

## FILTRI ELETTROSTATICI ATTIVI FE

### La soluzione Hi-Tech per gli impianti di ventilazione

#### EFFICIENZA ENERGETICA

Con il crescente inquinamento atmosferico la domanda per una migliore filtrazione dell'aria è in aumento, proprio mentre si cerca di contenere il più possibile l'incidenza energetica degli impianti in un'ottica di sviluppo sostenibile: queste esigenze appaiono in netto contrasto tra loro, tuttavia i filtri elettrostatici attivi sono in grado di fornire una soluzione efficace. Infatti, qualunque filtro per aria di tipo "meccanico", cioè la cui efficienza dipende principalmente da fenomeni di interferenza meccanica tra le particelle in transito e la matrice fibrosa filtrante, va incontro ad un progressivo aumento delle perdite di carico, dovuto all'accumularsi dei depositi trasversali rispetto al flusso d'aria.

Ad esempio, un filtro in carta ad efficienza medio-alta, di classe F7-F8 secondo UNI EN 779, può essere caratterizzato da perdite di carico iniziali di 100-150 Pa, che possono aumentare fino a 450 Pa a fine vita operativa. Nell'arco di tempo d'esercizio, l'aumento delle perdite di carico comporta un aumento dell'energia elettrica assorbita dai ventilatori per garantire la portata di progetto, oppure una progressiva riduzione della portata negli impianti non in grado di effettuare una corretta compensazione.

I filtri elettrostatici attivi, invece, "asportano" le particelle in sospensione dal flusso d'aria e le fanno precipitare su dei collettori a piastre, che sono disposti lungo la direzione di attraversamento. Grazie a questa proprietà, i filtri elettrostatici offrono delle perdite di carico molto basse, pressoché costanti durante la normale vita operativa, che termina quando lo spessore del deposito inizia a perturbare il campo elettrico, invece che impedire il passaggio dell'aria, come avviene nei filtri "meccanici". Nel caso di un filtro elettrostatico attivo FE della Expansion Electronic, ad esempio, per la stessa classe di efficienza considerata per il confronto con il filtro "meccanico", le perdite di carico sono costanti e si attestano su valori di circa 30 Pa.

#### SODDISFARE LE FUNZIONI DELL'IMPIANTO

Molti studi hanno dimostrato che uno dei maggiori problemi negli impianti di ventilazione risulta essere la riduzione di portata che si verifica dopo circa 2-3 anni di funzionamento.

Questo fatto è normalmente causato dall'accumulo di polvere e sporcizia su ventilatori, batterie, canali e altri componenti dell'impianto. Inoltre questa contaminazione è il terreno ideale per la proliferazione di batteri, microrganismi e muffe che, a loro volta, determinano un sistema di ventilazione poco salutare. Inoltre, una riduzione di portata significa che l'impianto di ventilazione non soddisfa una delle sue primarie funzioni.

Se è vero che il sistema di filtrazione è il principale imputato, le soluzioni possono essere alternativamente:

- a) Aumentare la frequenza degli interventi di pulizia dell'unità di trattamento aria, delle batterie, dei ventilatori e dei canali.
- b) Migliorare il sistema di filtrazione, adottando dei filtri che abbiano una buona efficienza su tutto lo spettro delle polveri (grossolane, sottili e ultrasottili).

I filtri elettrostatici attivi della serie FE di Expansion Electronic soddisfano pienamente questo secondo requisito.

#### SVILUPPO SOSTENIBILE

Il raggiungimento di obiettivi di miglioramento ambientale ed economico è sempre più una preoccupazione anche nel settore dell'HVAC.

Considerando la tipologia di filtri "meccanici" si può constatare che più elevata è la classe di filtrazione, più frequente dev'essere l'intervento per la sostituzione del filtro e proporzionalmente inferiore sarà la capacità di accumulo di

inquinante. I filtri elettrostatici attivi della serie FE di Expansion Electronic presentano un triplice vantaggio rispetto ai filtri "meccanici":

- a) La capacità di accumulo di inquinante è notevolmente superiore. Per un filtro FE 600 (592x592), ad esempio, la capacità di accumulo è di 600 g di polvere DEHS ISO 12103-A2, circa quattro volte superiore rispetto ad un filtro H10. Ciò riduce la frequenza degli interventi di manutenzione e i conseguenti costi per lo smaltimento dei filtri "meccanici".
- b) A differenza dei filtri "meccanici", i filtri elettrostatici attivi sono rigenerabili e reintegrabili nell'impianto. La loro pulizia avviene attraverso acqua e detergente. Se la manutenzione è svolta correttamente i filtri elettrostatici attivi possono durare molti anni (mediamente 10-15).
- c) Come già spiegato precedentemente nella sezione dedicata all'efficienza energetica, i filtri elettrostatici attivi presentano delle perdite di carico notevolmente inferiori, consentendo un importante risparmio in termini energetici.

## SALUTE PUBBLICA

Negli impianti di ventilazione che installano dei filtri di tipo "meccanico" si verifica una possibile formazione e liberazione di prodotti microbici tossici da decomposizione, come ad esempio le endotossine.

Al contrario, il filtro elettrostatico ha un elevato potere antibatterico dovuto alla sua elevata efficienza su particelle submicroniche ed all'azione del campo elettrico. I risultati di alcuni test eseguiti presso l'Istituto di Igiene dell'aria ILH di Berlino e il Policlinico San Matteo di Pavia dimostrano che i sistemi filtranti della Expansion Electronic sono in grado di eliminare dall'aria batteri aero-dispersi, lieviti e muffe con un'efficienza che va dal 98,53 % al 99,96 %.

## FILTRAZIONE DELLE NANO-POLVERI

In ambienti indoor si riscontra sempre più frequentemente la presenza di polveri ultrasottili (PM1, PM 0,4 e inferiori), che raggiungono valori molto superiori rispetto a quelli riscontrati all'esterno. Questo fatto è dovuto principalmente dall'accumulo delle polveri derivato dall'introduzione di aria esterna (specialmente invernale) non trattata opportunamente, e alle difficoltà legate alla loro eliminazione.

Il 99,9% di tutte le particelle presenti nell'aria atmosferica sono inferiori ad 1µm.

Le polveri ultra-fini e le nanopolveri sono le più pericolose per la salute in quanto raggiungono gli alveoli polmonari e da qui entrano nel circolo ematico. Esse sono le più difficili da catturare.

Una marcata azione di filtrazione verso le polveri ultrasottili dell'aria permette di agire in modo deciso sulla prevenzione di molte patologie anche gravi riconducibili all'effetto delle nanomicropolveri minerali come cromo, ferro, piombo, etc. (vedesi la nuova disciplina medica di nanopatologie).

La scelta di filtri particolarmente efficaci verso le polveri ultrasottili è una garanzia per una decontaminazione da microrganismi (batteri-virus) presenti nell'aria e alla loro decomposizione che è una delle cause della sick building syndrome. I filtri elettrostatici attivi della serie FE di Expansion Electronic hanno una elevata efficienza di filtrazione su tutto lo spettro delle polveri. A titolo di esempio, ad una velocità di attraversamento del filtro pari ad 1,5 m/s, un filtro FE offre un'efficienza di filtrazione del 98,8 % su una granulometria di 0,4 µm e del 98,4 % su 0,13 µm.

Per raggiungere queste prestazioni con dei filtri "meccanici" occorre utilizzare dei filtri assoluti.

## EFFICIENZA CERTIFICATA

La norma UNI 11254 classifica i filtri elettrostatici attivi in quattro gradi di filtrazione (A, B, C, D).

L'efficienza presa in considerazione in questa norma è l'efficienza media Em su granulometria di DEHS da 0,4 µm. Un confronto omogeneo con i filtri di tipo "meccanico" non è possibile, poiché le classi di efficienza di questi ultimi prendono in considerazione:

- a) Le efficienze medie di filtrazione nel corso della vita utile del filtro che non è costante, ma cresce con l'impregnarsi di polveri da parte del filtro stesso per particolato di una granulometria di 0,4 µm (classe F, EN 779).
- b) Le efficienze minime di filtrazione per particolato di granulometria pari a 0,3 µm (classe H, EN 1822).

Pur tuttavia, i filtri FE si possono accostare ai filtri meccanici (classi F o H) in base alle loro prestazioni verso le dimensioni delle particelle. Uno stesso filtro FE offre in termini prestazionali un'efficienza di filtrazione crescente con il diminuire

della velocità di passaggio dell'aria.

Ad una velocità di 4 m/s un filtro FE sarà comparabile ad un filtro "meccanico" classe F7, mentre ad 1,5 m/s la sua efficienza di filtrazione lo renderà comparabile ad un filtro classe H12. Pertanto, in un impianto a portata variabile, con un filtro elettrostatico attivo la classe di efficienza minima sarà quella ottenuta alla massima portata e crescerà per portate inferiori. Questa peculiarità non sussiste per i filtri meccanici che mantengono la stessa classe di efficienza alle differenti portate di funzionamento, sebbene il grado di efficienza sia minimo a filtro nuovo.

## SINTESI DI TECNOLOGIA E PRESTAZIONI

La scelta di un filtro inadeguato per l'unità di trattamento dell'aria renderà scadente le prestazioni dell'impianto perché gran parte delle polveri ultrasottili contenute nell'aria passano attraverso il sistema ed entrano in circolo. Ciò provoca con il lungo andare lo sporco delle batterie, del ventilatore, dei canali e una concentrazione elevata di polveri ultrasottili difficilmente eliminabili negli ambienti trattati.

La scelta di un filtro ad alta efficienza riduce considerevolmente gli effetti sopra citati. Le elevate prestazioni dei filtri elettrostatici attivi della Expansion Electronic verso le polveri sottili (PM 2,5), ultrasottili (PM 1) e nano (PM 0,4) ne fanno la scelta ideale per tutti coloro che vogliono ottenere da un impianto di ventilazione un alto grado di igiene dell'aria, costi di manutenzione marcatamente ridotti, costi energetici sensibilmente contenuti, grandi capacità di accumulo (600g) e, non ultimo, portate d'aria ed efficienze costanti nel tempo. Avere un'alta efficienza su tutto lo spettro delle polveri significa indurre una qualità dell'aria elevata specialmente da un punto di vista di igiene (batteri, spore, muffe, virus, etc.), oltre che la salvaguardia dell'impianto (batterie di scambio, canali, etc.) con ritorni importanti sui costi di manutenzione.

## RITORNO SUGLI INVESTIMENTI

Il filtro elettrostatico attivo è un filtro di alta precisione, composto da materiali nobili e non è destinato all' "usa e getta". Il maggior costo iniziale verrà ammortizzato nel tempo (1,5-2,5 anni) per:

- a) costi di manutenzione inferiori;
- b) minor consumo energetico a fronte di un Indoor air quality di grado elevato.

Si può quindi comprendere che i filtri elettrostatici attivi consentano un ritorno sugli investimenti che deve essere considerato a tutti gli effetti un importante parametro di scelta.