

TROLLEYBUS COMMITTEE MEETING & TROLLEYBUS WORKSHOP

2 October 2015 MALATYA



TROLEYBÜS

Trolleybüs dünyada 310 farklı şehirde, 56 ülke tarafından kullanılan ve insanlar tarafından kabul görmüş toplu taşıma sistemidir. Dünyada şuanda 40 binden fazla trolleybüs hizmet vermektedir.



Günümüzde Leeds(UK), Riyadh(Suudi Arabia), Malatya(Turkey), Verona(İtaly) ve Montreal(Canada) gibi şehirler kurdukları yeni teknolojik trolleybüs sistemleri ile sistemi tanıma ve tanıtma aşamasında olup verimlilik konusunda ölçümler yapmaktadırlar.

TROLEYBÜS

Yeni teknolojik sistemlerle donatılan trolleybüsler daha az titreşime, daha yüksek tahrik gücüne ve daha konforlu yapıya sahiptirler. Fiziki yapısı itibari ile daha yüksek taşıma kapasitesine sahiptirler.

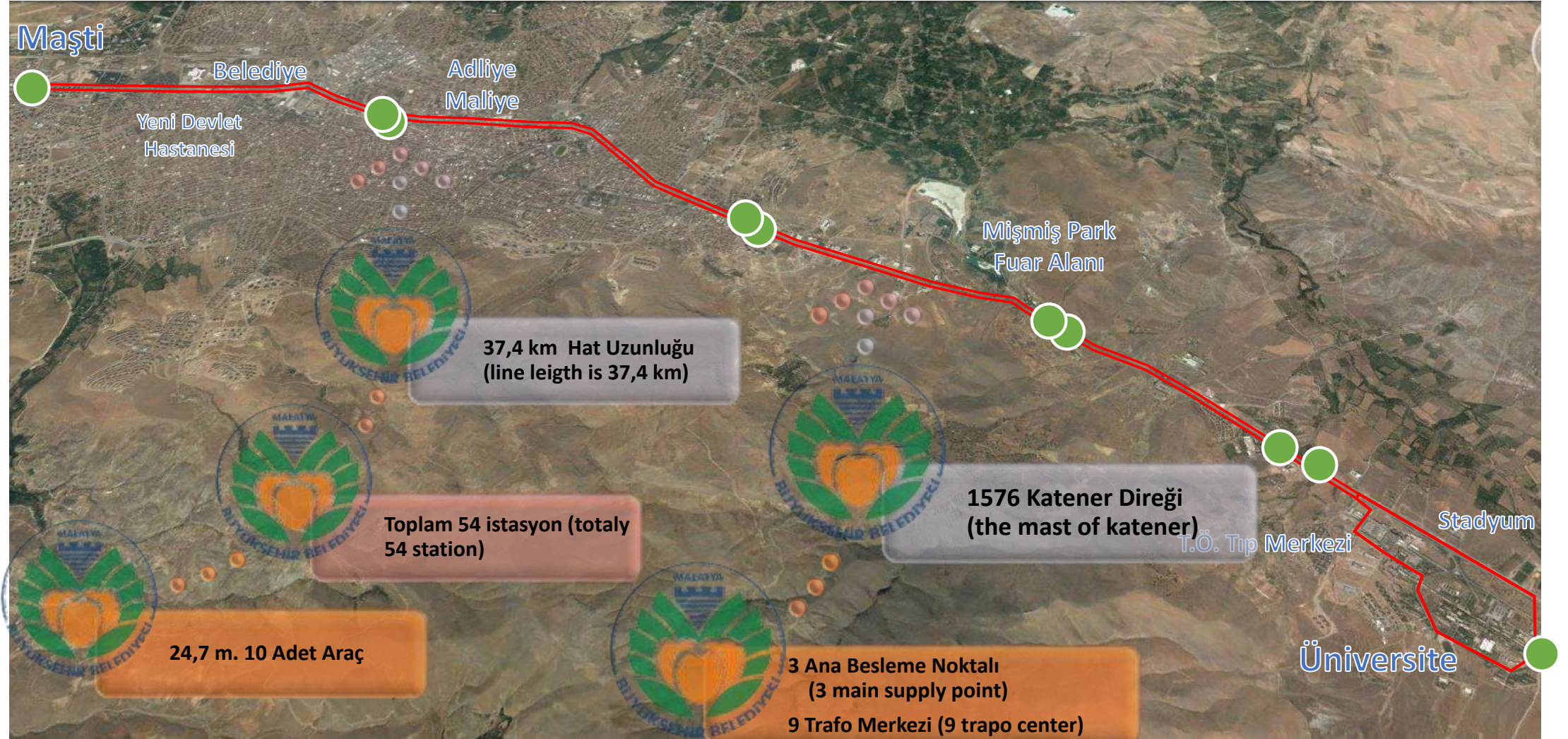
Elektrik motorları araç üzerinde daha az hareketli parçaya (Şanzıman, aktarma organları olmadığından) sahip olup daha yüksek verimde çalışabilmektedir.

Trolleybüs sistemlerinde yapılan alt yapı ve sahip olduğu elektrik motorları teknolojisi ile ileriye dönük sürdürülebilirliğini göstermektedir.

Sistemin sahip olduğu teknik özellikler ve çevresel etkileri ne olursa olsun iki temel soruya cevap vermelidir.

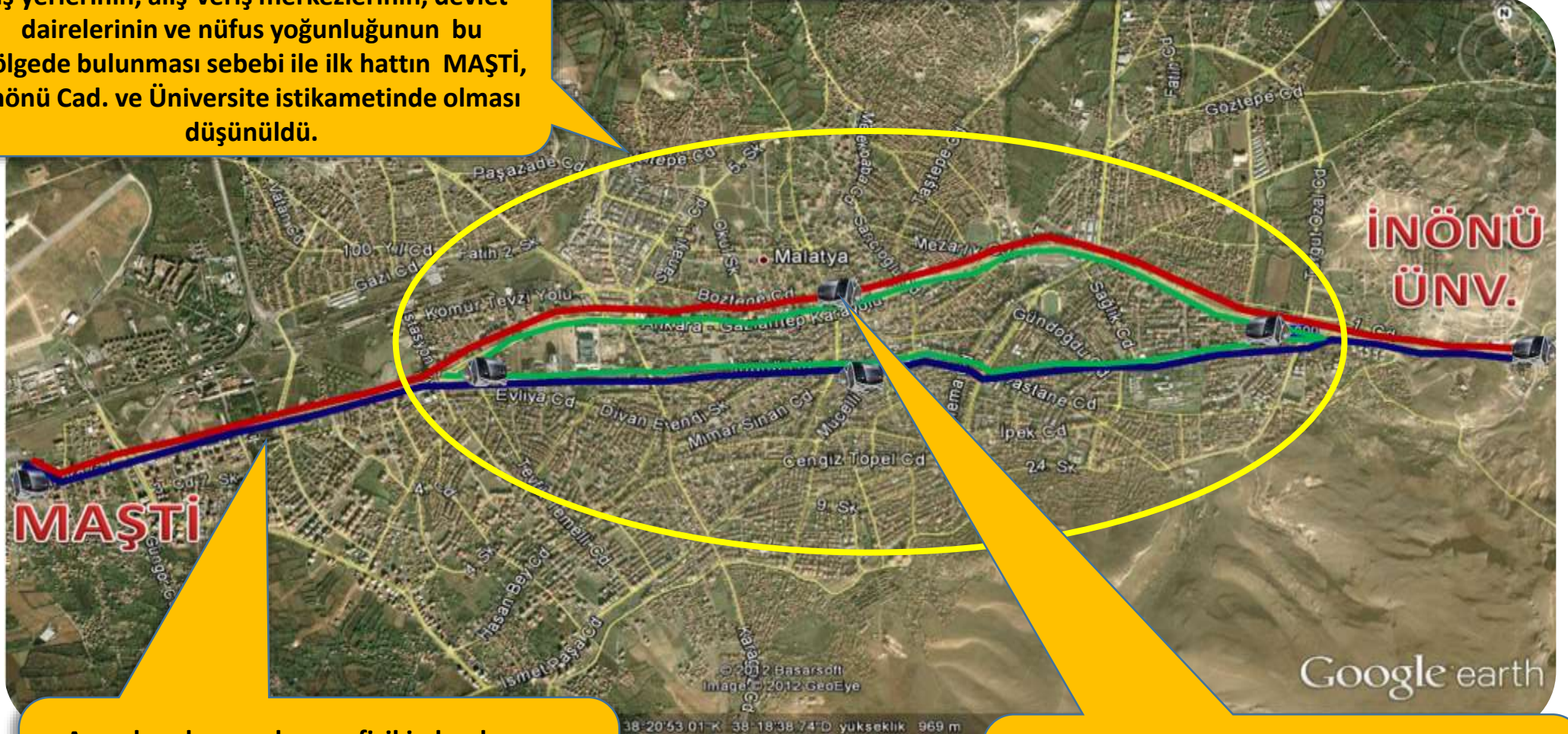
1. Proje maliyeti nedir?
2. İşletme maliyeti nedir?

MALATYA TRAMBÜS HATTI



GÜZERGAH BELİRLEME ÇALIŞMALARI

İş yerlerinin, alış-veriş merkezlerinin, devlet dairelerinin ve nüfus yoğunluğunun bu bölgede bulunması sebebi ile ilk hattın MAŞTi, İnönü Cad. ve Üniversite istikametinde olması düşünüldü.



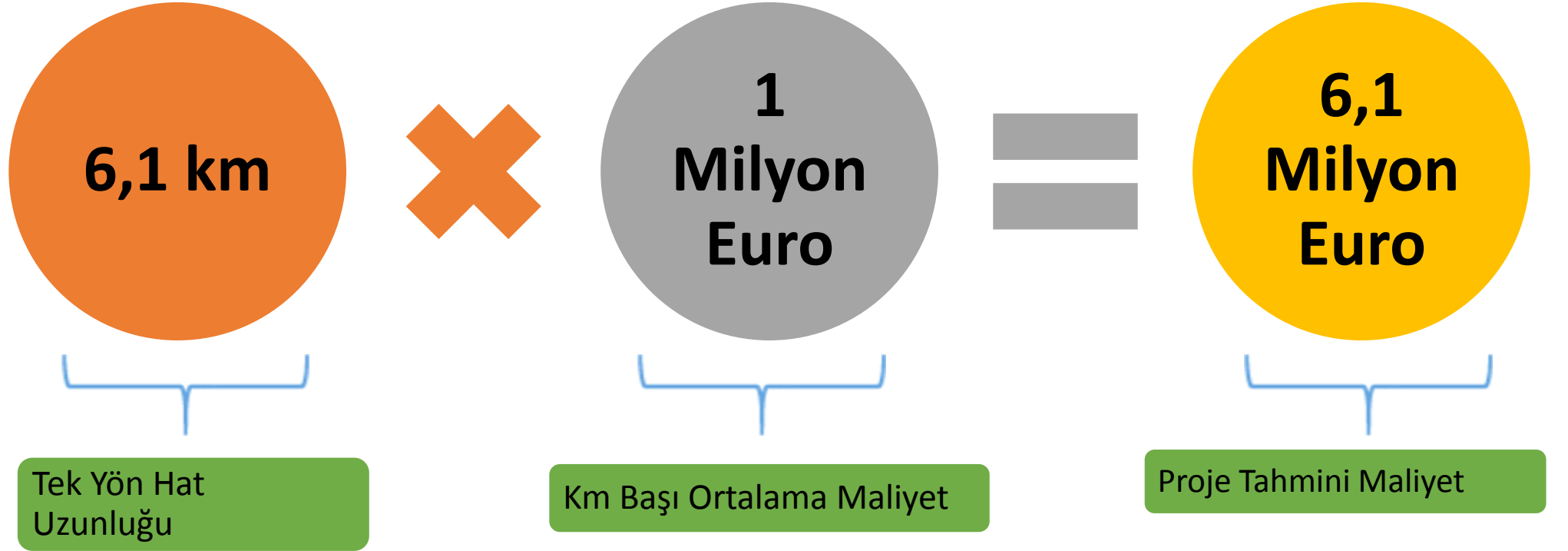
Araç depolama sahasına fiziki olarak uygun olan alanların yetersiz olması sebebi ile depolama alanı şehrin batı tarafına alındı ve hat 5.5 km uzatıldı.

Emeksiz-Üniversite arası planlanan hat için Mayıs 2013 tarihinde ihaleye çıkılmış; ihaleye giren tek firma olan Bozankaya 19,6 milyon € ya ihaleyi kazanmıştır.

2. ETAP

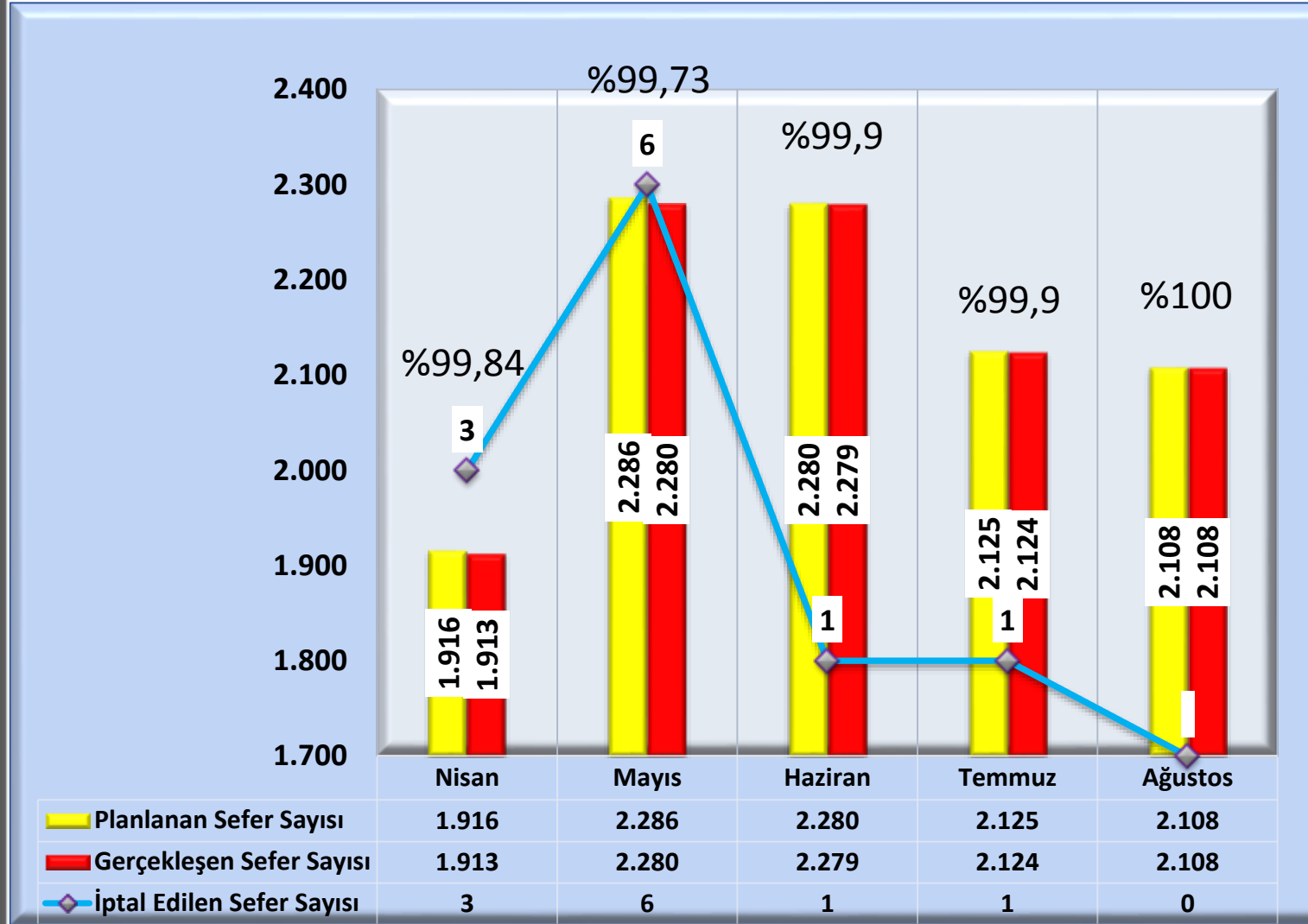


2. ETAP



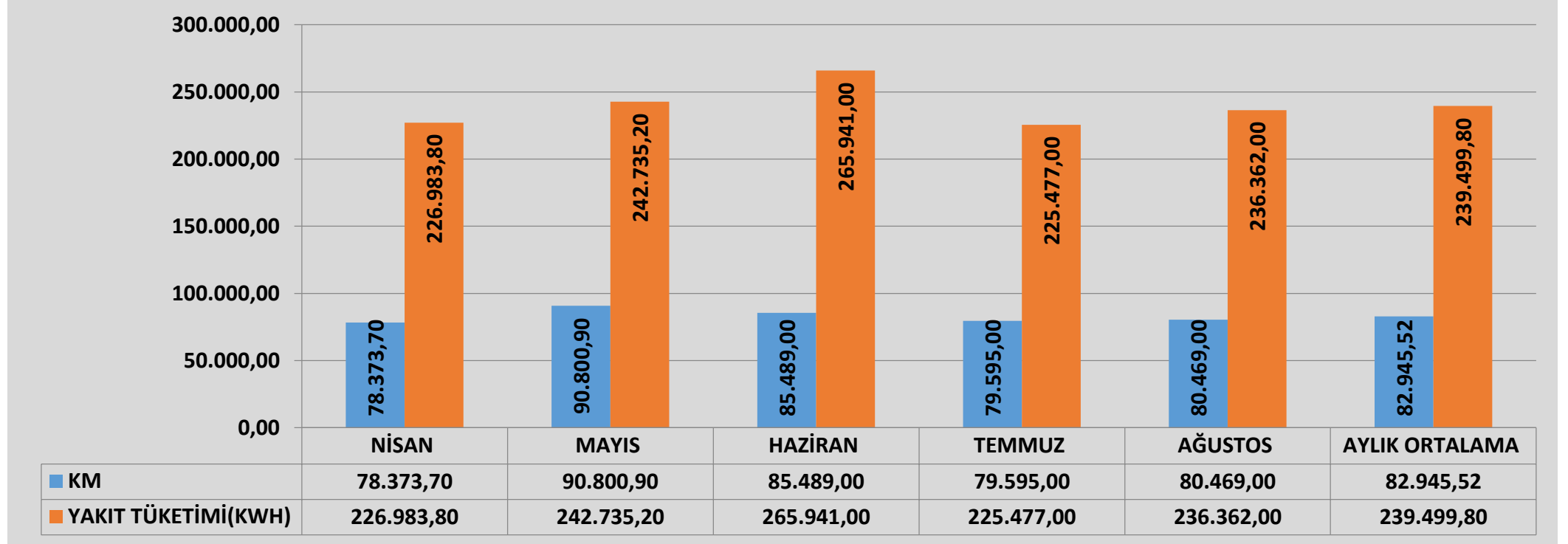
1. Etapı desteklemek için MAŞTi - Organize sanayi arası olan bu hattın çalışmaları devam etmektedir.

SEFER GERÇEKLEŞTİRME ORANI



Sefer Saatleri
06:00-23:00
Sefer Sıklığı
12-15 Dk.
Tur süresi
85-100 Dk.
Planlanan Toplam Sefer
10.615
Gerçekleşen Sefer Sayısı
10.604
Sefer Gerçekleşme Oranı
% 99

AYLARA GÖRE KM VE YAKIT

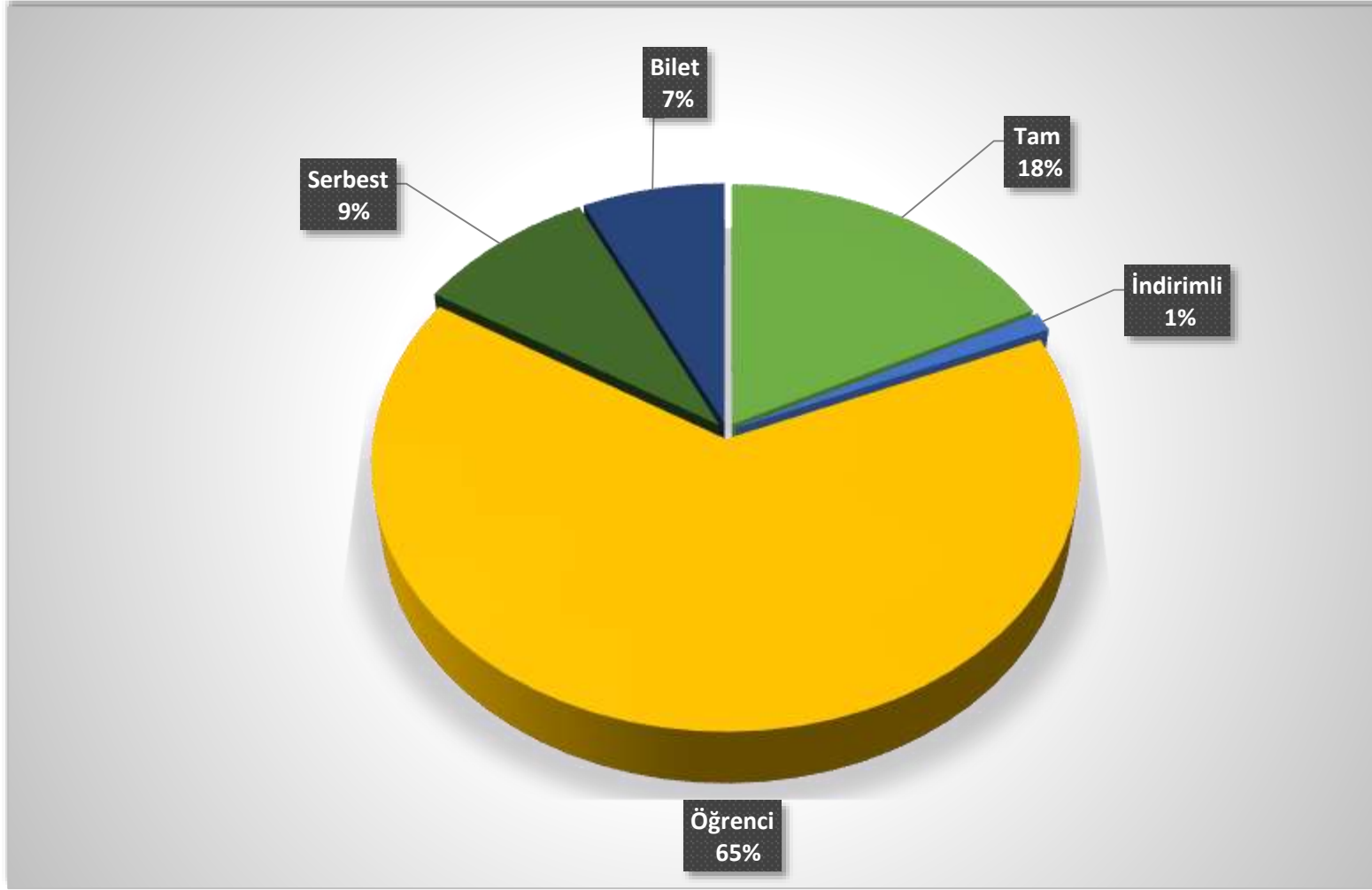


Aylar	Km	Yakıt Gideri (TL)
Temmuz	79.595,00	100.706,53
Ağustos	80.469,00	107.826,25
Toplam	160.064,00	208.532,78

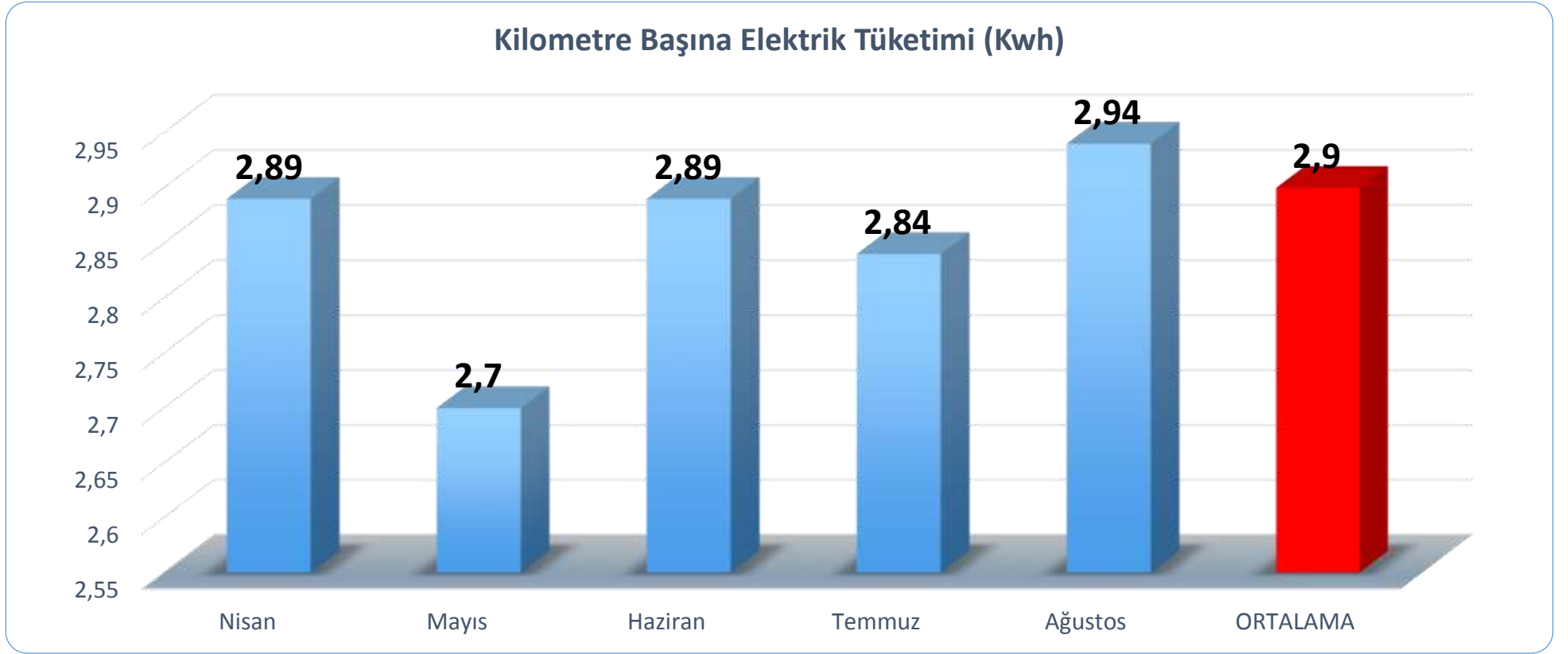
	Km	Yakıt Tüketimi(kwh)
Toplam	414.727	1.197.499

- Temmuz ve Ağustos ayı faturaları dikkate alındığında km başına maliyet **1,3 TL** görülmektedir. Bu bedel içerisinde atölye ve istasyonların aydınlatmaları da dahildir. Araç tüketimleri dikkate alındığında km başına **0,95 TL** yakıt tüketimi görülmektedir.

BİNİŞ TÜRÜNE GÖRE YOLCU SAYILARI



TOPLAM 1.741.028 Yolcu



$$2,9 \times 0,3276 \text{ TL} = 0,95 \text{ TL Km başına yakıt maliyeti}$$



Elektrik Tüketim Bedeli

TÜKETİM KARŞILAŞTIRILMASI

Dizel Otobüs-Trambüs Yakıt Tüketim Maliyeti Karşılaştırılması(5 Aylık)						
Araç Türü	Kilometre	Yakıt Tüketimi (KWH-LT)	Birim Fiyat (KWH-LT)	Yakıt Tüketimi	Sürücü Giderleri	Toplam Maliyet
Trolleybüs	414.727	1.197.499	0,33 TL	395.174,00 TL	181.125,00 TL	576.344,00 TL
Dizel Otobüs	829.454	373.254	3,70 TL	1.381.039,00 TL	362.250,00 TL	1.743.289,00 TL
Fark	- 414.727	----	-----	- 985.865,00 TL	- 181.250,00 TL	- 1.166.945,00 TL

Not: Kilometre hesabında yolcu kapasitesi baz alınarak 1 Trambüse karşılık 2 solo otobüs kabul edilmiştir. Sürücü Gideri hesaplamasında araç başına 2,3 personel baz alınmıştır.



Araç Başına Düşen Yolcu Bilgileri

Aylar	Aylık Yolcu Sayısı	Günlük Yolcu Sayısı	Araç Başına Günlük Yolcu Sayısı
Nisan	434.033	14.468	1.808
Mayıs	438.302	14.139	1.767
Haziran	318.563	10.619	1.517
Temmuz	249.308	8.042	1.340
Ağustos	300.822	9.704	1.617

Nisan ve Mayıs aylarında okulların açık alması sebebi ile daha fazla araç ile hizmet verilmektedir. Yaz döneminde ise yolcu sayısının düşmesi ile birlikte yeterli görülen araç sayısı ile hizmet verilmektedir.

Sefer Başına Düşen Yolcu Bilgileri

Aylar	Aylık Yolcu Sayısı	Günlük Yolcu Sayısı	Sefer Sayısı	Sefer Başına Yolcu Sayısı
Nisan	434.033	14.468	80	181
Mayıs	438.302	14.139	80	177
Haziran	318.563	10.619	68	156
Temmuz	249.308	8.042	68	118
Ağustos	300.822	9.704	68	143

Trambüs Araçlarına Sürücü Seçimi

- Sürücü alımında ilk kriter adaylarının minimum meslek lisesi veya teknik lise mezunu olmaları,
- Okulların elektrik, elektronik ve makine bölümü mezunu olmaları,
- Yaş aralığı olarak 25-35 arası olmaları,
- Verilen araç tanıtım eğitimlerinden sonra yapılan sınavda 70 ve üzeri puan almaları öncelenmiştir.

Bu adımları geçen sürücülere hem sistem hakkında hem de şehir içi toplu taşıma konusunda bazı eğitimler verildi. Bunlar;

- ✓ Güvenli Sürüş Teknikleri,
- ✓ Katener Sistemi Eğitimi,
- ✓ Halkla İlişkiler ve İletişim Eğitimi,
- ✓ Araç Tanıtım Eğitimleri,
- ✓ Yangın Eğitimi,
- ✓ Klima Kontrol Eğitimi,
- ✓ Araç Üstü Ekipman Kullanım Eğitimi,
- ✓ Kalite, Çevre ve İSG Eğitimleri.

Rejeneratif Enerji Üretimi(5 Aylık)

Araç	Rejeneratif Üretim(KWH)			Aktif Tüketim(KWH)	Geri Kazanım Oranı
	Sisteme Verilen	Rezistörde Tüketilen	Toplam	Araç Enerji Tük.	
4401	22.802	17.717	40.519	127.176	31,86%
4402	25.938	25.223	51.162	153.104	33,42%
4403	27.958	27.813	55.768	171.850	32,45%
4404	23.814	24.349	48.163	145.760	33,04%
4405	24.801	25.203	50.004	144.656	34,57%
4406	28.887	27.898	56.785	167.570	33,89%
4408	21.542	18.821	40.363	121.715	33,16%
4409	22.845	20.918	43.763	135.030	32,41%
4410	18.689	18.395	37.084	113.341	32,72%
Toplam:	217.276	206.337	423.611	1.280.202	33,09%

Frenleme esnasında üretilen rejeneratif enerji;

- Fren rezistörlerde ısı olarak yayılmakta.
- Enerji hattında kullanılmak üzere sisteme aktarılmaktadır.
- Kazanım oranının tamamı sisteme geri kazandırılmamaktadır.
- Bunun nedeni ise üretim esnasında yeterli sayıda tüketim noktasının olmaması.
- Bu nedenle üretilen enerjinin **%16** sı kullanılmaktadır.

%17 lik kısım ısı olarak doğaya salınmaktadır.

KARŞILAŞILAN PROBLEMLER



AŞIRI YÜKLÜ ARAÇLAR

KARŞILAŞILAN PROBLEMLER



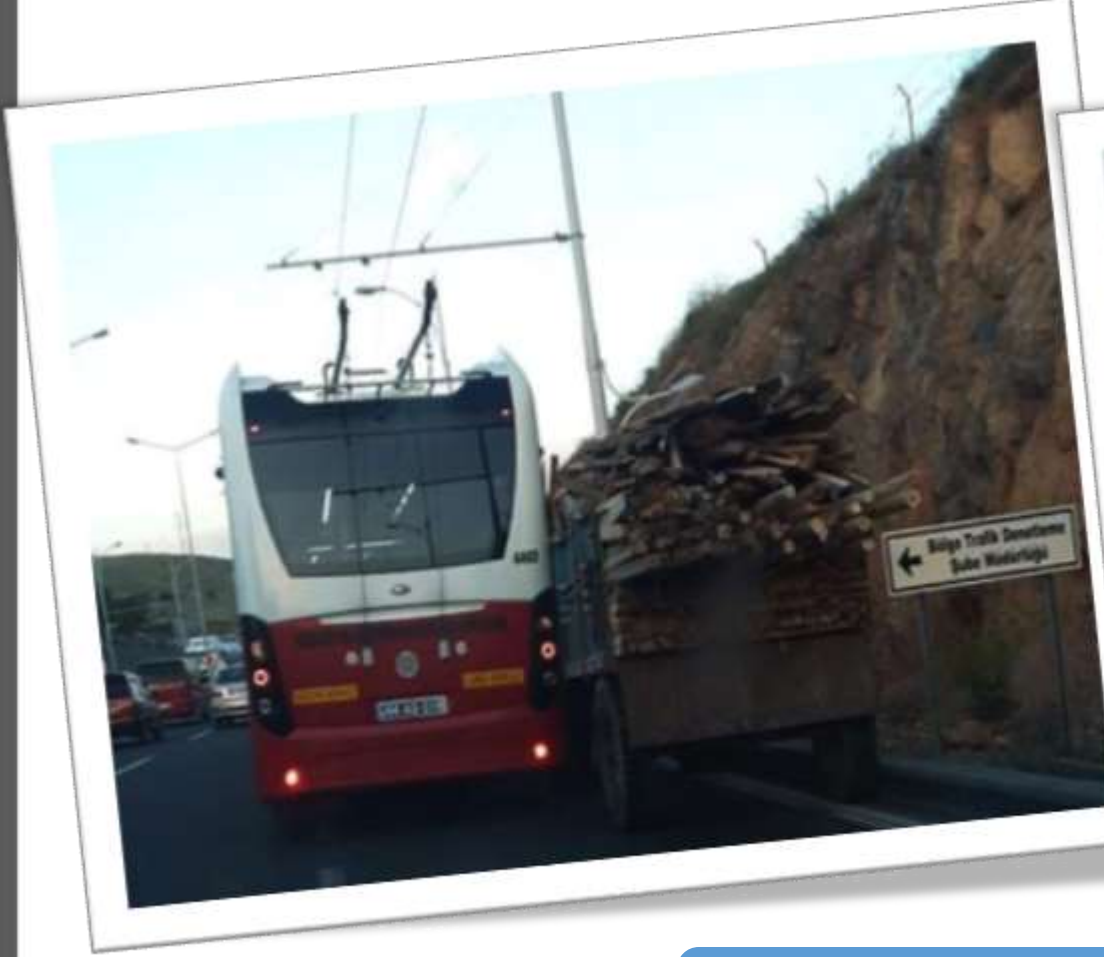
TEST AŞAMASINDA AŞIRI YÜKLÜ KAMYONUN KONSOLLARA ÇARPMASI SONUCU YAKLAŞIK 2 KM LİK MESAFEDEN TÜM KONSOLLAR YERİNDEN ÇIKARILARAK HASAR GÖRMÜŞ VE TELLER KOMPUŞTUR.

KARŞILAŞILAN PROBLEMLER



YOL ÜSTÜ PARKLANMALAR

KARŞILAŞILAN PROBLEMLER



TRAMBÜSLERE ÖNCELİK TANINMAMASI

KARŞILAŞILAN PROBLEMLER



KAZALAR

SIK SORULAN SORULAR

1. Eğimli yolda tırmanma gücü nedir? Ne kadarlık eğime tırmanabiliyor?
2. Yakıt tüketimi konusunda dizele göre tasarrufu nedir?
3. Araç maksimum hangi hıza çıkabiliyor?
4. Elektrik kesildiğinde nasıl hareket ediyor?
5. Hatta elektrik kesintisi hangi sıklıkta oluyor?
6. Sistem için ayrılmış yol var mı?
7. Arıza sıklığı nedir?
8. Dizel araçlara göre bakım periyotları farklı mı?

Dinlediğiniz için teşekkür ederim.

ENVER SEDAT TAMGACI

**MALATYA ULAŞIM A.Ş.
GENEL MÜDÜRÜ**