

ULAŖIM VE RAYLI SİSTEMLER İÇİN...

METRO VE TÜNEL HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ



 **Cvsair**[®]

REFERANSLAR

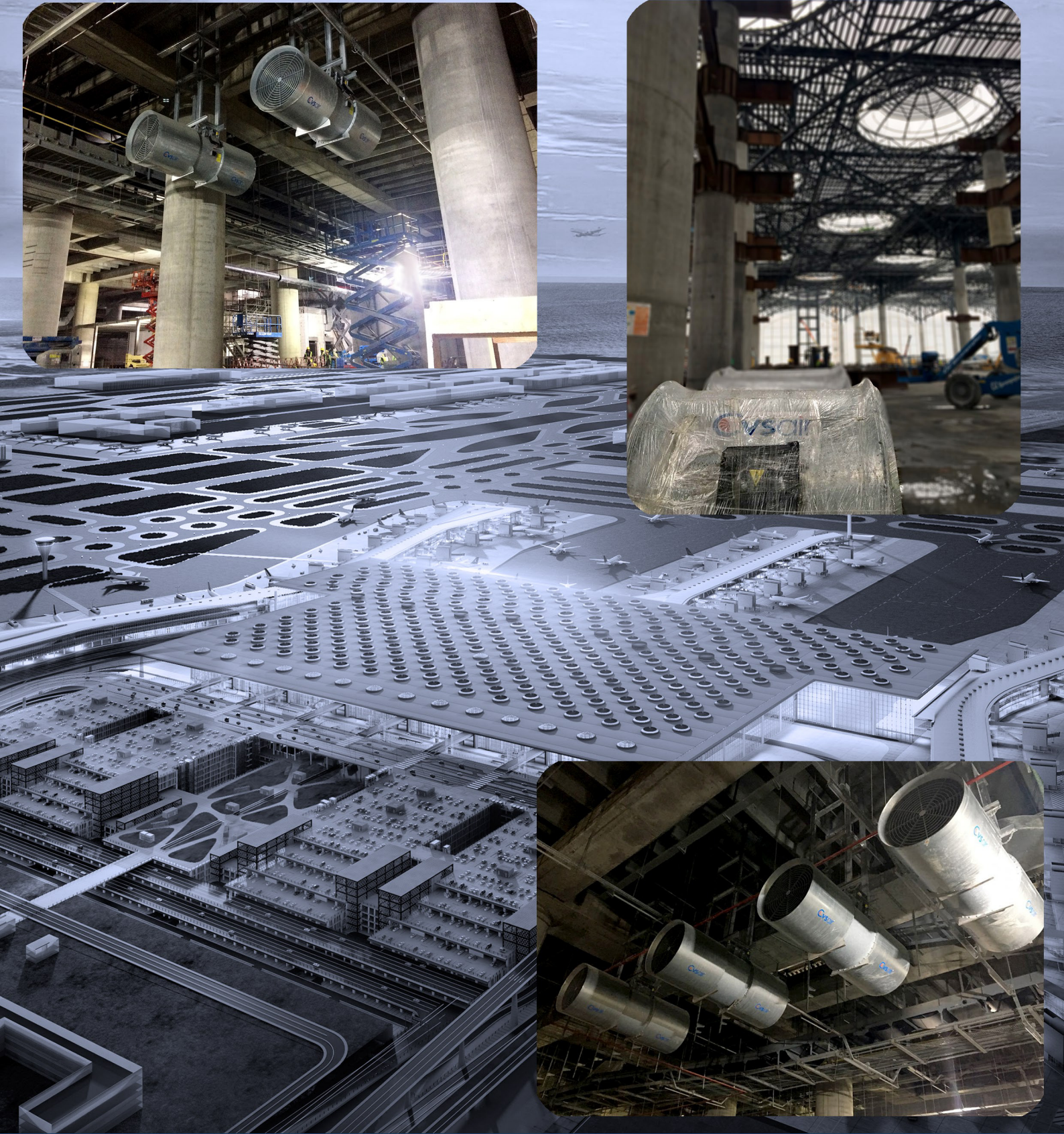
Antalya Kemer Tünelleri

Sinop Gerze Tünelleri

Ünye ve Gürecili Tünelleri

Mersin Boğsak Tüneli

İstanbul Ayrılıkçeşme ve MBA
Bakım Hangarı İstasyonları



İstanbul 3. Havalimanı





ULAŞIM SİSTEMLERİ

Günlük yaşantımızın önemli bir parçası olan ulaşım sistemleri, gelişen teknoloji ile birlikte modernleşiyor. Karayolları, metro, tramvay, hafif raylı sistemler ve demiryolu gibi ulaşım sistemlerinde can güvenliğinin artırılması, bakım ve arızaların giderilmesi modern otomasyon sistemleri sayesinde gerçekleşiyor.

Karayolu ve raylı sistem tünellerinde kullanılan otomasyon sistemleri tünel içi kontrolü sağlar, güvenliği artırır.

Ulaşım sistemlerinin şekline göre ihtiyaçlar da değişmektedir. Bu alanda sahip olunan tecrübe ile anahtar teslimi yapılan işletmelerde müşterilere her türlü danışmanlık, sistem tasarımı, projelendirme, imalat, yazılım, saha testleri, devreye alma, eğitim ve bakım konularında hizmet ve servis sunulmaktadır.

Sistemin ihtiyaçlarının belirlenip uygun altyapının kurulması yanısıra işletmenin devamlılığını sağlamak da şüphesiz çok önemlidir.

Kurulumu yapılan PLC ve SCADA sistemlerinin yedekli (redundant) ve Client-Server yapılarında olması işletmenin sürekliliğini garanti altına alır, olası arızaları engeller. Yedekli (redundant) çalışmanın getirdiği en önemli avantajlardan birisi de bakım-onarım işlemlerinin planlı ve mevcut çalışmayı durdurmadan gerçekleştirilmesini sağlamaktır.

ULAŞIM SİSTEMLERİNİN FARKLI İHTİYAÇLARINA GÖRE KURULUMU YAPILAN SİSTEMLER

Karayolları

- Tünel kontrol merkezi ve SCADA sistemleri
- Trafik kontrol ve yönetim sistemleri
- Tünel havalandırma sistemleri
- Tünel aydınlatma sistemleri
- AG ve OG enerji dağıtım sistemleri
- Acil durum güç kaynağı sistemi
- Yangın algılama ve söndürme sistemleri
- CCVT (Kapalı devre kamera) sistemleri
- Trafik sinyalizasyon sistemleri
- Araç izleme ve sınıflandırma sistemleri
- Bilgisayar destekli akışkan mekaniği analizi (CFD)
- Sürücü bilgilendirme sistemleri
- Haberleşme altyapı sistemleri

Demiryolları

- Elektrifikasyon sistemleri
- RTU sistemleri
- Güç kalitesi çözümleri
- Koruma ve kumanda sistemi
- Telekontrol-telekomand merkezi ve ICCP

Metro ve hafif raylı sistemler

- SIMS ve ECS çevresel kontrol sistemi ve mekanik ekipmanları
- SCADA sistemi
- MCC panolar
- Lokal kontrol panoları projelendirilmesi ve imalatı
- Bilgisayar destekli akışkan mekaniği analizi (CFD)
- Tünel havalandırma ve duman tahliye sistemleri
- İHK işletme senaryoları ve test prosedürleri
- Tünel yangın senaryoları ve test prosedürleri
- Tünel havalandırma sistemi pano ve otomasyon sistemi
- Tünel JETFAN kontrol sistemi
- Asansör ve yürüyen merdivenler
- Kapı kontrolleri

Ulaşım sistemleri altyapısı

MEKANİK SİSTEMLER

Bir ulaşım sisteminin en önemli mekanik alt yapısı tünel havalandırma sistemidir. Tünel içi hava kalitesini koruma, hava kirliliğini önleme, yangın durumunda duman tahliyesi ve tünel içi sıcaklığın kontrolü güvenli ve konforlu bir seyahat için şarttır.

Havalandırmayı gerektiren nedenler

- **Karayolu tünelleri**
 - CO ve NO2 seyreltme
 - Partikülleri seyreltme
 - Görüş mesafesini artırma
 - Yangın durumunda duman tahliyesi
- **Raylı / MRT tüneller**
 - Isı tahliyesi
 - Temiz hava sağlama
 - Yangın durumunda duman tahliyesi



ELEKTRİK VE OTOMASYON SİSTEMLERİ

Bir ulaşım sistemini besleyen güç şebekesinde enerjinin devamlılığını garantilemek, kontrol parametrelerine istenilen zamanda, anlık ve doğru bir şekilde erişebilmek o ulaşım sisteminin işlevselliği, güvenliği ve etkin kontrolü açısından çok önemlidir.

Sistem mimarisi

- SCADA sistemleri
- Kontrol sistemleri
 - PLC sistemleri
 - Kompakt DCS sistemleri
 - İleri seviyeli DCS sistemleri

- **Güç dağıtım sistemleri**
MCC panolar, alçak gerilim panolar, PLC'ler, AC sürücüler
- **Çevresel kontrol sistemleri ve yolcu güvenliği**
Havalandırma, normal ve acil durum aydınlatma, yangın ve duman algılama, yürüyen merdivenler, turnike sistemleri, acil durum anons ve yönlendirme sistemleri, erişim kontrol sistemleri, asansörler
- **Mühendislik hizmetleri**
Hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CDF) analiz



MEKANİK SİSTEMLER

Tüneller, altyapıların ve kentsel iletişimin küresel gelişiminde önemli bir rol oynarlar. Yeni ulaşım projeleri ile birlikte güvenlik ve hava kalitesini sağlamak üzere özel ihtiyaçlar gelişmektedir ve yeni projelerin yanı sıra mevcut ulaşım tünellerinin de bu yeni ihtiyaçlara göre yenilenmesi söz konusudur.

HAVALANDIRMA TÜRLERİ

Doğal havalandırma

Doğal havalandırma; doğal rüzgar hızı, diğer meteorolojik durumlar, tünel eğimleri veya hareket eden araçlardan kaynaklı piston etkisi ile sağlanır. 300 m uzunluğa kadar olan birçok tek yönlü kısa tünelde, hava akımından etkilenmiş aracın "piston etkisi", normal ortam gereksinimleri açısından tatmin edici bir havalandırma sağlayacaktır. 300 m ile 400 m arasında uzunluğu olan tüneller yangın / duman kontrolü açısından mekanik havalandırma gerektirebilir.

ise, tünel içindeki emisyon miktarını kontrol altına almak, birikebilecek emisyonu tünel girişleri ve havalandırma sisteminden tahliye etmek ve tünel ortamı için soğutma sağlamaktır. Karayolu taşıtlarının yaptığı salımlar azot oksit (NO ve NO₂) ve karbonmonoksit (CO) içerir. Tünel havalandırması, izin verilebilir maksimum konsantrasyonlar açısından belirlenmiş sağlık gereksinimlerini karşılamak üzere kurulur. WHO (Dünya Sağlık Örgütü) örnek tavsiyelerine uygun bir şekilde maksimum kabul edilebilir NO₂ konsantrasyonlarından önceki daha katı ölçütleri uygulamaya yönelik net bir eğilim vardır. Bazı pazarlardaki modern taşıtlar söz konusu olduğunda, havalandırma kontrolleri açısından NO₂ değeri ana parametre olarak CO'nun yerini alma eğilimi göstermektedir. Havalandırma, dizel motorlardan kaynaklanan duman ve yol yüzeyindeki aşınma nedeniyle görüş mesafesi açısından da gerekli olabilir. Tünel yangını durumunda, belirgin ısı yükleri (25-150 MW normal aralığı) serbest bırakılabilir. Duman kontrol altına alınmalı ve kaçış yolları temiz tutulacak şekilde tünel kullanıcılarından uzağa yönlendirilmelidir. Ayrıca, tünel havalandırma sistemi artırılmış sıcaklık durumlarındaki tasarım görevinde gerçekleştirilmelidir. Ayrıca, tünel havalandırma sistemi artırılmış sıcaklık durumlarındaki tasarım görevinde gerçekleştirilmelidir. Ayrıca, tünel havalandırma sistemi artırılmış sıcaklık durumlarındaki tasarım görevinde gerçekleştirilmelidir.

Mekanik havalandırma

Mekanik havalandırma dört ana sistem türü ile sağlanır:

- Enine havalandırma
- Yarı enine havalandırma
- Boyuna havalandırma
- Hibrit havalandırma

PISTON ETKİSİ

Araçlar hava içerisinden geçerken türbülansa neden olurlar, bu türbülans, hızı etraftaki havaya yansıtacaktır. Tünel içerisindeki kısıtlı hava sahası bu aerodinamik etkileri vurgular. Tünele giren bir araç, bir tüpe gevşek oturmuş bir piston gibi davranır, yerinden edilen hava tünel eksenine paralel olarak akmaya zorlanır, havanın bir kısmı aracın ön kısmından çıkarken, bir kısmı da araç tünel halkası içinden geri geçecektir.

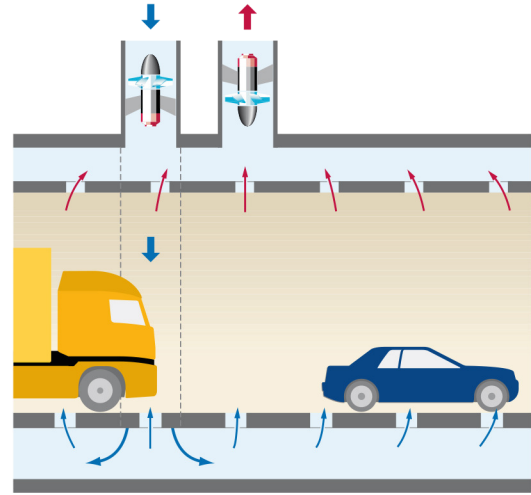
MEKANİK TÜNEL HAVALANDIRMA YÖNTEMLERİ

Boyuna havalandırma

En basit yapıda, hava akımı, tünel boyunca ayrı havalandırma kanalları olmaksızın, ana tünel kesit alanı içerisinde, tünel girişinden çıkışına doğru hareket eder. Araçlardan kaynaklı salımlar yaşanan bir tünelde temiz hava yalnızca tünel girişinden gelmektedir ve araçlar tünel içerisinde ilerlerken girişten uzaklaştıkça kirli havaya maruz kalırlar. Bu sistemin boyunca bir şekilde havalandırma tünelleri ve atmosfere bağlı olan merkezi egzoz/taze hava havalandırma istasyonları ile desteklenmesi gerekir. Çıkışta da, kapalı alanda kirleticilere maruz kalmayı kontrol altına almak adına fanlı egzoz şaftı kullanmak gerekebilir.

Alt yüzeyden asılmış ya da tünel duvarlarına monte edilmiş olan jet fanlar, piston eylemi altında oluşan trafiği desteklemekte kullanılabilir (örn; trafik sıkışıklığı ve en yoğun saatler).

Enine havalandırma

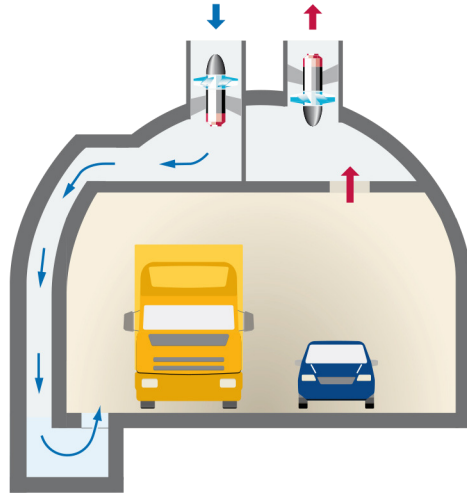


Enine havalandırma

Enine havalandırma sistemi, tünel uzunluğu boyunca ayrı havalandırma kanalları olan merkezleştirilmiş egzoz ve taze hava fanlarını içerir. Temiz hava kanalı normal olarak yol seviyesinde bulunurken kirli hava egzoz kanalı daha yüksek bir seviyede bulunur. Giriş ve egzoz menfezleri, gereken havalandırma dağıtımını sunmak üzere, havalandırma kanalları boyunca dağıtılır.

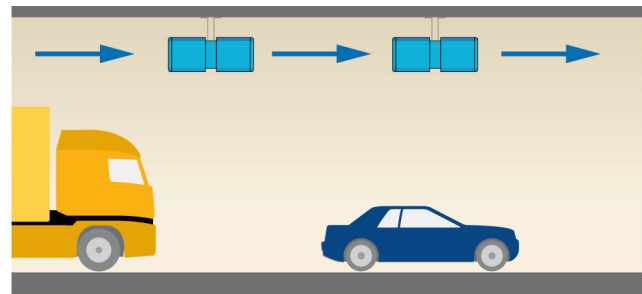
Tünel içerisinde, tünelin boyunca temiz hava kaynağının bulunması sayesinde uzaklığa bağlı olarak kirli hava konsantrasyonunda artış da belirgin biçimde azalır.

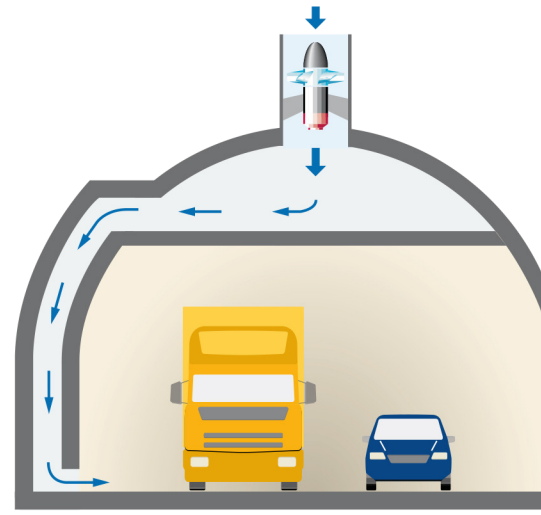
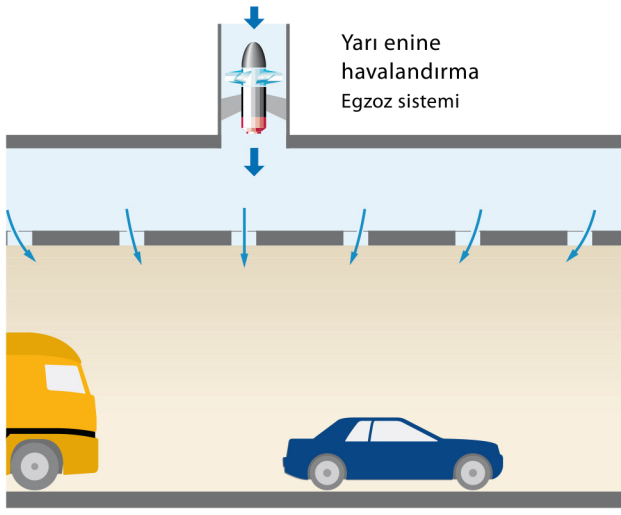
Acil durumlardaki havalandırma, normal olarak yalnızca egzoz sistemi tarafından sağlanabilir. Enine havalandırma sisteminin duman tahliye sistemi ile birlikte kullanılması ve ek ilave jet fanlar ile çok daha iyi bir çözüm elde edilir.



Boyuna havalandırma

Havalandırma şaftlarında merkezi egzoz ve taze hava fanları (VST) ile desteklenen jet fanlar (VST) ile



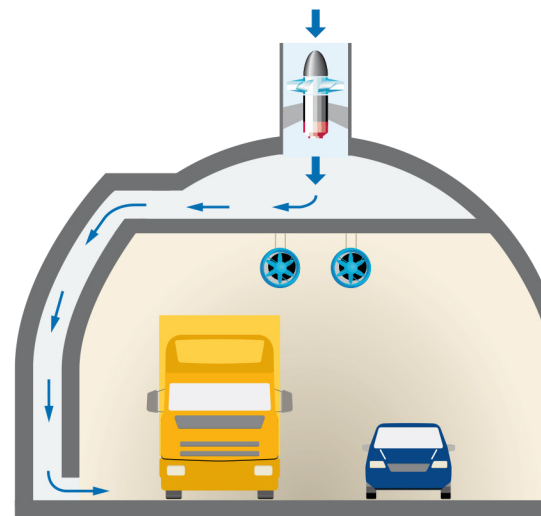
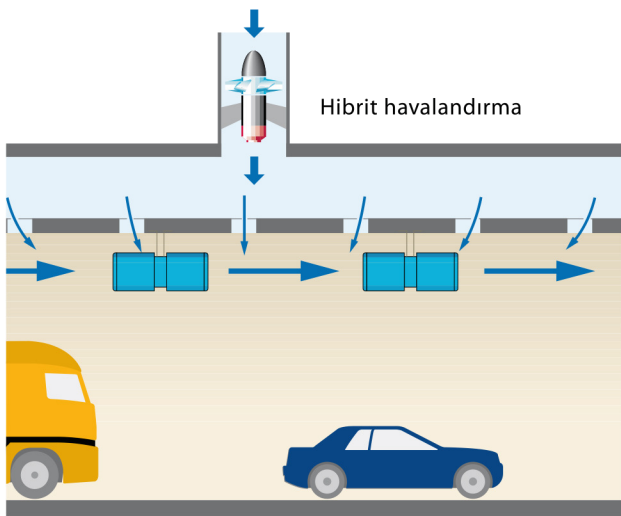


Yarı enine havalandırma

Yarı enine sistem, besleme (taze hava) veya tahliye türünde olabilir. Havalandırma sisteminin nihai seçimi; inşaat, kurulum ve çalışma masraflarının, yüklü enerjinin ve enerji dağıtımının, hava kalite gereksinimlerinin, güvenlik konularının, acil durum prosedürlerinin vb. en iyi hale getirilmesidir.

Hibrit havalandırma

Özel uygulamalara uygun bir tasarımdır. Doğal, enine, yan enine ve boyuna havalandırmanın çeşitli kombinasyonları olarak uygulanır. Uzun tünellerde daha uygun bir çözümdür.





TÜNEL UYGULAMALARINA GÖRE HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ

Karayolu tünelleri

Normal tünel çalışması sırasında zehirli egzoz gazlarının tehlikeli seviyesini azaltmak ve tünel acil durumlarda sıcak dumandan kurtulmak için gerekli havalandırmanın yapıldığı tünellerdir.

Havalandırma biçimleri

Havalandırmanın biçimi aşağıdaki temel faktörlere bağlıdır:

- Tünelin konumu ve bölge ortamı üzerindeki etki
- Tasarım yılına ve işletme yılına bağlı olarak tahmini trafik yoğunluğu bilgisi
- Tünel geometrisi, rakım ve bölgesel topografya
- Yangın güvenliği konuları

Raylı sistem tünelleri

Normal tünel çalışması sırasında ısıdan ve kirlilikten kurtulmak ve tünel acil durumlarda sıcak dumandan kurtulmak için gerekli havalandırmanın yapıldığı tünellerdir.

Dizayn faktörleri

- Lokomotif türü (örn; dizel, elektrikli)
- Tünelin şekli ve havalandırma sistemi için yeterli boş alan
- Sistem kullanımı, havalandırma, dumandan kurtulma veya her ikisi.



MRT (Metro Road Tunnels)

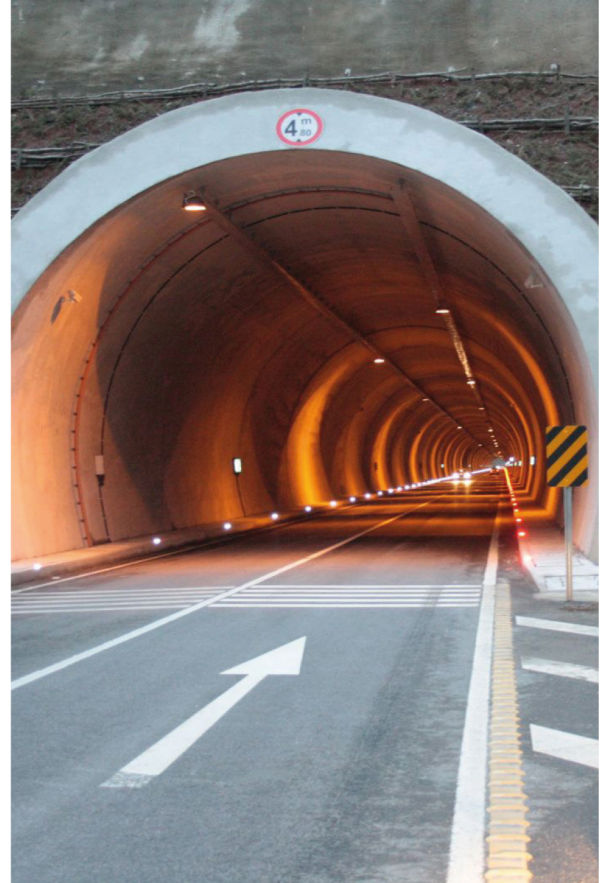
Havalandırma normal olarak iki bölüme ayrılır:

- a) İstasyon
- b) Tüneller

Normal tünel çalışması sırasında ısıdan ve kirlilikten kurtulmak ve tünel acil durumlarda sıcak dumandan kurtulmak için gerekli havalandırma yapılır.

MRT tünellerde çeşitli havalandırma sistemleri birleştirilmiştir:

- Doğal boyuna, tünellerdeki piston etkisi ile
- Mekanik boyuna
- Hibrit, İt-Çek (Push-Pull)
- İstasyon doğrultusunda yanak



TÜNEL HAVALANDIRMA FANLARI

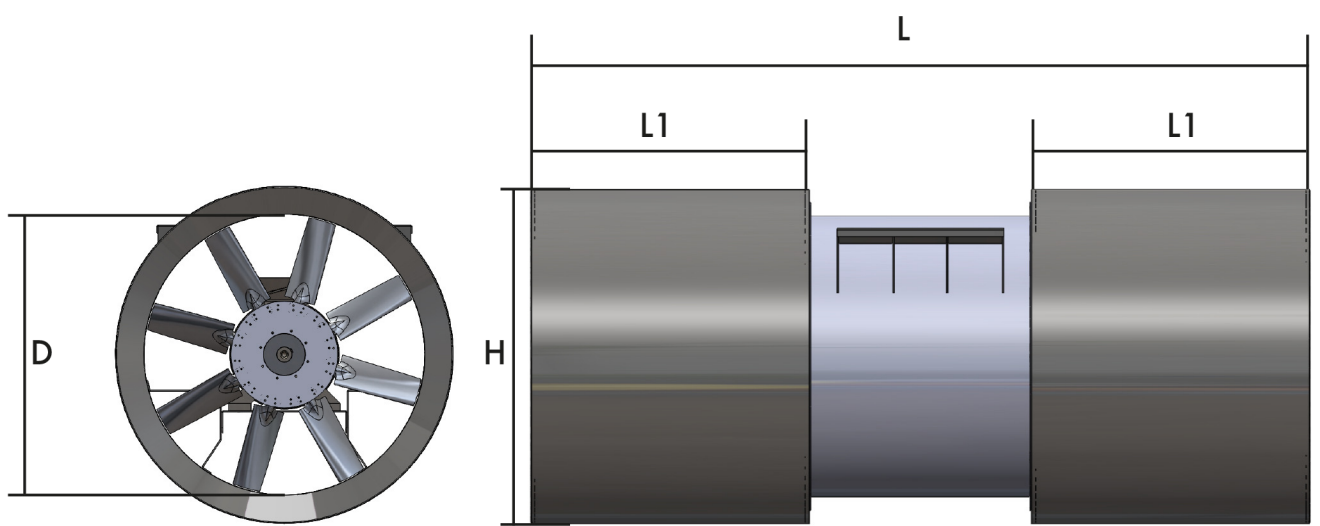


Tünel Jet Fanları

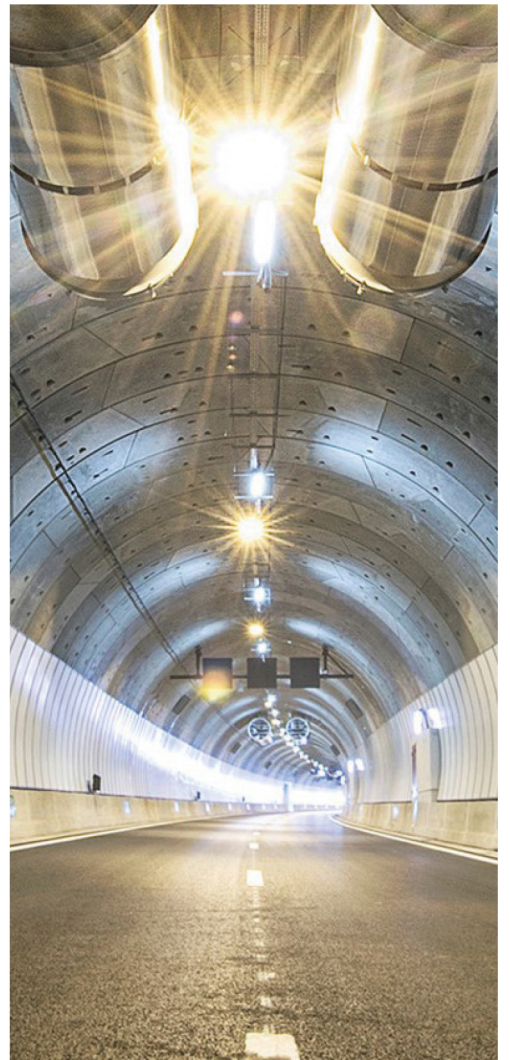
- $\phi 560$ mm - $\phi 1600$ mm aralığında 2300 N'a kadar
- EN 12101-3 standardına göre sertifikalı
- İçinden geçen hava kütlesinin hızını artırır.
- Tünelde havalandırma için gerekli hızı sağlamaya ve korumaya yarar.
- Jet fanları, kanallı aksiyel fanda olduğu gibi sistem basınçlarına tabi değildir.
- Jet fan verimliliği İtme (N) / Kullanılan güç (kW) ile belirlenmektedir ve bu değer aksiyel fan özelliklerinde gösterilen toplam fan verimliliği ile aynı değildir.

Tünel jet fanları hızlı seçim tablosu

Tip	Fan Çapı (mm)	İtme Gücü (Newton)	Çıkış Hızı (m/s)	Debi (m ³ /s)	Motor Gücü (kW)	Devir Sayısı (rpm)
CVS-TJ R 560	560	151	22,6	5,6	4	2950
		235	28,2	6,9	5,5	2950
CVS-TJ R 630	630	364	31,2	9,7	11	2950
		475	35,7	11,1	15	2950
		602	40,1	12,5	18,5	2950
CVS-TJ R 710	710	585	35,1	13,9	18,5	2950
		843	42,1	16,7	22	2950
CVS-TJ R 800	800	295	22,1	11,1	7,5	1450
		373	24,9	12,5	11	1450
CVS-TJ R 900	900	441	24,0	15,3	11	1450
		615	28,4	18,1	15	1450
CVS-TJ R 1000	1000	755	28,3	22,2	18,5	1450
		956	31,9	25,0	30	1450
		1180	35,4	27,8	37	1450
CVS-TJ R 1120	1120	940	28,2	27,8	30	1450
		1138	31,0	30,6	37	1450
		1354	33,9	33,3	45	1450
CVS-TJ R 1250	1250	1276	29,4	36,1	37	1450
		1587	32,8	40,3	45	1450
		1814	35,1	43,1	55	1450
		2015	37,0	45,4	75	1450
CVS-TJ R 1400	1400	1180	25,3	38,9	45	980
		1354	27,1	41,7	55	980
CVS-TJ R 1600	1600	1843	27,7	55,6	75	980
		2353	31,2	62,8	90	980



Tip	ØD (mm)	ØH (mm)	L1 (mm)	L (mm)
CVS-TJ R 560	560	760	560	1820
CVS-TJ R 630	630	830	630	1960
CVS-TJ R 710	710	910	710	2120
CVS-TJ R 800	800	1000	800	2450
CVS-TJ R 900	900	1100	900	2900
CVS-TJ R 1000	1000	1200	1000	3100
CVS-TJ R 1120	1120	1320	1120	3140
CVS-TJ R 1250	1250	1450	1250	3550
CVS-TJ R 1400	1400	1600	1400	4200
CVS-TJ R 1600	1600	1800	1600	4700



METRO VE TÜNEL HAVALANDIRMA EKİPMANLARI

Aksiyel tünel havalandırma fanları

- $\varnothing 2240$ mm ve 500.000 m³/h kapasiteli
- Tünel havalandırma fanları, tünel direncinin üstesinden gelmek üzere, yüksek basınçlarda büyük hava miktarlarının desteklenmesi için gereklidir.
- Tünel havalandırma fanları, tünel için gerekli olan taze havanın sağlanması ve egzoz ya da yangın anında dumanın tahliyesini sağlar.
- EN-12101-3 standardına göre sertifikalı

Susturucular

Ayırıcı (splitter) susturucular, fanlardan yayılan gürültü seviyelerini azaltmak üzere, metro havalandırma sistemlerinde her zaman kullanılır. Tünel konumuna ve yerel yönetmeliklere bağlı olarak, susturucular, kentsel veya kırsal yol tünellerinde de kullanılır.

By-pass Damperleri

Akımın bir hava sisteminden diğerine yönlendirilmesine izin verir. Özellikle normal ve acil işlemler için aynı fanların kullanılması gerektiğinde işe yarar. Normal olarak fan damperlerinden daha büyüktür, dolayısıyla 5m/s civarında hava hızını koruyabilir.



Damperler

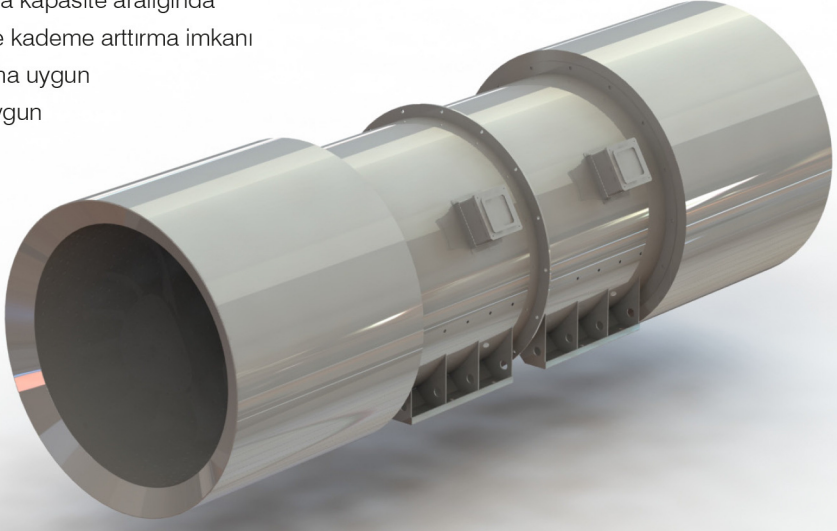
Damperler tüm yer altı havalandırması için (metro, yol, tren) havalandırma sistemlerinde kullanılır.



METRO VE TÜNEL HAVALANDIRMA EKİPMANLARI

Tünel kazı fanları

- Ø500 mm – Ø1800 mm aralığında
- 300.000m³/h - 4500 Pa kapasite aralığında
- Basınç ihtiyacına göre kademe arttırma imkanı
- Ağır şartlarda kullanıma uygun
- Fantüp kullanımına uygun





Elektrik ve otomasyon sistemleri



ELEKTRİK VE OTOMASYON

Bir ulaşım sistemini besleyen güç şebekesinde enerjinin devamlılığını garantilemek, kontrol parametrelerine istenilen zamanda, anlık ve doğru bir şekilde erişebilmek o ulaşım sisteminin işlevselliği, güvenliği ve etkin kontrolü açısından çok önemlidir.

Video wall'lar ulaşım sisteminin istenilen noktasındaki bilgilerin izlenmesi ve SCADA aracılığı ile görselleştirilmiş bilgilerin görüntülenmesini sağlayan bir arayüzdür. Kamera sistemi ile tünel içi kontrol ve trafik izleme, karayolu ve raylı sistemlerde havalandırma, aydınlatma, trafik sinyalizasyon ve yangın güvenlik kontrolü gibi işlemleri gerçekleştirmek video wall'lar sayesinde oldukça kolaydır.

Video wall ve tüm kontrol sisteminin bağlı bulunduğu ana sunucuların en güncel teknolojiye sahip olması kontrol sisteminin işlevselliğini ve güvenliğini artırır, snelik sağlar. Bu sayede mevcut sistemin genişletilmesi durumunda gelecekte ortaya çıkabilecek ihtiyaçların karşılanabilmesi mümkündür. Yedekleme yapısına sahip olması, arşivleme, kolay veri tabanı entegrasyonu ve açık kod sistemi sunucuların sahip olduğu diğer önemli özelliklerdendir.

Ulaşım sistemlerinde kontrol mekanizmasının en üst basamağında DCS'ler (Distributed Control System) yer almakta ve tüm diğer otomasyon sistemleri DCS üzerinden SCADA'ya aktarılmaktadır. Sistemi besleyen şalt sahasından istasyonlardaki MCC panolarına, yangın pompalarından havalandırma sistemlerine kadar tüm kontrol mimarisi DCS'ler üzerinden SCADA'ya aktarılır ve video wall'lar aracılığı ile izleme ve kontrol sağlanır.



Mühendislik hizmetleri

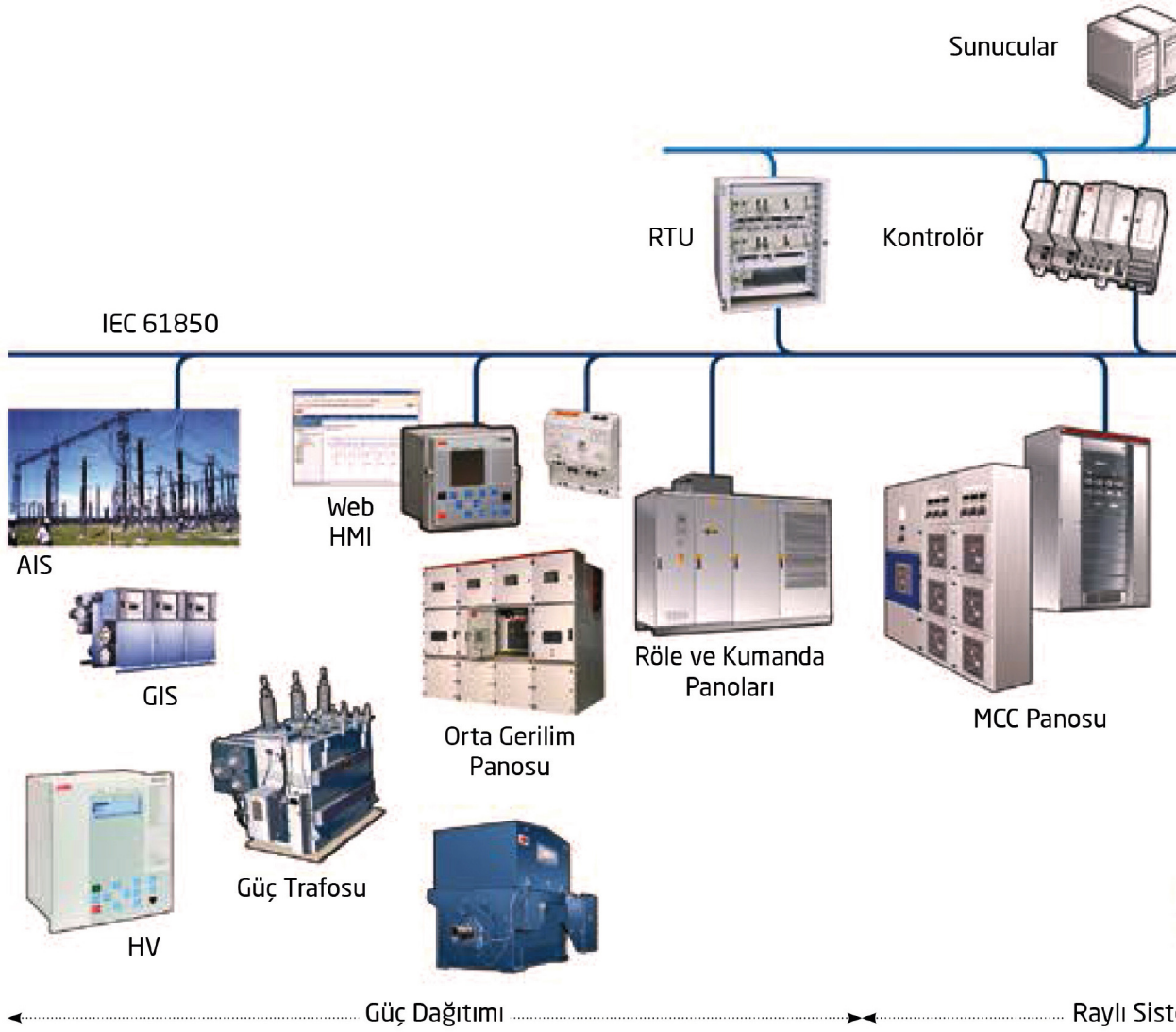
MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ

Ulaşım sistemleri altyapısı kurulumu dışında mühendislik hizmetleri de sunulmaktadır. Bunlardan en önemlisi Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) analizidir. Karayolu tünellerinde havalandırma sistemleri sistemin en önemli parçasını oluşturmaktadır.

Tünel içerisinde her noktada temiz ve kirli hava yoğunluğunun belli bir oranda tutulabilmesi, yangın durumunda etkin duman tahliyesi yapılabilmesi için havalandırma sisteminin tünel kesidine ve yapısına uygun tasarlanması gerekmektedir. CFD analizi, tünel içerisindeki hava hareketinin matematiksel denklemlerle bilgisayar tarafından çözülmesidir ve bu analize göre havalandırma sistemi yapılandırılmaktadır.

Farklı tünel yapıları, hava ve iklim koşulları gibi unsurlar ele alındığında klasik akışkanlar mekaniği tekniği kullanıldığında çözümü imkansız bir hal alır. Dolayısıyla gerçeğe yakın sonuç elde edebilmek için akışın olduğu ortam küçük elemanlara bölünerek ızgara yapı oluşturulur ve bu ayrışma sayesinde bilgisayar ortamında problem çözülebilir. Akışa ait başlangıç anı değerleri belirlenerek bu ilk değerler kullanılır ve hesaplanan değerle bir önceki arasındaki hata kontrol edilir. Her denklem için bu hata değeri kabul edilebilir değere düştüğünde çözüm de kabul edilebilir hale gelmiştir. CFD analizi, uçak, uzay ve havacılık sektöründe, beyaz eşya, savunma sanayi ve otomotiv endüstrisi gibi pek çok endüstride kullanılan başlıca analiz metodlarından birisidir.





SİSTEM MİMARİSİNE BAKIŞ

SCADA sistemleri

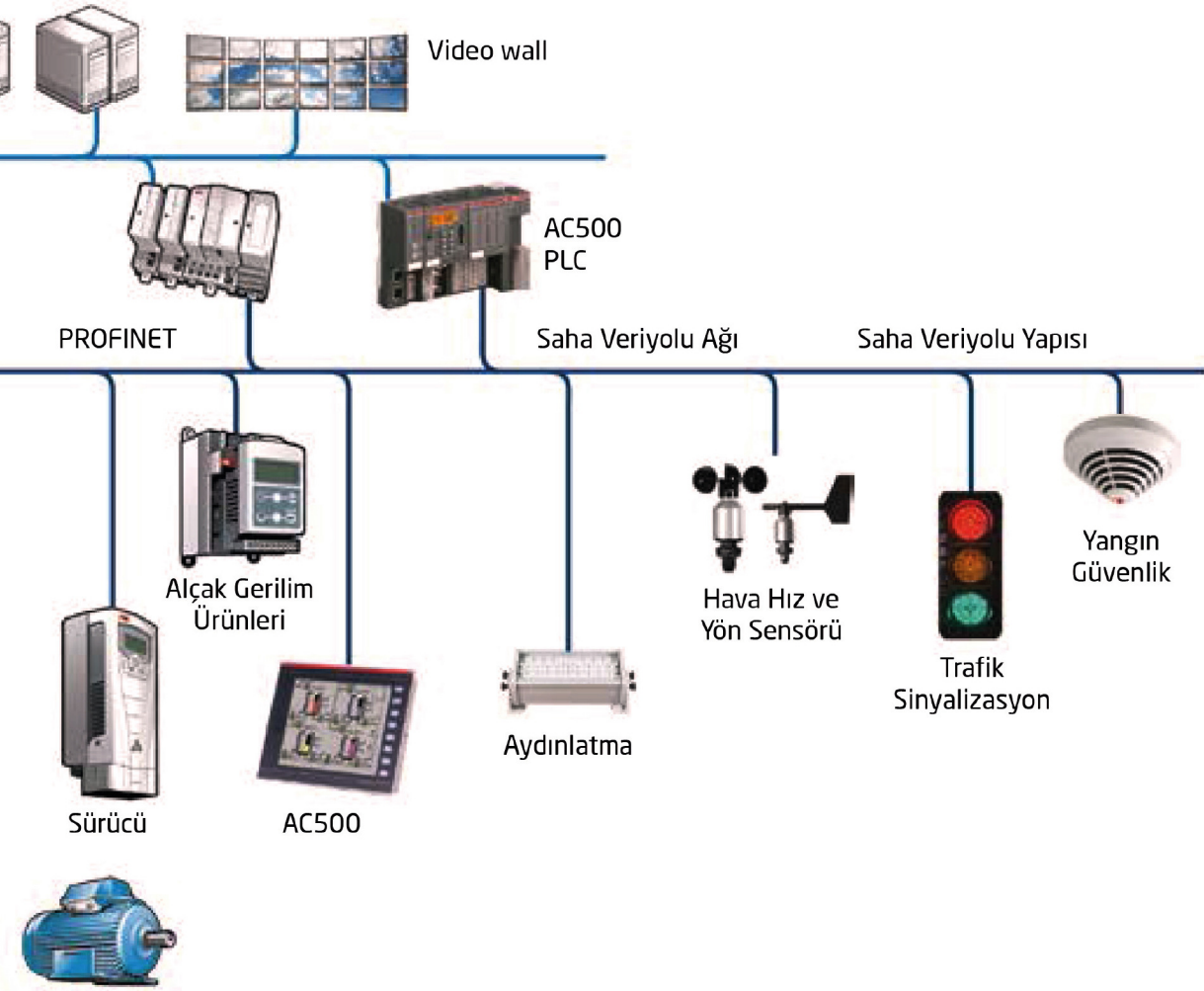
SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) sistemleri kısaca bilgisayarlardan, haberleşme aletlerinden, algılayıcılardan veya diğer aygıtlardan oluşturulmuş, denetlenebilen ve kontrol edilen sistemin genel adıdır. Ulaşım sistemlerinde SCADA, karayolları tünellerinde, raylı sistemler ve demiryolu tünel ve istasyonlarında her türlü denetim, kontrol ve izlemeye yönelik alt yapıyı oluşturmaktadır ve kontrol edilen bilgilerin görselleştirilmesi konusunda yardımcı olur. SCADA, proses bilgilerine kolay ve çabuk erişim sağlar ve meydana gelebilecek arızalara karşı önlem alınmasına yardımcı olur.

Kontrol sistemleri

Bir ulaşım sisteminde aydınlatma, güvenlik, trafik sinyalizasyon, havalandırma sistemleri gibi başlıca kontrol işlemlerini gerçekleştiren sistemlerdir. Ulaşım sistemlerinde sistem mimarisinin her basamağında, ihtiyaca uygun olarak PLC, kompakt ya da ileri seviyeli DCS gibi kontrol sistemleri kullanılmaktadır.

PLC sistemleri

Yüksek performans, düşük maliyet ve esneklik gerektiren, basitten karmaşığa farklı otomasyon ihtiyaçları için PLC'ler en ideal çözümdür. PLC uygulamaları için tercih ettiğimiz ABB AC500 otomasyon platformu, ölçeklenebilir yapısı sayesinde artan ihtiyaçları da karşılayabilecek kapasitededir ve bu sayede yatırımı güvence altına alır.



emler Proses Kontrolü

Kompakt DCS sistemleri

Kompakt ve ölçeklenebilir DCS sistemleri, güçlü otomasyon fonksiyonları yanı sıra donanım ve yazılım açısından düşük maliyet avantajı sunmaktadır. Minimum mühendislik ve maksimum otomasyon olanağı sağlayan ABB Freelance kompakt DCS sistemleri açık ve modern bir sistem mimarisine sahiptir ve kontrolörlerin sahaya yerleştirilebildiği dağınık mimarisi sayesinde kablolama maliyetini azaltmak mümkündür. Uygulama mühendisliği, devreye alma ve arıza teşhisi için tek bir yazılım gerektiren Freelance ile saha veriyolu yönetimi bütünüyle kontrol sistemine entegre edilebilir. Operatör seviyesinde ön mühendisliği yapılmış görsel bileşenler, kullanıcılara sağladığı sayısız kolaylıklardan sadece biridir.

İleri seviyeli DCS sistemleri

Tünel kontrol odasından mevcut tüm uygulamalara ve çoklu verilere ulaşmak için ileri seviyeli DCS sistemleri kullanılmaktadır. ABB System 800xA ileri seviyeli DCS sistemleri etkin kontrol sunar, riskleri ve maliyetleri de azaltır. System 800xA'nın tümleşik mühendislik alt yapısı, planlamadan yapılandırmaya, kütüphane yönetiminden devreye alma ve operasyona kadar sistemi en aza indirger ve otomasyon projelerinin yaşam sürelerini verimli biçimde destekleyerek tasarruf sağlar. Güçlü raporlama özelliği, prosese ait her türlü bilgiyi işleyerek raporlama yapmaya olanak tanır.

T: +90 216 417 12 48
www.cvsair.com.tr



CVS Havalandırma Sistemleri San. ve Tic. A.Ş
Cumhuriyet Mh. Kartal Cd. No: 101/1 Kartal / İstanbul / TÜRKİYE