



# Filtri per particelle grossolane e fini PM10, PM2,5 e PM1

## La norma ISO 16890 non fa più riferimento alle particelle di 0,4 µm

La nuova norma internazionale ISO 16890 è divisa in quattro parti:

- **Parte 1:** Specifiche tecniche, requisiti e sistema di classificazione dell'efficienza basato sul particolato (PM).

- **Parte 2:** Misura dell'efficienza frazionaria e della resistenza al flusso dell'aria.

- **Parte 3:** Determinazione dell'efficienza gravimetrica e della resistenza al flusso dell'aria in funzione della massa di polvere di prova trattenuta.

- **Parte 4:** Metodo di condizionamento per determinare l'efficienza frazionaria minima.

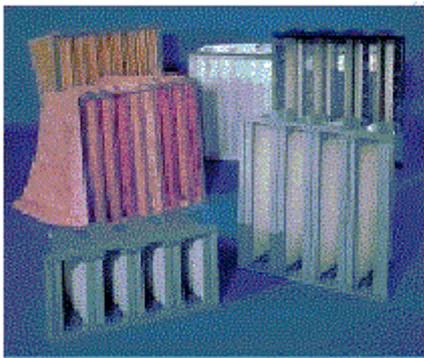
Il metodo di classificazione si basa sulla velocità di sedimentazione, che dipende dalle proprietà fisiche delle particelle come la massa, il diametro la densità del gas, ecc. La distribuzione di massa o volume delle particelle è caratterizzata in 2 modi: *accumulation mode* da 0,1 a circa 2 µm e *coarse mode* da 2 a 50 µm. Si ha quindi una prima suddivisione delle particelle: quelle con diametro maggiore di 2,5 µm sono definite grossolane, quelle con diametro inferiore sono definite fini. Quelle inferiori a 0,1 µm sono dette ultrafini. La nuova norma e relativa classificazione valida, è di determinare una distribuzione accettabile in tutti i contesti. Anche per la **ISO 16890** si tiene conto della possibile carica elettrostatica che caratterizza alcuni materiali filtranti. Si utilizza quindi ai fini della classificazione la media tra il valore dell'efficienza del filtro pulito e del filtro scaricato per esposizione a vapori di alcool isopropilico.

### Gradi d'efficienza progressivi per la scelta dei filtri d'aria

Group	Requirement					Init. grav. Arrestance $A_i$	Lab Grade
	$E_{min}(PM_{10})$	$E(PM_{10})$	$E_{min}(PM_{2,5})$	$E(PM_{2,5})$	$E(PM_{10})$		
Coarse	—	—	—	—	—	< 50%	1
	—	—	—	—	—	≥ 50%	2
	—	—	—	—	—	≥ 75%	3
PM10	—	—	—	—	≥ 50%	≥ 85%	4
	—	—	—	—	≥ 75%	—	5
PM2,5	—	—	≥ 50%	≥ 50%	—	—	6
	—	—		≥ 75%	—	—	7
PM1	≥ 50%	≥ 75%	—	—	—	—	8
		≥ 85%	—	—	—	—	9
		≥ 95%	—	—	—	—	10



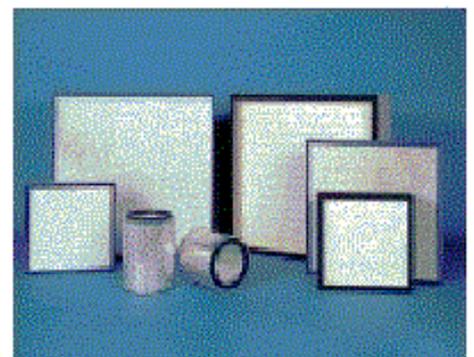
- Materassini, tasche e celle filtranti
- Gruppo di filtri: ePM10 & ePM2,5
- Prestazioni: Lab Grade da 5 a 8



- Filtri a tasche morbide e rigide
- Gruppo di filtri: ePM2,5 & ePM1
- Prestazioni: Lab Grade da 6 a 10

Non si fa più riferimento alla Efficienza Media e i valori di rendimento sono riferiti ai diversi tipi di particolato PM normalmente utilizzati per la definizione dell'inquinamento atmosferico. Per filtri con efficienza, rispetto al PM10, inferiore al 50% la classificazione è in base all'efficienza gravimetrica. Per le classi superiori come "aerosol traccianti" si utilizza un aerosol liquido (DEHS) per particelle tra 0,3 e 1 µm e un aerosol solido (KCl) per particelle di dimensioni comprese nell'intervallo tra 1 e 10 µm.

- Filtri maxipieghe e minipieghe compatti
- Gruppo di filtri: ePM2,5 & ePM1
- Prestazioni: Lab Grade da 6 a 10



# Filtri ad alta efficienza EPA, HEPA e ULPA

## La nuova norma ISO 29463 revisiona e comprende la vecchia EN 1822

La norma internazionale **ISO 29463** è nella sostanza la revisione della EN 1822 con alcune modifiche. In passato erano già state rinominate alcune classi creando così dei gruppi omogenei per tipologia di test, in particolare le classi da H10 a H12 erano diventate E10, E11 ed E12 a rimarcare la differenza tra le classi per cui in produzione non era più previsto il test individuale da parte del costruttore.

Altra novità è ora l'introduzione della prova di efficienza sul materiale scaricato per quei filtri costruiti con fibre o membrane sintetiche. La procedura di scarica è la stessa descritta nella ISO 16890 sottoponendo il filtro a vapori di isopropanolo (IPA) per 24 ore.

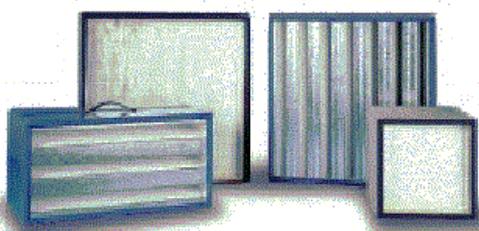
La norma **ISO 29463** è di fatto derivata dalla vecchia EN 1822 con alcune modifiche introdotte per venire incontro alle necessità dei Paesi non Europei, quali la possibilità di utilizzare il fotometro per il "leak test". Come si può notare nella tabella sopra riportata, la classificazione della ISO 29463 è sostanzialmente paragonabile a quella della EN 1822 pur con un maggiore dettaglio che contempera le esigenze sia del mercato europeo che di quello americano. In accordo con la recente revisione della EN 1822 è necessario adottare la nuova **norma ISO 29463** adottandola anche come norma europea (con il processo noto come Vienna Agreement).

In merito alla sostituzione relativa ai filtri ad alta efficienza dei gruppi H e U è stato deciso in ambito CEN di mantenere in essere la parte 1 della norma EN 1822, che riporta la classificazione di tali filtri, e fare riferimento alle rimanenti parti della ISO 29463 per quanto attiene ai metodi di prova.

Tale scelta consente di mantenere in essere l'attuale classificazione dei filtri HEPA e ULPA a cui il mercato europeo è ormai da tempo abituato nonché di salvaguardare il riferimento alla EN 1822-1 richiamato in diverse altre norme del settore.

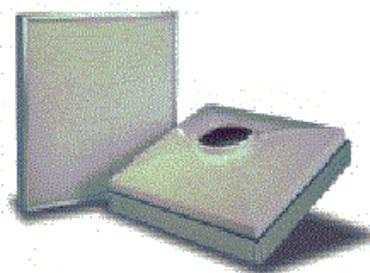
### Classi d'efficienza ampliate con nuovi gradi intermedi

Classe EN 1822	Classe ISO 29463	Valore globale		Valore locale	
		Efficienza (%)	Penetrazione (%)	Efficienza (%)	Penetrazione (%)
E 10		≥ 85	≤ 15	-	-
E 11	ISO 15 E	≥ 95	≤ 5	-	-
	ISO 20 E	≥ 99	≤ 1		
E 12	ISO 25 E	≥ 99,5	≤ 0,5	-	-
	ISO 30 E	≥ 99,90	≤ 0,1		
H 13	ISO 35 H	≥ 99,95	≤ 0,05	≥ 99,75	≤ 0,25
	ISO 40 H	≥ 99,99	≤ 0,01	≥ 99,95	≤ 0,05
H 14	ISO 45 H	≥ 99,995	≤ 0,005	≥ 99,975	≤ 0,025
	ISO 50 U	≥ 99,999	≤ 0,001	≥ 99,995	≤ 0,005
U 15	ISO 55 U	≥ 99,9995	≤ 0,0005	≥ 99,9975	≤ 0,0025
	ISO 60 U	≥ 99,9999	≤ 0,0001	≥ 99,9995	≤ 0,0005
U 16	ISO 65 U	≥ 99,99995	≤ 0,00005	≥ 99,99975	≤ 0,00025
	ISO 70 U	≥ 99,99999	≤ 0,00001	≥ 99,99999	≤ 0,00001
U 17	ISO 75 U	≥ 99,999995	≤ 0,000005	≥ 99,99999	≤ 0,00001



- Filtri minipieghe a canale e ad alta portata
- Gruppo di filtri: EPA, HEPA & ULPA
- Prestazioni: Classi da ISO 15 E a ISO 75 U

- Filtri a flusso unidirezionale e diffusori monoblocco
- Gruppo di filtri: EPA, HEPA & ULPA
- Prestazioni: Classi da ISO 15 E a ISO 75 U



- Leak test di integrità con prova fotometrica locale a scansione
- Gruppo di filtri: HEPA & ULPA
- Prestazioni: Classi da ISO 25 H a ISO 75 U