

Sentetik Elyaf Torba Filtre ile Cam Elyaf V-Kompakt Filtre Karşılaştırması



"Daha iyi bir gelecek için yüksek kaliteli filtrasyon"

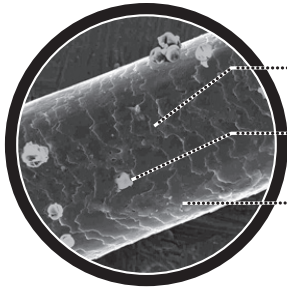
Partiküllerin İnsan Sağlığına Etkisi

Toplumda farkındalığın artması ve artan hava kirliliği ile partiküllerin insan sağlığı üzerindeki etkileri kapsamlı olarak incelenmeye başlanmıştır. Sonuçlar; ince tozların solunum hastalıklarına ve kansere neden olan ciddi sağlık tehlikeleri oluşturabildiğini gün yüzüne çıkarmıştır.

Genel ve endüstriyel havalandırma uygulamalarında kullanılan hava filtreleri genellikle klima santralleri ve filtre kabinleri içerisinde yer almaktadır. Bu uygulamalarda sıklıkla kullanılan hava filtreleri doğru seçildiği takdirde partikül madde konsantrasyonunu azaltarak iç hava kalitesini artırır ve bu sayede insan sağlığını da önemli ölçüde korur.

Genel Havalandırma Örnekleri; Anaokulları, ofisler, oteller, konut binaları, toplantı odaları, sergi salonları, konferans salonları, tiyatrolar, sinemalar, konser salonları, depolar, alışveriş merkezleri, çamaşır odaları, sunucu odaları, fotokopi odaları, tuvaletler, merdiven boşlukları, çöp odaları, veri merkezleri, yer altı otoparkları

Endüstriyel Havalandırma Örnekleri; Hastaneler, ilaç üretim tesisleri, elektronik ve optik endüstrisi, hijyen beklentisi yüksek yiyecek ve içecek üretim tesisleri, otomotiv endüstrisindeki ve ağır sanayideki üretim alanları



İnsan saçı 75-150 mikron

Partiküller 5-10 mikron

Partiküller <1 mikron

5 ila 10 μm çapı aralığından daha büyük tanecikler üst solunum yolları tarafından ayrılır ve tutulurlar. Ara boyutlar ise, akciğerin hava kanalları üzerine çöker, buradan hızlıca temizlenerek yutulur veya öksürükle atılır.

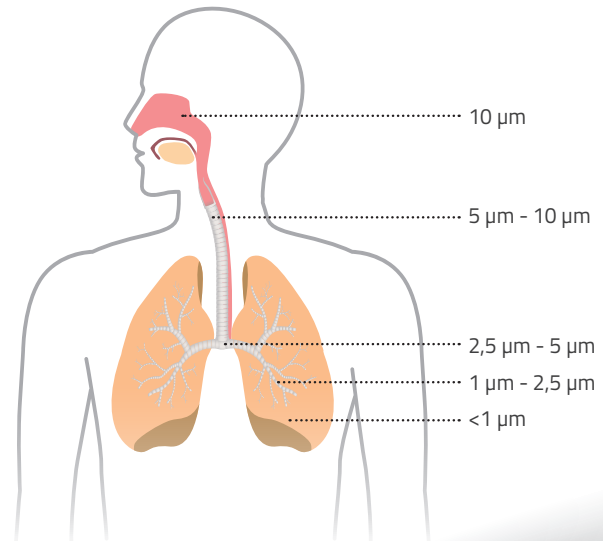
2,5 ila 5 μm çapı aralığındaki tanecikler, insan ciğerlerinde tutunabilme ihtimali yüksek olan tanecikler olup akciğerlerin derinliklerine inmeden üst solunum sistemine geri gönderilirler.

1 ila 2,5 μm çapı aralığındaki tanecikler bronşlarda tutulmakta ve insan sağlığı açısından riskler oluşturmaktadır.

1 μm ve altındaki tanecikler, alveollerin hücre zarlarından kan akışına karışarak insan sağlığı için risk oluşturabilecek kadar küçük taneciklerdir.



Atmosferde 10 μm 'dan büyük tanecikler oldukça hızlı bir şekilde çökerler ve sadece çıktıkları kaynağın yakınında ve kuvvetli rüzgâr altında havada asılı kalabilirler. İstisna olarak, büyük çaplı olmalarına karşın bazı hafif elyaf maddeler ve uçuntular havada daha uzun süre kalabilirler. 10 μm çapından büyük taneciklerin çoğu uygun aydınlatma ve kontrast olması durumunda çıplak gözle görülebilir. Normal şartlarda gözle görülebilir en düşük partikül çapı ise 30 μm ve üzeridir.





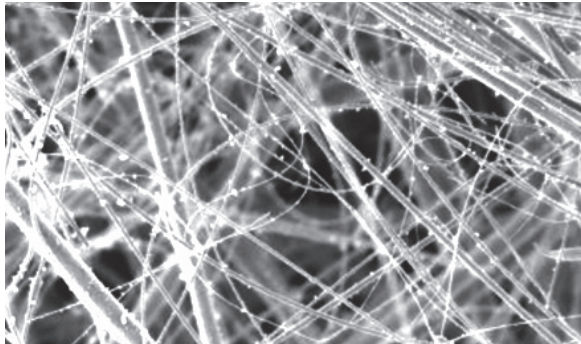
Neden Havayı Filtre Ediyoruz?

- Dış hava kirlilikleri
- Tesisat ekipmanlarını korumak
- Isı transferi ekipmanlarının verimini korumak
- Kanalları temiz tutmak
- Donanımın temiz tutulması
- Ürünü korumak
- Uygun iç hava kalitesini sağlamak
- İnsanların sağlığını korumak

Filtre Medyası Hakkında

Eski standart EN 779:2012'e göre F7, F8 ve F9 sınıfı filtreler için sağlanması gereken minimum verimlilik değerleri mevcuttu. Bunun başlıca nedeni sentetik elyaf filtre elemanının (izopropanol ile elektrostatik filtreleme etkisinin ortadan kaldırılması sonrasında yapılan testlerde) çok düşük verimlilik göstermesiydi. İnce lif yapısına sahip cam elyaf filtre malzemesi içeren filtreleri, sentetik elyaf filtre malzemesinden üretilen torba filtrelerle kıyasla ön plana çıkarmamızın ve son kullanıcılara tavsiye etmemizin en önemli nedeni de bu konudur.

Filtrasyon alanında uzmanların çalışmaları ile ISO 16890 standardı hazırlandı. Bu standart ile minimum verimlilik değeri daha kısıtlayıcı bir kademe olarak öne çıkmıştır. Bu nedenle; cam elyaf filtre elemanı ile üretilen filtrelerin, sentetik elyaf filtre elemanı ile üretilen torba filtrelerin yerine kullanımı her geçen gün yaygınlaşmaktadır.



Cam elyaf filtre elemanı

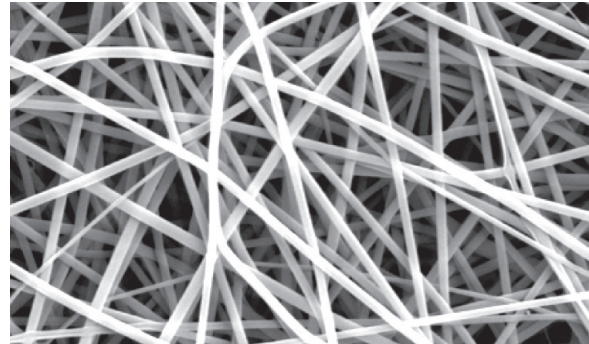
Kötü Filtrasyonun Sonuçları

- Yüksek temizleme ve enerji maliyetleri
- Kötü iç hava kalitesi / hasta insanlar
- Hava akışının %70'e varan oranlarda azalması
- Havalandırma sistemlerinin balansının bozulması
- Mikroorganizmaların kanallarda üremesi
- Termostatların yanlış sıcaklıkları ölçmesi
- Kanalların tozla dolması
- Isıtma ve soğutma serpantinlerinin tıkanması
- Ürünlerdeki bozulmalar

ISO 16890 standardı, EN 779 standardından farklı olarak 0,3-10 µm aralığındaki partikül boyutunu (Particulate Matter = PM) verimlilik değerlendirmesi için hesaba katar.

Parçacıklı Madde	Boyut Aralığı
PM ₁₀	0,3 - 10 µm
PM _{2,5}	0,3 - 2,5 µm
PM ₁	0,3 - 1 µm

EN ISO 16890 Sınıflandırma				
	ePM ₁	ePM _{2,5}	ePM ₁₀	ISO Kaba
ePM ₁ min	≥ %50	-	-	-
ePM _{2,5} min	-	≥ %50	-	-
ePM ₁₀ min	-	-	≥ %50	< %50



Sentetik elyaf filtre elemanı

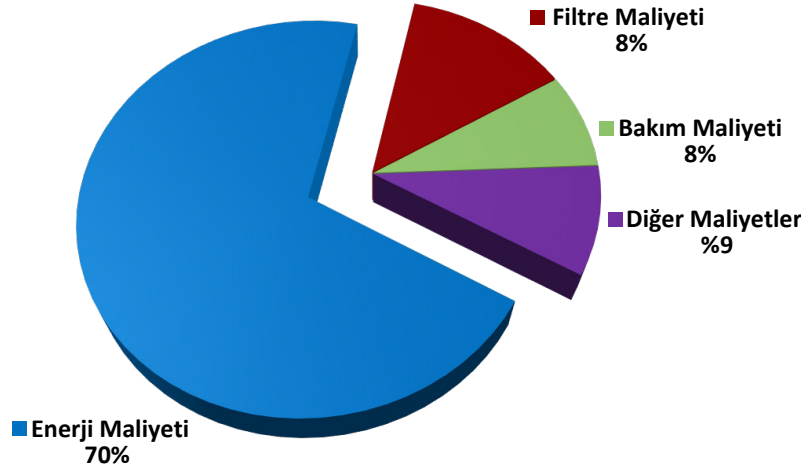


Sentetik Elyaf Torba Filtre ile Cam Elyaf V-Kompakt Filtre Karşılaştırması

Filtre Ekonomisi

Filtre işletme maliyetini etkileyen üç temel unsur;

- Doğru Filtre Seçimi (İhtiyaç duyulan verimliliğe uygun filtre sınıfı seçimi) – “Verimlilik”
- Filtrenin kirlenmesi ile artan basınç – “Fark Basıncın neden olduğu ENERJİ Maliyeti”
- Filtrenin değişim fark basıncına kadar geçen süre – “Filtre Kullanım Süresi”



E = Enerji Tüketimi (kWh)

Q = Debi (m³/s)

ΔP = Basınç Farkı (Pa)

t = İşletme zamanı (saat)

η = Fan Verimi (0,6 – 0,8)

$$E = \frac{Q \cdot \Delta P \cdot t}{\eta \cdot 1000}$$

Diğer Maliyetler kapsamında; depolama, nakliye, hasar sebepli kayıplar, atık imha maliyetleri yer almaktadır.

	Torba Filtre	V-Kompakt Filtre
Filtre Özellikleri		
Filtre Medyası	Sentetik Elyaf	Cam Elyaf
Filtre Modeli	8 cepli - 592x592x500	FV-F7-592x592x292
Filtre / Flanş Derinliği	500 mm / 25 mm	292 mm / 25 mm
Filtre Sınıfı (EN 779)	F7	F7
Filtre Sınıf (ISO 16890)	ePM2,5 65%	ePM1 55%
Filtrasyon Alanı	5,4 m²	14 m²
Nominal Debi (Q)	3400 m³/h (0,944 m³/s)	3400 m³/h (0,944 m³/s)
Başlangıç Basıncı (ΔP_{ilk})	140 Pa	85 Pa
Çerçeve Malzemesi	Galvaniz	Plastik



İşletme Maliyeti Hesaplaması

Kapasitesinin 3400 m³/h olduğu sistem örneğimiz iki kademe filtreden oluşmaktadır. Sistemde yer alan ön filtreler (G4 – Coarse %55) her iki uygulamada da aynı şartlarda kullanılmıştır ve dış hava kalitesi orta kirlilik (ODA 2 – Outdoor Air) seviyesindedir.

Örnekte; filtre kullanım süreleri eşit olarak kabul edilmiş olmasına rağmen V-Kompakt Filtrelerin kullanım sürelerinin Torba Filtrelerden daha uzun olduğu dolayısıyla daha çok tasarruf sağlayacağı bilinmelidir.

Yapılan tasarruf miktarı; dış hava kalitesine, uygun filtre modeli seçimine, filtrenin kalitesine, filtre değişimi yapılan son basınca, ön filtrelemeye, kullanılan filtre adedine, fan verimine ve doğru sistem tasarımına göre her uygulama için değişmektedir.

$$E = \frac{Q \cdot \Delta P \cdot t}{\eta \cdot 1000} = \frac{(m^3/s) \cdot Pa \cdot s}{\eta \cdot 1000}$$

ÖRNEK	Torba Filtre	V-Kompakt Filtre
Hava Debisi (Q)	0,944 m ³ /s	0,944 m ³ /s
Filtre Fark Basıncı ($\Delta P_{son} - \Delta P_{ilk}$)	260 Pa (400-140)	160 Pa (245-85)
Kullanım Süresi Sonunda Filtrenin Basıncı (ΔP_{son})	400 Pa	245 Pa
Filtre Kullanım Süresi	8760 saat	8760 saat
Fan Verimi (η)	0,7	0,7
Enerji Tüketimi	$E = \frac{0,944 \cdot 260 \cdot 8760}{0,7 \cdot 1000} = 3072 \text{ kWh}$	$E = \frac{0,944 \cdot 160 \cdot 8760}{0,7 \cdot 1000} = 1890 \text{ kWh}$
Enerji Maliyeti *	399 €/yıl (3072 kWh x 0,13 €/kWh)	246 €/yıl (1890 kWh x 0,13 €/kWh)
Filtre Maliyeti	12 €/adet	35 €/adet
Yaklaşık Bakım ve Diğer Maliyetler	5 €/adet	5 €/adet
Yıllık İşletme Maliyet	416 €/yıl	286 €/yıl
Sağlanan Tasarruf	130 €/yıl - % 31	

* Nisan 2020 itibarıyla EPDK tarafından Ulusal tarifelerde açıklanan tek zamanlı elektrik kWh fiyatı ticarethaneler için (Vergi ve Fonlar dahil) 0,944491 TL/kWh (0,13 €/ kWh) 'tir.

Cam Elyaf V-Kompakt Filtrenin Sentetik Elyaf Torba Filtreye Göre Avantajları

Yüksek Nominal Debide Düşük Başlangıç Basıncı
Yüksek Filtrasyon Alanı
Yüksek Toz Tutma Kapasitesi
İnce Lifli (Cam Elyaf) Filtre Medyası
Daha Yüksek Filtrasyon Alanlı Enerji Modeli Seçeneği
Kirlenici Emisyonu Olmadan Kolay İmha Edilebilir Olma

Düşük Enerji Tüketimi
Uzun Filtre Kullanım Süresi
Düşük İşletme Maliyeti
Kullanım Süresince Azalmayan Verimlilik
120 °C'ye Dayanıklı Model Seçeneği
Çift Yönlü Montaj Yapılabilir



"Daha iyi bir gelecek için yüksek kaliteli filtrasyon"



Ulpatek Filtre Ticaret Sanayi A.Ş.

Yassiören Mahallesi Hadımköy Caddesi No: 158, Akpınar Sanayi Bölgesi, 34555 Arnavutköy - İstanbul / TÜRKİYE
T. +90 212 **623 0300** • info@ulpatek.com • www.ulpatek.com