

Ventilia

Rivista di ventilazione civile ed industriale, condizionamento dell'aria, attenuazione del rumore

n° 56 - Maggio 2004

Sommario

- 2 Cambio della guardia ai vertici di Fläkt Woods SpA
- 3 La ventilazione delle gallerie in fase di scavo
- 10 Un'applicazione dei Centripal nel settore alimentare ... per animali
- 12 La vera ecologia
- 14 Una nuova serie di barriere a lama d'aria ... anzi, due

Publicazione semestrale - Spedizione in abbonamento postale 70% - Filiale di Milano.
In caso di mancato recapito rinviare al C.M.P. Milano-Rosero per la restituzione al mittente che si impegna a pagare la relativa tassa.

Ed. Fläkt Woods SpA
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Via Pacinotti, 28
t 02 618609.1
f 02 61860947
w www.flaktwoods.com/it

FläktWoods

Cambio della guardia ai vertici di Fläkt Woods SpA

Dal mese di aprile 2004 Carlo Barbetta è il nuovo Amministratore Delegato di Fläkt Woods SpA.

Roberto Biancardi, infatti, dopo una brillante carriera iniziata ben 37 anni fa, ha assunto la posizione di Vice Presidente nonché l'incarico di sviluppare in Italia nuove iniziative di business in settori di particolare interesse per il Gruppo, quali Distribution, Traction e Hygiene Applications. Entrato nella Woods Italiana nel 1967, Biancardi ne è diventato l'Amministratore Delegato nel 1976, carica

Roberto Biancardi



che, nel 2003, è stata affiancata da quella di Group Country Manager, in seguito alla costituzione del Gruppo Fläkt Woods.

Altrettanto lungo è il sodalizio di Carlo Barbetta con la Woods Italiana e con il settore della ventilazione e della movimentazione dell'aria. La sua collaborazione risale, infatti, 1973.

Particolarmente esperto nel campo della ventilazione per gallerie stradali e ferroviarie, nonché grande conoscitore delle problematiche di acustica, settore in cui ha anche tenuto corsi di formazione e ha scritto numerose memorie, nel 1990 ha



Carlo Barbetta

assunto l'incarico di Direttore Tecnico della Woods Italiana, mentre nell'aprile del 2003 è stato nominato Direttore Generale della Fläkt Woods SpA.

Nella direzione dell'azienda, Barbetta continuerà comunque ad avvalersi della collaborazione e dell'esperienza di Roberto Biancardi che, oltre alla nuova nomina e ai nuovi incarichi, mantiene anche la sua posizione nel Consiglio di Amministrazione della Società.

La ventilazione delle gallerie in fase di scavo

Tecniche di scavo

Esistono essenzialmente due tecniche per lo scavo delle gallerie, tecniche che vengono scelte in modo preventivo in funzione alla diversa conformazione geologica della roccia dove si andrà a realizzare l'opera. Queste due tecniche – ben note, ma anche molto differenti nella loro metodologia di esecuzione – sono l'esplosivo e la fresa o TBM (Tunnel Boring Machine).

Considerando la natura

delle operazioni che si svolgono all'interno di una galleria in fase di scavo, appare quindi evidente la necessità di prevedere un adeguato sistema di ventilazione forzata per diluire gli inquinanti normalmente presenti in queste applicazioni, quali i gas di combustione dei motori Diesel dei mezzi operanti in galleria nonché i gas e i fumi prodotti dall'esplosivo di ogni volata, e garantire la necessaria ossigenazione al personale addetto allo scavo.

Le lavorazioni in galleria si svolgono normalmente in fasi successive e non contemporanee, dove la più critica risulta essere lo "smarino", ossia l'asportazione del materiale scavato dal fronte di avanzamento, fase che è sempre successiva alla "volata".

Con la tecnica della TBM, lo smarino viene effettuato mediante locomotori Diesel e caricato sui vagoni attraverso il nastro trasportatore della fresa. Nello scavo con esplosivo, sicuramente più critico del precedente, il materiale inerte viene trasportato fuori dalla galleria mediante camion (Dumper) dopo essere stato caricato da una pala Diesel.



Per garantire la necessaria presenza di ossigeno durante i lavori di scavo delle gallerie è obbligatorio per legge provvedere a un'adeguata ventilazione forzata.

Dimensionamento dell'impianto di ventilazione

La quantità d'aria di ventilazione, nella quasi totalità dei casi, viene calcolata in base ai mezzi presenti in galleria nella fase più critica dello smarino. Si può fa-

cilmente intuire che non tutti e non sempre i mezzi disponibili in cantiere saranno presenti in galleria, per questo motivo si introducono dei fattori di correzione così da determinare la potenza media effettiva dei mezzi a combustione. Nelle gallerie di maggiore sezione ($80 \div 120 \text{ m}^2$), si considera mediamente per ciascun fronte una pala caricatrice e 3 Dumper, di cui uno carico in partenza dal fronte al 100% di potenza, uno scarico al fronte e uno scarico in ingresso se la galleria ha già un avanzamento importante, con un totale di potenza Diesel impiegata al fronte di $800 \div 1000 \text{ HP}$.

Come quantità d'aria necessaria a diluire l'inquinante emesso da ogni ca-

vallo Diesel di potenza si è sempre considerato un valore di $0,05 \div 0,066 \text{ m}^3/\text{s}$ per HP ($3 \div 4 \text{ m}^3/\text{min}$). Tale valore, basato sulla nostra esperienza e confortato dai risultati ottenuti in campo, è risultato fino ad oggi sufficiente a mantenere basse le concentrazioni di ossido di carbonio in galleria e comunque entro i limiti di tollerabilità consentiti dalla legge in queste applicazioni.

Fino ad oggi l'unica normativa italiana che regola la ventilazione in queste applicazioni, anche se molto generica, è contenuta nel D.P.R. n. 320, art. 30 comma 2, che impone un quantità d'aria di $4 \text{ m}^3/\text{min}$ ($0,066 \text{ m}^3/\text{s}$) per CV Diesel e di $3 \text{ m}^3/\text{min}$ ($0,05 \text{ m}^3/\text{s}$) per ogni lavoratore.

Dopo aver quantificato la portata d'aria al fronte, si verifica che la velocità di ritorno dell'aria in galleria non superi il valore di $0,5 \text{ m/s}$ per evitare il trasporto di polvere e correnti fastidiose per il personale. Non essendoci normative vigenti in merito⁽¹⁾, anche quest'ultimo dato deriva dall'esperienza acquisita nel corso degli anni in questo specifico settore.

Ovviamente tale valore e tale considerazione sono da intendersi riferiti al fronte di scavo, dove vi è la maggiore concentrazione di operatività umana, mentre verso l'imbocco, considerato che la quantità d'aria immessa è superiore a quella che giungerà al fronte, la velocità di riflusso risulterà maggiore rispetto agli $0,5 \text{ m/s}$ precedenti.

Per la quasi totalità dei casi, soprattutto in Italia, l'impianto di ventilazione è costituito da ventilatori assiali posti all'imbocco della galleria e collegati a una tubazione di tipo floscio che porta l'aria esterna fino al fronte di scavo e che pertanto viene progressiva-



Nella maggioranza dei casi, l'impianto di ventilazione è costituito da ventilatori assiali posti all'imbocco della galleria e collegati a una tubazione di tipo floscio che porta l'aria esterna fino al fronte di scavo.

(1) L'unico decreto esistente, il D.P.R. n° 320 del 20-3-56, art. 61, riguardante la "velocità della corrente d'aria", è molto generico e dà solo un valore massimo (non superare i 5 m/s); pertanto il valore di $0,5 \text{ m/s}$ è accettabile anche dall'unico decreto oggi in nostro possesso.

mente allungata con l'avanzamento dei lavori.

L'utilizzo di tubazioni di tipo floscio comporta però delle perdite per sfiati dovute alle giunzioni e a eventuali tagli nei tubi. Per sopperire a questo inconveniente, la portata d'aria dei ventilatori posti all'imbocco viene pertanto aumentata in modo da ottenere la quantità d'aria, determinata precedentemente, necessaria al fronte di scavo per diluire gli inquinanti. Inoltre, devono essere valutate le perdite di carico della tubazione. La resistenza per attrito viene determinata basandosi su abachi o valori forniti dalla letteratura tecnica esistente. L'unica letteratura tecnica specifica per questo settore, relativa al calcolo delle perdite di carico delle tubazioni flosce con esempi applicativi di diverse situazioni e metodologie di ventilazione in fase di scavo, è raccolta nelle norme svizzere SIA 196. In tali norme è possibile trovare abachi di calcolo per la determinazione degli sfiati delle tubazioni flosce, coefficienti di attrito diversi a seconda dello stato di usura delle tubazioni e formule tecniche per la determinazione delle resistenze fluidodinamiche normalmente usate anche nel calcolo di impianti di condizionamento, con l'unica diversità che in questi ultimi i tubi sono in lamiera e non soggetti a sfiati.

E' bene precisare che la velocità dell'aria di riflusso nella fase precedente allo smarino, ossia durante la volata, gioca un ruolo molto importante nella fase di scavo della galleria. Infatti, i tempi cosiddetti morti, relativi all'attraversamento dello sfumo (gas prodotti dall'esplosivo estremamente tossici e non respirabili) lungo la galleria, sono ovviamente maggiori quanto inferiore è la velocità dell'aria all'interno.

Metodi di ventilazione

I metodi di ventilazione sono fondamentalmente due: in mandata sul fronte o in aspirazione dal fronte.

Nella maggior parte delle gallerie vengono utilizzati i primi, con ventilatori posizionati all'imbocco e collegati alla tubazione per la mandata d'aria sul fronte di scavo.

I condotti d'aria più usati sono, come detto, tubazioni di tipo floscio collegabili

Efficacia e affidabilità: un esempio concreto

Un efficiente ricambio d'aria nei tunnel in costruzione è di estrema importanza, tanto che la sua mancanza o un'avaria nel sistema di ventilazione rendono di fatto impossibile lo svolgimento dei lavori, dal momento che si rischierebbe l'intossicazione degli addetti a causa delle polveri e degli inquinanti presenti in galleria. È evidente quindi l'elevato livello di affidabilità e disponibilità richiesto al sistema stesso, poiché ogni fermata delle attività cantieristiche provoca notevoli danni economici.

Una soluzione già ampiamente diffusa nei moderni cantieri, tra cui tutte le gallerie autostradali in corso d'opera per la variante di valico, nel tratto Sasso Marconi - Barberino del Mugello, è stata sviluppata da Fläkt Woods con l'applicazione degli inverter ABB ai motori dei ventilatori. Il risultato di questa cooperazione tecnica tra Fläkt Woods e ABB Sace, che garantisce, tra l'altro, tempestivi interventi d'assistenza in caso di necessità, è una tipologia di impianto adatta per qualsiasi scavo di galleria (stradale, ferroviario, idrico, minerario) con le potenze dei ventilatori che devono essere regolate tra i 110 e i 250 kW.

L'intero progetto dei sistemi, che prevedono l'utilizzo di inverter ACS800 in tecnologia DTC (Direct Torque Control), viene interamente sviluppato per ciascuna applicazione da Fläkt Woods.

sempre e soltanto alla mandata del ventilatore e mai in aspirazione perché verrebbero risucchiate. Per la ventilazione in aspirazione sono necessarie tubazioni di tipo rigido, che vengono però usate raramente a causa del costo elevato e dei lunghi tempi di posa. Per contro, l'impiego di questo tipo di impianto è ritenuto efficace in quanto riduce i tempi di sfumo e permette l'immediata captazione dei fumi tossici e inquinanti. Per la ventilazione in aspirazione è possibile anche installare i ventilatori in prossimità del fronte, ovviamente con un opportuno silenziamento per la presenza del personale nella galleria; in questo caso la tubazione potrebbe essere di tipo flessibile. Ma a causa del pro-

blema del rumore (amplificato da un ambiente chiuso e riverberante) e della necessità di dover continuamente spostare i ventilatori con l'avanzare del fronte, questo tipo di ventilazione non è praticamente mai usata.

Caratteristiche specifiche di questi impianti di ventilazione sono la variabilità della portata, per il continuo avanzamento del fronte di scavo e il conseguente aumento della lunghezza di galleria scavata, e della pressione, con l'incremento delle perdite di carico dei condotti in continua e progressiva estensione.

Tipi di ventilatori

Per l'impianto di ventilazione della galleria duran-

te lo scavo si prevedono normalmente elettroventilatori assiali posizionati all'imbocco della galleria stessa.

Questi ventilatori possono essere montati in serie (multistadio controrotanti o equirrotanti) permettendo, nel caso la velocità dell'aria nelle condizioni diverse dallo smarino risultasse troppo alta, di ridurla spegnendo uno o più stadi di quelli installati, parzializzando così la portata e la potenza in funzione delle esigenze di cantiere e migliorando le condizioni di lavoro.

I ventilatori assiali vengono inoltre preferiti per ragioni di insonorizzazione, in quanto consentono un più facile ed efficiente intervento acustico rispetto ai ventilatori centrifughi, e di minore ingombro. Più ventilatori in serie permettono poi, in caso di avaria di uno, di non restare senza ventilazione; è una sicurezza richiesta negli ultimi anni anche dagli enti competenti per gallerie di lunghezza superiore a 200 metri.

Dato che un cantiere, durante la fase di avanzamento della galleria, richiede una ventilazione con portate e soprattutto pressioni crescenti è di chiara evidenza l'opportunità di installare ventilatori che abbiano prestazioni variabili, in modo da non



La quantità d'aria necessaria per la ventilazione viene in genere calcolata in base ai mezzi Diesel presenti in galleria nella fase più critica dello smarino.

sprecare energia quando la progressione dello scavo non richieda ancora tutta la potenza dell'impianto dimensionato per la massima lunghezza di progetto.

Proprio per questo motivo non viene impiegato un ventilatore singolo, ma è pratica comune l'utilizzo di ventilatori assiali a più stadi controrotanti in serie, i quali hanno la caratteristica di far aumentare moderatamente la portata d'aria, con incrementi molto più rilevanti della pressione, grazie al miglior sfruttamento della componente rotatoria del moto dell'aria nel passaggio da uno stadio all'altro.

Approssimativamente possiamo dire che, rispetto alle prestazioni di un ventilatore assiale singolo, due ventilatori identici accoppiati in controrotazione avranno un assorbimento di potenza doppio, un incremento di portata del 15 - 30% ed uno sviluppo di pressione di ben 2,2-2,7 volte quella del singolo ventilatore (a seconda che ci siano o no altri stadi non alimentati e quindi "trascinati"). Tali prestazioni risultano particolarmente apprezzabili nella ventilazione delle gallerie in fase di scavo, dove appunto la pressione richiesta aumenta notevolmente con l'avanzare del fronte.

I ventilatori multistadio

permettono di utilizzare l'impianto "a gradini", ossia impegnando potenze gradualmente crescenti nel tempo e perciò con notevoli risparmi sia energetici sia economici durante tutta la durata di esercizio del cantiere.

Altri notevoli vantaggi dei ventilatori multistadio rispetto a un solo ventilatore di maggiori dimensioni con unico motore elettrico installato sono:

- l'avviamento a gradini, che riduce la corrente di spunto determinando un risparmio nei consumi d'energia;
- una maggiore sicurezza di funzionamento perché l'eventuale avaria di uno stadio non pregiudica totalmente il servizio;
- un più facile riutilizzo dei

ventilatori in altri cantieri, soprattutto con gallerie che hanno caratteristiche di sezione e lunghezza sempre diverse. Infatti, è possibile modificare il numero di ventilatori assiali in serie in funzione della lunghezza della galleria da realizzare e, cambiando l'inclinazione delle pale di ogni girante, la quantità d'aria necessaria in funzione alla sezione di scavo.

Metodi di regolazione: l'inverter

Fino a qui si è parlato di ventilatori assiali multistadio e controrotanti, ma le esigenze e le sezioni delle gallerie sempre maggiori e, soprattutto, le innovazioni tecnologiche hanno apportato una serie di varianti ai



Flessibilità operativa, risparmio energetico e abbassamento del livello di rumore sono i principali vantaggi che si possono ottenere con l'utilizzo degli inverter.

sistemi di ventilazione fino ad ora adottati. Infatti, sempre più sovente i quadri elettrici di avviamento stella-triangolo per i motori dei ventilatori assiali multistadio sono stati sostituiti dai convertitori statici di frequenza (inverter), in quanto per le crescenti esigenze dell'impianto non sono più sufficienti i ventilatori precedenti, ma ne occorrono di più grossi con potenze per ogni singolo motore molto più elevate (variabile tra 110 e 250 kW). L'inverter risulta quindi indispensabile sia per ragioni di avviamento (con i sistemi tradizionali si avrebbero picchi di spunto troppo elevati) sia per problemi di resistenza della tubazione floscia in avviamento.

Questi ventilatori assiali, normalmente di diametro compreso tra 1400 e 1800

mm, sono costituiti da una girante a profilo alare e, a differenza dei precedenti, sono equirotanti e completi di post-raddrizzatori d'aria.

Questi ventilatori, che possono raggiungere portate di 90 m³/s e pressioni di esercizio di circa 5000 Pa, vengono accoppiati in serie, con potenze variabili a seconda delle esigenze di progetto, per ragioni di sicurezza o quando le pressioni di esercizio per vincere le resistenze delle tubazioni di mandata sono piuttosto elevate.

I vantaggi della regolazione con inverter

Innanzitutto la regolazione con convertitori statici di frequenza (inverter) consente di ottimizzare i costi di gestione dell'impianto

di ventilazione, regolando la velocità di rotazione e adeguando conseguentemente l'assorbimento elettrico in funzione dell'avanzamento del fronte di scavo o delle esigenze del cantiere. Inoltre la possibilità di regolare l'inclinazione delle pale della girante da fermo e l'accoppiamento con l'inverter consente di poter riutilizzare gli stessi ventilatori in altri cantieri, dove le esigenze di progetto potrebbero non richiedere tali potenze elettriche, adeguando comunque l'impianto senza sprechi di energia.

L'utilizzo dei sistemi di ventilazione con inverter permette in casi di emergenza di qualsiasi tipo un intervento automatico e un adeguamento delle prestazioni dell'impianto di ventilazione. Una situazione di questo tipo è presente sui cantieri autostradali della variante di valico, nel tratto Sasso Marconi - Barberino del Mugello, dove a causa della natura geologica è necessario un costante monitoraggio del gas metano naturale (grisou) durante lo scavo della galleria. In queste situazioni di maggior pericolo l'inverter, su retroazione dei sensori di gas posizionati sullo scavo della galleria, interviene escludendo il comando manuale e portando immediatamente alla massima potenza i ventilatori per diluire ed evacuare i gas peri-



I ventilatori vengono accoppiati in serie, con potenze variabili a seconda delle esigenze di progetto.

colosi e altamente esplosivi nel minor tempo possibile. Questi sistemi di ventilazione si utilizzano anche nelle gallerie principali delle miniere durante la normale attività di estrazione. Nelle gallerie laterali di "coltivazione", da cui viene estratto il minerale, la ventilazione, soprattutto in inverno, avviene naturalmente per convezione; quando però ciò non è più sufficiente per garantire le condizioni progettuali, l'inverter del sistema interviene su retroazione da velocimetri per integrare la ventilazione naturale.



Sistema di insonorizzazione a setti fonoassorbenti previsto all'imbocco della galleria Monte Mario, cantiere variante di valico A1 Sasso Marconi (BO), per il contenimento delle emissioni sonore lato aspirazione della stazione di ventilazione costituita da 2 ventilatori assiali 160KG da 250 kW 4poli.

Interventi di insonorizzazione

Questi impianti di ventilazione, data la loro abituale collocazione in spazi aperti e lontani da centri abitati, potrebbero non richiedere particolari accorgimenti di insonorizzazione. Nella quasi totalità degli attuali impianti, anche se non necessario, viene comunque utilizzata una, anche se minima, insonorizzazione costituita da silenziatori cilindrici senza ogiva centrale.

Resta tuttavia sempre da verificare, per la sicurezza del personale dentro e fuori della galleria, che il valore di pressione sonora sia accettabile e non comporti disagi al cantiere.

Il problema del rumore esi-

ste, invece, e va risolto con molta attenzione in quei casi, peraltro rari, in cui l'imbocco della galleria è in prossimità di un insediamento abitativo.

Naturalmente lo studio acustico da effettuarsi deve considerare l'impianto in condizioni di massimo carico e prevedere ogni eventuale difficoltà che possa ragionevolmente verificarsi nell'arco della vita del cantiere.

A studio completato, la soluzione del problema acustico si realizza materialmente con i soliti mezzi forniti dalla tecnica: essenzialmente silenziatori a monte e a valle dei ventilatori di tipo cilindrico con o senza ogiva centrale a se-

conda dell'intervento da affrontare.

Dove le esigenze di silenziosità sono maggiori e i livelli di pressione sonora da ottenere sono molto bassi, l'intervento acustico consiste prevalentemente nella realizzazione di un cassone in lamiera o in pannello a doppia parete per il contenimento di setti fonoassorbenti in lana minerale con rivestimento in lana di vetro ad alto coefficiente di assorbimento acustico. Con tale intervento è possibile ridurre il livello di pressione sonora globale dell'impianto anche di 35-40 dB(A).

Roberto Redondi

Un'applicazione dei Centripal nel settore alimentare ... per animali

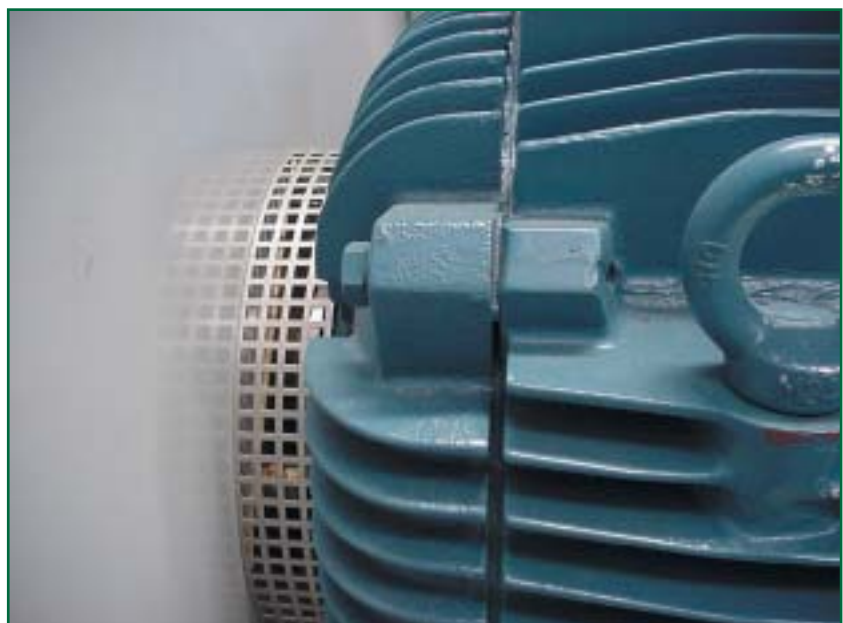
Quando iniziai ad occuparmi di ventilazione industriale, non immaginavo certo che avrei potuto migliorare la vita dei nostri fidi compagni a quattro zampe...

Ora mi spiego meglio; tra le varie forniture del mese scorso, la più "particolare" è stata quella inerente a due grossi ventilatori centrifughi (nella foto), consegnati ad una nota società spagnola produttrice di prodotti alimentari per cani: la Carnes Olesa SL di Olesa de Monserrat (Barcellona).

L'applicazione industriale è tra le più semplici: dopo un'opportuna filtrazione, i ventilatori montati all'inizio di un lungo tunnel di asciugatura soffiano aria calda, riscaldata tramite bruciatori in vena d'aria, sopra ad alcuni carrelli ripieni di "gustosissimi" biscottini per cani a forma d'osso. In pratica quest'aria calda asciuga il prodotto, rimuovendone l'umidità. Naturalmente la quantità e le condizioni termoigrome-



Ventilatori centrifughi direttamente accoppiati a motori elettrici da 37 kW.



Dettaglio della ventolina di raffreddamento.

triche dell'aria inviata sul prodotto sono regolate da strumentazioni, quali inverter, termometri ed umidostati, che assicurano un costante flusso d'aria attraverso il tunnel.

I ventilatori in questione sono due ventilatori centrifughi Solyvent Ventec, serie Centripal, modello CEU 4 LL 1400 R3 RD90 ADX STD, direttamente accoppiati a motori elettrici da 37 kW, in grado di sviluppare 75.000 m³/h d'aria ciascuno con una prevalenza utile di 900 Pa.

La costruzione è standard, ad accezione della ventolina di raffreddamento (e re-



Dettaglio della portella di ispezione e del tappo di scarico condensa.

lativo carter di protezione) montata sull'albero motore. La portella di ispezione

e il tappo di scarico, montati sulla coclea dei ventilatori, uniti alla finitura RAL 7035, realizzata con verniciatura a polvere (e poi fissata a forno), rendono questi ventilatori ideali per applicazioni in settori alimentari, consentendone una facile pulizia ed una altrettanto facile ispezionabilità.

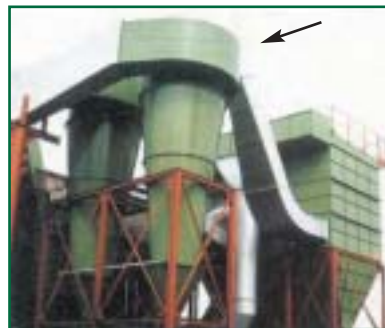
A completamento della fornitura non potevano certo mancare i giunti antivibranti di collegamento alle canalizzazioni e gli ammortizzatori in gomma da posizionare sotto ai ventilatori.

Altra curiosità di questa fornitura è rappresentata dal fatto che, al momento, questi sono i due ventilatori, serie CEU direttamente accoppiati, più grandi che abbiamo costruito.

Giorgio Bendotti

La serie Centripal è in continua evoluzione: attualmente è disponibile nella versione direttamente accoppiata (CEU 4) con girante montata a sbalzo sull'albero motore, nella versione a trasmissione (CEU 1) con motore e girante collegati tramite pulegge e cinghie trapezoidali e, a breve, sarà disponibile anche la versione CEU 5, con motore in esecuzione B5 (flangiato alla cassa del ventilatore) e girante calettata direttamente sull'albero motore. Quest'ultima esecuzione consente di ridurre ulteriormente gli ingombri del ventilatore, eliminando la "sedia" portamotore. Un esempio applicativo di tale esecuzione è rappresentato nella foto.

Le tre configurazioni sopra descritte sono disponibili anche in accordo alla Direttiva Europea 94/9/CE (meglio conosciuta come normativa ATEX), per installazioni in zone pericolose, a rischio d'esplosione, con gas o polveri, dei gruppi II A / II B / IIC - T..., Zona 1 o Zona 21, Categoria 1G, 1D o 2G, 2D.



Ventilatore montato in un ciclone dopo un macinatoio.

La vera ecologia

Come molti di voi ben sapranno, di recente sono state introdotte delle nuove norme che regolano l'afflusso di aria esterna nei locali pubblici.

Alcuni installatori mi hanno richiesto, per locali quali ad esempio ristoranti o comunque ambienti particolarmente affollati, estrattori molto capaci per ambienti relativamente piccoli. Infatti, queste norme determinano un quantitativo preciso d'aria di rinnovo da garantire ad ogni persona che nella pratica, però, può dare origine a portate elevate che in alcuni casi superano i 10 volumi/h!

Aggiungendo a ciò la cre-

scente richiesta di climatizzazione degli ambienti, vengono a crearsi situazioni critiche. Ad esempio un titolare di un ristorante con ambiente climatizzato si troverebbe a dovere produrre continuamente molti kW di potenza frigorifera per raffreddare gli ambienti, dato che poi buona parte del freddo generato andrà espulso per essere integrato con l'aria di rinnovo. Questo senza dimenticare l'aspetto commerciale della situazione e cioè il "malcapitato" cliente che si troverebbe investito da dosi massicce di aria fredda "sparata" dai condizionatori in aggiunta a correnti d'aria determinate dalla ventilazione (immissione ed estrazione).

Meglio, forse, consumare un piatto riscaldato nel bar della piazza!

Come agente Fläkt Woods, e trattando anche condizionatori, voglio in questo ambito descrivere una possibile

soluzione per affrontare il problema.

Un esempio applicativo

Una società monzese attiva nel settore del recupero di rifiuti voleva climatizzare i nuovi uffici, dove la presenza di personale era particolarmente elevata. Infatti, ogni ambiente mediamente necessitava di 150 m³/h di aria esterna determinati dalla presenza di cinque persone. Con il Sig. Roberto Maggioni della omonima ditta installatrice abbiamo, di comune accordo, optato per la soluzione con un sistema di climatizzazione a portata variabile di refrigerante e unità interne del tipo "cassetta" a 4 vie. Questa unità terminale permette una buona distribuzione dell'aria e soprattutto la possibilità di integrare il ricircolo con aria esterna in proporzione del 10%. Percentuale che possiamo incrementare se utilizziamo il recuperatore di calore che, nel regime esti-



Unità interne del tipo "cassetta".



Recuperatore WRC 19 da 1.900 m³/h.

vo, influisce positivamente sia sulla temperatura sia sul contenuto igrometrico dell'aria esterna, prima di inviarla al condizionatore. Da qui la mia proposta all'installatore di trattare l'aria di rinnovo con un recuperatore WRC 19 da 1.900

m³/h (gli uffici sono 12). Con questa "semplice" aggiunta all'impianto, il cliente finale potrà beneficiare di un risparmio energetico ed economico per quasi tutto l'arco dell'anno. Infatti, non dobbiamo dimenticare che il recupe-



Vista della ripresa e della mandata del recuperatore.

ro del calore si effettua anche in regime invernale con ottimi risultati. Come riportato dalla tabella del catalogo Fläkt Woods, il modello preso in esame può recuperare 8,4 kW con aria in espulsione a 20°C e di rinnovo a - 5°C.

Lo scotto da pagare è ovviamente il costo del recuperatore e la relativa installazione con l'aggiunta di alcune canalizzazioni. Questa maggiorazione di costo dell'impianto verrebbe in breve tempo ammortizzata con il funzionamento dello stesso e comunque non sottovaluteri l'aspetto ecologico dell'operazione dato dal sensibile risparmio di energia elettrica.

In un'epoca in cui tutti si riempiono la bocca con la parola "ecologia" e forse pochi la tengono realmente in considerazione, credo che proporre e spiegare in maniera esaustiva al cliente l'importanza di utilizzare i recuperatori non abbia prezzo.

L'ecologia non si fa solo con grandi opere e grandi ideali, ma possiamo e dobbiamo farla soprattutto noi nel nostro vivere quotidiano, ottimizzando l'uso delle risorse che abbiamo a disposizione.

Sergio Croci

Una nuova serie di barriere a lama d'aria ... anzi, due

Alcuni anni fa la Fläkt Woods, con l'intento di migliorare e arricchire la propria offerta nei confronti di un mercato sempre più esigente, introduceva nella gamma dei suoi prodotti un nuovo articolo la cui diffusione stava, a quel tempo, affermandosi in modo importante: la barriera a lama d'aria. Da allora la nostra società ha acquisito una buona conoscenza di questo tipo di prodotto e delle sue molteplici applicazioni e, grazie all'esperienza maturata in questo settore unita alla continua ricerca di soluzioni innovative e qualitativamente superiori, abbiamo individuato un nuovo

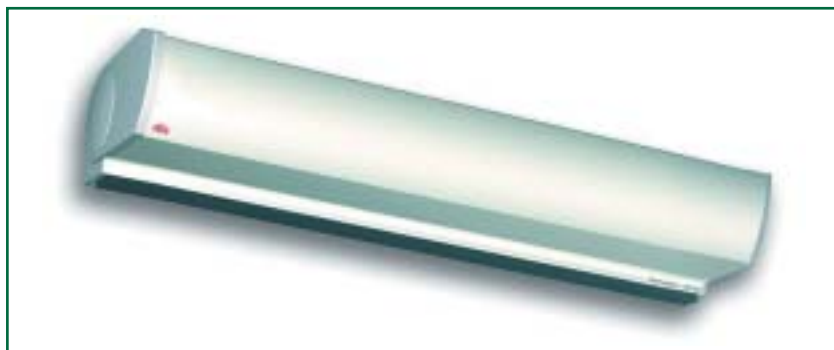
partner in grado di supportare in modo puntuale e tecnicamente avanzato le richieste di una clientela sempre più attenta e sensibile: Frico AB.

Frico AB, azienda svedese che vanta oltre trent'anni di esperienza nella progettazione e nella produzione di porte a lama d'aria, è leader nel mercato europeo detenendone circa il 17% con il proprio marchio e il 25% considerando altri marchi. E' presente in oltre 50 paesi con uffici di rappresentanza e/o distributori. L'azienda è certificata secondo ISO9001 ed ISO14000 e dispone di laboratori accreditati AMCA per l'esecuzione di test ae-

raulici, acustici e termici secondo norme ISO.

Questa società, già affermata a livello mondiale nel settore del riscaldamento, si presenta con una vasta gamma di barriere a lama d'aria che, grazie alla loro flessibilità, trovano impiego in varie applicazioni: industrie, centri commerciali, supermercati e negozi di ogni tipo.

Non ci dilungheremo sull'impiego delle barriere a lama d'aria; pensiamo siano noti a tutti i vantaggi economici derivanti dalla loro installazione sia in termini di risparmio energetico sia per l'elevato grado di comfort derivante dalla perfetta integrazione con i sistemi di condizionamento. Preferiamo illustrare l'ampia serie di modelli disponibili e le innovative soluzioni offerte.



La serie di barriere a lama d'aria Thermozone AD è disponibile in versione ambiente, ad acqua calda ed elettrica.

La gamma produttiva Frico

Ai modelli delle serie AC, dal disegno più tradizionale, si affiancano le nuove



Pensate per ambienti di pregio, le AD Corinte sono disponibili in acciaio inossidabile con finitura satinata o lucida.

barriere delle serie Thermozone AD, caratterizzate da un design moderno ed elegante che coniuga compattezza e prestazioni, permettendone l'inserimento in ogni tipo di ambiente.

Thermozone, nelle versioni neutra, ad acqua calda ed elettrica, è realizzata per aperture aventi altezza massima fino a 4,5 metri; le larghezze standard - 1000, 1500 e 2000 mm - consentono di proteggere adeguatamente la maggior parte delle aperture di esercizi commerciali, mentre nel caso di portoni con larghezza superiore ai 2 metri è possibile affiancare più unità al fine di coprirne efficacemente l'intera luce.

Sia la serie AC sia la AD, in ogni versione, garantiscono un flusso d'aria ad una velocità ottimale, sufficiente

per contrastare dispersioni di calore, ingresso di aria fredda, polveri e insetti, ma non troppo elevato da provocare indesiderate turbolenze.

A protezione delle batterie di scambio termico, le versioni ad acqua calda sono equipaggiate con un filtro rigenerabile sull'aspirazione.

Per ogni applicazione sono disponibili vari sistemi di controllo: dalla semplice regolazione della portata d'aria ai più sofisticati automatismi in grado di gestire la velocità dei ventilatori, la lo-

ro accensione/spengimento, la portata d'acqua calda ed altre funzioni utili ad una corretta ed economica gestione delle lame d'aria.

Oltre alle serie AD e AC Thermozone, troviamo altri modelli nella produzione Frico: le economiche AD 100 da 800 mm con riscaldamento elettrico, le ADA Cool da 1200 mm appositamente studiate per applicazioni in celle frigorifere fino alle raffinate "AD Corinte".

Queste ultime barriere a lama d'aria, pensate per ingressi di pregio - grandi alberghi, negozi di prestigio, banche ecc. - sono realizzate in acciaio inossidabile con finitura satinata o lucida. Possono essere fornite in tutte le versioni (neutre, acqua calda, elettriche) per in-



La serie AD è caratterizzata da un design moderno ed elegante.

stallazione orizzontale (sopra gli ingressi) o verticale (di fianco all'apertura) con flusso d'aria orizzontale.

Per gli ambienti industriali la gamma Frico prevede i modelli, in esecuzione neutra, AC500 per portoni con altezza fino a 6 metri e AC600, con flusso d'aria dal basso verso l'alto, per portoni fino a 8 metri.

La gamma produttiva Gelu

Quella di cui abbiamo sin qui parlato è indubbiamente una proposta ampia e interessante, ma le novità non sono finite: Frico AB ha infatti recentemente acquisito la società Gelu GmbH, azienda tedesca specializzata nella realizzazione di barriere a lama d'aria ad elevato contenuto tecnologico.



Barriera a lama d'aria della serie Roto Air per porte girevoli.



La serie L è disponibile in diverse colorazioni (gamma RAL).

Gelu, nome storico nel settore degli sbarramenti termodinamici, è conosciuto ed apprezzato da anni da progettisti e installatori che ricercano soluzioni e realizzazioni particolari; la gamma infatti si articola su vari modelli sia per applicazioni in ambito commerciale sia industriale.

Di particolare interesse sono i modelli della serie "L", caratterizzati dal gradevole design e dalle varie colorazioni disponibili (gamma RAL) e la "Linea 99", realizzabile nelle versioni da incasso. Sia la serie "L" sia la serie "Linea 99" possono

essere fornite con riscaldamento elettrico, ad acqua

calda e con acqua refrigerata.

Per fornire un valido sbarramento alle aperture dotate di porte girevoli, così diffuse negli ingressi di alberghi e importanti palazzi uffici, è stata progettata la serie "Roto Air" costruita su misura per porte esistenti e per porte di nuova fornitura. Completano, poi, la gamma le barriere per portoni industriali "HL" in esecuzione neutra e riscaldata.

In conclusione possiamo ritenere che l'unione di questi due prestigiosi marchi rappresenti una valida opportunità per proporre ancora una volta, alla nostra clientela, delle soluzioni ad alto contenuto tecnico e qualitativo, un obiettivo costante per Fläkt Woods.

Renato Orsi