

JET FAN S STEM TASARIM KR TERLER , MONTAJ VE DEVREYE ALMA UYGULAMALARI



HAVALANDIRMA SİSTEMİ :

- Kapalı otoparklarda havalandırma sistemi iki farklı amaca hizmet eder;
- 1. Günlük kullanım esnasında araçlardan çıkan CO, diğer zehirli ve atık gazlar ile tozların ortamdaki uzaklaştırılması ve taze hava sağlanmasına yöneliktir.
- 2. Yangın anında ortaya çıkan duman ve ısının ortamdaki uzaklaştırılması için.

GÜNLÜK HAVALANDIRMA

- Otoparkın katlarının tamamı dikkate alınır.
- TS 3419 madde 3.6.3 e göre:
- Otopark net kullanım alanı için **ticari binalarda 12 m³/h/m², konutlarda 6 m³/h/m²** hava de işim de erine göre kapasite hesaplanır.

GÜNLÜK HAVALANDIRMA

- VDI 2053 Alman Standardına göre:
- Araçlardan yayılan CO miktarı hesaplanarak veya **12 m³/h/m²** ile havalandırma kapasitesi tespit edilir.
- BS 7346-7 İngiliz Standardına göre:
- Toplam otopark hacmi x 6 hava değişimi

GÜNLÜK HAVALANDIRMA

- CO seviyesine göre sistemin çalışması ayarlanır.
- Müsaade edilebilir üst sınır **15 dakika** için **60ppm CO**.
- **2 dakika** **120ppm** veya **anlık 250ppm CO** seviyesinde **tahliye** alarmı devreye girer.

DUMAN TAHLİYE

Çok katlı otoparklarda, kapasite hesabı yangının en büyük hacimli katta çıkacağı kabul edilerek yapılmalıdır.

- Duman tahliye kapasitesi;
- **“10 hava değişimi/saat”**
veya
- **“ısı ve duman kontrol sistemi”** ne göre hesaplanır

10 HAVA DE İŞİMLİ SİSTEM

- Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliğine göre 2000m² den büyük kapalı otoparklarda en az 10 hava de işimine göre duman tahliyesi yapılması zorunludur.
- 10 hava de işimi yöntemi ile duman seyreltilir ancak tüm yangın bölgesini kaplar.
- **Yangın bölgesinin 5000m²** yi geçmemesi tercih edilir.
- Her bir yangın bölgesinde en az bir duman tahliye bacası olmalıdır.

10 HAVA DE İŞİMLİ SİSTEM

- BS 7346-7, 10 Hava de işimli Sistem:
- «Bu sistem, otopark içerisinde herhangi bir bölgenin dumandan korunmasını amaçlamaz. Dumanın seyreltilmesini, sıcaklı ının düşürülmesini ve kaçıışa yardımcı olunmasını amaçlar.»

ISI-DUMAN KONTROL S STEM

- BS 7346-7'e göre;
- Yangın bölgesi en fazla 2000m² büyüklüktedir.
- Dumanın bölge dışına çıkmasına izin verilmez.
- tfaiye taze hava yönünden yangın noktasına 10m mesafeye kadar yaklaşabilmelidir.

ISI-DUMAN KONTROL SİSTEMİ

- BS 7346-7'e göre ;
- Dumanın diğer bölgelere geçmediği CFD çalışmasında görülmelidir.
- Dumanın 2000 m² lik bölgede tutulabilmesi için, jet fan etkisi olmadan kesitteki hava hızının 0,5 – 1,0 m/s olması gerekir

ISI-DUMAN KONTROL SİSTEMİ

- 40m genişlik, 50m derinlik ve 3m yüksekliği olan yangın bölgesi için:
- $40\text{m} \times 3\text{m} \times 0,5\text{m/s} = 60 \text{ m}^3/\text{s}$ (216.000 m^3/h)
- $40\text{m} \times 50\text{m} \times 3\text{m} \times \underline{10\text{de} \text{işim}} = 60.000 \text{ m}^3/\text{h}$

YANGIN DUMANI HESAP YÖNTEM

- **$V = \frac{M(T_s + 273)}{r(T_o + 273)} \times 3600$**

V: Duman Hacmi (m³/h) Ts: Yangın Noktasındaki Duman Sıcaklığı (°C)

To: Ortam Sıcaklığı (°C) r: Havanın yoğunluğu (1,2 kg/m³ @ 20 °C)

- **$M = 0,19 \times P \times Y^{1,5}$**

M: Duman Kütlesi (kg/s) P: Yangın çevresi (m)

Y: Duman tabakasının yerden yüksekliği (m)

- **$T_s = \frac{Q}{M} + T_o$**

Q : Yangın Isıl Yüğü (kW/m²)

YANGIN DUMANI HESAP YÖNTEM

Yangın verileri	<u>sprinkler olan</u> otoparklarda	sprinklersiz otoparklarda
Yangın boyutu	2 m x 5 m	5 m x 5 m
Yangın çevresi	14 m	20 m
Yangın ısı yükü	4 MW	8 MW

YANGIN DUMANI HESAP YÖNTEM

Q: yangın ısı yükü	4	MW
Ta: ortam sıcaklığı	20	°C
P: yangının çevresi	14	m
y: duman tabakası yüksekliği	1,8	m
M: duman kütlesi	6,42	kg/s
Ts: duman sıcaklığı	643	°C
V: Duman hacmi	60.129	m ³ /h

S STEM TASARIM KR TERLER

- BS 7346-7'e göre;
- Her bir yangın bölgesinin duman tahliye bacası ayrı olmalıdır.
- Kaçış yollarında ve rampalarda hava hızı 5 m/sn yi geçmemelidir.
- Taze hava giriş noktalarındaki hava hızı, duman sirkülasyonu yaratmaması için 2 m/sn' yi geçmemelidir.

S STEM TASARIM KR TERLER

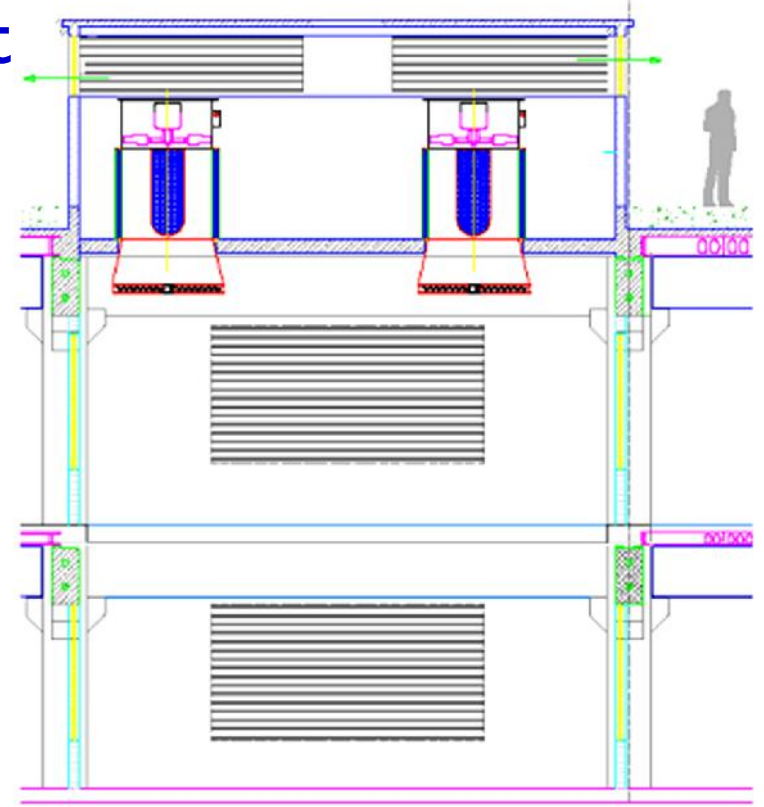
- BS 7346-7'e göre ;
- Jet Fanların harekete geçirdi i hava miktarı egzoz edilen hava miktarından fazla olmamalıdır.
- Yangın sinyali gelir gelmez ana fanlar tam kapasite devreye girmeli, jet fanlar kaçışa imkan tanıyacak gecikmeyle devreye girmelidir.

S STEM TASARIM KR TERLER

- Taze hava girişi miktarından emin olunmalıdır. (egzoz miktarının %70'i)
- Yangın bölgesi negatif basınçta kalmalıdır.
- Kaçış noktaları dikkate alınarak egzoz yönü belirlenmelidir.
- Sprinkler başlıklarının jet fan atış a ızlarına yakın olmaması sağlanmalıdır.

S STEM TASARIM KR TERLER

- Çok katlı otoparklarda, şaft girişlerinde motorlu damperler olmalıdır.
- Ana fanlar %50 kapasitede yedeklemeli olmalıdır.
- Çalışmayan fan üzerinden hava kaçışını önlemek için fan üzerinde motorlu damper olmalıdır.



S STEM TASARIM KR TERLER

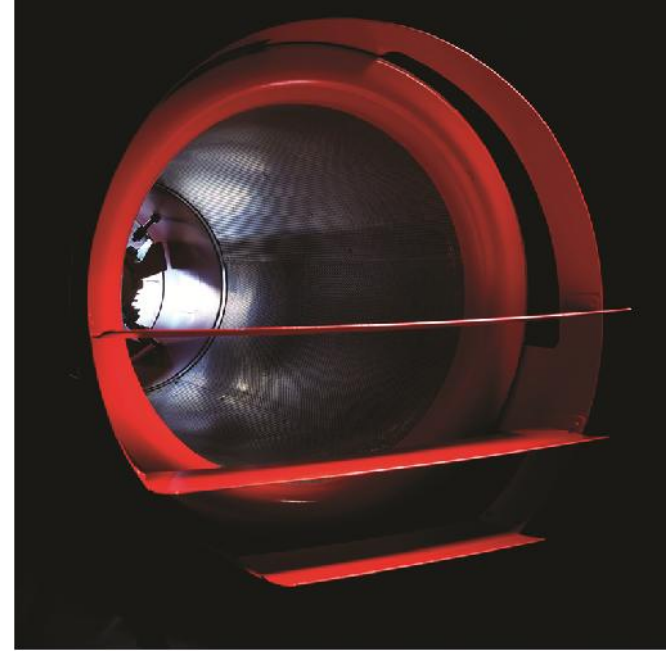
- JETFAN' lar itme kuvvetlerine göre anılırlar;

$$\text{tme Kuvveti(N)} : V * Q * \rho$$

V: Hava Hızı(m/s)

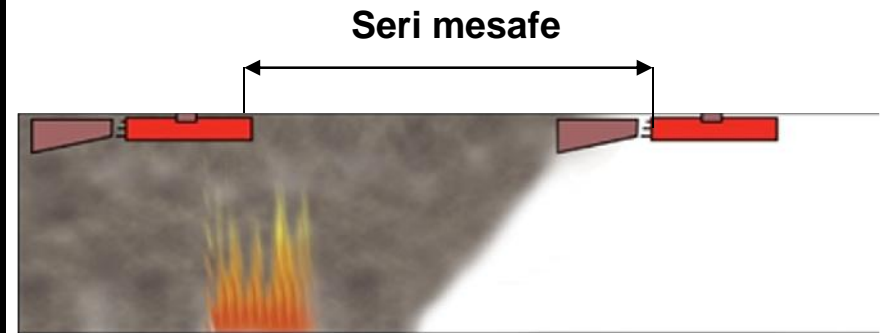
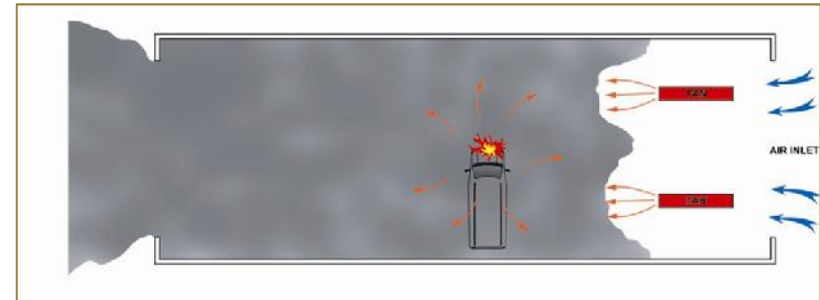
Q: Hava Debisi(m³/s)

ρ : Havanın Yo unlu u (kg/m³)



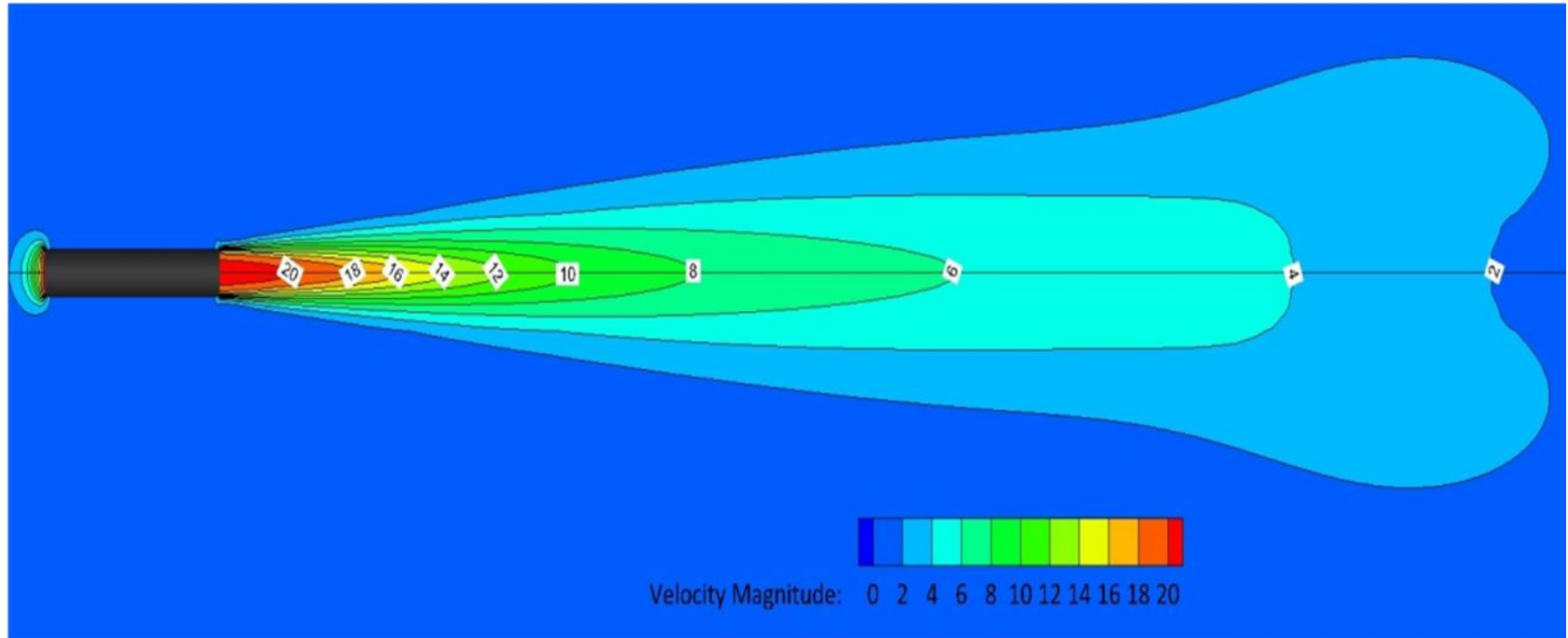
S STEM TASARIM KR TERLER

tme Kuvveti	Paralel mesafe	Seri mesafe
30N	8-10 m	15-20 m
50N	15 m	35-40 m
80N	15 m	55-60 m
100N	15-17 m	70-80 m

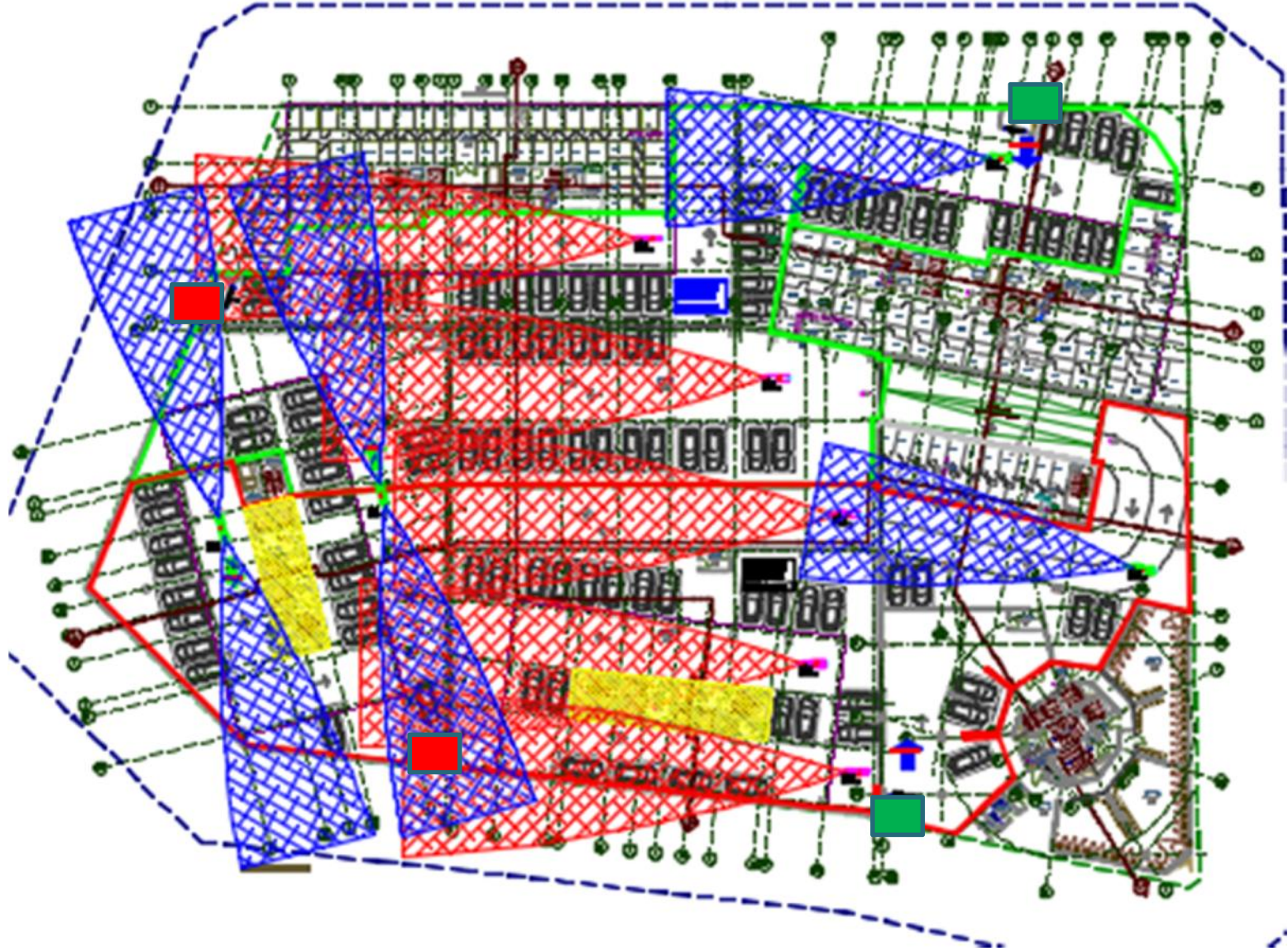


S STEM TASARIM KR TERLER

- CFD ile belirlenmiş olan jet fan etki mesafesi



ÖRNEK PROJE D ZAYNI



ÖRNEK PROJE D ZAYINI

5 kat kapalı otopark mevcuttur.

1.Bodrum kat: 3.860 m² - Yükseklik: 5 m.

2.Bodrum kat: 5.170 m² - Yükseklik: 2.7 m.

3.Bodrum kat: 4.190 m² - Yükseklik: 2.7 m.

4.Bodrum kat: 4.220 m² - Yükseklik: 2.7 m.

5.Bodrum kat: 4.420 m² - Yükseklik: 2.7 m.

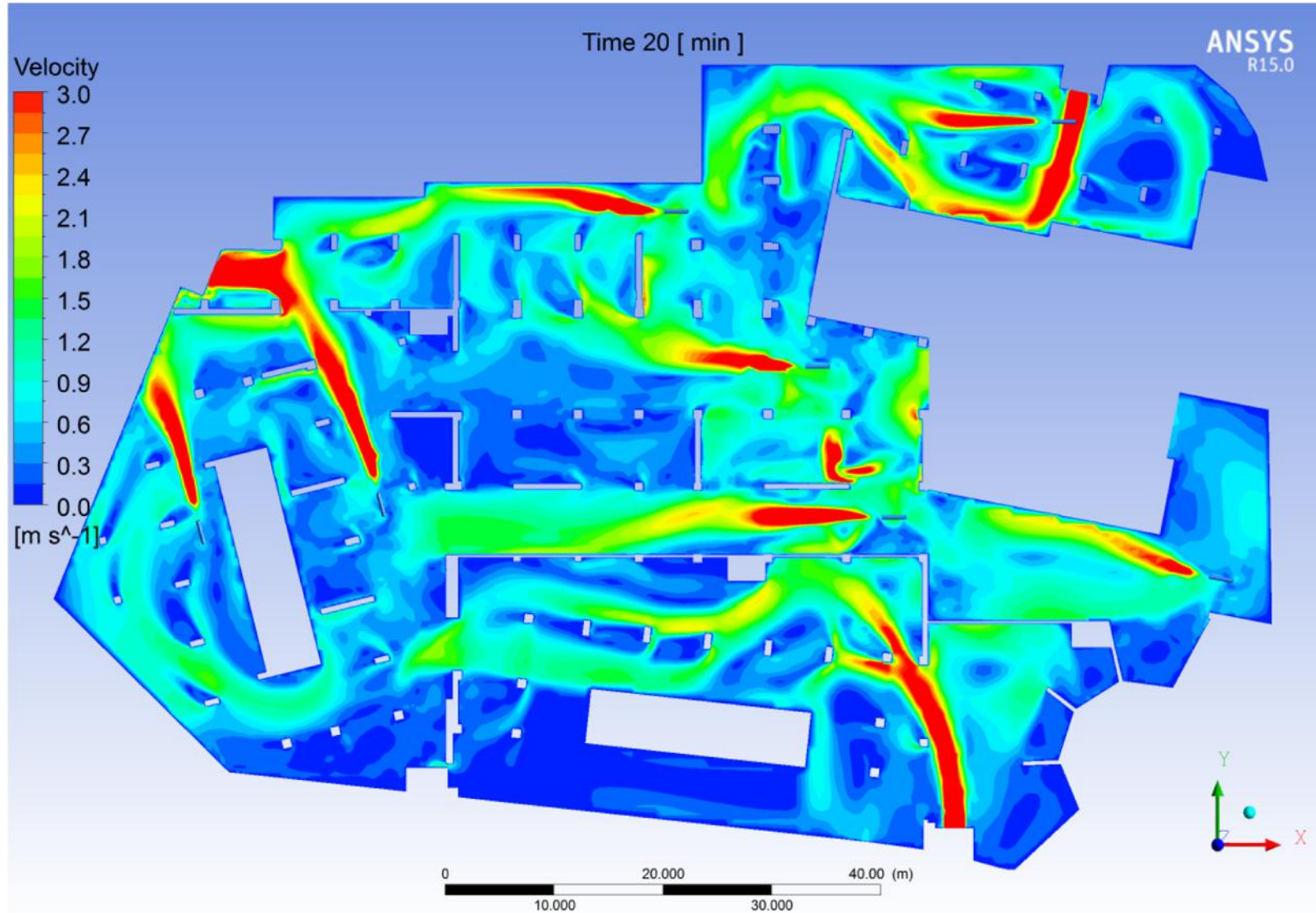
Toplam Otopark alanı: 21.860 m²

Günlük ihtiyaç: 21.860 m² x 12 m³/h/m²: 262.320 m³/h

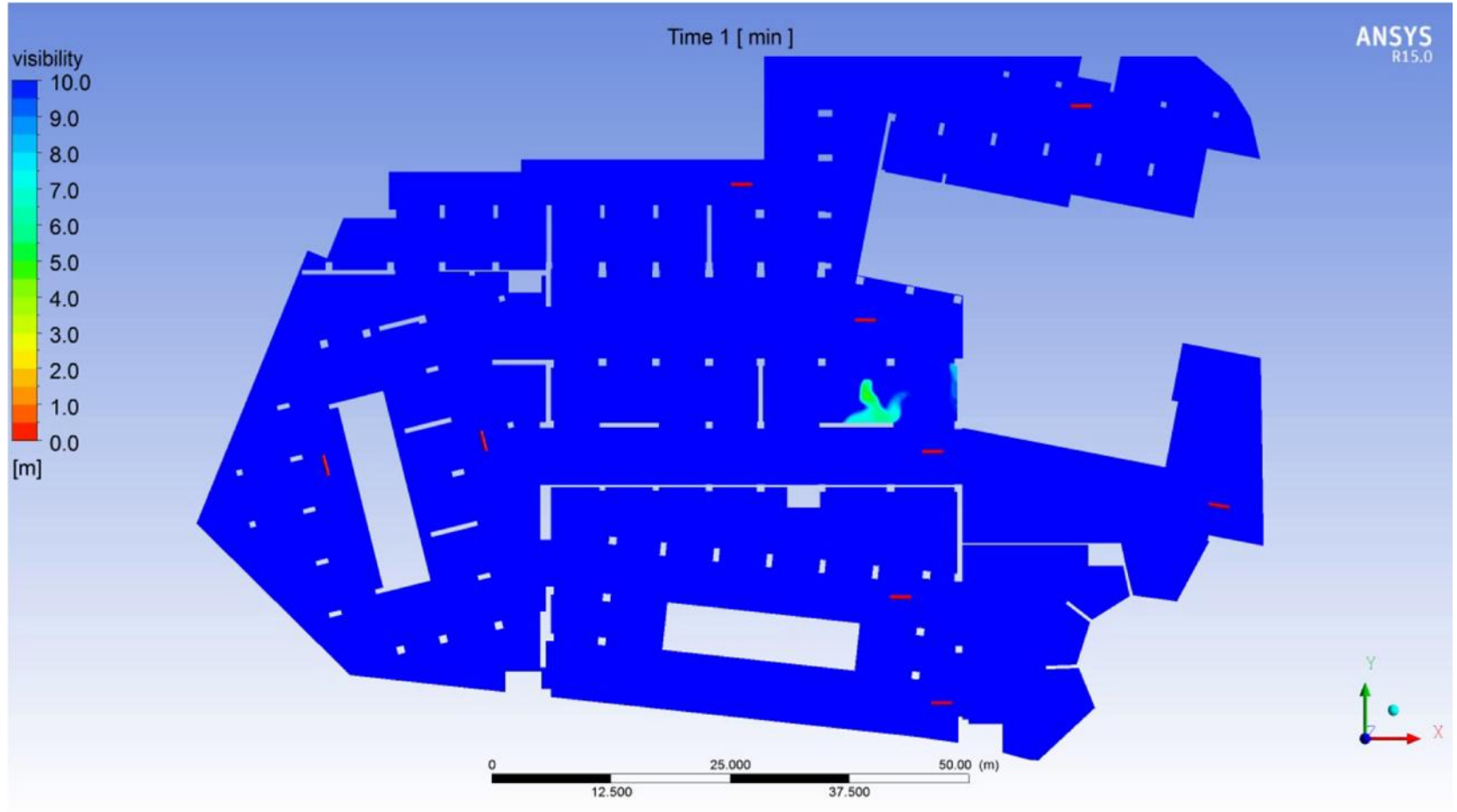
En büyük hacimli kat I. bodrum kat: 19.300 m³

Yangın ihtiyaç: 3.860 x 5m. x 10 de işim: 193.000 m³/h

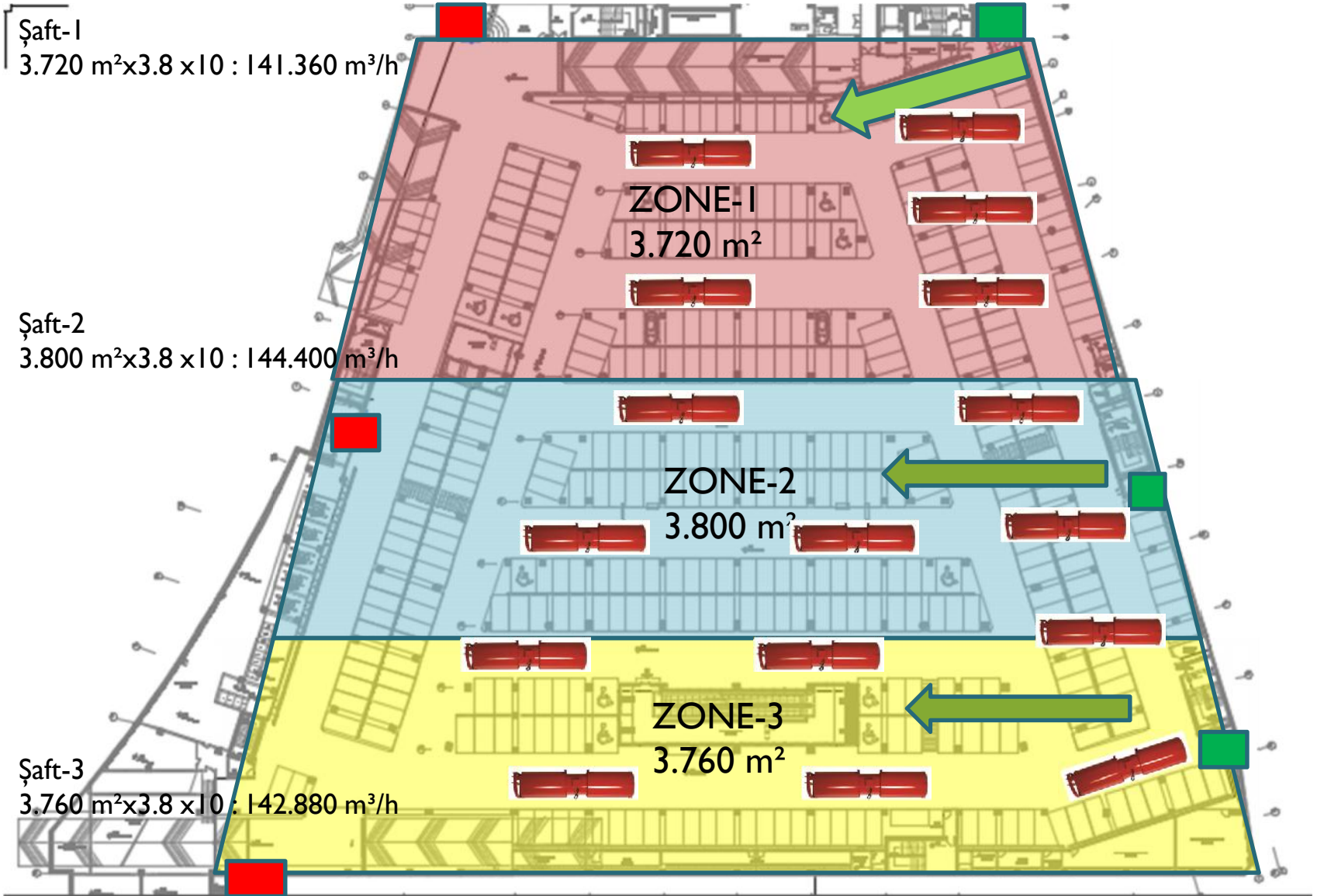
ÖRNEK PROJE D ZAYNI



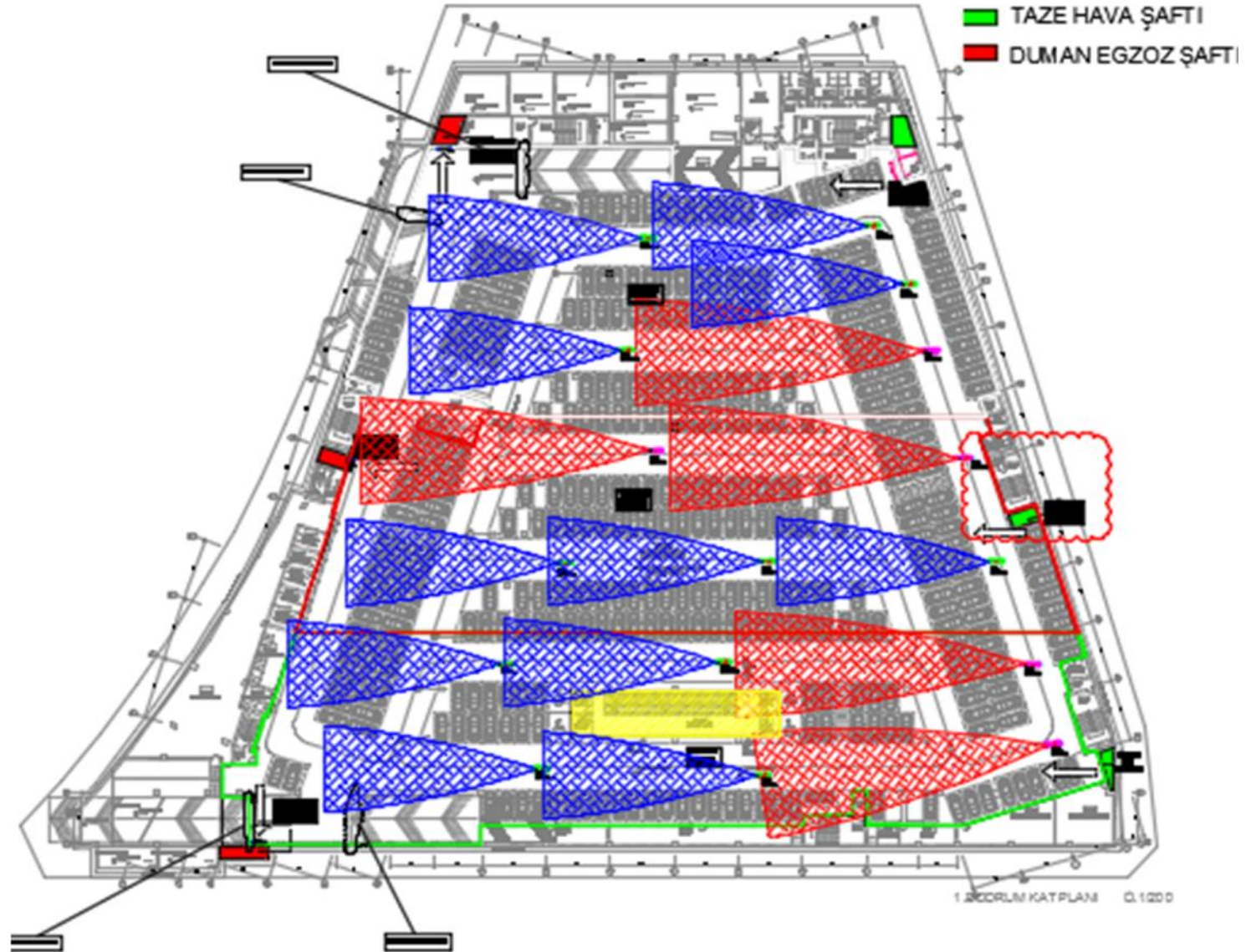
ÖRNEK PROJE D ZAYNI



ÖRNEK PROJE D ZAYNI



ÖRNEK PROJE D ZAYNI



MONTAJ VE DEVREYE ALMA UYGULAMALARI

Mekanik Ekipmanlar

- Jet fanlar,
- Ana aksiyal fanlar, (Duman egzoz, taze hava fanları ve aksesuarları)
- Motorlu Şaft damperleri.



JET FAN MONTAJI

- Jet fanların emiş ve atış a ızları ile giriş aralarında yeterli üfleme ve emiş mesafelerinin bırakılması gereklidir.



<i>H (mm)</i>	<i>L min. (mm)</i>
400	2000
500	2500
600	3000

JET FAN MONTAJI

- Eğer yeterli mesafeler sağlanamıyorsa, mutlaka uygun bir konstrüksiyon yardımı ile jet fanlar önlerindeki engelden kurtarılacak şekilde tavandan aşağıya sarkıtılmalıdır.



JET FAN MONTAJI

- Emiş ve üfleme a ızlarının önlerinde sprinkler başlı ı bulunmamalıdır. Sprinkler başlıkları patladı ında oluşacak su jeti hava hareketlerini perde gibi engelleyecektir.



JET FAN MONTAJI

- Elektrik tavası, aydınlatma, boru v.b. di er mekanik ve elektrik elemanları engel teşkil etmemelidir.



ANA FAN MONTAJI

- Standartlar gere i tahliye Őaftlarına konacak olan ana fanlar her bir Őaftta %50 yedekli olarak 2 adet istenmektedir.



ANA FAN MONTAJI

- Aksiyal fanların atış tarafında min. $1 \varnothing$ çap mesafede hiçbir engel bulunmamalıdır.

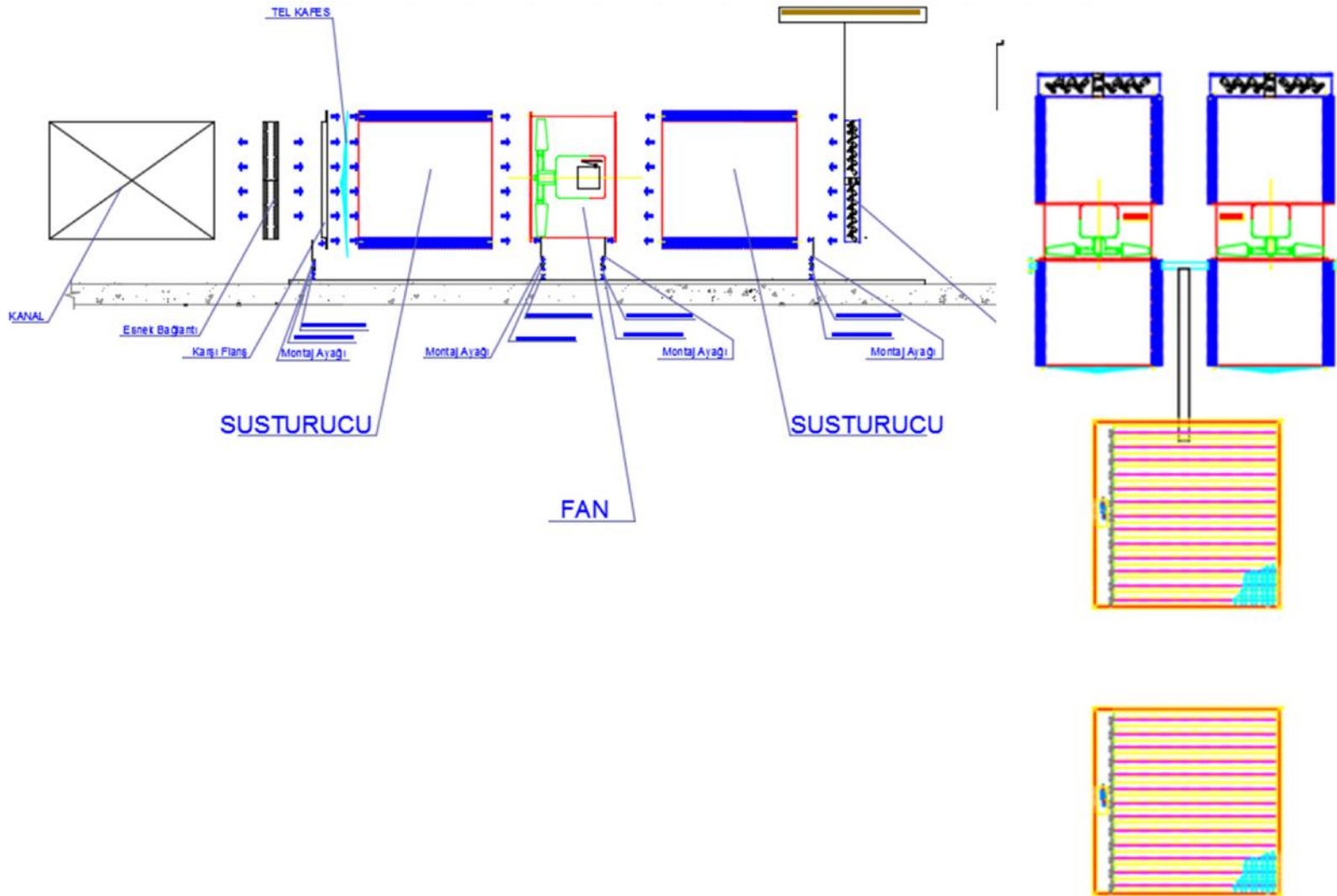


ANA FAN MONTAJI

- Fanlardan herhangi birinin arızalanması durumunda bypass olmasını engellemek için mutlaka damper kullanılmalıdır.



ANA FAN MONTAJI



MOTORLU DAMPER MONTAJI

- Şaft damperlerinde kullanılan motorlar on-off tipte olmalıdır.
- Mekanizmalarının; harç, boya ve montaj hatası nedeni ile sıkışmadı ının kontrol edilmesi gerekmektedir.



ELEKTRİK VE OTOMASYON

- Kapalı otopark jet fan sistemlerinin doğru çalışmasında en önemli etkenlerden biri de sistem kontrol panolarının tüm kontrollerinin yapılarak eksiksiz bir şekilde devreye alınmasıdır.
- CO ve yangın ihbar panelleri ile jet fan kontrol panosunun entegrasyonunun düzgün bir şekilde yapılması çok önemlidir.

ELEKTRİK VE OTOMASYON

- Ekipmanlara çekilen kablo tipleri ve kesitlerinin uygunluğunu kontrol edilmelidir. Tüm kablolar yüksek sıcaklık sınıfında seçilmiş olmalıdır.

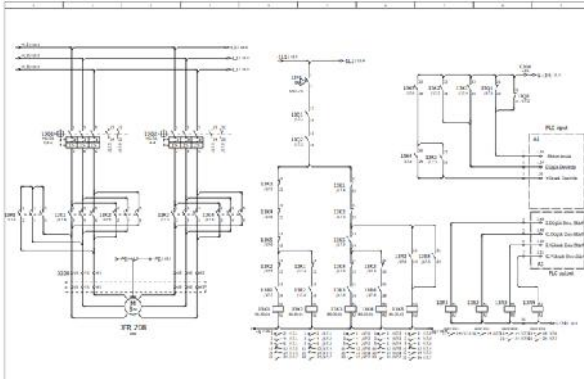


"fan uzmanı"

	<u>Fan No.</u>	<u>KAPASİTE</u>	<u>KABLO KESİTİ</u>	<u>KABLO TİPİ</u>	<u>Motor Gücü (kW)</u>	<u>Akım (A)</u>	<u>Kablo Adedi</u>	
AKSİYAL FANLAR	ŞAFT-1	DEF-1.1	57.500 m ³ /h	4x6mm ²	N2XCH Fe180	11,00	21,04	1
		DEF-1.2	57.500 m ³ /h	4x6 mm ²	N2XCH Fe180	11,00	21,04	1
	ŞAFT-2	DEF-2.1	25.000 m ³ /h	4x2,5mm ²	N2XCH Fe180	3,60	7,04	1
		DEF-2.2	25.000 m ³ /h	4x2,5mm ²	N2XCH Fe180	3,60	7,04	1
	ŞAFT-3	THF-1	55.000 m ³ /h	4x10mm ²	N2XCH Fe180	13,20	25,44	1
	ŞAFT-4	THF-2	50.000 m ³ /h	4x10mm ²	N2XCH Fe180	9,00	16,92	1
				<u>TOPLAM GÜÇ</u>		<u>51,40</u>		<u>6</u>

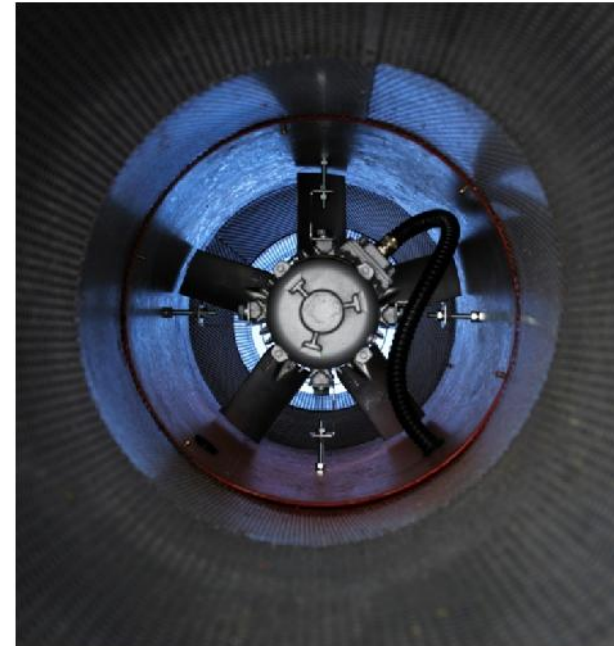
ELEKTRİK VE OTOMASYON

- Pano ve ekipman tarafı elektrik uç bağlantılarının, bağlantı şemalarına uygun yapıldığı kontrol edilmelidir.



ELEKTRİK VE OTOMASYON

- Jet fanlar; düşük ve yüksek hızda dönüş ve üfleme yönleri kontrol edilerek çalıştırılmalıdır. Saha da uygulama aşamasında en çok yaşanan problemlerden biri, düşük ve yüksek devir hız balantılarının karıştırılmasıdır. Fan üfleme yönlerinin de doğru u kontrol edilmelidir.



ELEKTRİK VE OTOMASYON

- Olası bir yangın anı için; frekans sürücüleri by-pass edilmeli ve egzoz fanları direk yol verilerek çalıştırılmalıdır.

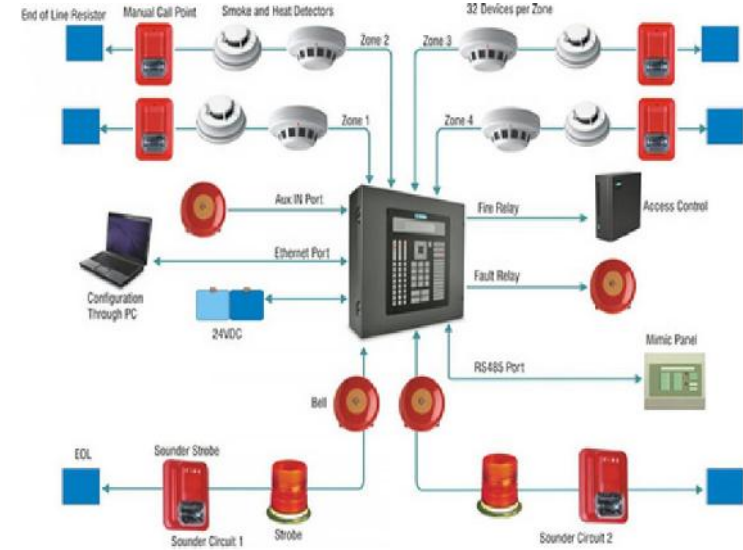


ELEKTRİK VE OTOMASYON

- Egzoz fanlarının; hem sürücü ile hem de direk çalışması durumu için üfleme yönleri ayrı ayrı kontrol edilmelidir.
- Kontrol panosu üzerinden tüm fanlar tek tek çalıştırılmalı ve projeye uygun do ru fanın/damperin çalıştı ı gözlemlenmelidir.

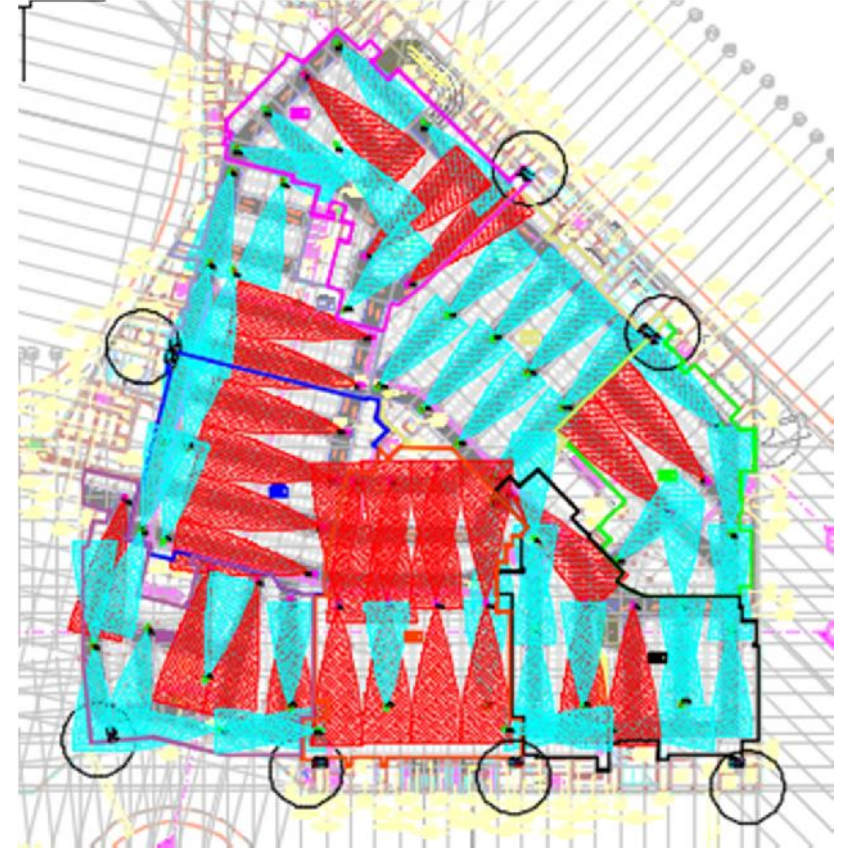
ELEKTRİK VE OTOMASYON

- Hem CO hem de yangın paneli ile jet fan sistem kontrol panoları entegre edilmeli ve oluşturulan senaryolar denenmelidir.



ELEKTRİK VE OTOMASYON


- Sistemin doğru çalışabilmesi için en önemli koşullardan biri de; yangın ve CO zonlamalarının, jet fan zonlamaları ile birebir eşleşiyor olmasıdır.



ELEKTRİK VE OTOMASYON

- stenen herhangi bir zonda duman testi yapılarak dumanın tasarlanan şekilde ve sürede tahliye edildi i gözlenmelidir.



- 
- Yönetmelik ve standartlara uygun olarak tasarlanan jet fan sistemleri; kapalı otopark alanlarında insan sa lı ı ve yangın güvenli i açısından hayati önem taşımaktadır ve devreye alma işlemleri büyük bir hassasiyet ile yapılmalıdır.



TEŞEKKÜR EDER M