

Ulaşımın geleceğini tasarlıyoruz

Metroİstanbul

air-cie

Ulaşımın geleceğini tasarlıyoruz



Ar-Ge Proje Hizmetleri

Metro İstanbul olarak, Türkiye'nin en büyük kent içi raylı sistem işletmecisiyiz. Ancak işletmeciliğin yanı sıra işletmesini ve bakımını yaptığımız sistem, araç ve ekipmanlar için katma değeri yüksek birçok Ar-Ge ve yerleştirme projesi yürütüyor, raylı sistem projelerine hizmet ve destek veriyoruz.

Türkiye'de aktif olarak çalışan tescilli Ar-Ge Merkezi'ne sahip tek raylı sistem işletmecisi olarak çeşitli alanlarda patent çalışmaları yürütüyoruz.

Faaliyet Alanlarımız

- Elektrik
- Elektronik
- Araç ve Elektromekanik
- Proje



Ar-Ge

Projelerimiz

- Yerli Sinyalizasyon Projesi
- Sabit Ray Yağlama Cihazı
- Yürüyen Merdivenlerde Kestirimci Bakıma Yönelik Kontrol Sistemi Tasarımı
- AS-AT Valf Test Cihazı
- Hareketli Katener Sistemi
- Hidrolik Fren Güç Ünitesi (HPU) Test Cihazı
- Universal Pantograf Sistemi Geliştirme Projesi
- IP TABANLI Yolcu Bilgilendirme Sistemi
- STINGER BOX Geliştirme Projesi
- TRAM34 Araç Üretimi
- TRAM34 Araç Gövdesi Yapısal Optimizasyon Projesi
- Esenler Depo Sahası Sinyalizasyon Projesi
- T4 Tramvay Hattı Mescidi Selam Bölgesi Sinyalizasyon Sistemi Projesi
- M2 Alstom Araçları Yolcu Bilgilendirme Sistemi
- M1 ABB Araçları Yolcu Bilgilendirme Sistemi
- 4. Nesil Yerli Tramvay Aracı Üretimi
- Alstom Tramvay Araçlarında Hidrolik Besleme Ünitesi (ATA HPU) Test Cihazı Üretme Projesi
- Tramvay Takip Sistemi (TTS)
- Rejenaratif Enerji Geri Kazanım Projesi (REGEKAS)
- Milli Rüzgar Enerji Santrali Projesi (MİLRES)
- Metrobüs Yolcu Bilgilendirme Sistemi



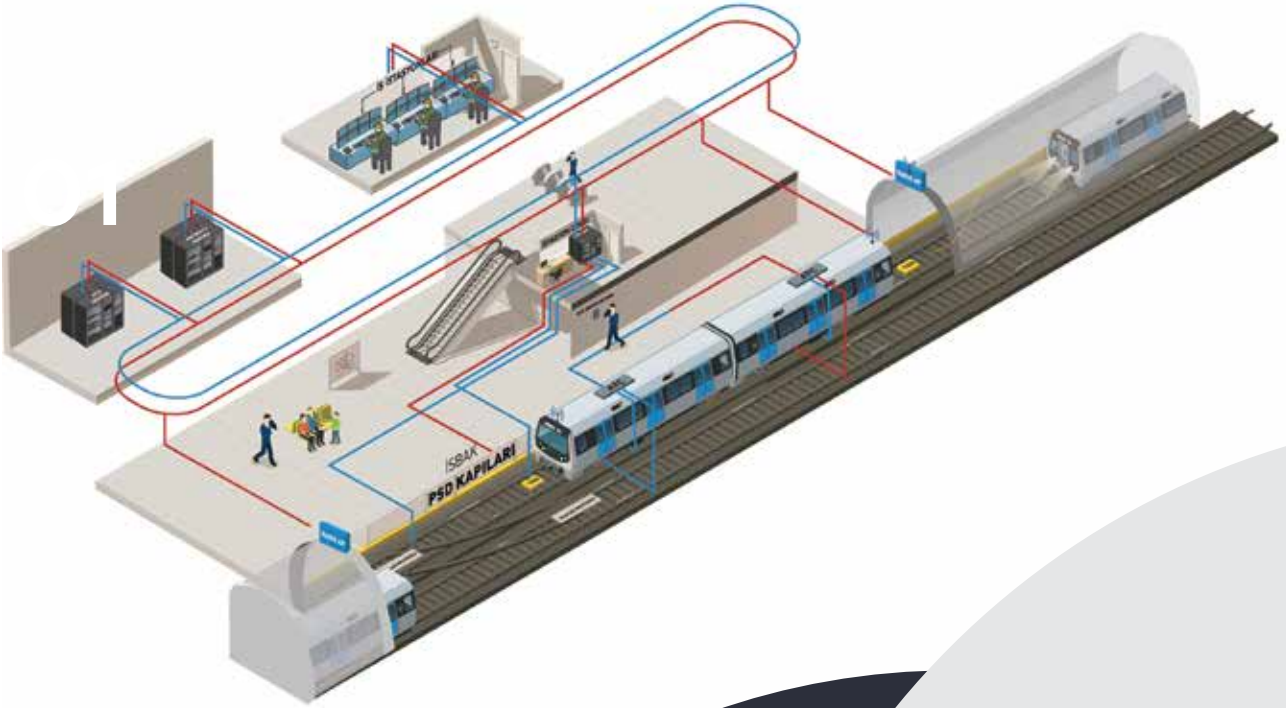


Ozgür Soy

Yerli Sinyalizasyon

Raylı sistemler sektöründe stratejik bir öneme sahip olan ve ileri teknoloji içeren otomatik tren kontrol (CBTC) sinyalizasyon sistemini tasarlamak, geliştirmek ve devreye almak hedefi ile çalışmalarımıza hız kesmeden devam ediyoruz.

CBTC Sinyalizasyon Sistemi projesi ile kendi sinyalizasyon sistemi teknolojisine sahip bir raylı sistem işletmecisi olacağız. Proje sonunda sahip olacağımız yerli sinyalizasyon sistemi sadece İstanbul'da değil Türkiye genelindeki raylı sistem projelerinde kullanılacak.





AS-AT VALF Test Cihazı

Raylı sistem araçlarının fren sisteminde kullanılan AS ve AT valfleri, frenleme ve fren çözme sırasında valflerde bulunan basıncı dengeler. Arızalanan valflerin tamir edildikten sonra tekrar kullanılabilmesi için bazı testlere tabi tutulması gerekir.

AS-AT Valf Test Tezgahı yardımıyla valflerin giriş ve çıkış basınçları ölçülür.

Fark Yaratıyoruz

- Araç fren sistemlerinde kullanılan AS-AT valfleri arızalandığında tamir edilemiyordu. Ancak geliştirdiğimiz cihaz ile tamir, test ve ayarlarını yapabiliyoruz.
- Metro İstanbul olarak işletmesini yaptığımız hatlarda, AS-AT valf test cihazımız sayesinde yıllık yaklaşık olarak 20 adet valfin geri dönüşümünü sağlıyor ve yüksek maliyetli yeni valf alımlarının önüne geçiyoruz.

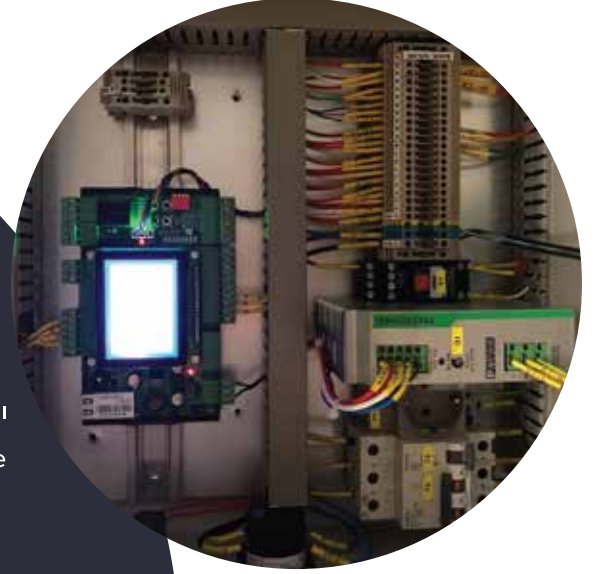


Sabit Ray Yağlama



Yarıçapı 300 metreden küçük kurplarda; aracın merkez kaç kuvveti etkisiyle dış raya yaslanması sonucunda, dış rayda aşınma bölgesinde, iç rayda ise ray oluşu ve mantarında teker teması artarak gürültüye ve aşınmaya sebep olur.

Yeni nesil demir yolu sabit ray yağlama cihazımız ile bu bölgelere gres yağı basarak sürtünmenin azaltılmasını gürültü ve aşınma sorunlarının ortadan kalkmasını sağladık. Sabit ray yağlama cihazımızı M5 Üsküdar-Çekmeköy Metro Hattımızın atölye sahasında faaliyete geçirdik.



Fark Yaratıyoruz

- Sürtünme ve ray gürültülerinin azaltılarak minimize ettik.
- Teker ve raydaki aşınmayı azalttık.
- Nem, sıcaklık ve gürültü ölçümüne göre uygulanabilir dinamik yağlama modeli geliştirdik.
- Yağlama periyodu ve süresinin koşullara göre tam ayarlanabilir hale getirdik.
- Yağışlı havalarda yağlama yapmamayı sağlayacak yağmur sensörleri geliştirdik.
- İşletme saatleri haricinde pasif edilebilme özelliği sağladık.
- Kullanışlı arayüz ile; arıza ve yağ miktarını ölçme imkanı sunduk.
- Geliştirilen yazılım ile uzaktan erişim ve müdahale imkanı sağladık.
- SAP entegrasyonu ile arıza bildirimlerini otomatik hale getirdik
- Daha güvenli çalışma ortamı sağladık.



Hidrolik Fren Güç Ünitesi (HPU) Projesi

Test Cihazı



HPU test cihazı ile trenlerin fren sisteminde bulunan Hidrolik Güç Ünitesi Ekipmanlarının (DC motor, switchler, valfler, sensörler, yağ tankı ve kanalları) testlerini otomatik olarak gerçekleştiriyoruz. Mevcut sistemlerde kısıtlı, görsel ve manuel olan testlerin bu cihaz sayesinde daha kapsamlı ve yüksek hassasiyetli işlemciler ile otomatik olarak yapılmasını sağlıyoruz.



Fark Yaratıyoruz

- Geliştirilen test yöntemleri ile sonuçlar cihaz tarafından otomatik olarak üretildiğinden kullanıcı kaynaklı riskler minimize ettik.
- Mevcut test yöntemlerinde bir cihaz için yaklaşık 5 çalışma saati harcanırken HPU test cihazı ile bu süreyi 30 dakikaya indirdik.
- Bakım maliyetlerini %90'a yakın azalttık.
- Fren sisteminde bulunan arızalı ekipmanların erken tespit imkanı oluşturduk.
- Bakım personelinin etkin ve hatasız çalışmasını sağladık.
- ERP sistemi entegrasyonu ile otomatik raporlama yapılmasına imkan sunduk.
- Filoda yer alan tüm hidrolik güç ünitelerini tek bir test standı ile test edilmesini sağladık.
- Zamandan ve yerden tasarruf edilmesini sağladık.

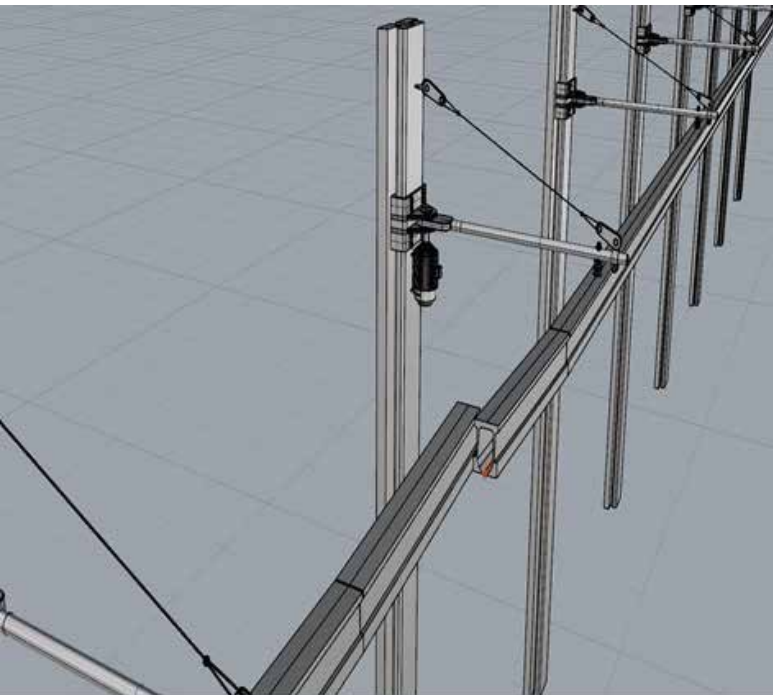


Hareketli Katener Sistemi

Hareketli Katener Sistemi Projesi ile; raylı sistem bakım atölyelerinde elektrifikasyon sistemi ile entegre, güvenli ve emniyetli bir arıza ve bakım faaliyeti gerçekleştirebilmek için hareket edebilen katener sisteminin tasarımı ve uygulamasını geliştirdik. Hareketli Katener Sistemi'ni, Behiç Erkin Yerleşkemizin bakım atölyesinde aktif olarak kullanıyoruz.

Fark Yaratıyoruz

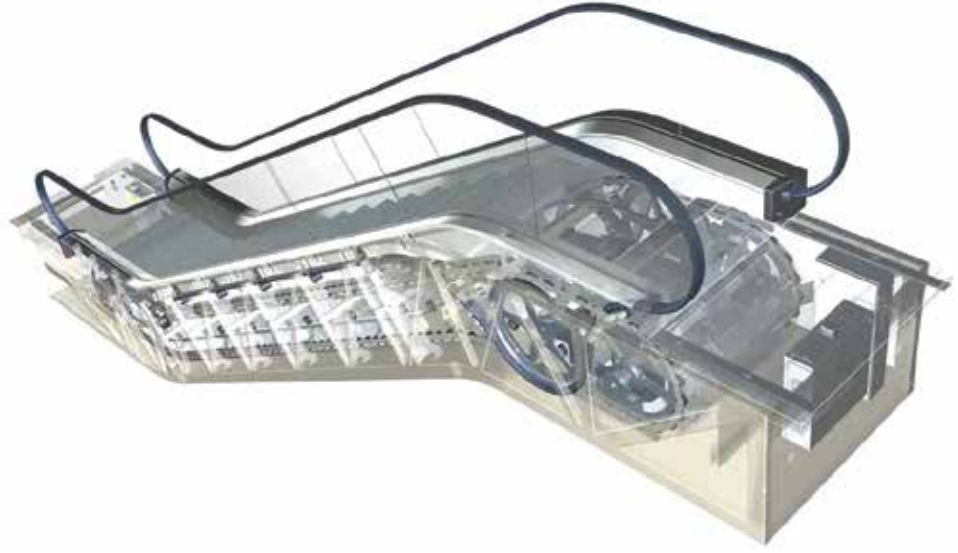
- Bakım faaliyetlerinde iş gücü ve zaman tasarrufu sağladık.
- Yerleştirdik.
- Çalışma ortamını güvenli hale getirdik.



Yürüyen Merdivenlerde Kestirimci Bakıma Yönelik Kontrol Sistemi



Yürüyen merdivenlere eklediğimiz donanımlarla aynı anda 10 farklı noktadan alınan ses, titreşim, akım, sıcaklık, insan sayımı gibi verileri makine öğrenmesi ile analiz eden bir kestirimci bakım uygulaması geliştirdik.



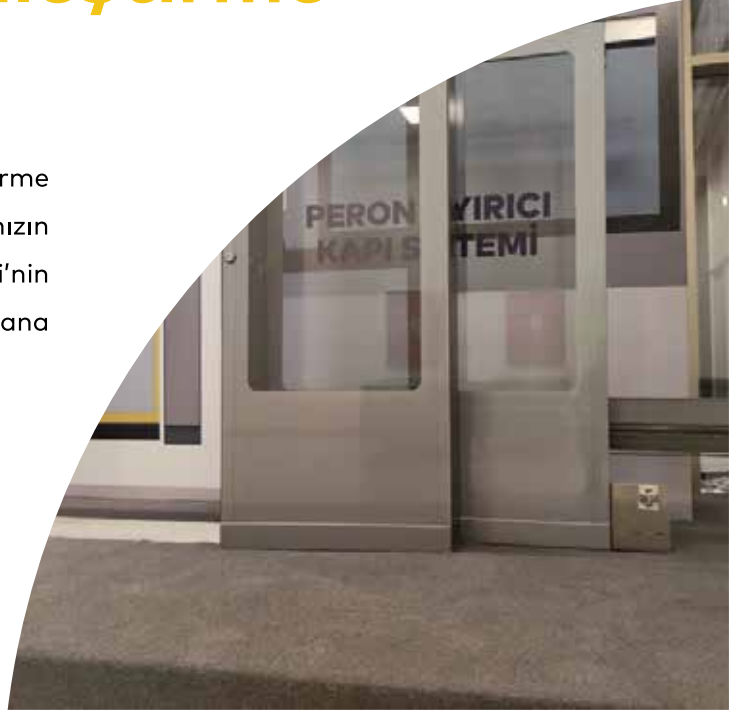
Fark Yaratıyoruz

- Arıza oluşmadan müdahale ederek ekipman emre amadeliliğini artırdık.
- Yolcu konforu ve memnuniyetinin yüksek tutulmasını sağlıyoruz.
- Arızalardan dolayı oluşan revizyon gerekliliklerini ve bu revizyonlardan dolayı oluşan maliyetlerini düşürdük.
- Arızaların oluşmadan önce tespit edilmesini sağladık.
- Bakım personelinin daha efektif kullanılması sonucunda bakım ve arıza işçilik giderlerini minimize ettik.
- Yürüyen merdivenlerde yapay zeka sisteminin kurulması ile anlık verilerle sürekli geliştirilmesini sağladık.

Peron Ayırıcı Kapı Sistemi

Alt Ekipmalar Yerlileştirme

Peron Ayırıcı Kapı Sistemi, Alt Ekipmanlar Yerlileştirme Projesi ile; M5 Üşküdar-Çekmeköy Metro Hattımızın istasyonlarında yer alan Peron Ayırıcı Kapı Sistemi'nin ekipman ve alt malzemeleri için yerlileştirme ve meydana gelebilecek arızaları önleyici çalışmalar geliştirdik.



Bu proje ile birlikte

- Yerlileşme sağladık.
- Ekipman sarf maliyetlerini düşürdük.
- Tedarik sürelerini kısalttık.
- Yurt dışı ekipman bağımlılığını azalttık.
- Sarf edilen ekipmanlarda mühendislik çalışması yaparak yeni tasarımlar ve malzeme seçimleri ile ekipman ömürlerini uzattık.



B y k ehirlerde Verimli, Güvenli, Emniyetli ve Sürdürülebilir Ulaşım İçin Akıllı, Bağlantılı, Otonom Araç ve Enerji Sistemleri



'2556 T B TAK- Katar Ulusal Araştırma Fonu (QNRF) İkili İşbirliği Programı'  er evesinde, Ar-Ge ve yenilik projeleri kapsamında açılan proje çağrısına yaptığımız 'B y k ehirlerde Verimli, Güvenli, Emniyetli ve Sürdürülebilir Ulaşım İçin Akıllı, Bağlantılı, Otonom Araç ve Enerji Sistemleri' proje başvurumuz kabul edildi.

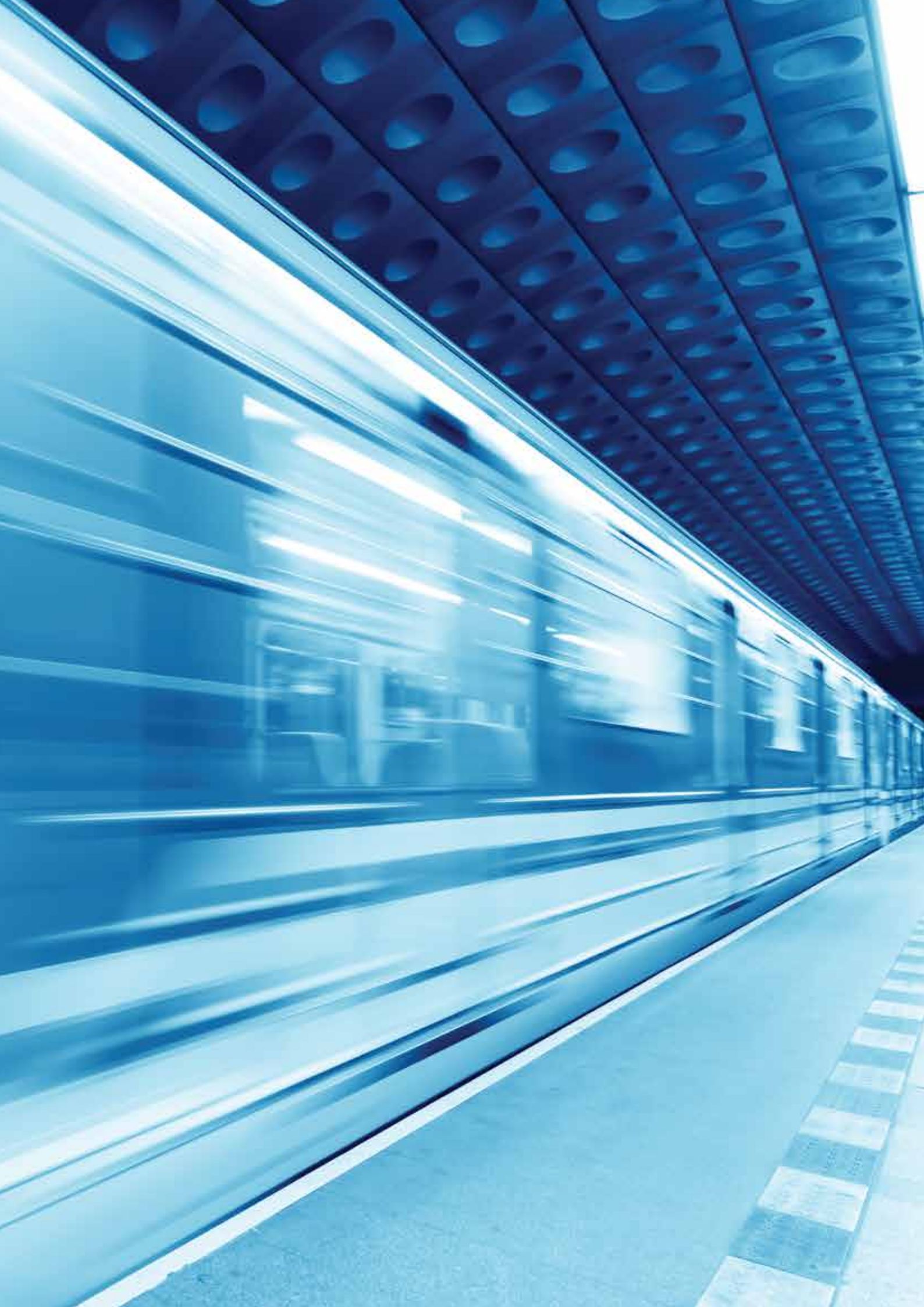
Proje kapsamında; öncelikle akıllı şehirler konseptinde artan verimlilik ve güvenlik seviyesi hedefiyle toplu ulaşımın geleceği olarak görülen bağlantılı ve otonom araçlar ile yolcuları metro istasyonlarına taşımayı hedefliyoruz. Elektrikli olarak tesis edilecek bahsi geçen bağlantılı ve otonom araçların şarj gereksinimi ise raylı sistem g   altyapısına entegre bir şekilde oluşturulan hızlı şarj istasyonları aracılığı ile karşılayacağız. Böylelikle, elektrikli araçlar konusunda en önemli sorunların başında gelen hızlı şarj problemi DC besleme kaynaklarımız sayesinde c z lm ş olacak.

Projenin Ar-Ge Y n 

Proje kapsamında geliştireceğimiz konsept ile birlikte yeşil bir ulaşım zinciri yaratılmasına destek olacak şekilde raylı sistemdeki mevcut boşta kalan kapasitenin farklı amaçla kullanılan başka bir elektrikli ulaşım c z m n n enerji ihtiyacını karşılamasını sağlayacağız. Burada geliştirilecek optimum enerji yönetimi stratejisi sayesinde de hem akademik değeri olan bir teorik çıktı, hem de uygulamaya yönelik pratik bir ürün elde edeceğiz. Bu sayede; dünyada raylı sistem işletmecileri başta olmak üzere, farklı ulaşım c z mlerine yönelik işletmecilere de örnek olacak bir uygulama alanı ortaya koymayı hedefliyoruz.

Projede edineceğimiz bilgi birikimi ile birlikte, başta yüksek bütçeli AB Ufuk Fonları olmak üzere farklı uluslararası fonların Ar-Ge desteklerinin hem şirketimize hem de ülkemize kazandırılması için daha büyük çaplı projelere ortak olarak dahil olmayı amaçlıyoruz. Ayrıca proje sürecinde elde edeceğimiz teorik ve pratik  ıktıları dünyada önde gelen ilintili dergilere sunacağız.





Universal Pantograf Sistemi



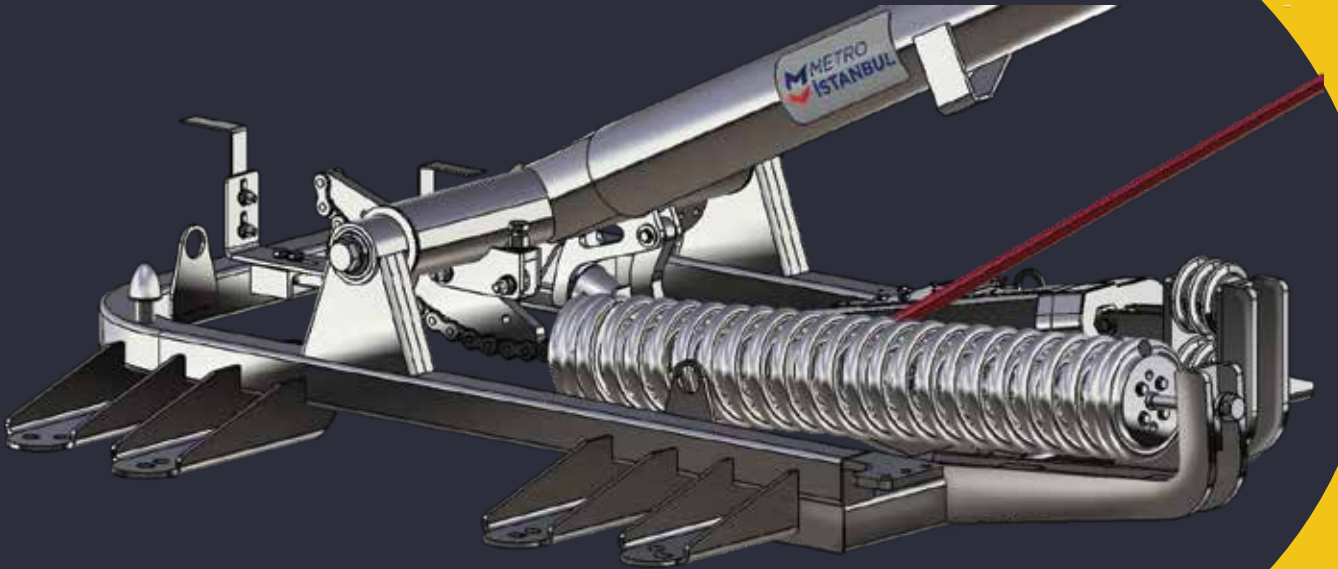
Pantograf, katener hattı ile etkileşime geçerek elektrikle çalışan raylı sistem araçlarının hareketi için gerekli elektrik enerjisinin araç içine alınmasını sağlayan sistemdir.

Universal Pantograf Sistemi Geliştirme Projesi ile; 16 farklı tramvay ve metro aracında kullanılan 12 farklı marka model pantografin ortak kullanılmasını sağlayacak evrensel bir pantograf tasarımı oluşturduk. Bu sayede şirket envanterimizdeki ekipman sayısını azaltmayı ve ekipmanın bakımını kolaylaştırmayı hedefliyoruz.



Fark Yaratıyoruz

- 12 farklı pantografı tek tipe indirgiyoruz.
- İhtiyaçlarımızı tam anlamıyla karşılayan RAMS değerleri yüksek bir pantograf üretiliyor.
- Tek tip pantograf ile bakım/onarım kolaylığı sağlıyoruz.
- Tek tip pantograf sayesinde bakım personelinin daha etkin çalışmasını sağlıyoruz.
- Raylı sistemlerde tedarikçi ekosisteminin gelişmesine ve çeşitlenmesine katkı sağlıyoruz.
- Tek tip pantograf sayesinde planlı bakımlarda maliyet tasarrufu sağlıyoruz.
- Yedek parça sayısını ve maliyetini azaltıyoruz.



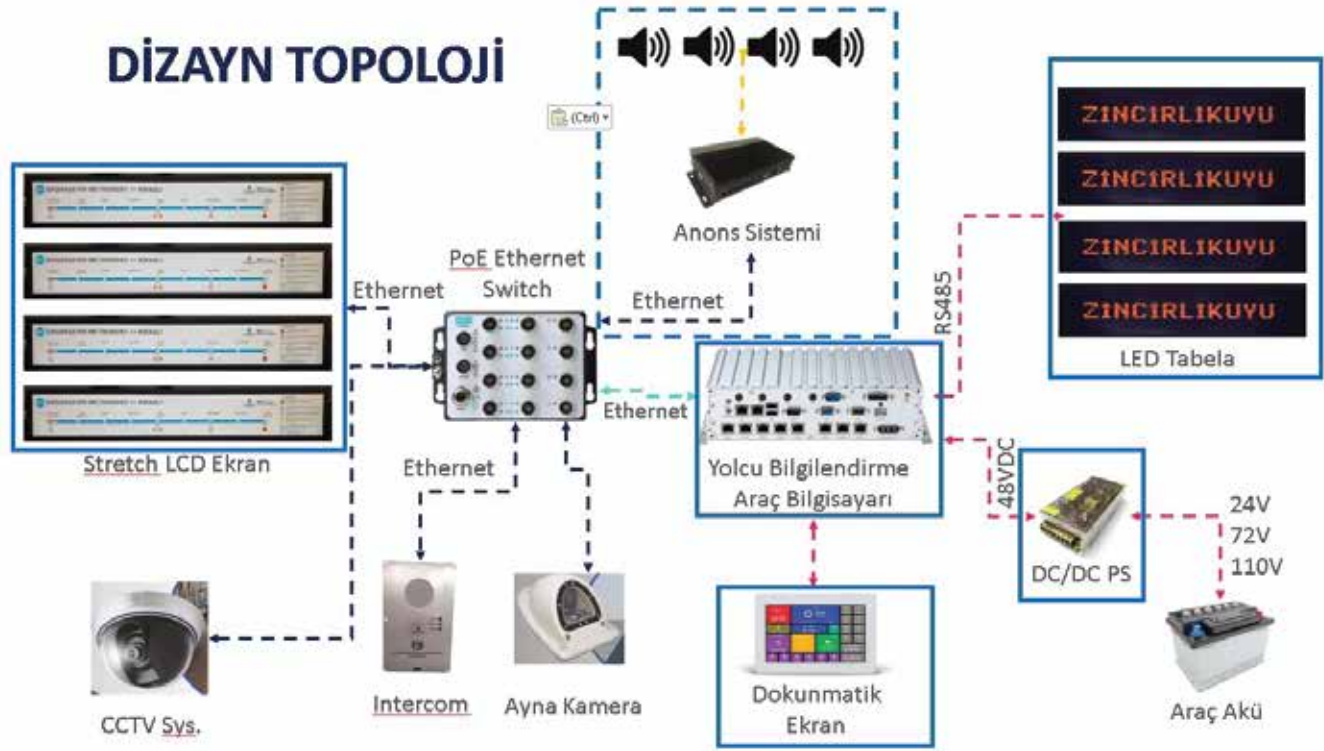
IP Tabanlı

Yolcu Bilgilendirme Sistemi



Raylı sistem araçlarında, yolcuların seyahatleri sırasında sefer bilgilerine erişimlerini sağlamak amacıyla, araç içi IP tabanlı Yolcu Bilgilendirme Sistemi tasarlayarak prototip bir ürün geliştirdik.

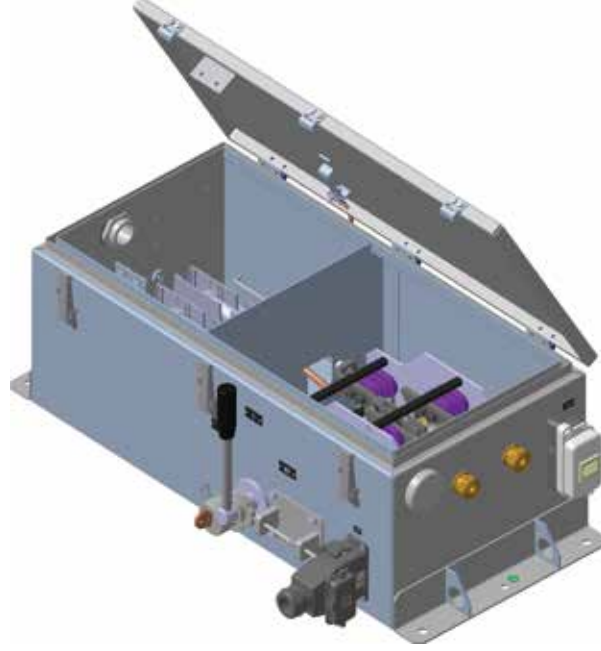
Yolcularımızın seyahatleri sırasında doğru, anlaşılır ve güncel bilgiye erişmelerini sağlamak amacıyla tasarladığımız IP Tabanlı Yolcu Bilgilendirme Sistemi sayesinde;



Proje Kapsamı

- Yolculara sefer hakkında bilgi vermek için durak ve varış noktası bildirimi yapılabilecek,
- Farklı dillerde yolcu bilgilendirme seçenekleri sunulabilecek,
- Acil durum prosedürleri hakkında bilgilendirme yapılabilecek,
- Araç içi güvenlik kameralarının entegrasyonu ile birlikte yolcuların araç içindeki durumları takip edilebilecek,
- Araç içinde gerçekleşen adli vakalarda resmi kurumlar tarafından talep edilen vaka görüntüleri alınabilecek,
- Uzaktan güncelleme özelliği sayesinde işletmeciler araç içi ve dışı ekranlara anlık güncellemeler yapabilecek,
- Özel günler ve etkinlikler ile ilgili bilgilendirmeler sisteme kolayca eklenerek yolcular bilgilendirilebilecek.

Stinger Box



Atölye alanlarında katener enerjisinin ve 3. rayın kullanılamayacağı güvenli çalışma koşullarında; araç üstü ekipmanlara müdahale ve tren içi fonksiyon testleri kapsamında, aracı dışarıdan besleyen harici araç enerjilendirme (Stinger Box) sistemine ihtiyaç duyulur. Raylı sistem hatlarında araç üstü konumlandırılacak olan stinger box kutularının yüksek emniyet seviyesine sahip olması ve zorlu fiziksel şartlara uyum sağlayabilmesi gerekir.

Fark Yaratıyoruz

- Stinger box panolarının TRAM 34 projesi ile eşgüdümlü tasarımının yapılarak yerleştirilmesi.
- Yapılan tasarım ile hem mevcut araçlar hem de yerli araç projemiz kapsamında üretilecek olan araçlar ile uyumlu olacak stinger box panolarının üretilmesi.
- Ekipman maliyetinde tasarruf sağlanması, ekipman komponentlerinin yurt içinde kısa sürede tedarik edilmesi.
- TS EN 60077-1 numaralı demir yolu taşıtları için elektrik donanımı standardına uygun olarak üretimin gerçekleştirilmesi.
- Patent/faydalı model başvuruları yapılarak stinger box panosu patentinin alınarak şirketimiz bünyesine kazandırılması, bunun sonucu olarak şirketimiz bünyesindeki ve raylı sistem işletmeciliği yapan tüm firmalara ticari satışı gerçekleştirilebilmesi.

TRAM34

İSTANBUL'UN
YENİ TRAMVAYI
TRAM34

*Ne mutlu İstanbul'a
ne mutlu Türkiye'ye...*



%100 TÜRK MÜHENDİSLİĞİ VE TASARIMI %100 METRO İSTANBUL ÜRÜNÜ

Metro İstanbul olarak ilk kez 2002 yılında bir adet yerli araç üretimi gerçekleştirdik, ardından 2014 yılında 18 adet 4. nesil tramvay aracı üreterek İstanbulluların hizmetine sunduk. T4 Topkapı-Mescidi Selam Tramvay Hattı'nda kullandığımız bu 18 araç, arıza oranı en düşük araçlar olarak hizmet veriyor.

2021 yılında Metro İstanbul Ar-Ge ekipleri tarafından yeniden başlanan çalışmalar sonucunda yüzde 100 Türk mühendisliği ve tasarımı ürünü olan, Türkiye'nin yerlilik oranı en yüksek raylı sistem aracı TRAM34'n tasarımı tamamlandı.

Yeni nesil hafif raylı sistem aracı TRAM34 projesi ile; İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) tarafından yapılan ihale sonucunda Sanayi İş Birliği Programı kapsamında ilk etapta T4 hattımızda hizmet vermek üzere 34 adet tramvay aracının üretimini gerçekleştireceğiz.



TRAM34 Araç Gövdesi

Yapısal Optimizasyonu

ENERJİ TASARRUFU

Araç ağırlığının 100 küsür kilo azaltılması her bir aracın ömrü boyunca (30 yıl) yaklaşık 17 MVH enerji tasarımı sağlaması anlamına gelmektedir.



01

EKİPMAN ÖMÜRLERİNİN UZAMASI

Yük taşıyan tüm ekipmanların (aks, süspansiyonlar vb) ömrü uzayacaktır.



02

TEKER RAY AŞINMALARININ AZALMASI

Araç ağırlığı kaynaklı teker ve ray aşınma miktarları azalacaktır.



03

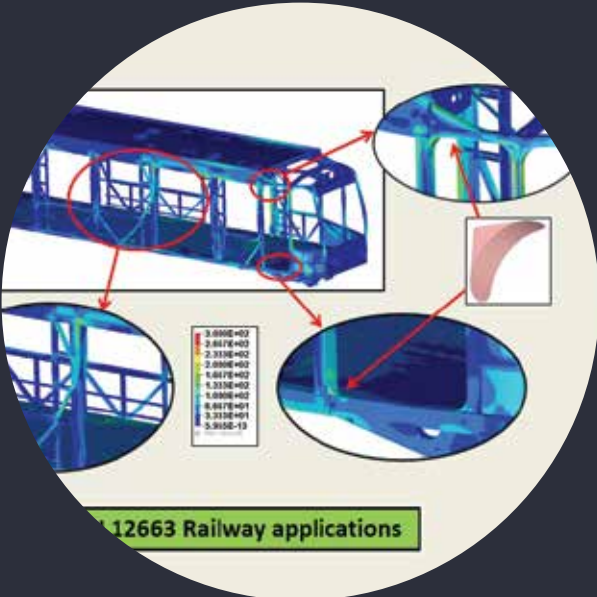
YOLCU KAPASİTESİNDE ARTIŞ

Araç ağırlığından dolayı aks yükü limiti nedeniyle sınırlanan yolcu kapasitesi artırılabilir.



04

FAYDA



TRAM34 projesinde araç gövdesini hafifleterek araç ağırlığını hafiflettik. Bu sayede yük dağılımını da optimize ederek; enerji tasarrufu sağladık, aracın ömrünü uzattık, aşınma miktarını azalttık ve yolcu kapasitesini artırdık. İşletmecilik tecrübemiz ile attığımız bu adım sayesinde daha hafif, daha verimli ve daha tasarruflu bir araç ortaya koyduk.

Ulaşımın geleceğini tasarlıyoruz



www.metro.istanbul

Genel Müdürlük
Adres: Yavuz Selim Mahallesi Metro
Sokak No: 3 Esenler/İstanbul