

SM saracođlu
mekanik



KAPALI OTOPARKLARDA
DUMAN EGZOST JET FAN SİSTEMLERİ

JET FANLI SİSTEMLER

Kapalı otoparklar için tasarlanan havalandırma sistemleri iki temel ihtiyaçtan yola çıkılarak planlanır.

-Birincisi günlük işletmede insan sağlığının korunmasına yönelik olarak otoparklarda hareket eden araçların ürettiği bileşenlerin tahliyesi

İkincisi acil yangın durumunda insanların kaçışına, itfaiye personelinin yangına müdahalesine yardımcı olmak ve yüksek sıcaklıktan kaynaklı maddi hasarı azaltmak için tasarlanır.



EGZOZ GAZLARI

Azotdioksit	NO_2
Karbonmonoksit	CO
Benzen	C_6H_6
Benapyrene	BaP
Sülfürdioksit	SO_2
Kurşun	Pb
Kurum	C
Ozon	O_3

CO ETKİSİ



CO Konsantrasyonu (PPM)	Etkisi
1500	15 dakika sonra baş ağrısı, 30 dakika sonra kendinden geçme, 60 dakika sonra hayatını kaybetme
2000	10 dakika sonra baş ağrısı, 20 dakika sonra kendinden geçme, 60 dakika sonra hayatını kaybetme
3000	En çok 5 dakika güvenli, 10 dakika sonra kendinden geçme
6000	Çok kısa sürede baş ağrısı ve baş dönmesi, 10-15 dakikada hayatını kaybetme.

İzin verilen en fazla CO konsantrasyonu

Dünya Sağlık Örgütü (WHO 1987)

CO limiti	8 saat için	25 ppm
	1 saat için	75 ppm

Jet fan sisteminde temel mantık



- ▶ Jet fan sisteminde temel mantık, jet fanların gerekli durumlarda momentum oluşturarak dumanı, egzoz edilen açıklıklara (şaftlara) yönlendirmesidir.
- ▶ Bu sistem bütün halinde temiz havanın tüm kapalı alanda düzgün yayılımı ve egzoz edilmesi konusunda büyük avantajlar sağlar.



Jet fan sistemi Bileşenleri



- ▶ Bu sistem, Ana egzoz fanlarından, Egzoz şaftlarından, çok katlı otoparklarda Taze hava fanlarından ve Taze hava şaftlarından, Jet fanlar, CO dedektör sistemi, Duman damperleri, Taze hava damperleri, Ana kontrol panoları ve Panolardan oluşmaktadır.

Video Anlatım

İngiliz Bina Yönetmeliklerine göre, havalandırma sistemi;

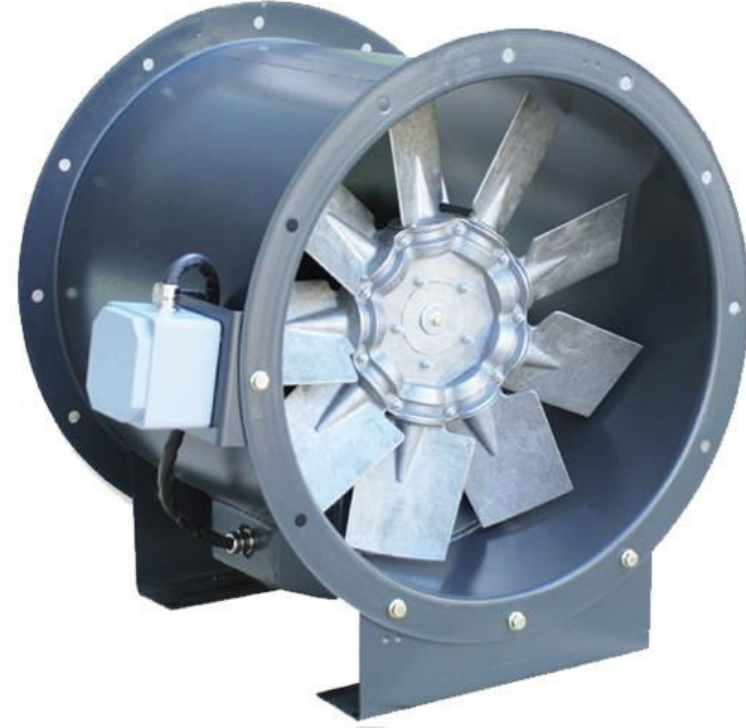


- Günlük Çalışmada toplam otopark hacminin 6 Hava Değişimini sağlamalıdır.
- Duman Tahliyesi için, acil durumda tek kat otopark hacminin 10 Hava Değişimi sağlanmalıdır.
- Bir havalandırma shaftındaki, toplam havalandırma yükü, iki eşdeğer fana 50% + 50% bölünmelidir.
- Fanlar minimum 300 C - 2saat süre ile çalışabilir olmalıdır.
- Taze Hava Kaynaklarına dikkat edilmelidir. Yeterli derecede doğal taze hava alışı oluşmuyorsa, fanlar yardımıyla taze hava sağlanmalıdır.

Aksiyal Fanlar (egzoz ve taze hava için)

Aksiyal fanların ana görevleri otoparktaki kirli havanın ve oluşan yangın dumanının egzoz edilmesi, gerekiyorsa otoparkın ihtiyaç duyduğu taze havayı sağlamaktır.

Aksiyal fanların kapasiteleri ve güçleri yerel otopark yangın ve yerel otopark havalandırma yönetmeliklerine göre hesaplanan egzoz ve taze hava debilerine göre hesaplanır.



Jet Fanlar (kat tavanlarına)



Jet fanlar, otoparktaki mevcut havayı yüksek hızda transfer etmekten sorumlu havalandırma cihazlarıdır.

Jet fanlar ikiye ayrılır;

AKSİYAL JET FANLAR

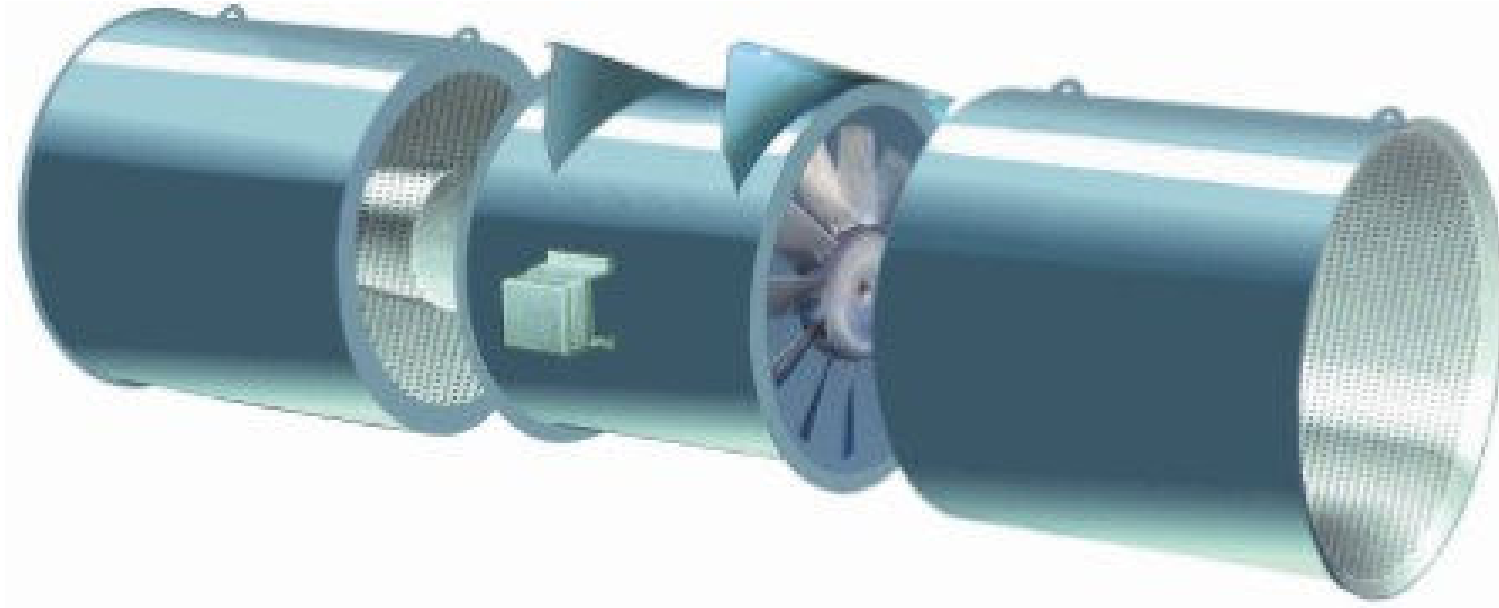


RADYAL JET FANLAR



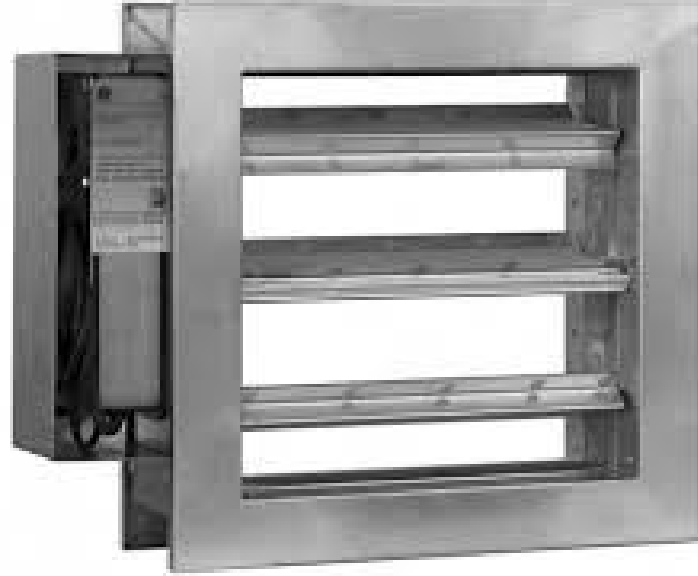
Video

Aksiyal jet fan



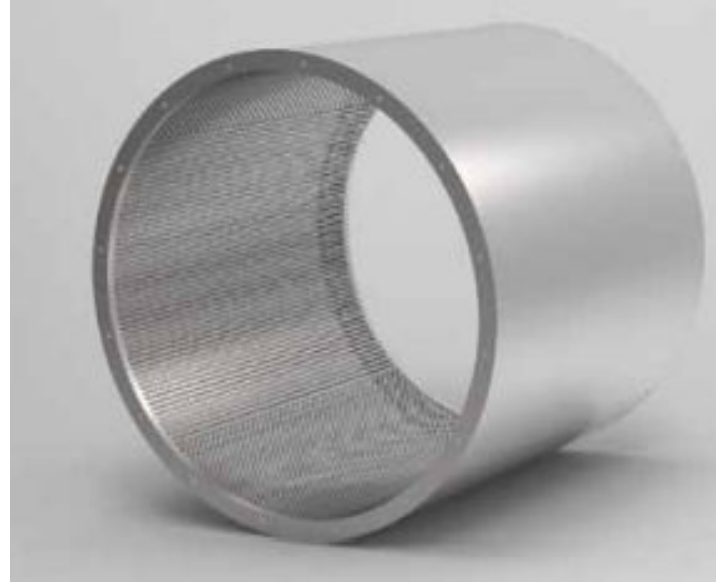
Kat Damperleri (aksiyal fan, duvar damperleri)

Hava/Duman damperleri havalandırma şaftlarına yerleştirilerek egzoz havasının ve/veya taze havanın katlar arasında dolaşımını kontrol etmekle sorumludur. Motorlu, galvaniz kasalı ve çok kanatlı olmalıdırlar.



Susturucular (yuvarlak tip)

Susturucular, ana aksiyal fanlarının oluşturduğu gürültüyü, arzu edilen ses seviyesine indirmekle sorumludurlar. Bunlar aksiyal fanların emiş ve atış ağızlarına yerleştirileceklerdir.



Sistem Kontrol Panosu



Kontrol panosu, otoparktaki durumu analiz eden her karbon monoksit algılama sisteminden veya yangın/duman algılama sisteminden gelen sinyallere göre sistemdeki tüm mekanik cihazların (aksiyal fanlar, jet fanlar, hava/duman damperleri, kapılar vs.) bünyesinde taşıdığı PLC (Programmable Logic Card)'a işlenen havalandırma senaryolarına uygun olarak çalıştırılmasından sorumludur.





CFD (Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği) Soğuk Akış Analizleri, Duman Yayılım Analizler

Tasarlama aşaması bitmiş ve devreye alma durumuna gelinen sistemde sistemin performansı “Soğuk Duman Testleri” yardımıyla yapılır.

Testte duman tabletlerinden ve duman makinelerinden yararlanılarak dumanın tahliyesi gözlemlenir.

Ancak sistemin başarısız çıkması durumunda tasarımın baştan gözlemlenmesi gibi bir sorunla karşı karşıya kalılabilmektedir.

Bu açıdan tasarım aşamasında gerçek hayatta yapılan bu testin simüle edilmesi daha doğru bir seçim olacaktır.

Soğuk akış analizi sonuçlarını yorumlarken sistemin performansını değerlendirmek açısından aşağıdaki kriterlerin uygunluğunu ararız;



- Jet fanların ana akış alanına uygunluğu
- Şaft yerlerinin uygunluğu
 - Geri dönüşlerin mümkün mertebede engellenmesi
- Ölü hacmin olmadığı
- Deplasmana göre dumanın seyreltilip seyreltilmediği (Zehirleyici etkinin yangın noktasından uzaktaki yerlerde düşüp düşmediği, 100 ppm'den itibaren duman zehirleyici etkidedir.)
- Görüş açısı değerleri

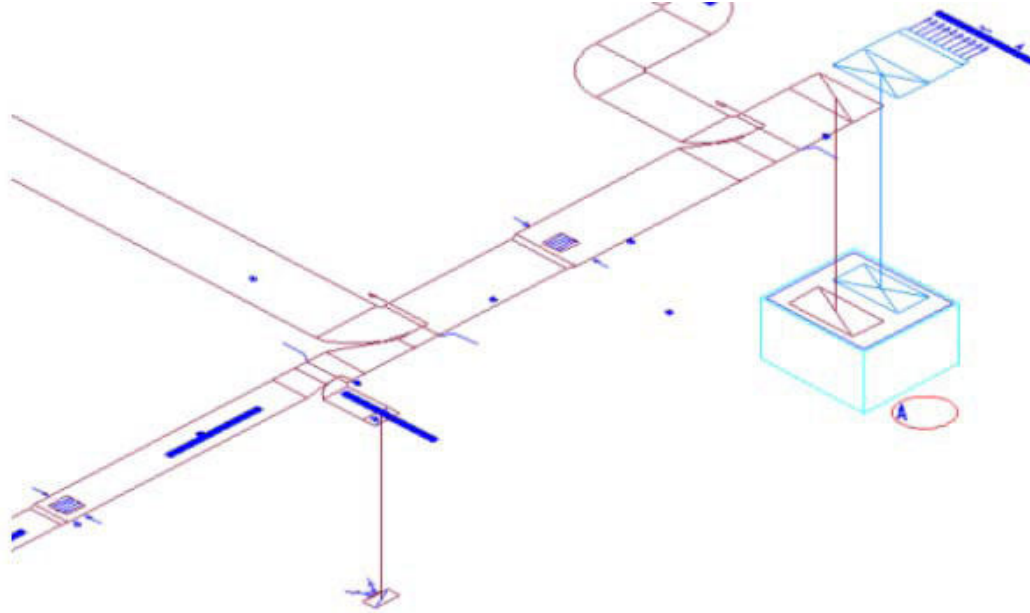
ÖRNEK CFD



Günlük Havalandırma ve Araç Egzoz Gazı Emisyonu

- ▶ Kanallı bir sistem ile jet fanlı bir sistemin günlük otopark havalandırmasındaki
- ▶ performans karşılaştırması için aşağıdaki örnekten faydalanabiliriz.

- ▶ **Kanallı Sistem:** Aşağıda belirtilen havalandırma yükü, iki fan arasında eşit olarak bölülmüştür. (%50 + %50); 150 adet emiş menfezi homojen olarak otoparka dağıtılmıştır. 75 adeti yer seviyesinde, 75 adeti tavan seviyesinde, Taze havanın rampadan doğal olarak alınacağı öngörülmüştür



- ▶ **Jet Fanlı Sistem:** Aynı özelliklerdeki sistem kurulmuştur. Sadece kanal ve kanal üzerindeki menfezlerin yerine Jet Fanlar kullanılmıştır. Şaft fanları, yerleşimleri ve debileri değiştirilmemiştir.



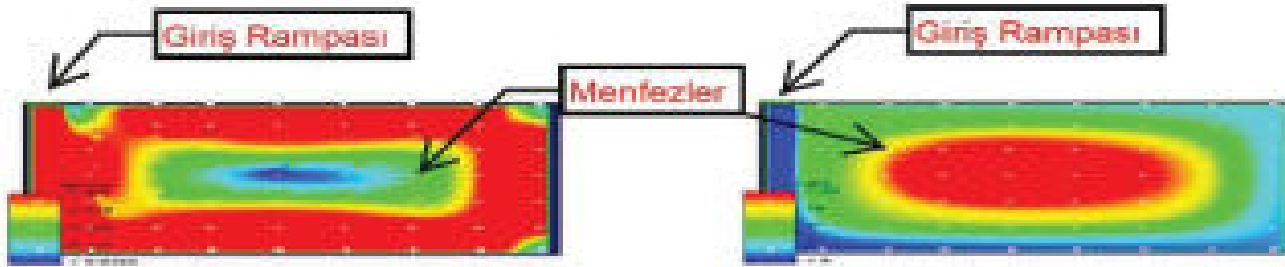
SONUÇLAR



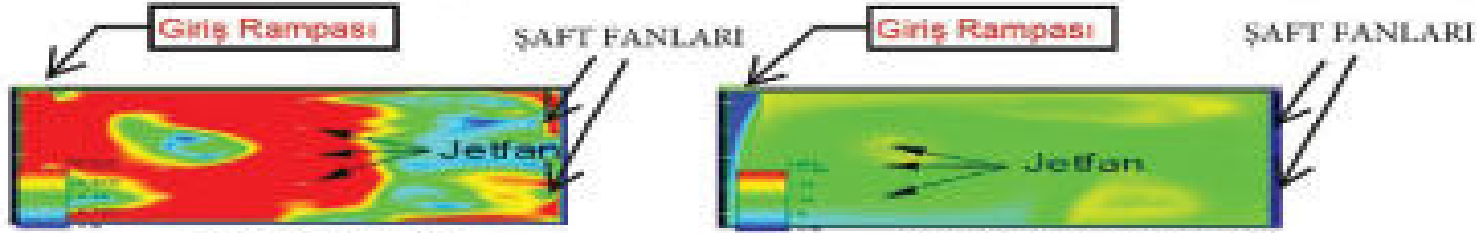
Yukarda tanımlanan bu iki sistemin, bilgisayar ortamında modellenmesi yapıлып, CFD sonuçları incelenmiştir.

Sonuçlar aşağıdaki resimlerden görülebilir.

KANALLI SİSTEM



JET FANLI SİSTEM



HAVA HIZI

HAVA KALİTESİ



Hava Hızları: 0,5 metre/saniye hava hızından yüksek değerlere sahip bölgeler, kırmızı renkte gösterilmiştir. Sıfıra yakın ölü noktalar ile mavi renktedir. Kanallı sistemde, kontrolsüz olarak rampadan içeri alınmış taze havanın etkisi ile dış duvarlara yakın, çevresel bölgelerde, hava hızlarının yüksek olduğu görülür. Orta bölgelerde ise, hava hızları sıfıra yakın, ölü bölgeler oluşmaktadır; bu bölgeler mavi renk ile gösterilmiştir.

Jet Fanlı sistemde ise, hava hızlarının otopark içinde dağılımının, göreceli olarak çok daha iyi olduğu görülebilir. Şaftlara yakın bölgelerdeki mavilikler türbülans işaretidir, bu bölgelerde ölü nokta oluşmayacaktır.

Hava Kalitesi: 6 hava değişiminin üzerinde havalandırma sağlayan yüksek kalite bölgeleri mavi ile gösterilmiştir. Sıfır ile 3 hava değişimi arasında kalan düşük kaliteli bölgeler kırmızı renk ile gösterilmiştir.



Kanallı sistemdeki hava kalitesi sonuçları, gözlenen hava hızları ile tamamen paraleldir. Çevresel, duvar kenarlarında hava kalitesi çok yüksektir. Ancak otoparkın orta bölümünde, hava kalitesi düşüktür ve saatteki değişim miktarı sıfır ile 3 arasında gerçekleşmektedir. Homojen olarak dağıtılmış 150 menfeze rağmen, hava kalitesi homojen olarak sağlanamamıştır.

Jet Fanlı sistemde ise otoparkın genelinde 6 hava değişimi sağlandığı görülmektedir.

Otoparka rampa vasıtası ile alınan taze hava akışı üzerinde, Jet Fanlı sistem, çok daha yüksek bir kontrol imkanı sunduğu için, günlük havalandırmada kanallı sisteme göre çok daha üstün performans göstermektedir.



KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ.

