



## Sistemi di soppressione e controllo esplosioni, abbattimento scintille, rumore e insonorizzazione

Sistemi di soppressione e controllo esplosioni .....pag. 154

Sui nostri filtri siamo in grado realizzare sistemi che consentono l'installazione della macchina in zone dove è richiesta una elevata protezione alle esplosioni secondo quanto previsto dalla normativa ATEX.

Indoor venting .....pag. 157

Grazie all'IndoorVent non è più necessario sostituire completamente il sistema di raffreddamento dopo una esplosione.

**FINPOL/DEC** Camere di decantazione contro le scintille .....pag. 158

Il FINPOL/DEC viene utilizzato come stadio preliminare in impianti di filtrazione dove le caratteristiche della polvere da trattare richiedano un trattamento prima di giungere al filtro finale.

Rumore e insonorizzazione .....pag. 159

Il controllo del rumore negli ambienti di lavoro è ormai un requisito fondamentale per consentire lo svolgimento delle normali attività in modo confortevole. Gli impianti di aspirazione comprendono diverse sorgenti sonore che possono generare rumori a livelli talvolta non accettabili.


**SISTEMI DI SICUREZZA CONTRO LE ESPLOSIONI**

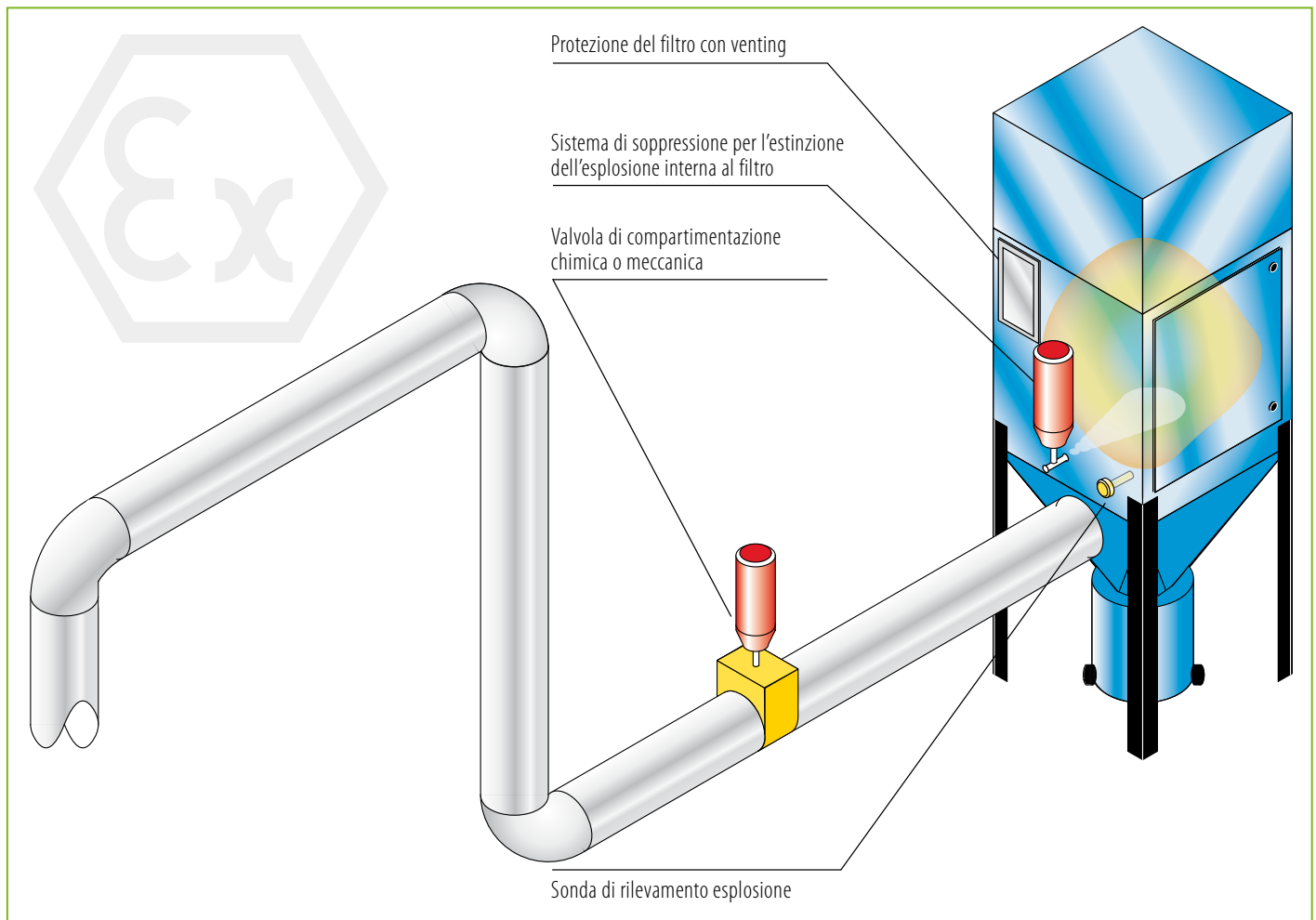
L'evento che viene usualmente definito come "esplosione" può essere più accuratamente denominato "deflagrazione".

La deflagrazione consiste in una combustione rapida di polveri o di gas in un'atmosfera ricca di ossigeno (caso tipico è l'aria) che causa un incremento molto rapido della pressione nel sistema. Questo rapido incremento di pressione può portare a collassi strutturali o propagazione con conseguenti danni gravi all'impianto ed anche ai lavoratori.

La gravità di un'esplosione può essere influenzata da una vasta gamma di fattori: le caratteristiche delle polveri dei gas, le dimensioni, la geometria e la robustezza dell'apparato e, soprattutto, la presenza o meno di sistemi di sicurezza.

Il dimensionamento di questi sistemi deve essere effettuato dal nostro personale, in funzione di:

- caratteristiche di esplosività della polvere o gas;
- caratteristiche meccaniche del componente da proteggere;
- condizioni di esercizio.


 Compartimentazione  
delle tubazioni

 Sensore per il controllo  
della pressione




## LA COMPARTIMENTAZIONE

La propagazione dell'esplosione da una parte 'protetta' dell'impianto a un'altra 'non protetta', tramite le tubazioni di connessione (per esempio negli impianti di aspirazione e filtrazione) avviene in moltissimi casi, e pertanto deve essere evitata attraverso l'impiego di sistemi di disaccoppiamento (prescritto da EN 1127-1).

Siamo in grado di fornire un sistema capace di isolare filtri o altre parti dell'impianto connesse tra di loro. Il sistema può essere di tipo meccanico (valvola) o chimico (soppressore a polvere). Il volume da controllare viene monitorato costantemente da un sensore che rileva in modo continuo i valori di pressione. Quando si raggiunge un preciso aumento di pressione, il sensore fornisce un segnale d'allarme alla centralina di controllo. Il sensore è dotato di una memoria interna, dove si programmano i valori di soglia; il settaggio di tali valori dipende da fattori quali il volume da proteggere, le caratteristiche delle polveri da trattare, la temperatura, ecc.

Quando la centrale di controllo, in base ai segnali provenienti dai sensori di pressione, invia il segnale, avviene l'attuazione della valvola (compartimentazione meccanica) o l'apertura della elettrovalvola sul contenitore di polvere estinguente. Questa operazione avviene in un tempo brevissimo.

## LA SOPPRESSIONE CHIMICA

Uno dei sistemi più efficienti per la protezione del filtro è la soppressione chimica. Sul filtro viene installata una sonda che rileva l'originarsi di una eventuale esplosione e una bombola di polvere estinguente controllata da una apposita centralina.

Quando si raggiunge un preciso aumento di pressione la sonda fornisce un segnale d'allarme alla centralina di controllo e questa invia il segnale di attuazione; il "gas generator" viene attivato e sviluppa nella testa della valvola una sovra-pressione utilizzata per sganciare un perno di tenuta meccanica.

A questo punto la valvola si apre e viene scaricata nel volume da proteggere la polvere estinguente (utilizzando la spinta dell'azoto stoccato a 60 bar). La valvola del soppressore si apre completamente in un tempo di circa 3,5 ms dal segnale di scarica, pienamente nei limiti per la soppressione antiesplosione.

## LO SFOGO CONTROLLATO

L'esplosione di polveri all'interno di un contenitore non ventilato può portare rapidamente ad un incremento di pressione fino a 10 bar e, in alcuni casi, anche più grande. Un metodo per impedire questo incremento di pressione consiste nel garantirgli una via di sfogo. Il sistema più economico per garantire questo sfogo consiste nell'installazione di dischi o pannelli di rottura.

Il corretto dimensionamento e la corretta installazione dei pannelli, o serie di pannelli, assicura la riduzione della possibilità di gravi danni all'impianto e a tutto quello che si trova nelle vicinanze.



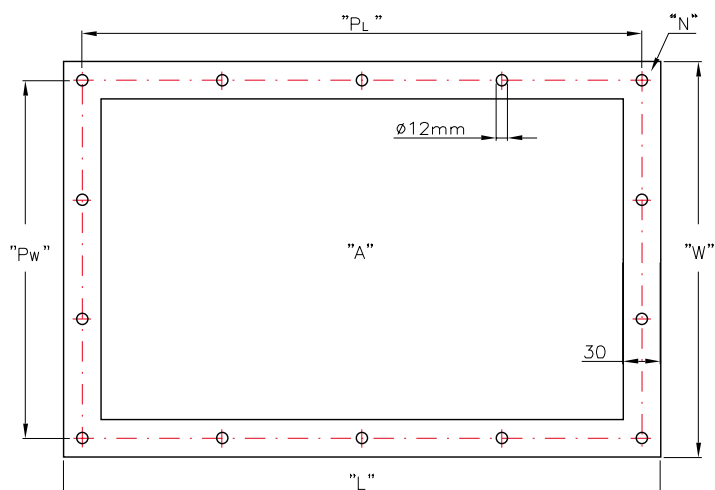
I pannelli di rottura sono progettati e collaudati per aprirsi a pressioni molto basse, normalmente 0,1 bar, sfogando la pressione del sistema prima che questa raggiunga valori pericolosi. Maggiore è l'area effettiva di sfogo, minore è la pressione massima che può essere presente. I pannelli di rottura non possono, salvo rari casi, essere installati all'interno degli stabilimenti.



Filtro POLJET a maniche,  
con dischi di rottura



Bombola di prodotto  
estinguente


**I DISCHI DI ROTTURA**


<b>Materiale pannello</b>	Acciaio inossidabile AISI 316L
<b>Membrana</b>	PTFE
<b>Pressione di rottura</b>	0,1 bar g.
<b>Tolleranza</b>	± 10%
<b>Margine operativo</b>	60% (utilizzo fra +0,06 bar g. e -0,06 bar g.)
<b>Temperatura di esercizio</b>	Fino a 260° C
<b>Frammentazione</b>	No (solo membrana)
<b>ATEX</b>	Si
<b>Supporto per vuoto</b>	Si
<b>Resistenza e corrosione</b>	Buona
<b>Rivestimenti</b>	Si
<b>Indicatore di rottura*</b>	Disponibile (tipo NAM 05)

\* A richiesta

Modello	L (mm)	W (mm)	PL (num. x mm)	PW (num. x mm)	Numero fori	A (m <sup>2</sup> )**
DR/24	705	425	5 x 135	3 x 132	16	0,21
DR/32	770	510	5 x 148	4 x 120	18	0,27
DR/42	705	705	5 x 135	5 x 135	20	0,35
DR/50	770	770	5 x 148	5 x 148	20	0,44
DR/70	980	646	6 x 158	4 x 154	20	0,48
DR/85	1060	770	7 x 147	5 x 148	24	0,57
DR/87	980	980	6 x 158	6 x 158	24	0,72
DR/92	1060	980	7 x 147	6 x 158	26	0,84
DR/100	1060	1060	7 x 147	7 x 147	28	0,88

\*\* A = aria di scarico calcolata tenendo conto della cornice e del supporto per il vuoto.

**INDICE DI ESPLOSIVITÀ DELLA POLVERE (KST)**

Sostanza	Kst	Portata max (bar)
Acido adipico	97	8,0
Alluminio	415	12,4
Acido ascorbico	111	9,0
Cellulosa	229	9,7
Carboni attivi	14	7,7
Carbone di legna	10	9,0
Carboni fossili	129	9,2
Carbon Coke	47	7,6
Sughero	202	9,6
Cereali	75	9,4
Destrina	106	8,8
Albume	38	8,3
Resina epossidica	129	7,9
Lattosio	81	7,7
Magnesio	508	17,5
(poli) Metil-acrilato	269	9,4

Sostanza	Kst	Portata max (bar)
Latte in polvere	28	5,8
Latte magro liofilizzato	125	8,8
Resina fenolica	129	9,3
Stearato di sodio	123	8,8
Farina di soia	110	9,2
Amido di granoturco	202	10,3
Amido di frumento	115	9,9
Zucchero di canna	138	8,5
Zucchero di barbabietola	59	8,2
Zucchero di latte	82	8,3
Zolfo	151	6,8
Tapioca	62	9,4
(poli) Vinil-cloride	46	7,6
Siero	140	9,8
Segatura fine	205	10,5
Zinco	176	7,3

I valori in tabella sono da intendersi solo come indicativi e possono variare con la concentrazione e le dimensioni dei grani di polvere.

## DESCRIZIONE

Grazie all'IndoorVent non è più necessario sostituire completamente il sistema di raffreddamento dopo una esplosione.

L'IndoorVent può essere riutilizzato sostituendo i pannelli del filtro a fibra ceramica e il disco esplosivo. L'impianto torna a funzionare dopo 30 minuti di manutenzione.

Gli IndoorVent sono collaudati e certificati in accordo allo standard ATEX 100°.

Vengono consegnate unità complete consistenti in un IndoorVent con dispositivo di sfogo preinstallato, con incluso sensore di rottura e flange integrali. È provvisto di kit di ricambio, per uso immediato dopo una esplosione, composto di dispositivo di sfogo e un set di filtrazione.

## DATI TECNICI

Modello	Tipo	Area di sfogo (cm <sup>2</sup> )	Volume massimo di gas sporco per ciascun IV (m <sup>3</sup> )	P <sub>red</sub> (bar)	Altezza (mm)	Lunghezza (mm)	Peso (kg)
DN 200	IV 240	240	1,0	1,5	535	359	40
DN 300	IV 600	600	4,4	1,5	609	410	50
DN 400	IV 1000	1000	4,4	1,5	748	558	50
DN 500	IV 1600	1600	9,7	1,5	1035	666	118
DN 600	IV 2200	2200	9,7	1,5	1257	785	173
DN 700	IV 3200	3200	25	0,6	1750	983	302
DN 800	IV 4200	4200	25	0,6	1850	1096	396





Il FINPOL/DEC viene utilizzato come stadio preliminare in impianti di filtrazione dove le caratteristiche della polvere da trattare richiedano un trattamento prima di giungere al filtro finale.

In particolare viene spesso utilizzato come elemento antiscintilla in abbinamento a filtri a cartucce.

Nelle lavorazioni di tagli metallici (laser, plasma) o nelle operazioni di sbavatura metallica, spesso si producono scintille e "tizzoni" ardenti che giungendo al filtro rischiano di generare un incendio o una esplosione.

Il FINPOL/DEC limita fortemente questa possibilità grazie a due effetti concomitanti:

- la forza di gravità: le particelle più pesanti entrando in una camera più grande grazie alla forza peso tendono a sedimentare.
- la forza di inerzia: brusche deviazioni imposte al flusso d'aria consentono di separare le particelle più grosse. Grazie a questi urti, le particelle incandescenti perdono calore. Un ulteriore setto a lamelle labirintiche viene posto in uscita dalla camera come ulteriore sicurezza.

Il FINPOL/DEC viene prodotto nelle versioni:

- 1000 mm x 1000 mm, con portata massima di 6000 m<sup>3</sup>/h;
- 1200 mm x 1200 mm, con portata massima di 8000 m<sup>3</sup>/h.

Le ampiezze delle bocche di ingresso ed uscita possono variare in base al tipo di polvere aspirata.



FINPOL in abbinamento  
a un FINPOL/DEC

## IL RUMORE NEGLI IMPIANTI AERAILICI

Il controllo del rumore negli ambienti di lavoro è ormai un requisito fondamentale per consentire lo svolgimento delle normali attività in modo confortevole.

Gli impianti di aspirazione comprendono diverse sorgenti sonore che possono generare rumori a livelli talvolta non accettabili.

In generale in un impianto aeraulico la principale fonte di rumore è il ventilatore, tuttavia non bisogna trascurare altri elementi quali le serrande di regolazione, le curve, le diramazioni e tutti gli altri componenti l'impianto, soprattutto quando la velocità dell'aria è sufficientemente elevata da creare turbolenze, distacchi dei filetti fluidi, ecc. che generano rumore.

La propagazione sonora in un impianto di ventilazione avviene attraverso il sistema di tubazioni che ne riducono l'energia essenzialmente per assorbimento da parte delle pareti e per riflessione in corrispondenza di curve e diramazioni.

Al fine di limitare il livello di potenza sonora è necessario operare su diversi fronti:

- racchiudere i ventilatori in camere fonoassorbenti;
- installare ventilatori a basso numero di giri;
- utilizzare, quando possibile, tubazioni con diametri tali da ridurre al massimo le velocità e le perdite di carico;
- evitare componenti particolarmente rumorosi;
- installare, ove possibile, silenziatori, plenum o condotte rivestite internamente con materiale fonoassorbente.

Abbiamo maturato un'esperienza più che ventennale nel realizzare sistemi di abbattimento rumore negli impianti aeraulici.

In particolare siamo in grado di offrire:

- box insonorizzanti per ventilatori (o altre tipologie di macchine);
- silenziatori per tubazioni;
- progettazione di sistemi adeguati.

### IL DECIBEL

Il decibel è l'unità di misura convenzionale con la quale in acustica si indica il livello di un fenomeno acustico. Infatti non si potrebbe misurare il suono in W, W/m<sup>2</sup> o Pa, in funzione, rispettivamente, della potenza, dell'intensità, della pressione acustica; l'escursione tra il valore minimo e il valore massimo raggiungibile, non renderebbe facilmente comprensibile detto fenomeno. Se, per esempio, consideriamo la variazione della pressione sonora, riscontriamo come essa varia entro un intervallo compreso fra 20 microPa, soglia d'udibilità, e 63,2 Pa, soglia del dolore, con un'escursione avente un valore di 106. Per ridurre questo intervallo, si è pensato di adottare misurazioni di tipo relativo anziché di tipo assoluto come sono le precedenti, prendendo a riferimento il minimo valore udibile e partendo da esso per compiere le misurazioni.

Nelle esperienze effettuate si è poi scoperto come la relazione che lega la sensazione sonora al fenomeno che l'ha generata sia di tipo esponenziale e non lineare. Si è riscontrato che raddoppiando la pressione emessa da una sorgente, non segue un raddoppio della sensazione sonora, ma un aumento maggiore. Da queste considerazioni nasce una misurazione di tipo logaritmico: il **decibel**. Indicativamente, ad un aumento dell'intensità sonora di 3 decibel corrisponde circa un raddoppio della percezione soggettiva del rumore.

Il decibel (**dB**) è definito come:  $10 \times \log_{10}(P/P_0)$ .



Insonorizzazione ventilatore e silenziatore sul camino di scarico



Cabina insonorizzante  
con pareti motorizzate



Cabina insonorizzante per  
ventilatori (con abbattimento  
del rumore da 90 dB a 65 dB)