



DEPOLVERAZIONE FILTRAZIONE

**GIUGNO 2018
ENTRATA IN VIGORE DELLA NUOVA
NORMA UNI EN ISO 16890
UN'UNICA NORMATIVA GLOBALE**



A giugno 2018 è entrata in vigore la nuova normativa UNI EN ISO 16890 che ha portato sostanziali cambiamenti nei metodi di prova e nella classificazione dei filtri dalle classi G alle classi F, della vecchia normativa UNI EN 779:2012, utilizzati nei comuni sistemi di ventilazione. Le UNI EN 779:2012 saranno sostituite definitivamente ad agosto 2018. La normativa approvata con il 100% dei voti dai paesi partecipanti ai comitati tecnici CEN e ISO andrà a sostituire le Norme americane ASHRAE 52.2 e le norme Europee UNI EN 779:2012.

Nelle ISO 16890:2017 i filtri non saranno più suddivisi in classi d'efficienza grossolane (G), Medie (M) o Fini (F), ma verranno suddivisi in 4 classi:

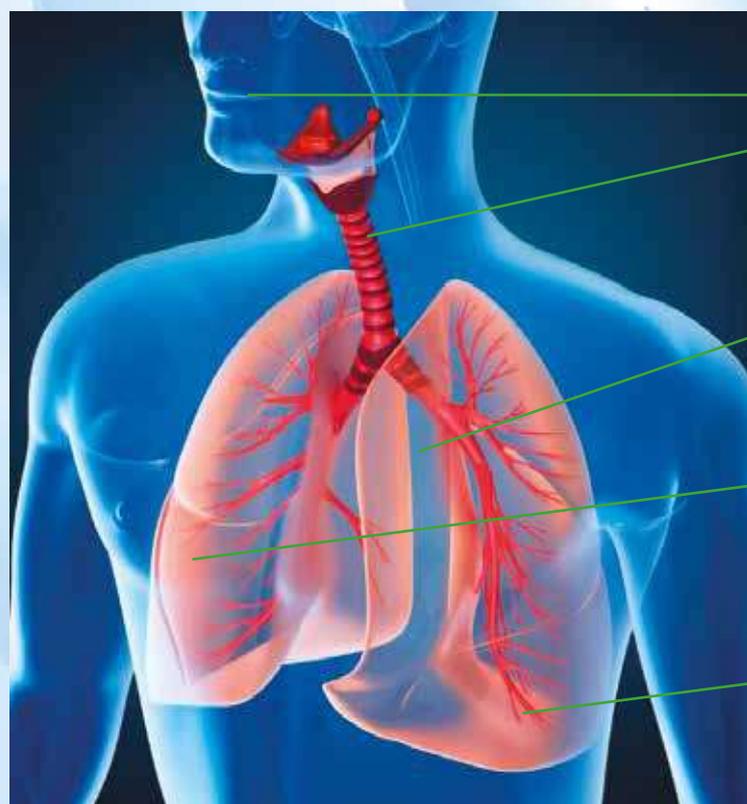
ISO Coarse, ISO ePM₁₀, ISO ePM_{2,5} ed infine ISO ePM₁.

Come si può notare, la UNI ISO 16890 classifica i filtri in base al particolato atmosferico, a seguito degli studi congiunti delle comunità scientifiche, mediche e dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), che hanno riscontrato e confermato il sempre maggiore pericolo per la salute umana causato dalle particelle inferiori a 1 micron presenti nell'ambiente.

I valori di PM potranno essere misurati localmente o, in assenza degli stessi, si potranno utilizzare i dati ricavati dal monitoraggio delle ARPA regionali, tramite le centraline disposte nel comune di appartenenza.

Questo permetterà di installare i vari stadi filtranti in base alla qualità dell'aria esterna (Outdoor Air Quality - OAQ).

Nella figura sotto riportata si evidenzia l'apparato respiratorio umano e dove viene attaccato dalle particelle di polveri sottili.



Particolato $\leq 10 \mu\text{m}$
Apparato respiratorio superiore

Particolato $\leq 2,5 \mu\text{m}$
Apparato respiratorio inferiore

Particolato $\leq 1 \mu\text{m}$
Alveoli

Particolato $\leq 0,1 \mu\text{m}$
Sistema circolatorio

Si può quindi dire che gli studi sull'inquinamento atmosferico abbiano portato alla creazione della ISO UNI EN ISO 16890 con test più severi per la classificazione dei filtri, migliorando così la qualità dell'aria interna (Indoor Air Quality - IAQ) e quindi la salute stessa degli esseri umani.

Tabella di classificazione secondo UNI EN ISO 16890

Gruppo	Particolato di riferimento	Classe	Classificazione	Requisiti	Perdita di carico Finale (Pa)
$ePm_{10} < 50\%$	Da 0,3 μm A 10 μm	Iso Coarse	Arrestanza gravimetrica iniziale	N / d	200
$ePm_{10} \geq 50\%$	Da 0,3 μm A 10 μm	Iso ePm_{10}	ePm_{10} (50%) ePm_{10} (55%) ePm_{10} (60%) ePm_{10} (65%) ePm_{10} (70%) ePm_{10} (75%) ePm_{10} (80%) ePm_{10} (85%) ePm_{10} (90%) ePm_{10} (95%)	Efficienza iniziale $\geq 50\%$	300
$ePm_{2,5} \text{ minimo} \geq 50\%$	Da 0,3 μm A 2,5 μm	Iso $ePm_{2,5}$	$ePm_{2,5}$ (50%) $ePm_{2,5}$ (55%) $ePm_{2,5}$ (60%) $ePm_{2,5}$ (65%) $ePm_{2,5}$ (70%) $ePm_{2,5}$ (75%) $ePm_{2,5}$ (80%) $ePm_{2,5}$ (85%) $ePm_{2,5}$ (90%) $ePm_{2,5}$ (95%)	Efficienza iniziale $\geq 50\%$ Efficienza filtro scarico $\geq 50\%$	
$ePm_1 \text{ minimo} \geq 50\%$	Da 0,3 μm A 1 μm	Iso ePm_1	ePm_1 (50%) ePm_1 (55%) ePm_1 (60%) ePm_1 (65%) ePm_1 (70%) ePm_1 (75%) ePm_1 (80%) ePm_1 (85%) ePm_1 (90%) ePm_1 (95%)	Efficienza iniziale $\geq 50\%$ Efficienza filtro scarico $\geq 50\%$	

I filtri saranno testati con un particolare tunnel di prova con portate comprese tra 900 m³/h (con Velocità 0,25 m³/s) a 5400 m³/h (con Velocità a 1,5 m³/s). La dimensione frontale del filtro che verrà testata è mm 592x592 (Come richiesto dalla Normativa UNI EN 15805).

Lo stesso filtro potrebbe rientrare in più classi, ma in base alla norma si potrà classificare e quindi etichettare il filtro con una sola classe.

Esempio di nuova etichetta per i filtri a tasche rigide

Riportiamo qui sotto un esempio di etichetta che verrà applicata (fino ad agosto 2018) a un filtro a tasche rigide nostro modello DFT / DIE 95 C3.

Batch No : 17/18	 DEFIL www.defil.it			
Order No : 2018-00049				
DE TR9C3	Dimensions (mm): 592*592*292			
 DE TR9C3	EFFICIENCY			
	<table border="1"><tr><td>EN779-2012</td><td>ISO 16890</td></tr><tr><td>F9</td><td>ePM1 80%</td></tr></table>	EN779-2012	ISO 16890	F9
EN779-2012	ISO 16890			
F9	ePM1 80%			
	Flow (m³/h): 3400			
	Dif.Pressure(Pa): 115			

Come si può notare il filtro secondo La normativa UNI EN 779:2012 ha una classificazione F9, mentre secondo la normativa UNI EN ISO 16890 ha una classificazione ePM₁ 80%.

Tabella di confronto classificazione secondo UNI EN 779:2012 e UNI EN ISO 16890

Differenze	UNI EN 779 :2012	UNI EN ISO 16890
Portata d'aria utilizzata nel tunnel di prova	Da 850 m ³ /h (V= 0,24 m ³ /s) a 5400 m ³ /h (V= 1,5 m ³ /s)	Da 900 m ³ /h (V= 0,25 m ³ /s) a 5400 m ³ /h (V= 1,5 m ³ /s)
Classi	G1-G2-G3-G4-M5-M6-F7-F8-F9	ISO Coarse - ePM ₁₀ - ePM _{2,5} - ePM ₁
Diametro particolato di prova	0,4 µm	Da 0,3 µm a 10 µm (a seconda della classe)
Efficienza	Minima (ME) per le classe F7-F8-F9	Media (EA) tra efficienza iniziale (Ei) e efficienza scaricata (Ed)
Efficienza scaricata (Ed)	Testata su campioni di media in classe F7-F8-F9 con isopropanolo liquido	Testata su filtro completo con vapori di isopropanolo
Aerosol utilizzato per il test	DEHS (Sebacato di ottile)	DEHS per le polveri da 0,3 µm a 1 µm KCL (cloruro di potassio) per le polveri da 2,5 µm a 10 µm
Accumulo di polvere	Classi da G1 a G4 fino a perdita di carico finale di 250 Pa Classi da M5 a F9 fino a perdita di carico finale di 450 Pa	PM ₁₀ < 50% - Perdita di carico finale di 200 Pa PM ₁₀ ≥ 50% - Perdita di carico finale di 300 Pa
Polvere utilizzata per i test dei filtri grossolani e l'efficienza energetica	ASHRAE	ISO fine A2/C
Quantità di polvere immessa per test	70 mg/m ³	140 mg/m ³

Gruppo	UNI EN 779:2012	UNI EN ISO 16890			
		CLASSIFICAZIONE			
		Iso Coarse	ePM ₁₀	ePM _{2,5}	ePM ₁
Grossolano	G1	40%	n/d	n/d	n/d
	G2	70%	n/d	n/d	n/d
	G3	80%	n/d	n/d	n/d
	G4	90%	n/d	n/d	n/d
Medio	M5	n/d	Da 50% a 55%	Da 10% a 35%	Da 5% a 20%
	M6	n/d	Da 65% a 70%	Da 50% a 55%	Da 20% a 40%
Fine	F7	n/d	Da 80% a 85%	Da 70% a 75%	Da 60% a 65%
	F8	n/d	Da 90% a 95%	Da 80% a 85%	Da 75% a 80%
	F9	n/d	Da 95% a 100%	Da 90% a 95%	Da 85% a 90%

Tunnel e procedura di prova

Il tunnel di prova per testare i filtri con la nuova Normativa UNI EN ISO 16890 è simile al tunnel utilizzato per testare i filtri con la vecchia Normativa UNI EN 779:2012.

Il tunnel è composto da:

- Una camera dove viene introdotto l'aerosol / polvere di prova
- Una sezione dove viene installato il filtro da testare
- Sezione finale del tunnel

La camera di introduzione aerosol/polvere è filtrata in ingresso con un filtro assoluto polidiedro in classe H13 secondo la Normativa UN EN 1822.

La camera presenta un ingresso di miscelazione, dove viene introdotto l'aerosol/polvere, ed è composto da una piastra forata e da una piastra con un deflettore di miscelazione.

Tramite un generatore di Aerosol viene introdotto l'aerosol DEHS (da 0,1 μm a 1 μm) e l'aerosol KCL (da 1 μm a 10 μm). In camera sono inoltre presente un neutralizzatore e un dispenser di polvere, che immettono nel circuito la giusta quantità di aerosol.

La sezione dove è installato il filtro da provare è composta da una parte trasparente, per poter osservare in continuo il filtro e relativo comportamento, da delle sonde isocinetiche, per poter aspirare l'aerosol a monte e a valle del filtro; sono inoltre presenti delle prese di pressione, per poter misurare la perdita di carico, a monte e a valle della sezione.

La sezione finale del tunnel è composta da un ulteriore ingresso di miscelazione, nel caso si debba effettuare anche un test di efficienza spettrale

(per classi $ePM_{10} > 20\%$ e $< ePM_1 99\%$),
oppure di un filtro finale in efficienza $\geq ePM_1 65\%$,
se si deve effettuare un test di accumulo.

Nella sezione sono inoltre presenti un anemometro a filo caldo, per la misurazione della portata, e nel finale è disposto un altro filtro assoluto in classe H13 secondo EN 1822 per poter rimettere in ambiente aria pulita.

Una volta eseguito il test verranno raccolti i risultati.

A questo punto il filtro testato sarà posizionato in una particolare camera di condizionamento, dove verrà scaricato dalla sua carica elettrostatica, tramite l'introduzione nella stessa di vapori di isopropanolo (IPA) per 24 ore.

Una volta che il filtro sarà scaricato, verrà fatto riposare per 30 minuti (per far sì che evaporino i vapori di isopropanolo) si ripeterà il test dall'inizio, e verranno ancora raccolti i risultati a fine test.

I risultati delle due prove saranno confrontati e si farà una media per arrivare alla classe finale del filtro.

Riportiamo qui sotto un esempio di un risultato del test.

$ePM_{1, \text{min.}}$ 44%	$ePM_{2,5, \text{min.}}$ 59%		Iso rating Iso $ePM_{2,5} 55\%$
ePM_1 48%	$ePM_{2,5}$ 64%	ePM_{10} 80%	

Nota:

- Ricordarsi sempre che la classificazione del filtro è la media del test tra filtro non scaricato e scaricato elettrostaticamente
- Le 3 classi devono essere sempre riportate nel test (anche se i valori non raggiungono i dati ottimali per la rispettiva classe)
- Per le classi ePM_1 e $ePM_{2,5}$ l'efficienza minima (ME) deve essere sempre riportata



DEFIL S.r.l.
Via Vincenzo Monti n°173
20099 Sesto San Giovanni (MI) – Italy
Tel. +39 – 02-2489583 – 26224313
Fax +39 – 02-2621065
Email: info@defil.it

www.defil.it

REV.04/0424 (I)

La Defil S.r.l. si riserva la facoltà di applicare variazioni alla presente documentazione senza preavviso
Vietata la riproduzione dei dati, delle foto, dei disegni senza l'autorizzazione scritta di DEFIL srl