

ASPIRAZIONE INDUSTRIALE  
ATEX E SISTEMI DI SICUREZZA



# INTRODUZIONE

Potremmo riassumere le pagine che seguono con questo titolo: "L'aspirazione industriale per la sicurezza sul lavoro".

Il tema della prevenzione in materia di sicurezza è infatti parte integrante della filosofia che guida lo sviluppo di aspiratori industriali, trasportatori pneumatici ed impianti centralizzati di aspirazione Nilfisk.

A fianco al prodotto, troviamo anche efficaci sistemi di contenimento delle polveri che formano una gamma estremamente ampia e che soddisfa le esigenze di prevenzione in termini di sicurezza sia in ambienti a rischio di esplosione (ATEX), sia in quelli in cui le polveri rappresentano un oggettivo pericolo per la salute delle persone e la salubrità dell'ambiente.

Con questa pubblicazione si intende fornire una panoramica sugli aspetti legislativi, tecnici ed applicativi nel campo dell'aspirazione industriale per fornire risposte e soluzioni professionali agli imprenditori in ogni parte del mondo.

Nilfisk Industrial Vacuum Solutions fa parte del gruppo Multinazionale Nilfisk-Advance ed è presente in tutto il mondo da oltre 100 anni.

Buona lettura.



# SOMMARIO

Introduzione .....	1
<b>ATEX - Polveri e Gas esplosivi</b> .....	2
Che cos'è ATEX? .....	2
Perché le polveri possono esplodere? .....	3
Come evitare le esplosioni di polveri e gas? .....	4
Come sono le più comuni situazioni che necessitano di aspiratori contro il pericolo d'esplosione? .....	5
<b>ATEX - Legislazione</b> .....	6
La legislazione relativa agli aspiratori industriali .....	6
<b>ATEX - La gamma dei prodotti Nilfisk</b> .....	8
<b>SISTEMI DI SICUREZZA - Polveri pericolose per la salute</b> .....	10
Filtrazione, separazione, contenimento e smaltimento .....	11
<b>SISTEMI DI SICUREZZA - La gamma dei prodotti Nilfisk</b> .....	12

# ATEX - POLVERI E GAS ESPLOSIVI

## CHE COS'È ATEX?

ATEX è un acronimo/abbreviazione di "Atmosphères Explosibles".

Il complesso di Direttive e Norme "ATEX" è il riferimento della Comunità Europea per la protezione contro il pericolo di esplosione in presenza di Gas e/o Polveri infiammabili.



L'atmosfera esplosiva può essere causata da gas, nebbie o vapori infiammabili, o da polvere combustibile. Se vi è sufficiente concentrazione di queste sostanze, mescolate con aria, basta una sorgente di innesco per causare un'esplosione.

Nilfisk produce aspiratori industriali certificati ATEX utilizzati nelle aziende in cui esistono i pericoli precedentemente esposti.

Il rischio di esplosione è in particolare considerato dalla Direttiva 89/391/CEE (del 1989) concernente l'attuazione di misure volte a promuovere il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro. La Direttiva 2009/104/EC (sempre relativa ai requisiti minimi di sicurezza sul lavoro) ha ulteriormente rinforzato il concetto di adeguatezza delle apparecchiature, nel nostro caso, gli aspiratori industriali.

## NOTE LEGISLATIVE SPECIFICHE RELATIVE AD ATEX

La Direttiva 89/391/CEE (oltre alle Direttive Macchine, apparecchiature in pressione) ha pertanto originato la emissione delle due Direttive ATEX:

1. Direttiva 99/92/EC (in passato identificata anche come ATEX 118a o anche 137) relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori che possono essere esposti al rischio di atmosfere esplosive. Obbligatoria dal 1 Luglio 2003.
2. Direttiva 94/9/CE, (in passato identificata anche come ATEX 100a o anche 95) relativa agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive. Obbligatoria dal 1 Luglio 2003

# PERCHÉ LE POLVERI E I GAS POSSONO ESPLODERE?

Le condizioni necessarie perché si verifichi un'esplosione o incendio sono la presenza di un combustibile (gas, polvere, nebbia), di ossigeno (aria) e di una fonte di innesco (scintilla, fiamma ecc). Vi sono limiti inferiori e superiori di concentrazione nell'atmosfera del combustibile (gas o polvere) che sono determinanti per favorire l' innesco della esplosione. Nel caso della polvere in particolare interviene anche la dimensione granulometrica che ne può favorire una miglior dispersione nell' aria.

Quando si utilizzano gli aspiratori industriali è sempre presente il comburente (aria/ossigeno) e si è in presenza di polvere e relative nubi; non sono esclusi casi in cui vi sia anche la presenza di gas. Sono pertanto sempre presenti due dei tre parametri che possono generare l' esplosione: aria e polvere.

” Gli aspiratori industriali Nilfisk certificati ATEX annullano il terzo parametro: l'innesco. Gli aspiratori sono infatti progettati per evitare ogni fonte di innesco rendendo l'operazione di aspirazione sicura “

## QUALE TIPO DI POLVERE È COMBUSTIBILE?

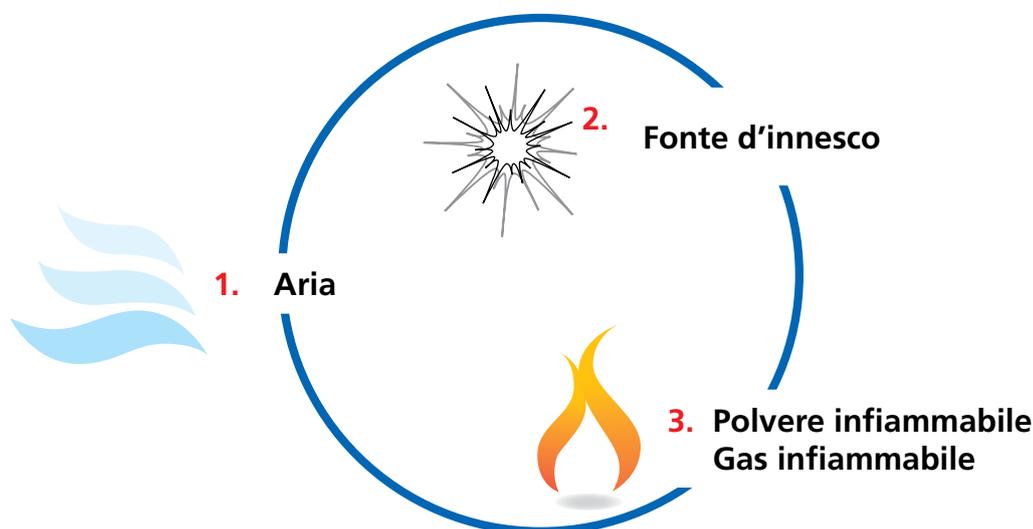
Per fare alcuni esempi, polveri di cereali, sfarinati, amidi, zuccheri, mangimi, metalli leggeri, carbone, materie plastiche, tessuti, ecc. in particolare:

- Particelle solide, di dimensione uguale o inferiore a 500 micron, volatili e sospese nell'aria. Tali polveri, se innescate, possono formare miscele esplosive con l'aria alla pressione atmosferica e alla temperature normali
- Flocchi e fibre volanti combustibili (Combustible flyings). Si tratta di particelle solide, incluse le fibre, più grandi di 500 micron che possono essere sospese in aria.
- Polvere conduttiva ossia quella avente resistività elettrica minore od uguale a  $10^3 \Omega \cdot m$ .

## QUALI TIPI DI GAS SONO COMBUSTIBILI?

Possono essere, ad esempio, il propano, l'etilene, l'idrogeno, ma anche i gas generati dall'evaporazione di solventi organici: alcool, idrocarburi, acetone, xilolo, trementina, olii lubrificanti, ecc

**Gli aspiratori Nilfisk evitano l'innesco di miscele potenzialmente esplosive**



# COME EVITARE LE ESPLOSIONI DI POLVERI O GAS?

## 1. IDENTIFICARE LA ZONA DI UTILIZZO DELL'ASPIRATORE

Le aree a rischio di esplosione sono ripartite in zone in base alla frequenza e alla durata della presenza di atmosfere esplosive.

### POLVERE

**Zona 20:** area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o spesso un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.

**Zona 21:** area in cui occasionalmente durante le normali attività è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria.

**Zona 22:** area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile e, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata

### GAS, VAPORI E NEBBIE

**Zone 0:** area in cui è presente in permanenza o per lunghi periodi o spesso un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia.

**Zona 1:** area in cui durante le normali attività è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapori o nebbia.

**Zona 2:** area in cui durante le normali attività non è probabile la formazione di un'atmosfera esplosiva consistente in una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas, vapore o nebbia e, qualora si verifici, sia unicamente di breve durata.

## 2. IDENTIFICARE LA CATEGORIA DELL'ASPIRATORE

Nelle Zone classificate ATEX si devono usare apparecchiature approvate per l'uso in ambito ATEX. Le apparecchiature sono classificate in Categorie di utilizzo correlate con le Zone.

Zona di utilizzo	Categoria della macchina	Suffisso per Gas/Polveri
0 -20	1	G - D
1- 21	2 or1	G - D
2 - 22	3 o 2 o 1	G - D

### GRUPPI

Le categorie rientrano nei Gruppi di applicazione

**Gruppo I:** miniere

**Gruppo II:** tutte le attività di superficie diverse dalle miniere

Le Direttive ATEX separano in modo netto le responsabilità della classificazione della Zona di lavoro e della classificazione della Categoria applicativa della macchina adatta a funzionare in Zone ATEX:

- 1. Il cliente ha la responsabilità di definire/classificare la Zona (area di lavoro) dove installerà/userà la macchina.**
2. Il produttore della macchina è responsabile della fornitura di una macchina che rispetti i requisiti espressi dal cliente. Con la macchina deve essere rilasciata la dichiarazione di conformità.

1. Tutti gli aspiratori industriali rientrano nel Gruppo II
2. Le Zone 0 or 20 sono presenti in genere solamente all'interno delle apparecchiature, normalmente il personale non è presente in queste condizioni.
3. Come su descritto, le Categorie sono suddivise tra Gas (G) e Polvere (D), Gas e Polvere possono essere presenti anche contemporaneamente (G/D).
4. La Direttiva ATEX prevede inoltre che la macchina sia contrassegnata con il simbolo EX racchiuso in un esagono giallo.



# COME EVITARE LE ESPLOSIONI DI POLVERI O GAS?

**QUALI SONO LE PIÙ COMUNI SITUAZIONI IN CUI È NECESSARIO UTILIZZARE UN ASPIRATORE PER EVITARE ESPLOSIONI DI POLVERI O GAS?**

## **POLVERI**

Trasporto e/o travaso polveri o attività di pulizia in ambito alimentare, mangimistico, farmaceutico, erboristeria, liquori, detersivi, industriale, lavorazione legno, plastica, vernici, chimico, petrolchimico, generazione di energia, riciclaggio.



## **GAS**

Petrolchimico, liquoristico, erboristeria, stazioni di servizio/distribuzione carburanti, produzione vernici, lavaggi con solventi, chimica, industriale e manutenzione, minerario/metallurgico di superficie, bioenergia.



# ATEX - LEGISLAZIONE

## LA LEGISLAZIONE RELATIVA AGLI ASPIRATORI INDUSTRIALI

### LA CERTIFICAZIONE

Le direttive ATEX fissano principi di sicurezza che devono essere rispettati dai costruttori e dagli utilizzatori. In Europa, un supporto ai costruttori per la progettazione e costruzione delle macchine viene fornito dalla normativa Europea emessa dal CEN (Comitato Europeo Normazione). Infatti, il livello minimo di sicurezza richiesto dalle Direttive emesse in accordo al principio del Nuovo Approccio, si intende soddisfatto qualora il prodotto risponda alla normativa EN di settore.

” Nell’ambito ATEX, le apparecchiature per utilizzo in Zone 2 e 22, vengono dichiarate conformi sotto la responsabilità esclusiva del costruttore. Le apparecchiature da utilizzare in Zona 1 e 21 devono ottenere la validazione della propria analisi rischi da parte di un Ente Notificato (Ente terzo indipendente, di competenza riconosciuta in ambito Europeo) per potere emettere la Dichiarazione di Conformità. In tal senso Nilfisk ha ottenuto certificazione specifica dall’ente INERIS. “

### LE CERTIFICAZIONI PER USA, CANADA, CINA, AUSTRALIA, NUOVA ZELANDA

Mentre le direttive ATEX sono in vigore e applicate in Europa, esistono altre regolamentazioni simili, riferite alla stessa problematica di protezione contro l’ incendio e la esplosione quali IECEx e Hazloc in vigore in altre parti del mondo.

Hazloc e la relativa certificazione di prodotto è relativo al mercato USA e Canada; IECEx si riferisce al resto del mondo con particolare riferimento ad Australia, Nuova Zelanda, Cina.

### LA MARCATURA DEL PRODOTTO

In accordo con la Direttiva ATEX, gli aspiratori Nilfisk riportano marcature del tipo:

1. Ex II2G – Ex II2D – Ex II2GD
2. Ex II3G – Ex II3D - Ex II3GD

La Direttiva ATEX e le norme EN di settore richiedono che nella targa della macchina (aspiratore industriale) siano riportate delle scritte e diciture ben precise come già visto sopra, in particolare il simbolo Ex racchiuso in un esagono giallo più la identificazione del Gruppo (II), la Categoria (2-3), la indicazione di Gas o Polvere (G-D) e altre indicazioni accessorie quali:

- Classe di temperatura T....
- Gruppo del Gas IIA – IIB ....
- Tipo di protezione (d.....) se applicabile
- Grado di protezione IP...
- Temp. Max (es.: T 125°C)
- Altre scritte di dettaglio della applicazione specifica.



## MANUTENZIONE SUL PRODOTTO ATEX

La manutenzione è fondamentale per garantire nel tempo non solo le caratteristiche funzionali del prodotto ma e soprattutto, nel caso ATEX, le caratteristiche di sicurezza per la salvaguardia degli operatori. Il manuale di istruzioni che equipaggia ogni modello Nilfisk, oltre alla manutenzione standard, prevede, per gli aspiratori industriali ATEX, manutenzioni programmate opportunamente documentate per garantire nel tempo la validità della dichiarazione di conformità rilasciata da Nilfisk. Qualora tali manutenzioni non siano eseguite, la dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore decade e l'utilizzo dell'aspiratore industriale avviene sotto la totale responsabilità dell'utilizzatore



# ATEX - LA GAMMA DEI PRODOTTI NILFISK

Nilfisk produce un'ampia gamma di aspiratori industriali, aspiratori ad elevata potenza, trasportatori pneumatici ed impianti centralizzati certificati ATEX e progettati per fornire i più elevati standard di sicurezza. Gli aspiratori industriali Nilfisk certificati ATEX trattengono le polveri pertanto non alterano la classificazione della Zona dove vengono utilizzati/installati. In presenza di Gas, l'aspiratore trattiene l'eventuale polvere pericolosa ma espelle allo scarico il gas aspirato. L'utente deve pertanto considerare se è opportuno canalizzare lo scarico all'esterno dell'ambiente al fine di disperderlo. Di seguito una panoramica esemplificativa della vasta gamma di prodotti certificati ATEX di Nilfisk, fra le più complete reperibili sul mercato: dall'aspiratore mobile, fino all'impianto centralizzato.

## ASPIRATORI INDUSTRIALI

Gli aspiratori industriali rappresentano la soluzione più flessibile e veloce per aspirare polveri in ambiente ATEX.



Monofase



Trifase fino a 4 kW



Trifase da 7.5 kW fino a 18.5 kW



Aria compressa

## ASPIRATORI AD ALTA POTENZA

Gli aspiratori ad elevata potenza certificati ATEX offrono un importante standard di sicurezza unitamente ad una capacità aspirante davvero straordinaria.



## TRASPORTATORI PNEUMATICI

I trasportatori pneumatici sono progettati per movimentare polveri e granuli da un punto ad un altro senza modificare la miscelazione. Tipico è l'utilizzo per l'alimentazione di macchine automatiche. Le versioni ATEX sono lo standard di sicurezza utilizzato nelle aree di produzione alimentare e chimico-farmaceutica.



*Trasportatore pneumatico (a sx) e spintore per capsule (a dx) su incapsulatrice in azienda farmaceutica.*

## IMPIANTI CENTRALIZZATI DI ASPIRAZIONE

Gli impianti centralizzati sono la soluzione per l'aspirazione, contemporanea in più punti, in ambienti di estesi e con zone che hanno caratteristiche a volte molto diverse. Gli impianti certificati ATEX sono spesso la scelta obbligata per la grande produzione industriale.



*Impianto di aspirazione centralizzato: versione con 2 unità aspiranti ed 1 unità filtrante in azienda chimica*

# SISTEMI DI SICUREZZA

---

## POLVERI PERICOLOSE PER LA SALUTE

Relativamente alla sicurezza offerta dagli aspiratori industriali per applicazioni in Zone non classificate/classificabili ATEX, si applica la Direttiva Macchine 2006/42/EC. In particolare esiste la Norma EN 60335-2-69:

“Norme particolari per apparecchi per la pulizia a secco o umida, incluse le spazzole a motore, per uso industriale e collettivo”

E' una norma di prodotto (Tipo C) e pertanto definisce i requisiti minimi che un aspiratore industriale deve possedere per essere considerato conforme alla Direttiva Macchine e pertanto sicuro. Questa norma oltre ai requisiti costruttivi e funzionali contiene anche un allegato AA riferito agli aspiratori per polveri pericolose:

“Requisiti particolari per gli aspiratori per la raccolta di polveri pericolose”

La definizione di polveri pericolose nella norma EN 60335-2-69 è la seguente:

“Polveri non radioattive, pericolose per la salute se inalate, ingerite o poste a contatto con la pelle (vedi anche le Direttive 79/831/EEC e 67/548/EEC). I microorganismi sono considerati polveri pericolose per la salute. L' amianto rientra nelle polveri pericolose di cui sopra.”

**Gli aspiratori industriali Nilfisk-CFM rispondono alle normative di cui sopra offrendo elevati standard di sicurezza a tutela dell'operatore e dell'ambiente.**

**In particolare i sistemi di filtrazione dell'aria e del contenimento e smaltimento delle polveri scongiurano ogni forma di inquinamento.**



## FILTRAZIONE, CONTENIMENTO, SEPARAZIONE, SMALTIMENTO

### FILTRAZIONE

L'allegato AA, di cui al precedente paragrafo, suddivide gli aspiratori per polveri pericolose in tre Classi di utilizzo:

Classe L - Polvere a rischio moderato – Il filtro dell'aspiratore trattiene oltre il 99% di polvere inferiore a 0,2 micron

Classe M - Polvere a rischio medio - Il filtro dell'aspiratore trattiene oltre il 99,9% di polvere inferiore a 0,2 micron

Classe H - Polvere a rischio alto - Il filtro dell'aspiratore trattiene oltre il 99,995% di polvere inferiore a 1 micron

Le caratteristiche di filtrazione sono garantite sia da prove effettuate sulla macchina completa che da test singoli effettuate sui filtri installati. Per la Classe H, per ogni macchina viene rilasciato il certificato attestante l'efficienza del filtro.

Nilfisk sottopone i propri aspiratori industriali a verifiche di rispondenza alle normative di cui sopra presso laboratori internazionali (IMQ, TUV, SLG). Oltre alle verifiche iniziali sul prodotto, questi enti effettuano verifiche periodiche presso le sedi produttive di Nilfisk per garantire la continuità nel tempo delle caratteristiche prestazionali.

Tipo di polvere (classe)	Per polvere pericolosa con valori limite all'esposizione $mg \times m^{-3}$	Grado di penetrazione D %
L (basso pericolo)	> 1	< 1
M (medio pericolo)	$\geq 0,1$	< 0,1
H (alto pericolo)	< 0,1 includere polveri cancerogene e polveri contaminate con cancerogeni e/o patogeni	< 0,005

### SEPARAZIONE

Nilfisk fornisce sistemi specifici per ampliare la gamma di materiali da aspirare anche in situazioni limite con presenza di liquidi, di temperature elevate, materiali fibrosi ecc., sia in ambito polveri e materiali pericolosi per la salute che per materiali a rischio ATEX. Questo avviene con apparecchiature accessorie che garantiscono sempre la sicurezza dell'operatore e della raccolta e smaltimento.

### SMALTIMENTO E STOCCAGGIO

La gestione delle polveri e materiali pericolosi non si limita alla sola raccolta ma deve considerare anche la gestione dello smaltimento.

Per questo motivo, rimanendo sempre nell'ambito della norma EN di cui sopra, tutti gli aspiratori Nilfisk possono essere forniti di contenitori o sacchi specifici a perdere, per facilitare lo smaltimento del materiale raccolto. Peraltro, gli aspiratori di Classe H sono da noi sempre forniti dotati di tali sistemi come obbligatoriamente richiesto dalla norma EN60335-2-69.



# SISTEMI DI SICUREZZA

## LA GAMMA DEI PRODOTTI NILFISK

Sicurezza senza compromessi.

Nilfisk oltre a fornire aspiratori industriali progettati per garantire sicurezza e prevenire rischi di esplosione e/o inquinamento, fornisce ai propri clienti un'ampia scelta per il contenimento delle polveri. Filtri assoluti in aspirazione o soffiaggio (in versione HEPA o ULPA) per trattenere anche le più piccole particelle, filtri a cartucce per trattenere polveri finissime, diffusori di aria per garantire un ambiente privo di correnti, sistemi filtranti bag-in bag-out per sostanze estremamente nocive, sistemi di scarico che evitano il contatto dell'operatore con il materiale aspirato, ecc.

Consulta il sito [industrial-vacuum.nilfisk.it](http://industrial-vacuum.nilfisk.it) per ottenere gratuitamente i cataloghi accessori, optional e separatori: scoprirai la soluzione specifica per le tue esigenze.



*Filtro assoluto in aspirazione*



*Filtro assoluto in soffiaggio*



*Filtro a cartucce*



*Diffusore per aria di scarico*



*Sistema filtrante Bag-In Bag-Out*



*Sistema di scarico "senza fine" Longopac®*



*Filtro di sicurezza Safe Bag*

INDUSTRIAL  
VACUUM SOLUTIONS

