



MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI – İSTANBUL ŞUBESİ

**YENİ SIĞINAK YÖNETMELİĞİ**  
**ve**  
**SIĞINAKLARIN HAVALANDIRILMASI**

29.09.2010 Tarih ve 27714 sayı ile resmi gazetede yayınlanan sığınak yönetmeliği

**3194 SAYILI İMAR KANUNUNA GÖRE DÜZENLENMİŞ  
BULUNAN İMAR YÖNETMELİKLERİNE SİĞİNAKLARLA İLGİLİ  
EK YÖNETMELİKTE DEĞİŞİKLİK YAPILMASI HAKKINDA  
YÖNETMELİK**

- **MADDE 1** – 25/8/1988 tarihli ve 19910 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan 3194 Sayılı İmar Kanununa Göre Düzenlenmiş Bulunan İmar Yönetmeliklerine Sığınaklarla İlgili Ek Yönetmeliğin başlığı “Sığınak Yönetmeliği” olarak değiştirilmiştir.
- **MADDE 2** – Aynı Yönetmeliğin 5 inci maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“a) Özel sığınaklar: Özel veya kamuya ait yapıların en alt bodrum katlarında veya toprağa oturan kısımlarında veya uygulama imar planı ya da planda hüküm yoksa 2/11/1985 tarihli ve 18916 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği ile belirlenen yapı yaklaşma mesafesine aykırı olmamak ve ana yapı ile bu Yönetmeliğe uygun olarak korunaklı bağlantı sağlanmak kaydıyla bahçelerinde, yer üstünde veya yeraltında radyoaktif serpinti etkilerine, kimyasal ve biyolojik harp maddelerine, nükleer silahların zayıflamış basınç ve ısı tesirlerine ve konvansiyonel silahların parça tesirlerine karşı korunmak amacıyla inşa edilen serpinti sığınaklardır.”

- **MADDE 3 – Aynı Yönetmeliğin 6 ncı maddesinin birinci fıkrasının (b) bendi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.**

b) Serpinti sığınakları: Radyoaktif serpinti etkilerine karşı korunmak amacıyla inşa edilen sığınaklardır. Bu sığınaklar; kimyasal ve biyolojik harp maddelerine, nükleer silahların zayıflamış basınç ve ısı tesirlerine ve konvansiyonel silahların parça tesirlerine karşı da korunmayı sağlar.

Serpinti sığınakları bina ve tesislerin en alt bodrum katlarında veya toprağa oturan katlarında yapılır. Mümkün olmadığı takdirde, uygulama imar planı veya planda hüküm yoksa Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği ile belirlenen yapı yaklaşma mesafesine aykırı olmamak ve ana yapı ile bu Yönetmeliğe uygun olarak korunaklı bağlantı sağlanmak kaydıyla bahçelerinde, toprağın yapısına göre yer üstünde veya tamamen veya kısmen yeraltında yapılır. Ancak tamamen toprağın altında kalmak koşuluyla, parselin yol cepheleri hariç yan ve arka bahçe yapı yaklaşma mesafeleri içinde de bitişik parseldeki yapıları hiçbir şekilde etkilememek koşuluyla sığınak yapılabilir.

Serpinti sığınaklarının yer üstünde veya kısmen yeraltında yapılanları TAKS hesabına dâhil edilir. Ana yapıdan ayrı tamamen toprağın altında kalanlar ise TAKS hesabına dâhil edilmez.

Sığınaklar emsal hesabına dâhil değildir.”

**MADDE 4** – Aynı Yönetmeliğin 7 nci maddesi başlığı ile birlikte aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

**“Serpinti sığınaklarının yapılacakları yer, tesis ve yapılar**

**MADDE 7** – Serpinti sığınakları, bu maddede belirlenen istisnalar dışında her türlü tesis ve binalarda yapılır.

Onaylı yapı ruhsatı eki mimari projesinde;

- a) 12 ve daha az bağımsız bölümü olan sadece konut kullanımlı yapılarda,
- b) Emsal hesabına konu alanı 1500 m<sup>2</sup>'den az konut dışı kullanımlı yapılarda,
- c) Konut kullanımlı bağımsız bölüm sayısı 12 ve daha az olup, emsal hesabına konu alanı 1500 m<sup>2</sup>'den az olan konutla birlikte aynı zamanda konut dışı kullanımlı yapılarda,

- ç) Toplam yatak sayısı 50 ve daha az olan yurt, koğuş, misafirhane, yatakhane, bakımevi, otel, pansiyon, hastane gibi kalıcı veya geçici konaklama yapılan tesislerde,
- d) Toplam yatak sayısı 50 ve daha az olan yurt, koğuş, misafirhane, yatakhane, bakımevi, otel, pansiyon, hastane gibi kalıcı ve geçici konaklama tesislerinden farklı kullanımları da içeren, emsal hesabına konu alanı 1500 m<sup>2</sup>'den az tesislerde,
- e) Emsal hesabına konu alanı 3000 m<sup>2</sup>'den az olan her türlü sanayi tesisleri, akaryakıt ve LPG istasyonu, depo, antrepo, besihane, tavuk çiftliği, sera ve benzeri olarak belirlenen ve başkaca bir kullanım içermeyen yapılarda,
- f) Ceza infaz kurumları, tutukevleri gibi yoğun güvenlik gerektiren ve önlem alınan yapılarda,
- g) Tamamı 8 inci maddede belirlenen ölçü ve standartlarda yapılmış olan ve bu Yönetmeliğin 5 inci maddesinin (a) bendinde sayılan tehlikelere karşı korunaklı olarak inşa edilen yapılarda, sığınak yapma zorunluluğu aranmaz.

Bir imar parselinde aynı veya farklı kullanım kararına haiz birden fazla bina bulunması durumunda, sığınak hesabı her bina için ayrı ayrı yapılır. Bu maddeye göre sığınak gerektirdiği tespit olunan her yapı için ayrı ayrı sığınak yeri ayrılabilceği gibi, bu yapılar ile korunaklı bir bağlantı sağlanmak ve sığınak gerektirdiği tespit olunan yapıların toplam ihtiyacını karşılayacak büyüklükten az olmamak kaydıyla parselde ortak bir veya birden fazla sığınak yapılabilir.

Uygulama imar planı kararı ile toplu yapı kapsamına alınan ve ortak kat mülkiyeti kurulan birbirine bitişik parsellerde, ana yapılar ile korunaklı bağlantı sağlanmak kaydıyla, sığınak gerektiren yapıların toplam ihtiyacını karşılayacak büyüklükte tek bir serpinti sığınağı yapılabilir. Ancak bu yapılarda, her parselde bu Yönetmelik kapsamında sığınak incelemesi yapıp sığınak yeri tespit ve tahsis olunmadıkça kat mülkiyeti bozulamaz, yeni yapı ruhsatı düzenlenemez.

Bu maddedeki ölçü ve miktarların üzerinde olan tarım, hayvancılık ve sanayi tesislerinin doğrudan üretimle ilgili yapılarında sığınak yeri aranıp aranmayacağına, bölgenin özelliği ve tesislerin ülke ve bölge açısından stratejik önemine ilişkin olarak Milli Savunma Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı ve Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının uygun görüşü alınarak il idare kurullarınca karar verilir. İmar planları ile bu Yönetmeliğe aykırı hükümler getirilemez.”

**MADDE 5 – Aynı Yönetmeliğin 8 inci maddesi başlığı ile birlikte aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.**

Serpinti sığınaklarının özellikleri ve yapıları



**MADDE 8** – Özel sığınaklardan olan serpinti sığınaklarının inşasında aşağıdaki hususlara uyulur.

a) Büyüklük: Kişi başına en az net bir metrekarelik sığınak yeri ayrılır. Sığınaklarda yapılacak wc, duş ve mutfak nişi bu alana dâhil değildir.

Kişi adedi, konutlarda her bir bağımsız bölüm için dört olarak alınır. Yurt, koğuş, misafirhane, yatakhane, bakımevi, otel, pansiyon ve hastane gibi kalıcı veya geçici konaklama amaçlı tesislerde onaylı mimari projesinde belirlenen yatak sayısının yüzde yirmi arttırılması sonucu bulunur. Diğer bina ve tesislerde veya konut ve kalıcı veya geçici konaklama içermeyen mekânlarda, kişi sayısı emsale konu alanın 20 sayısına bölünmesi sonucu çıkan sayıdır.

Yönetmeliğe göre yapılacak hesaplamada sığınak yapılması zorunlu olan akaryakıt ve LPG istasyonu, depo, antrepo ile besihane, tavuk çiftliği, sera gibi tarım ve hayvancılık tesisleri ve her türlü sanayi tesislerinin doğrudan üretimle ilgili yapılarında kişi adedi, işletme ruhsatına esas onaylı yapı ruhsatı eki mimari projesinin ekinde yer alan fizibilite etüt raporunda belirtilen bir vardiyada aynı anda çalışacak en fazla personel sayısıdır.

- Sığınak alanı wc, duş ve mutfak nişi hariç net dokuz metrekarenin altında belirlenemez. Serpinti sığınaklarında her yüz kişi için erkek ve kadın olmak üzere ayrı ayrı birer wc ve lavabo yeri ayrılır. Kùsuratlar 100 sayısına tamamlanır.
- Kişi sayısının hesaplanmasında onaylı imar planı veya yapı ruhsatı eki mimari proje esas alınır. Kişi sayısı dâhil sığınaklara ilişkin hususların mimari projenin ilgili paftalarına işlenmesi zorunludur.
- Sığınakların iç yüksekliği net 2.40 metreden aşağı olamaz.

- b) Sığınağı çevreleyen duvar kalınlığı: En az 60 cm. beton, 75 cm. tuğla veya taş ya da tamamen toprağın altında kalmak koşuluyla 90 cm. sıkıştırılmış topraktan olmalıdır. Bu yapı elemanı ve malzemeleri ile bunların yerine veya bunlarla birlikte kullanılacak diğer yapı elemanı ve malzemeleri, radyoaktif serpintiye karşı geğirgenlik ve korunma katsayıları da dikkate alınarak, yapının, yapı elemanının ve malzemenin özelliğine, direncine ve geğirgenliğine göre mimari proje, statik proje ve mekanik tesisat proje müelliflerince gerekli hesap yapılmak ve projelerde gösterilmek suretiyle tamamen veya kısmen birbirlerinin yerine kullanılabilir. Yer ve tavan döşeme kalınlıkları için de aynı ölçülere uyulur. Ana yapı ile sığınak arasında yapılacak bağlantı elemanının duvar, yer ve tavan döşeme kalınlıkları için de bahçede yer altında veya yer üstünde olmasına bakılmaksızın aynı ölçüler dikkate alınır. Bağlantı elemanının (geçiş koridorunun) genişliği 1.20 metreden az olamaz.

- c) Giriş yeri: Sığınanın girişi demir kapılı ve en az bir adet dik açılı dönüştürülmü olmalıdır. Net alanı 100 metrekareden büyük sığınaklarda iki çıkışın sağlanması zorunludur.
- ç) Havalandırma: Sığınanın çeşidi ne olursa olsun mekanik havalandırma yapılması zorunludur. Koruma zamanlarında dışarıdan alınan hava; nükleer tip hepa filtre, kum havuzu gibi filtreleme sisteminden geçirilerek sığınak içerisine verilir. Barış zamanlarında ise dışarıdan alınan hava sadece G4 tipi kaba filtreden geçirilerek sığınak içerisine verilir.

Sığınak havalandırması için aşağıdaki tabloda verilen koruma zamanlarında, bir kişi için gerekli olan hava debileri alınır. Aşağıdaki kapasite değerleri minimum değerler olup, hava kalitesini artırıcı her türlü ilave önlem tasarımda kullanılabilir.

Sığınak kapasitesi	Koruma havalandırması	Yüksek yangın tehlikesi	Düşük ve orta yangın tehlikesi
0-50 kişiye kadar	1,8m <sup>2</sup> /h kişi	Kum filtre,G4 toz filtre, aktif karbon filtre	G4 toz filtre,radyoaktif filtre ve aktif karbon filtre
51-150 kişiye kadar	3m <sup>2</sup> /h kişi	Kum filtre,G4 toz filtre, aktif karbon filtre	G4 toz filtre,radyoaktif filtre ve aktif karbon filtre
150 kişiden fazla	4,5m <sup>2</sup> /h kişi	Kum filtre,G4 toz filtre, aktif karbon filtre	G4 toz filtre,radyoaktif filtre ve aktif karbon filtre

Kanal dizaynı, menfez sayısı ve yerleşimi mekanik tesisat proje müellifi tarafından düzenlenir. Bu düzenleme TS 3419 “Havalandırma ve İklimlendirme Tesisleri-Projelendirme Kuralları” ve TS 3420 “Havalandırma ve İklimlendirme Tesislerini Yerleştirme Kuralları” standartları göz önüne alınarak yapılır.

Sığınağın bulunduğu bölgede yangın tehlikesi yüksek ise önce mutlaka kum havuzu sistemi kullanılmalıdır.

Sıgınak havalandırma fanının enerji ihtiyacı fan elektrik motoruna uygun kapasitede bir jeneratör ile karşılanmalı, jeneratör için sıgınak alanı dışında bir alan makine dairesi olarak tasarlanmalıdır. Jeneratör egzozu doğrudan dışarıya verilmelidir. Jeneratörün devre dışı kaldığı durumlarda ise, enerji ihtiyacı fana bağlı insan gücü ile çalışan çevirmeli kol yardımı ile karşılanmalıdır.

- d) Hijyen tedbirleri: Sıgınak biriken çöplerin ve insan pisliklerinin kolayca atılmasını sağlayıcı özellikte olmalı, helâ taşı yerine klozet kullanılmalı ve mümkünse radyoaktif sızıntıya karşı ilave tedbirler de alınarak wc gideri kanalizasyona bağlanmalıdır. Sıgınaklardan dışarı yapılacak pis su bağlantılarında direk olarak kanalizasyon bağlantısı yapıldığı durumda geri tepmeyi engellemek üzere geri tepme ventili uygulaması yapılmalıdır.
- e) Standartlar: Serpinti sıgınaklarında, sıgınağın binanın bodrum katında yer altında veya yer üstünde ya da bahçede yer altında veya yer üstünde olmasına bakılmaksızın bu ölçülere, özörlölere ilişkin standartlar da dâhil olmak üzere Türk Standartları Enstitüsünce hazırlanan tüm standartlara ve diğler mevzuata uyulur.”

**MADDE 6** – Aynı Yönetmeliğin 14 üncü maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

**MADDE 14** – Sığınak yeri ayrılması zorunlu bulunan bina ve tesislere, ruhsat eki mimari projesinde gerekli sığınak yeri ayrılmadıkça ve gerekli bilgiler mimari, statik ve mekanik tesisat projelerine işlenmedikçe yapı ruhsatı düzenlenemez. Yapı inşa edildiğinde, Yönetmeliğe ve yapı ruhsatı eki projelerine uygun olarak sığınak tesis edilmedikçe ve denetime yönelik fenni mesuliyet üstlenen mimar ve mühendislerin denetim raporlarında sığınakla ilgili hususlar belirtilmedikçe, yapı kullanma izni veya kısmi kullanma izni verilemez. Ruhsat eki onaylı mimari projenin bir örneği ile denetime yönelik fenni mesuliyet üstlenen mimar ve mühendislerin uzmanlık alanlarına uygun denetim raporlarının sığınaklara ilişkin bölümü, ilgili idarelerce mülki idare amirliğine gönderilir. Yapı kullanma izni verilmiş yapıların sığınak olarak ayrılmış bölümlerinde Yönetmeliğe aykırı olarak değişiklik yapılamaz.

- Sığınaklar barışta, 13 üncü maddeye aykırı olmamak koşuluyla, kat malikleri kurulunun oybirliği kararı ve mülki amirin izniyle, bina veya tesisin işletme veya kullanma bütünlüğünü bozmadan ortak alanlar kapsamında kalan başka amaçlarla kullanılabilir. Ancak, gerektiği anda sığınak olarak kullanılabilmesi için Yönetmelikte belirtilen sığınak özelliklerinin kaybedilmemesi gerekir. Bu uygulama yapı ve tesislerde ayrılması zorunlu ortak alanların ayrıca ayrılması zorunluluğunu ortadan kaldırmaz.
- Bu hükümlere uyulmadığının mülki amirlik veya ilgili idareler tarafından tespiti halinde, ilgili idarelerce 3194 sayılı İmar Kanununun 32 nci maddesi kapsamında tebligat yapılır. Maliki, müteahhidi veya yöneticisi tarafından en geç bir ay içerisinde aykırılık giderilir. Süresi içerisinde aykırılığın giderilmemesi durumunda, aykırılık ilgili idareler tarafından giderilir ve bedeli 3194 sayılı İmar Kanununa göre ilgililerinden tahsil olunur.”



**MADDE 7** – Aynı Yönetmeliğin 18 inci maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

**MADDE 18** – Bu Yönetmeliğin uygulanmasından yapı ruhsatını ve yapı kullanma izin belgesini düzenleyen idareler yetkili ve sorumludur. Valiliklerin ve büyükşehir belediyelerinin gerektiğinde denetim yetkisi saklıdır.”

**MADDE 8** – Aynı Yönetmeliğin 19 uncu maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

**MADDE 19** – Bu Yönetmeliğin uygulanmasında plan, proje, yapı ruhsatı, yapım, yapı kullanma izni ve kat mülkiyeti gibi imarla ilgili tereddüde düşülen hususlarda Bayındırlık ve İskân Bakanlığının, radyasyon geçirgenliği dâhil diğer hususlarda Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının yazılı görüşü alınır ve bu görüşe uyulur.”

**MADDE 9** – Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

**MADDE 10** – Bu Yönetmelik hükümlerini Bayındırlık ve İskân Bakanı yürütür.

# SIĞINAK HAVALANDIRMA TESİSATI PROJESİ HAZIRLAMA ESASLARI

Siğınak Nedir?

Siğınaklar sivil halkın korunması için yapılan ve kendi içinde kapalı, hava sızdırmaz ve kilitlenebilir inşaat birimleridir.

## SIĞINAK ÇEŞİTLERİ

a.Kullanacaklara göre siğınak çeşitleri

b.Kullanım amacına göre siğınak çeşitleri  
olmak üzere ikiye ayrılmıştır

a.Kullanacaklara göre siğınak çeşitleri

- ❖ Özel Siğınaklar : Evlerde, Resmi ve Özel İdare, fabrika ve müesseselerin bodrumlarında veya bahçelerine yapılan siğınaklar.
- ❖ Genel Siğınaklar : Nüfus ve trafik yoğunluğunun fazla olduğu yerlerde, dışarıda bulunan halkın korunması için yapılan siğınaklar.

## b.Kullanım amacına göre sığınaklar

❖ **Basınç Sığınakları** Nükleer silahların ani (Işık, ısı, basınç ve ilk radyasyon) ve kalıntı (radyoaktif serpinti) etkileriyle konvansiyonel silahların tesirlerine, kimyasal ve biyolojik harp maddelerine karşı korunmak amacıyla Devlet tarafından inşa edilen sığınaklar,

❖ **Serpinti Sığınakları** Nükleer silahların radyoaktif serpinti etkilerine karşı korunmak amacıyla inşa edilen sığınaklardır. Bu sığınaklar; kimyasal ve savaş maddelerine, nükleer silahların zayıflamış basınç ve ısı tesirlerine ve konvansiyonel silahların parça tesirlerine karşı da korunmayı amaçlayan sığınaklardır.

Sığınağın çeşidi ne olursa olsun, sığınaktan yararlanan insanların, buldukları koruma ortamında bulunma süreleri boyunca ortam havasının asgari yaşam koşullarına uygun olması sağlanmalıdır.

Bedensel bir faaliyeti olmaksızın, yetişkin bir insanın teneffüs ettiği hava yaklaşık  $0.5 \text{ m}^3/\text{h}$  (maksimum  $8\text{...}9 \text{ m}^3/\text{h}$ ); teneffüs edilmiş hava ise  $35 \text{ }^\circ\text{C}$  ve %95'lik neme sahip olmakta ve ortalama olarak %17  $\text{O}_2$ , %4  $\text{CO}_2$  ve %79 N içermektedir. Diğer biyofiziksel ve fizyolojik veriler aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

## İnsanların Ortalama Biyofiziksel Verileri

Kütlesi	60-70 kg	Nefes alma sayısı	16 nefes/dk
Hacmi	60 litre	Nefes alma miktarı	0,5 m <sup>3</sup> /h
Yüzeyi	1,7...1,9m <sup>2</sup>	Ortalama deri sıcaklığı	32...33 °C
Vucut sıcaklığı	37°C	Sürekli gücü	85 W
Nabız atışı	70-80 atış/dk.	CO <sub>2</sub> nefes veriş (sakin)	10-20 lt/h

## Değişik İşler Sırasında Kalp Atışları İle Oksijen Tüketimi Arasındaki İlişkiler

İşin zorluğu	O <sub>2</sub> tüketimi lt/dk.	Kalp atışı atış/dk.
Hafif iş	<0,5	<90
Orta düzeyde iş	0,5-1,0	90-110
Ağır iş	1,0-1,5	110-130
Çok ağır iş	1,5-2,0	130-150
Çok zorlayıcı iş	>2,0	150-170

## Sığınak içerisinde:

- Yeterli düzeyde hava değişimi sağlanabilmeli, ortamdaki CO<sub>2</sub> %2'den fazla ve oksijen seviyesi %19'dan az olmamalıdır.
- Radyasyon, biyolojik ve kimyasal tozların ve parçaların sığınak içerisine sızmasını önlemek için iç ortamda dış ortama göre 50 Pa değerinde pozitif basınç yaratılmalıdır.
- Sığınak havası ısıtılmamalı, soğutulmamalı ve nemlendirilmemelidir.
- Gaz, kalorifer ve diğer tehlike arz edebilecek borular mümkün olduğunca sığınak içerisinden geğirilmemelidir. İçme suyu ve atık su boruları sığınak içerisinden geğirilebilir. Elektrik cihazlarının kabloları nemli ortama uygun olarak seçilmelidir.
- Sığınaktaki bütün açılıp kapanan kapı v.b. elemanlar ve dış bağlantısı olan açıklıklar hava sızdırmaz şekilde yapılmalıdır.

- Sığınaklar, bir normal havalandırma bir de koruyucu havalandırma sistemlerini içermelidir. Dışarıdaki hava solunabilir kalitede olduğu zaman normal havalandırma devrede olmalı ve dışarıdan alınan temiz hava G 4 kalite toz filtre ile filtre edilip ortama verilmelidir.
- Sığınak havalandırma sisteminin enerji ihtiyacı, uygun kapasitede bir jeneratör ile karşılanmalı, jeneratör için sığınak alanı dışında bir alan Makina dairesi olarak tasarlanmalıdır. Jeneratör egzozu doğrudan dışarıya verilmelidir.

Dışarıdaki havanın radyasyon, biyolojik veya kimyasal toz ve parçalar ile kirli olduğu durumlarda emilen hava bu kirleticileri tutacak uygun filtrelerden geçirilerek ortama verilmelidir. Yüksek yangın tehlikesinin olduğu yerlerde dış hava mutlaka basınç, sıcaklık ve neme karşı tampon görevi gören kum filtreden geçirilmeli ve daha sonra aktif karbon filtreden geçirilerek ortama verilmelidir.

# SIĞINAK HAVALANDIRMASI KAPASİTESİ

Siğınakların mekanik havalandırmasının kapasitesi siğınak büyüklüğüne göre değişmektedir. Aşağıdaki tabloda verilen siğınak büyüklüğüne göre normal ve koruma havalandırma kapasiteleri ve kullanılacak filtreler dikkate alınarak tasarım yapılmalıdır. Aşağıdaki kapasite değerleri minimum değerler olup hava kalitesini artırıcı her türlü ilave önlem tasarımda kullanılabilir.

Sığınak kapasitesi	Normal havalandırma	Koruma havalandırması	Yüksek yangın tehlikesi	Düşük yangın tehlikesi
50 kişiliğe kadar	9 m <sup>3</sup> /h ve EU3 kalite toz filtresi	1,8 m <sup>3</sup> /h	Kum filtre, G4 toz filtre, aktif karbon filtre	G4 toz filtre, radyoaktif filtre ve aktif karbon filtre
51-150 kişiliğe kadar	3 m <sup>3</sup> /h ve EU3 kalite toz filtresi	3 m <sup>3</sup> /h	Kum filtre, G4 toz filtre, aktif karbon filtre	G4 toz filtre, radyoaktif filtre ve aktif karbon filtre
150 kişiden büyük	4,5 m <sup>3</sup> /h ve EU3 kalite toz filtresi	4,5 m <sup>3</sup> /h	Kum filtre, G4 toz filtre, aktif karbon filtre	G4 toz filtre, radyoaktif filtre ve aktif karbon filtre

Bir önceki yönetmelikte;

50 kişiliğe kadar siğınaklarda hava miktarı :2700 m<sup>3</sup>/h (108 m<sup>3</sup>/hkişi)

51-150 kişiliğe kadar siğınaklarda hava miktarı :5400 m<sup>3</sup>/h (108 m<sup>3</sup>/hkişi)

150 kişilikten büyük siğınaklarda hava miktarı :7200 m<sup>3</sup>/h (108 m<sup>3</sup>/hkişi)



Sığınaklar için planlanan kum filtreleri hesaplanırken;

- 1-25 kişi arası sığınaklarda kum miktarı  $1.5\text{m}^3$  yüksekliği 1 m.
- 25-50 kişi arası sığınaklarda kum miktarı  $3\text{ m}^3$  yüksekliği 1 m.
- 50-150 kişiye kadar olan sığınaklarda havalandırma havasının  $1\text{m}^3/\text{dak.}$  ( $60\text{m}^3/\text{h}$ ) başına  $1\text{ m}^3$  kum hesaplanmalı ve yüksekliği 2 m. olmalıdır.

Kum yüksekliği 2 m olduğunda kum filtrenin basınç kaybı 200 Pa olarak tasarım yapılmalıdır.

Sığınakta kum filtresi kullanımı tercih edildiğinde, kullanılacak kum, emiş ızgarasını 5 cm. örtecek şekilde 2,5-5 mm. tane iriliğinde olmalı ve bunun üzerine 0.4-0.8 mm. tane büyüklüğünde kuvarz kum kullanılmalıdır.

**Sığınağın bulunduğu bölgede yangın tehlikesi yüksek ise mutlaka kum filtresi kullanılmalıdır.**

Yangın tehlikesinin az olduğu bölgelerde kum filtresi yapılmayıp, koruma anında bir G4 toz filtresi, G7 torba filtre, nükleer tip Astrocel III-H13 kalitesinde hepa filtre, kurşun separetör ve aktif karbon filtresi ve kullanılabilir. Normal havalandırmada ise, sadece G4 toz filtresi üzerinden geçirilen hava içeri verilmelidir.

Nükleer serpinti ile birlikte kimyasal ve biyolojik kirlenme durumlarında ise, her bir kirliliğe karşı ayrı ayrı uygun seçilmiş filtreler kullanılabileceği gibi, bu üç kirliliği karşılayabilecek kompakt filtreler de kullanılabilir.

Kum filtresi üzerinden geçen dış havanın bağıl nemi içeriye oranla daha yüksek olduğundan, havuz içinde yoğuşma meydana gelir ve yoğuşan su kum havuzunun dip kısmında mutlaka bir drenaj tertibatı ile dışarı atılması gerekir. Bunun için DN 25 çapında bir PVC boru ile suyun dışarı atılması sağlanmalıdır.

## SIĞINAK HAVALANDIRMA TESİSATI HESABI ÖRNEK

Toplam İnşaat Alanı	: 3000 m <sup>2</sup>
Sığınak Alanı	: 3000 / 20 = 150 m <sup>2</sup>
Sığınaktaki kişi adedi	: 150 m <sup>2</sup> x 1 m <sup>2</sup> /kişi = 150 kişi
Normal ve koruma halinde hava ihtiyacı	: 3 m <sup>3</sup> /h-kişi
Toplam hava ihtiyacı	: 150 kişi x 3 m <sup>3</sup> /h-kişi = 450 m <sup>3</sup> /h

### 1- Kum Filtreli Tip Havalandırma:

a-Kum havuzu hacmi	$450 \text{ m}^3/\text{h} / 60 = 7.5 \text{ m}^3$
	60 m <sup>3</sup> /h hava = 1 m <sup>3</sup> kum gerekiyor.
Kum havuzu alanı	$7.5 \text{ m}^3 / 2 \text{ m} = 3.75 \text{ m}^2$
	Kum depolama yüksekliği = 2 m.

b- Kum havuzu difüzör hesabı ;

$$A = H / (3600 \times V)$$

$$A = 450 / (3600 \times 4)$$

A = Difüzörde olması gereken deliklerin toplam alanı

H = Difüzörden geçen kirli hava miktarı

V = Hava hızı

$$A = 0.0312 \text{ m}^2 = 31200 \text{ mm}^2$$

$$2 \text{ mm delik alanı} = 3.14 \text{ mm}^2$$

Delik pürüzlülük kat sayısı = 0.85 ... 0.50 alınabilir.

N = Toplam delik miktarı ( adet)

K = Difüzör Boyu (m.)

$$N = 31200 / (3.14 \times 0.85) = 11689 \text{ adet delik}$$

1 m.Ø15cm PVC veya paslanmaz çelik borudaki delik miktarı = 3000 adet kabul edilirse:

$$K = 11689 / 3000 = 3.90 \text{ m. } \text{Ø}15 \text{ cm çapında delikli boru kullanılacaktır.}$$

## Vantilatör Basma yüksekliği Hesabı ;

Santral Hücresi Kaybı	25 Pa
Kaba Filtre (G4) Kaybı	30 Pa (iki adet x 15 Pa)
Aktif Karbon Filtre	180 Pa
Kanal Kaybı	25 Pa (hesap neticesi)
Menfez Kaybı	25 Pa
Pozitif İç Basınç	50 Pa
Kum Filtresi	200 Pa ( 2 m. yükseklik için)
Toplam	535 Pa

450 m<sup>3</sup>/h , 550 Pa kapasitesinde fan seçilmelidir.

Önemli not:Cihaz siparişinde sadece havalandırma Santral dışı basınç kayıpları hesaplanarak verilmeli,havalandırma santral içi basınçların belirlenmesi üreticiye bırakılmalıdır.

Kum Havuzu yerine Nükleer Tip Hepa Filtreli Havalandırma Santrali kullanıldığı takdirde vantilatör basınç kayıpları hesabı ;

Santral Hücresi Kaybı	25 Pa
G4 toz filtresi	30 Pa (iki adet x 15 Pa)
F7 Torba Filtre	50 Pa
Aktif Karbon Filtre	180 Pa
Hepa Filtre-Nükleer Tip	200-750 Pa (750 Pa = Final Basıncı)
Kurşun Eliminatör	25 Pa (separatör)
Kanal Kaybı	15 Pa (hesap neticesi)
Menfez Kaybı	25 Pa
Pozitif İç Basınç	50 Pa
Toplam	635 Pa

450 m<sup>3</sup>/h , 650 Pa kapasitesinde fan seçilmelidir.

(Filtre dirençleri hava hızına ve kullanım süresine göre ilgili tablolardan kontrol edilmelidir.)

## Aspiratör Seçimi ve $\Delta P$ Kontrolü:

Sıgınak içinde sürekli 50 Pa artı basınç olabilmesi için egzoz aspiratörünün frekans inventerli olması ve sıgınak içindeki basınç sensöründen kumanda alması gerekir.

Kapıdan dışarı sızan hava miktarı:

$$Q=0,83 \times A_e \Delta P^{(1/n)}$$

Q sızan hava miktarı (m<sup>3</sup>/s)

A<sub>e</sub> hava sızıntısı alanı (m<sup>2</sup>)

$\Delta P$  basınç farkı (Pa)

n sızıntı faktörü (kapılar için: 2)

sıgınak kapısının tek kanatlı 80x200 cm olduğu kabulü ile hava sızma alanı:

Kapı kenar uzunluğu 5,6m için:  $A_e = 0,01\text{m}^2$

Kapıdan dışarı sızan hava miktarı:

$$Q = 0,83 \times 0,01 \times 50^{(1/2)} = 0,05869$$

$$Q = 0,05869 \times 3600$$

$$Q = 212 \text{ m}^3/\text{h}$$

Normal koşullarda egzoz aspiratörü debisi:

$$Q_e = 450 - 212 = 238 \text{ m}^3/\text{h}$$

238 m<sup>3</sup>/h olarak alınabilir. Ancak sığınak iç basıncını otomatik olarak kontrol ettiğimizden ve aspiratörümüzün frekans inverterli olmasından dolayı aspiratör debisi 300 hatta 400 m<sup>3</sup>/h alınabilir.

Aspiratörün basma yüksekliği ise:

aspiratör hücre direnci 25 Pa

hava kanalı direnci 25 Pa (hesap neticesi)

menfez direnci 25 Pa

hücre içi + basınç -50 Pa

Hava atış pancuru direnci 15 Pa

Toplam 40 Pa

Aspiratör basma yüksekliği 50 ya da 100 Pa seçilebilir.



## Yangın Duman Tahliye Aspiratörü Hesabı ;

$$Y = T \times h \times U$$

$$Y = 150 \times 2.40 \times 8$$

$$Y = 2880 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$T = \text{Sığınak Alanı (m}^2\text{)}$$

$$h = \text{Sığınak net yüksekliği(m)}$$

$$U = \text{Saatteki hava değişim sayısı}$$

Debisi 3000 m<sup>3</sup>/h, basma yüksekliği ise hava kanalı direnç hesaplarından sonra verilebilir.

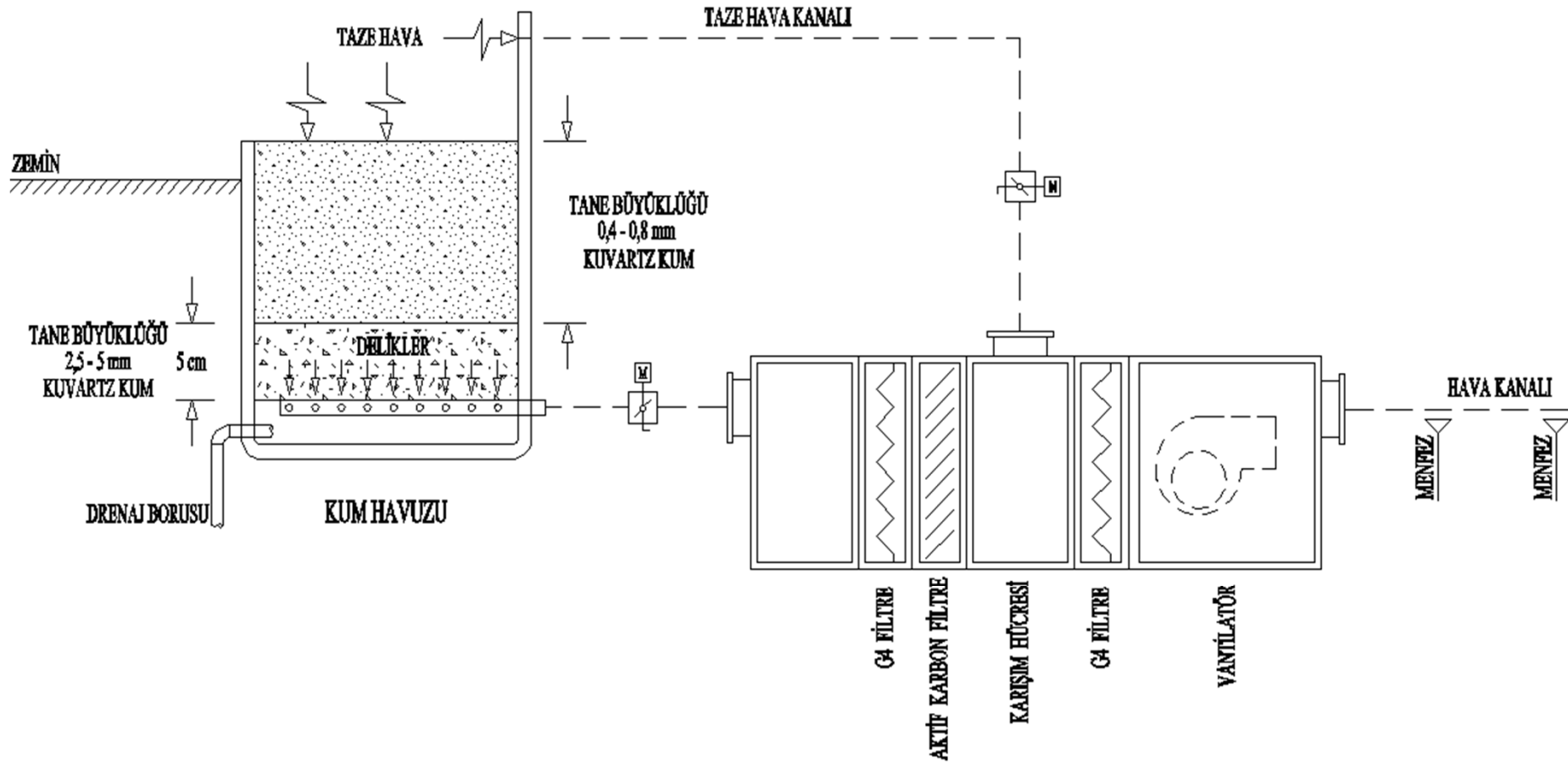
## SİĞINAK HAVALANDIRMA SANTRALLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Sığınak havalandırma santrali prensip olarak iki farklı şekilde çalışmaktadır. Normal zamanlarda taze hava sığınağa G-4 panel filtreden geçirilerek yollanmaktadır. Savaş zamanında ise taze hava nükleer, biyolojik, kimyasal gazları soğurabilen hepa filtreden geçirilmektedir.

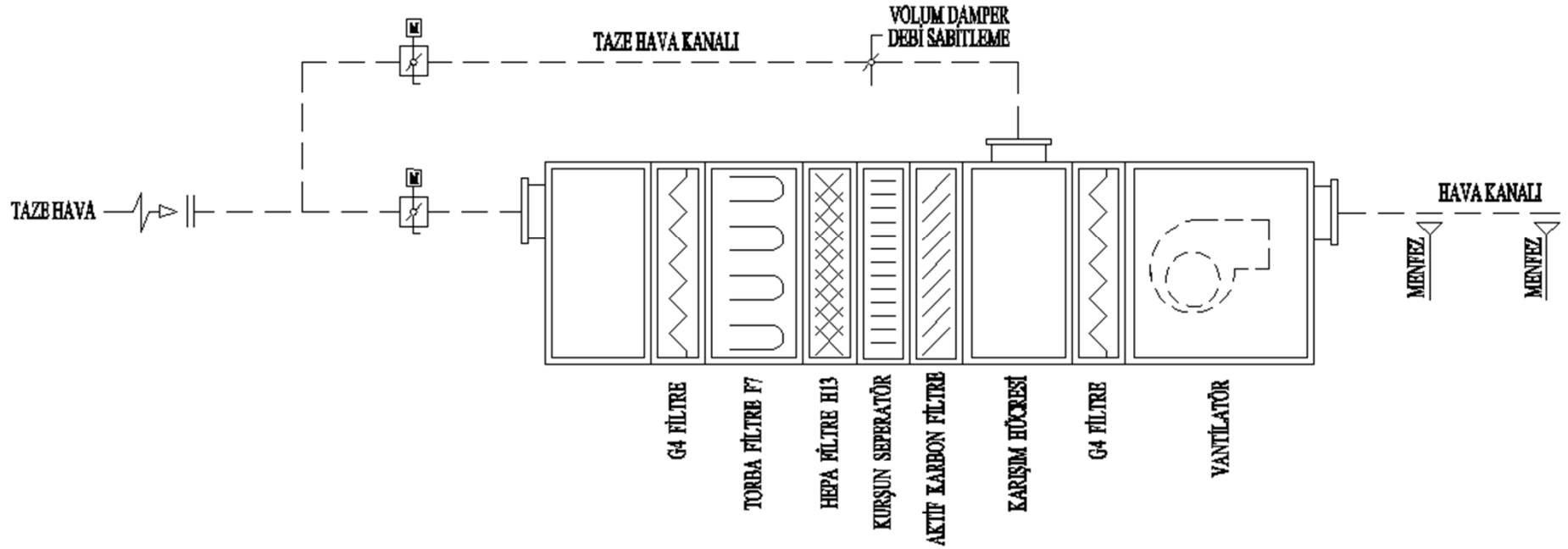
Hücre yapısı olarak en az 40 mm alüminyum eloksal profillerden oluşan karkas sistemi kullanılmalı,paneller çift cidarlı 30 mm kalınlıkta,dış cidar 1mm kalınlığında boyalı galvaniz; iç cidar ise 0,8 mm kalınlığında galvaniz saçtan imal edilmelidir. Ayrıca (X) ışınlarının zararlı etkilerinden korunmak için hücre içi duvarlar 1,2 mm kalınlığında kurşun levhalarla kaplanmalı,hücreler son derece rijit ve sızdırmaz bir yapıya sahip olmalıdır.

Cihaz içi basıncı yenebilmesi ve uzun mesafelere hava transferi yapabilmesi için fanlar yüksek basınç üretebilen geriye eğik seyrek kanatlı olarak seçilmelidir. Havalandırma santrali içindeki hava alın hızı 3 m/sn geçmemelidir. Nükleer tip Astrocel III, H-13 kalitesindeki hepa filtrenin uzun ömürlü olabilmesi için taze hava önce G-4 kalitesindeki kaba filtreden sonrada F-7 kalitesinde torba filtreden geçirilmelidir. Taze hava, son olarak aktif karbon filtreden ve zararlı (X) ışınlarından arındırılmak için kurşun eliminatörden (seperatörden) geçirildikten sonra sığınak mahalline verilmelidir.

Sığınak santralinin acil durum ve normal zaman damperleri yay geri dönüşlü ve on/off kontrollü servomotora sahip olmalıdır. Cihazın hangi konumda çalışması isteniyorsa ilgili pozisyon damperi açılır ve diğer damper kapalı konuma geçer. Bu sayede normal kullanım zamanlarında özel filtreler kullanılmamış olur.



**KUM FİLTRELİ SİSTEMDE  
HAVALANDIRMA SANTRALİ**



## KORUYUCU FİLTRELİ SİSTEMDE HAVALANDIRMA SANTRALİ

## NÜKLEER ÖZELLİKLİ HEPA FİLTRE

- Filtrelerin verimliliği, en son kabul edilen EN 1822 Avrupa Standardına göre filtrenin geçirebildiği en küçük boyutlu partiküllere göre sınıfı H13, MPPS'ye göre verimliliği min. % 99.5 olmalıdır.
- Filtre sürekli olarak 120 derece işletme sıcaklığına göre çalışacak olup kısa sürelerde dayanabileceği en yüksek sıcaklık 220 derece olmalıdır.
- Nükleer tesislerde kullanılmak üzere dizayn edilmiş, 610x610x292 mm boyutlarındaki filtreler 3400 m<sup>3</sup>/h yüksek hava debisinde çalışacak olup başlangıç basınç düşümü 250 Pa'dır.

# VENTILATION FILTERS

## EN 779 Classification

EN 779 standard		Average arrestance Am (%)	Average efficiency Em (%)	EUROVENT 4/5
Filter group	Filter class	Filter class limits		Filter class
Coarse (G)*	G1	$Am < 65$	-	EU1
	G2	$65 \leq Am < 80$	-	EU2
	G3	$80 \leq Am < 90$	-	EU3
	G4	$90 \leq Am$	-	EU4
Fine (F)**	F5	-	$40 \leq Em < 60$	EU5
	F6	-	$60 \leq Em < 80$	EU6
	F7	-	$80 \leq Em < 90$	EU7
	F8	-	$90 \leq Em < 95$	EU8
	F9	-	$95 \leq Em$	EU9

# VERY HIGH EFFICIENCY FILTERS

## EN 1822 Classification

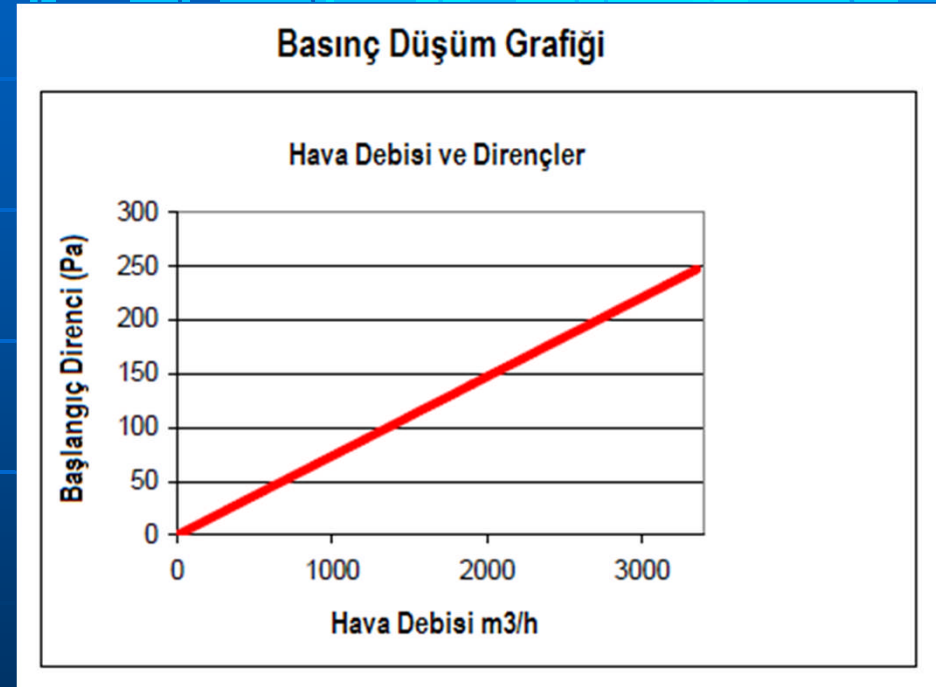
EN 1822		MPPS integral values		MPPS local values	
Filter group	Filter class	Minimum efficiency (%)	Maximum efficiency (%)	Minimum efficiency (%)	Maximum efficiency (%)
HEPA (H)	H10	85	15	-	-
	H11	95	5	-	-
	H12	99,5	0,5	-	-
	H13	99,95	0,05	99,75	0,25
	H14	99,995	0,005	99,975	0,025
ULPA (U)	U15	99,9995	0,0005	99,9975	0,0025
	U16	99,99995	0,00005	99,99975	0,00025
	U17	99,999995	0,000005	99,9999	0,0001

HEPA: High Efficiency Particulate Air (filter)

ULPA: Ultra Low Penetration Air (filter)



- Aynı teknik özelliklerdeki 305x610x292 mm boyutlu filtrelerden 1700 m<sup>3</sup>/h hava debisi geçecek ve gene başlangıç basınç düşümü 250 Pa olacaktır. Filtreler 750 Pa basınca kadar çalıştırılabilecektir.



## AKTİF KARBON FİLTRE

- Aktif karbon filtre mini granüllü bir filtredir.

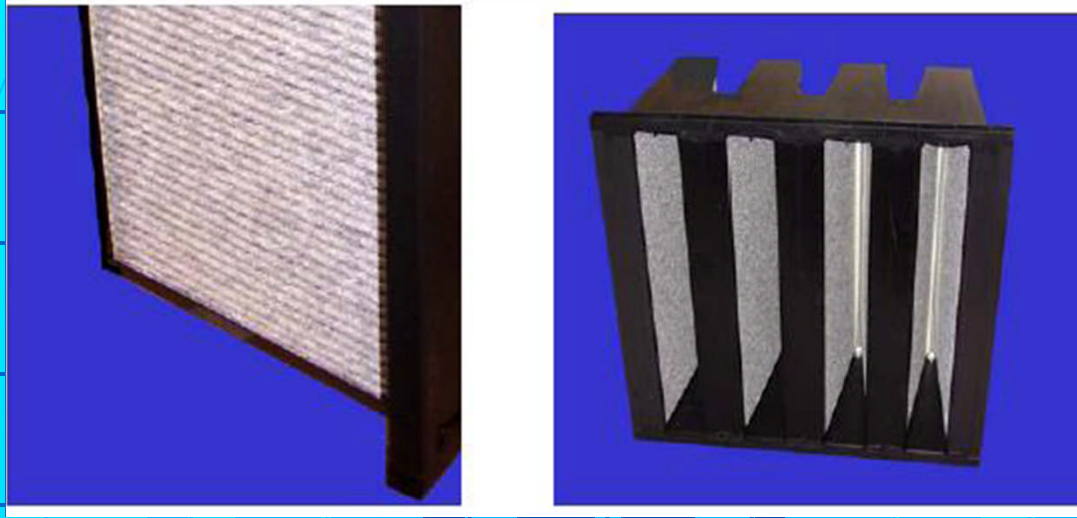
Aktif Karbon Filtrenin Teknik Özellikleri:

Boyut: 592x592x292 mm

Debi: 3400 m<sup>3</sup>/h

Başlangıç basınç düşümü: 90 Pa

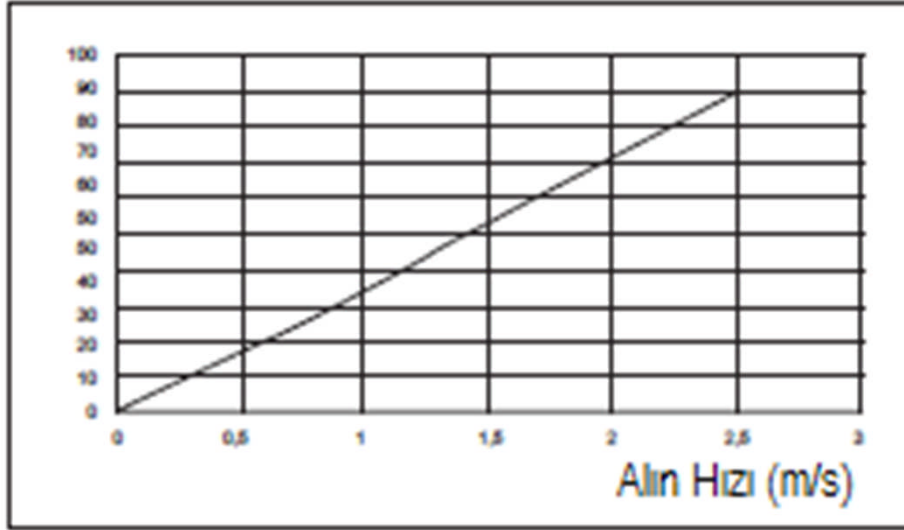
Aktif karbonun gözeneklerinin tıkanmaması için, filtre önünde partikülleri süzebilecek şekilde G4 verimliliğinde genişletilmiş yüzeyli kompakt filtre veya torba filtre bulunmalıdır.



#### Teknik Veriler

Tip	Boyutlar mm (HxWxD)	Hava Debisi (m <sup>3</sup> /h)		Nominal Hava Debisinde Başlangıç Basıncı (Pa)
		Nominal	Maximum	
VSXL- 24.24.12	592 x 592 x 292	3400	4250	90
VSXL- 12.24.12	287 x 592 x 292	1700	2125	90

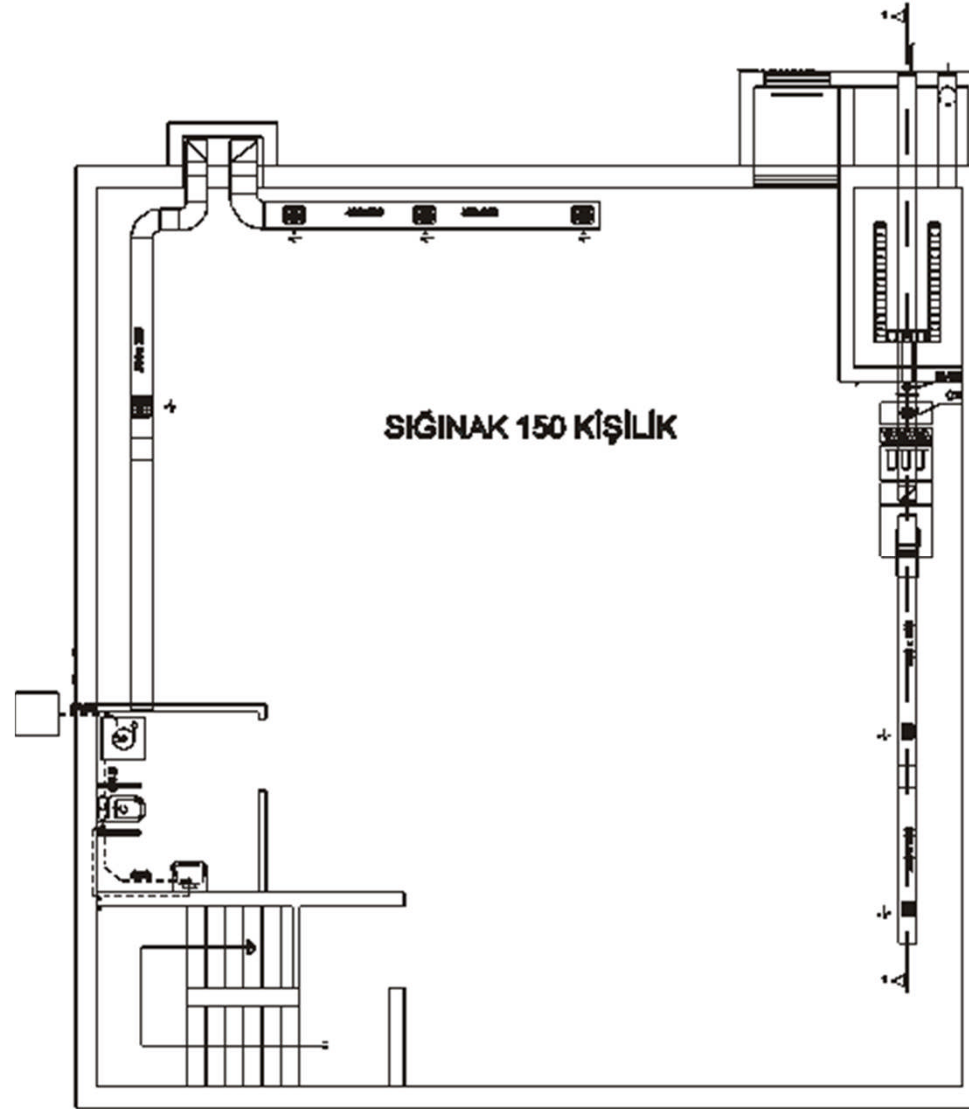
## Alın Hızları ve Başlangıç Direnci

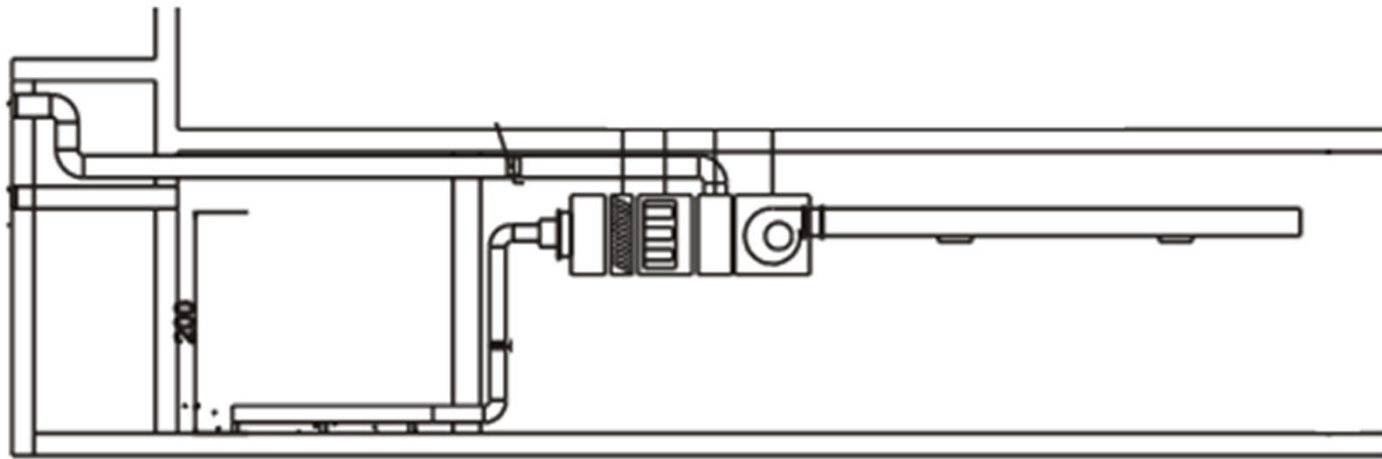


## Özellikleri

Maksimum Çalışma Sıcaklığı	:	< 55 C
Maksimum Relatif Nem	:	< 95 %r.H
Malzeme	:	Fibermata gömülü mini granül
Yan Hücreler	:	Yüksek etkili polistren (HIPS)
Temizleme Şekli	:	Isıtarak / Yakma ile

## Sığınak 150 Kişilik (Kum Filtreli)





**1-1 KESITI**

# SIĞINAK 300 KIŞILIK-HEPA FİLTRELİ

