

TÜNEL BAKIM VE İŞLETME ÇALIŞMALARI



TÜNELLERDE BAKIM VE İŞLETME FAALİYETLERİ



Mekanik Gabari Montajı

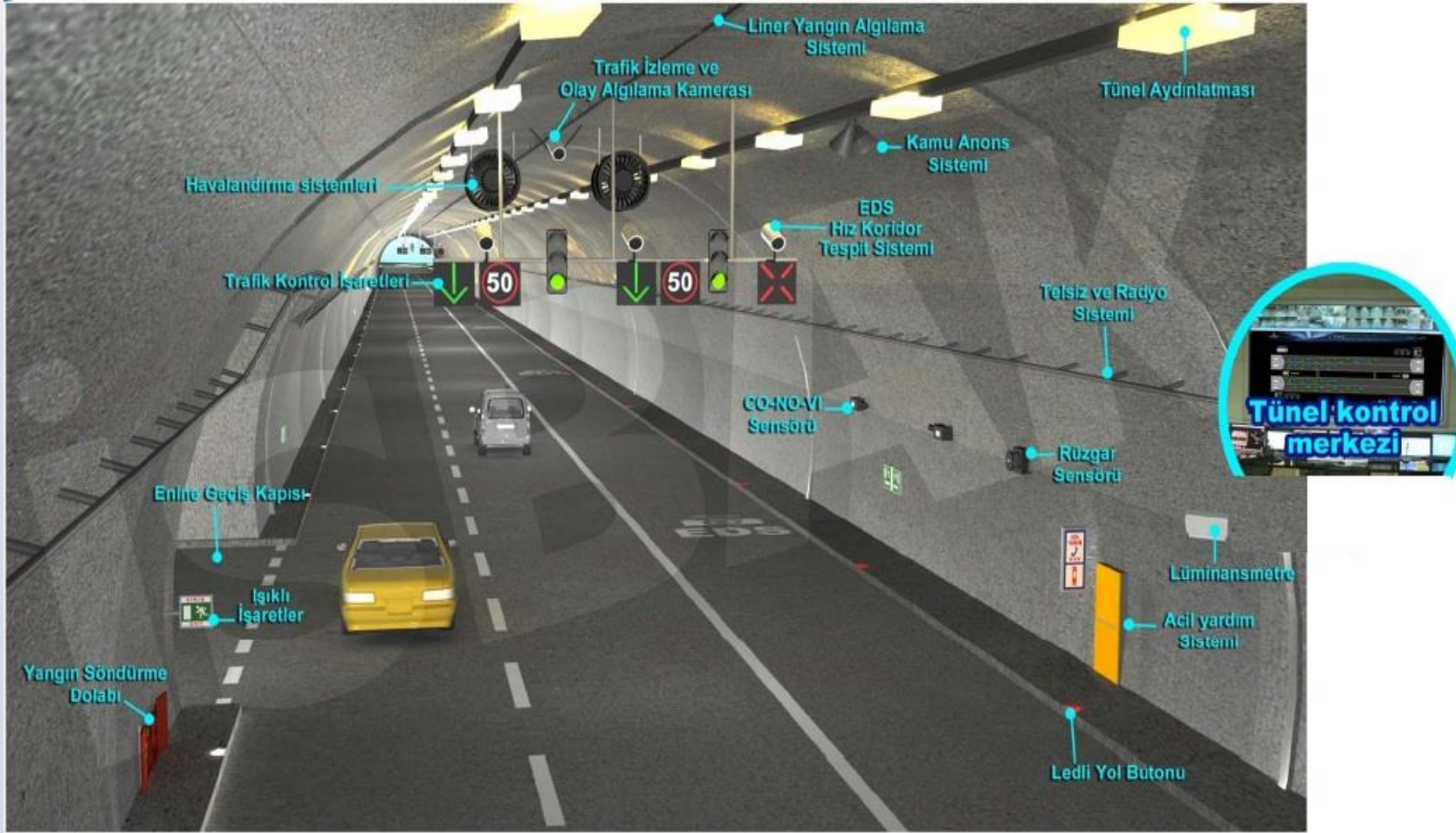


Jeneratör Bakımı

- ✓ Karayolu tünelleri, ulaşım altyapısının en kritik ve risk yönetimi gerektiren bileşenlerinden biridir. Tünellerde güvenli, konforlu ve kesintisiz trafik akışının sağlanabilmesi; ileri düzey teknolojilerin düzenli kontrolü, bakım ve işletme faaliyetlerinin eksiksiz yürütülmesiyle mümkündür.
- ✓ Karayolu tünellerinin kullanım ve yapısına bağlı olarak (uzunluk, trafik yükü, tek ve ya çift yönlü trafik olması...); **elektromekanik sistemler** (aydınlatma, havalandırma, güç kaynakları...), **iletişim sistemleri** ve **operasyonel aygıtlar** (SCADA v.b.) kurulur.
- ✓ **Yüksek risk** ve **teknoloji** içeriği nedeniyle tünel işletme süreci, hassasiyet ve özel uzmanlık gerektirir.



Kahramanmaraş Tünel Kontrol Merkezi



	SİSTEMLER	İÇERİKLERİ / AÇIKLAMA
1	SCADA SİSTEMLERİ	Genel SCADA Sistemleri Trafik SCADA Sistemleri İşletme Kontrol Ekipmanları
2	AYDINLATMA	Lambalar Armatürler Aydınlatma Kontrol Ekipmanları İzleme Sistemleri
3	HAVALANDIRMA	Jet Fanlar Aksiyel Fanlar İzleme Sistemleri CO ve Görüş İzleme Cihazları Hava Damperleri, Menfezler v.b.
4	İŞARETLEME	Aktif İşaretleme Şerit Kullanım İşaretleri
5	GÜVENLİK EKİPMANLARI	Yangın Algılama Sistemleri Video Ekipmanları Radyo Sistemleri Acil Durum İstasyonları
6	ENERJİ SAĞLAMA	Yüksek/Düşük Voltaj Ekipmanları Trafolar Dağıtım Panelleri UPS (Kesintisiz Güç Kaynağı) Aküler (Batarya)
7	KABLOLAMA	Yüksek Voltaj Kabloları İletişim Kabloları Fiber Kabloları

TÜNELLERDE KULLANILACAK SİSTEMLER (2004/54/EC DİREKTİFİ)

1990’larda Avrupa’da art arda meydana gelen tünel yangınları, tünellerin kapalı ve karmaşık ortamlarında küçük kazaların bile nasıl büyük felaketlere dönüşebileceğini gösterdi.

Örnek trajik olaylar:

- Mont Blanc Tüneli Yangını (1999); Fransa-İtalya arasındaki 11,6 km uzunluğundaki tünelde çıkan kamyon yangını 39 kişinin hayatına mal oldu.
- Tauern Tüneli Yangını (1999); Avusturya’da meydana gelen yangında 12 kişi yaşamını yitirdi.
- Gotthard Tüneli Yangını (2001); İsviçre’de iki kamyonun çarpışması sonucu 11 kişi öldü.

Bu kazalarda ölümlerin büyük bölümünün:

- Yetersiz havalandırma,
- Etkili tahliye yollarının olmaması,
- Acil durum iletişiminin eksikliği,
- Yangın dayanımı yetersiz altyapı

gibi nedenlerden kaynaklandığı görüldü.

Ülkeler arasında büyük farklılıklar vardı. Bazı tüneller modern, bazıları riskliydi. Ortak standart olmaması uluslararası trafik için büyük risk oluşturuyordu.

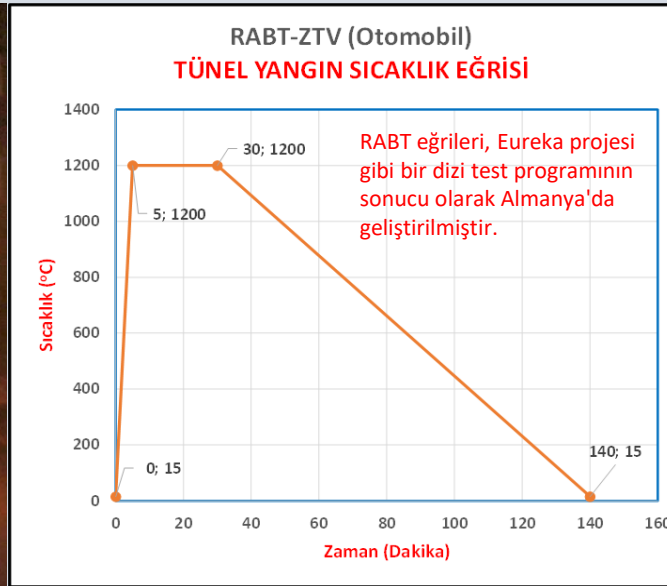
Bunun üzerine; tüm tünellerde minimum güvenlik gereksinimlerini sağlamak amacıyla 2004/54/EC direktifi yayınlandı.

TÜNELLERDE KULLANILACAK SİSTEMLER (2004/54/EC DİREKTİFİ)

Karayolu tünellerinde kurulacak sistemlerle ilgili Avrupa Birliği mevzuatının temelini, 2004/54/EC sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi oluşturmaktadır. Bu mevzuat, Trans-Avrupa Karayolu Ağı (TEN-T) kapsamında yer alan 500 metreden uzun tüm karayolu tünelleri için geçerlidir.

Temel Amaçlar

- Tünel içi kazaları ve yangınları önlemek
- Olası kaza durumlarında hasarı ve can kaybını en aza indirmek
- AB genelinde uyumlu ve yüksek güvenlik seviyesi sağlamak





TÜNELLERDE KULLANILACAK SİSTEMLER (2004/54/EC DİREKTİFİ)

2004/54/EC MİNİMUM

GEREKLİLİKLER ÖZETİ (1)

- ✓ Avrupa Parlamentosu ve Konseyi 29 Nisan 2004 tarihinde 2004/54/EC sayılı Direktifi ile Trans-Avrupa Karayolu Ağı Tünelleri için minimum güvenlik gereksinimlerini belirlemiştir.

- tüm tüneller için zorunludur
- * istisnalar ile zorunludur
- ◊ zorunlu değildir
- ◼ önerilmektedir

MİNİMUM GEREKSİNİMLERİN ÖZETİ

			Trafik ≤2000 taşıt/şerit		Trafik >2000 taşıt/şerit			Uygulama konusunda zorunlu ilave şartlar veya öneriler
			500 - 1000 m	> 1000 m	500 - 1000 m	1000- 3000 m	> 3000 m	
Yapısal Önlemler	2 veya daha fazla tüp	§ 2.1						15 yıllık trafik tahmini > 10000 taşıt/şerit ise zorunludur.
	Eğimler ≤ 5%	§ 2.2	*	*	*	*	*	Coğrafi açıdan mümkün ise zorunludur.
	Acil Yaya Yolu	§ 2.3.1 § 2.3.2	*	*	*	*	*	§2.3.1'deki şart ile ilgisi olmadıkça, acil durum şeridinin olmadığı yerlerde zorunludur. Mevcut tünellerde acil durum şeridi veya acil yaya yolu mevcut değilse ilave/çözümleyici önlemler alınacaktır.
	En az 500 m de Acil çıkışlar	§ 2.3.3– § 2.3.9	◊	◊	*	*	*	Mevcut tünellerdeki güvenlik çıkışı uygulaması durum bazında değerlendirilecektir.
	Acil hizmetler için en az her 1500 m.de çapraz bağlantılar	§ 2.4.1	◊	◊/●	◊	◊/●	●	1500 m den uzun çift tüplerde zorunludur.
	Her bir tünel girişinin dışında refüj geçidi	§ 2.4.2	●	●	●	●	●	Coğrafi açıdan mümkün ise, çift tüp veya çok-tüplü tünellerin dışında zorunludur.
	En az her 1000 m.de cep	§ 2.5	◊	◊	◊	◊/●	◊/●	Acil durum şeridi bulunmayan 1500 m > yeni iki-yönlü tünellerde zorunludur. 1500 m > mevcut iki yönlü tünellerde: analize bağlıdır. Yeni ve mevcut tünellerin her ikisinde de, kullanılabilir ekstra tünel genişliğine bağlıdır.
	Yanıcı ve zehirli sıvılar için drenaj	§ 2.6	*	*	*	*	*	Tehlikeli madde taşımacılığına izin verilen yerlerde zorunludur.
	Yapıların ateşe dayanıklılığı	§ 2.7	●	●	●	●	●	Yerel bir çökmenin felaketli sonuçlar yaratabileceği yerlerde zorunludur.

TÜNELLERDE KULLANILACAK SİSTEMLER (2004/54/EC DİREKTİFİ)

2004/54/EC MİNİMUM

GEREKLİLİKLER ÖZETİ (2)

Trans Avrupa Ulaşım Ağı
(TEN) içinde yer alan,

- ✓ 500 metreden uzun,
- ✓ İşletmeye açık olan,
- ✓ Yapımı devam eden ya da tasarım aşamasında olan tüm tüneller bu direktifin yükümlülüğü içindedir.

- tüm tüneller için zorunludur
- * istisnalar ile zorunludur
- ◇ zorunlu değildir
- önerilmektedir

MİNİMUM GEREKSİNİMLERİN ÖZETİ

			Trafik ≤2000 taşıt/şerit		Trafik >2000 taşıt/şerit			Uygulama konusunda zorunlu ilave şartlar veya öneriler
			500 - 1000 m	> 1000 m	500 - 1000 m	1000- 3000 m	> 3000 m	
Aydınlatma	Normal Aydınlatma	§ 2.8.1	●	●	●	●	●	
	Güvenlik Aydınlatması	§ 2.8.2	●	●	●	●	●	
	Tahliye Aydınlatması	§ 2.8.3	●	●	●	●	●	
Havalandırma	Mekanik Havalandırma	§ 2.9	◇	◇	◇	●	●	
	(Kısmi-)Enine havalandırma için özel şartlar	§ 2.9.5	◇	◇	◇	◇	●	Bir kontrol merkezinin bulunduğu iki yönlü tünellerde zorunludur.
Acil Hizmet İstasyonu	En az her 150 m de	§ 2.10	*	*	*	*	*	Telefon ve 2 adet yangın söndürme cihazı ile donanımlıdır. Mevcut tünellerde azami 250 m lik aralığa izin verilmektedir.
Su Ekipmanı	En az her 250 m de	§ 2.11	●	●	●	●	●	Mevcut değil ise, başka türlü yeterli su temini zorunludur.
Yol İşaretleri		§ 2.12	●	●	●	●	●	Tüm tünel kullanıcıları için temin edilen güvenlik hizmetlerinin bütünü için (Ek III 'e bakınız.)
Kontrol Merkezi		§ 2.13	◇	◇	◇	◇	●	Birkaç tünelin izlenmesi tek bir kontrol merkezinde toplanabilir.
İzleme Sistemleri	Video	§ 2.14	◇	◇	◇	◇	●	Kontrol merkezinin bulunduğu tünellerde zorunludur
	Otomatik kaza tespiti ve/veya yangın tespiti	§ 2.14	●	●	●	●	●	Kontrol merkezinin bulunduğu tünellerde, iki sistemin en az bir tanesi zorunludur
Tüneli kapatmak için gerekli ekipman	Girişlerin önüne konulacak Işıklı trafik işaret cihazları	§ 2.15.1	◇	●	◇	●	●	
	Tünel içinde en az her 1000 m de Işıklı trafik işaret cihazları	§ 2.15.2	◇	◇	◇	◇	■	Kontrol merkezi mevcut ise ve uzunluk 3000 m yi geçiyor ise önerilmektedir.

TÜNELLERDE KULLANILACAK SİSTEMLER (2004/54/EC DİREKTİFİ)

2004/54/EC MİNİMUM

GEREKLİLİKLER

ÖZETİ (3)

✓ Tüm karayolu tünellerimiz, Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan ve ülkemizin de taraf olduğu 2004/54/EC sayılı direktife **uygun** olarak yapılmaktadır.

- tüm tüneller için zorunludur
- * istisnalar ile zorunludur
- ◇ zorunlu değildir
- önerilmektedir

MİNİMUM GEREKSİNİMLERİN ÖZETİ

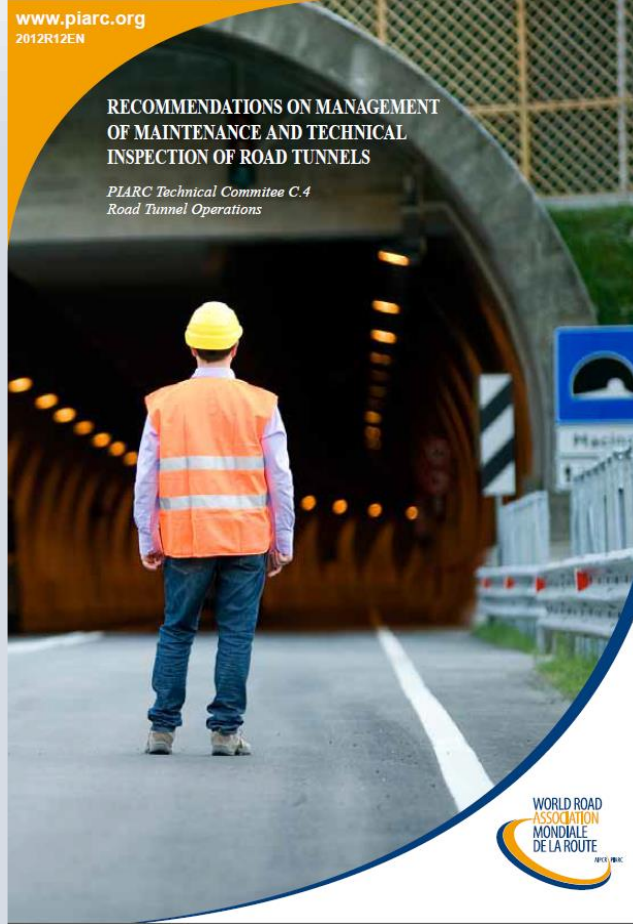
			Trafik ≤ 2000 taşıt/şerit		Trafik >2000 taşıt/şerit			Uygulama konusunda zorunlu ilave şartlar veya öneriler
			500 - 1000 m	> 1000 m	500 - 1000 m	1000- 3000 m	> 3000 m	
Haberleşme Sistemleri	Acil hizmet için radyo yayını	§ 2.16.1	◇	◇	◇	●	●	
	Tünel kullanıcıları için acil Radyo mesajları	§ 2.16.2	●	●	●	●	●	Tünel kullanıcıları için radyo yayını olan yerlerde ve kontrol merkezinin bulunduğu yerlerde zorunludur.
	Sıkmak ve çıkışlarda hoparlörler	§ 2.16.3	●	●	●	●	●	Tüneli tahliye eden kullanıcıların dışarıya erişmelerinden önce beklemeleri gereken yerde zorunludur.
Acil Güç Temini		§ 2.17	●	●	●	●	●	En azından tünel kullanıcılarının tahliyesi esnasında, zorunlu güvenlik ekipmanının işlevselliğinin temin edilmesi.
Ekipmanın ateşe dayanıklılığı		§ 2.18	●	●	●	●	●	Gerekli güvenlik işlevlerinin sürdürülmesini hedefleyecektir.

TÜNELLERİN BÖLGELERE GÖRE DAĞILIMI

DEVLET VE İL YOLLARI ÜZERİNDEKİ TRAFİĞE AÇIK TÜNELLERİN BÖLGELERE GÖRE DAĞILIMI													
BÖLGE ADI	TÜNEL ADEDİ		TOPLAM TÜNEL ADEDİ	0-500 m ARASI TÜNELLER	500-1000 m ARASI TÜNELLER	1000-2000 m ARASI TÜNELLER	2000-3000 m ARASI TÜNELLER	3000 m DEN UZUN TÜNELLER	TEK TÜP UZUNLUK	ÇİFT TÜP UZUNLUK		TOPLAM UZUNLUK	500 M.DEN BÜYÜK TÜNEL UZUNL.
	TEK TÜP	ÇİFT TÜP								SOL TÜP	SAĞ TÜP		
1. Bölge Müdürlüğü	4	4	8	0	6	1	1	0	5.571	2.558	2.555	10.684	10.684
2. Bölge Müdürlüğü	0	4	4	2	0	0	1	1	0	7.273	7.241	14.514	13.435
3. Bölge Müdürlüğü	1	2	3	3	0	0	0	0	457	822	595	1.874	0
4. Bölge Müdürlüğü	1	2	3	0	0	2	1	0	2.071	2.148	2.328	6.547	6.547
5. Bölge Müdürlüğü	3	25	28	9	10	5	3	1	1.080	28.217	27.612	56.909	51.375
6. Bölge Müdürlüğü	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7. Bölge Müdürlüğü	35	23	58	31	13	10	2	2	19.786	22.770	22.976	65.532	54.770
8. Bölge Müdürlüğü	2	13	15	9	3	2	1	0	816	10.171	10.070	21.057	15.666
9. Bölge Müdürlüğü	6	3	9	5	3	1	0	0	2.299	2.156	2.211	6.666	5.627
10. Bölge Müdürlüğü	144	58	202	93	50	39	12	8	101.998	98.687	97.191	297.876	269.955
11. Bölge Müdürlüğü	15	3	18	12	1	3	1	1	10.911	2.430	2.370	15.711	12.528
12. Bölge Müdürlüğü	16	4	20	8	4	4	4	0	18.916	2.138	1.700	22.754	18.002
13. Bölge Müdürlüğü	17	5	22	10	3	8	0	1	12.519	8.617	8.773	29.909	16.584
14. Bölge Müdürlüğü	1	4	5	0	2	1	1	1	606	8.920	9.024	18.550	18.550
15. Bölge Müdürlüğü	33	13	46	32	8	4	1	1	10.820	14.890	16.248	41.958	32.484
16. Bölge Müdürlüğü	5	2	7	6	0	1	0	0	1.362	1.897	1.897	5.156	3.134
18. Bölge Müdürlüğü	0	1	1	0	0	0	1	0	0	2.312	2.304	4.616	4.616
TOPLAM	283	166	449	220	103	81	29	16	189.212	216.006	215.095	620.313	544.073

- ✓ Devlet ve il yolları üzerinde toplam **449 adet, 620 km** tünel bulunmaktadır. **95 adet, 430 km** tünelin de yapımı devam etmektedir.
- ✓ Tünellerin **%48'i 10.Bölge** hudutları içerisindedir
- ✓ En uzun karayolu tünelimiz **14.496 m** uzunluğundaki **Yeni Zigana Tüneli'dir.**

TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ



PIARC (Dünya Yol Birliği), [yolların](#) ve [yol ağlarının](#) tüm yönlerinin tartışıldığı uluslararası bir [forumdur](#).

✓ **PIARC** (Permanent International Association of Road Congresses) üyesi ülkelerde yapılan çalışmalar göz önüne alınarak tünellerde bakım faaliyetleri 6 değişik seviye olarak açıklanmıştır.

1. Tünel yapılarının temizliği
2. Tünelde kullanılan ekipman ve cihazların temizliği
3. Testler, tetkikler, ölçümler, kalibrasyonlar
4. Planlanmış müdahaleler
5. Planlanmamış müdahaleler
6. Yenileme çalışmaları

1. Tünel Yapılarının Temizliği

- ✓ Belirli aralıklarla yapılan yapısal temizliklerdir.
- ✓ Teknik bilgi gerektirmeyen çalışmalardır.
- ✓ Tünelin yapısal elemanlarında biriken kirlerin nedenleri egzoz gazları, fren ya da teker aşınmaları, yakıt sızıntısı ve kaldırımlarda oluşan aşınmalar, kışın kar lastiği ve zincir kullanımı vb. durumlardır.



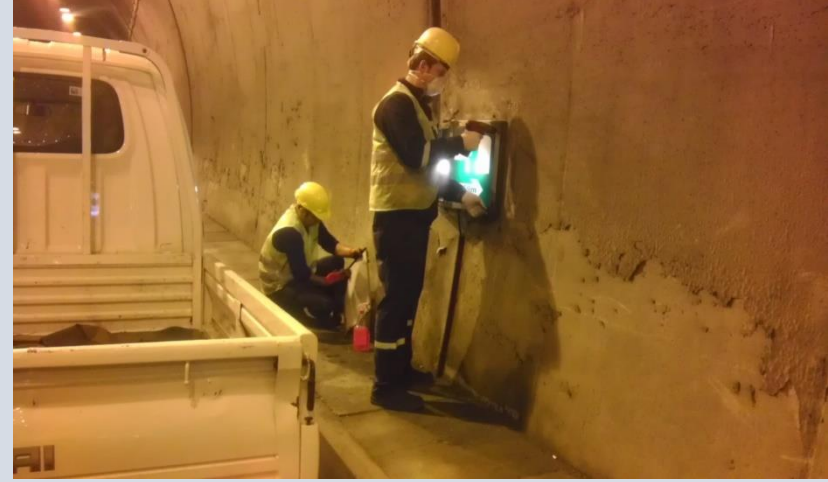
Tünel Yıkama ve Temizlik Çalışmaları

TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(2. Kullanılan Ekipman ve Cihazların Temizliği)

2. Kullanılan Ekipman ve Cihazların Temizliği

- ✓ Tünelde kullanılan donanım ve cihazların temizlik çalışmalarıdır.
- ✓ Cihazların temizliği esnasında elektriksel ya da mekanik riskler olabileceği için çalışanların bu konularda eğitilmiş olması gerekir.



Kaçış Levhası Temizliği



Tesisat Kanalı Temizliği

3. Testler, Tetkikler, Ölçümler, Kalibrasyonlar

- ✓ Tamamıyla teknik bilgi ve yeterlilik isteyen ölçüm ve kalibrasyon çalışmalarıdır.
- ✓ Yetkili servis firmaları tarafından yapılan çalışmalardır.
- ✓ Sensörlerin kalibrasyonları, PLC cihazı arızalarının giderilmesi, üretici kaynaklı ekipman arızaları, fiber optik hatların arızalarının bulunması vb. çalışmaları kapsamaktadır.



SOS Cihazı Üretici Firma Müdahalesi



SCADA Sistemi Üretici Firma Müdahalesi

4. Planlanmış Müdahaleler

- ✓ Sistemlerin ve cihazların **günlük, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık, yıllık** şeklinde periyodik bakım faaliyetlerini oluşturur.
- ✓ Elektrik, elektronik, teknolojik bilgi ve tecrübe gerektiren bakım faaliyetleridir.



Aydınlatma Armatürü 6 Aylık Bakım ve Kontrolü



Kamera Sistemi Aylık Bakım ve Kontrolü

TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ (4. Planlanmış Müdahaleler)

Günlük Saha Bakımlarının Yapılması



Hatalı Sinyal Bağlantı
Kontrolü



Tretuvar Temizliği

SCADA Gözlem İşlerinin Yapılması

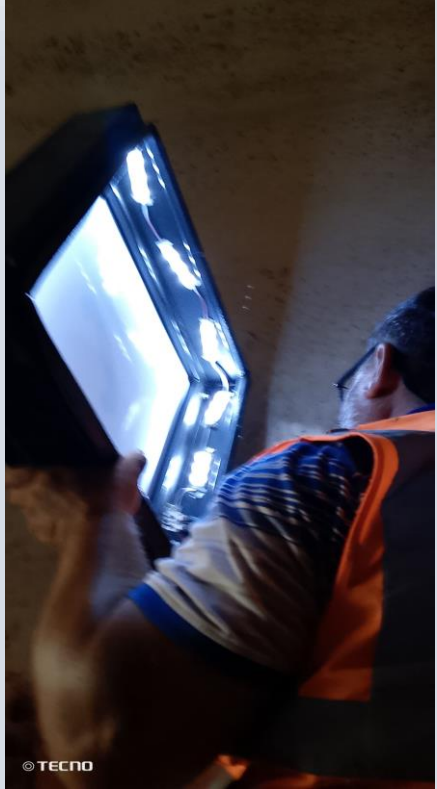


Tünel Kontrol Merkezi İzleme Ekranları

TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

SOS Cihazı Aylık Bakımı



SOS Cihazı Yıllık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Doğrusal Yangın Algılama Sistemi Aylık
Bakımı



Noktasal Yangın Algılama Sistemi Aylık Bakımı



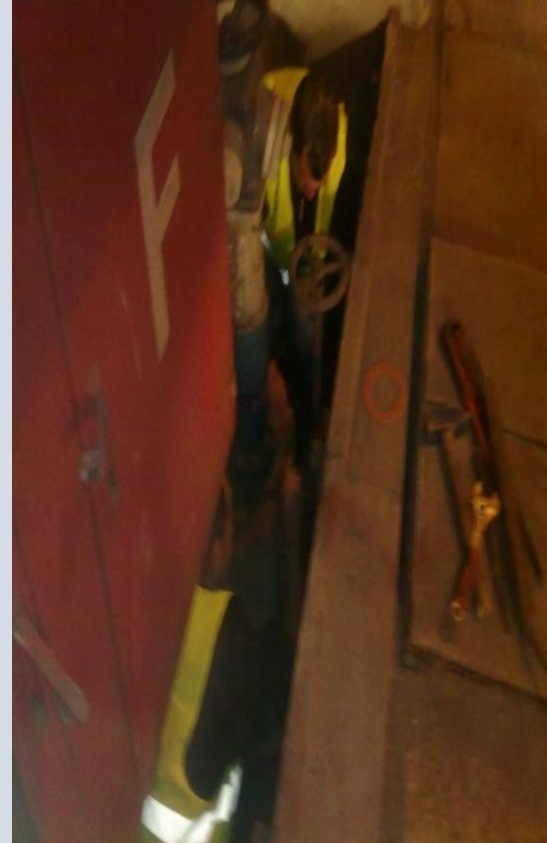
TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Yangın Söndürme Sistemi Aylık Bakımı



Yangın Söndürme Sistemi Yıllık Bakımı



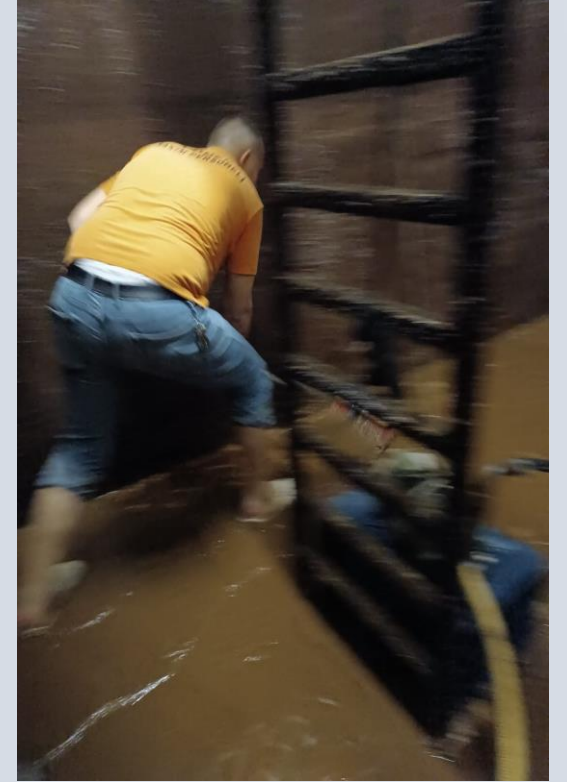
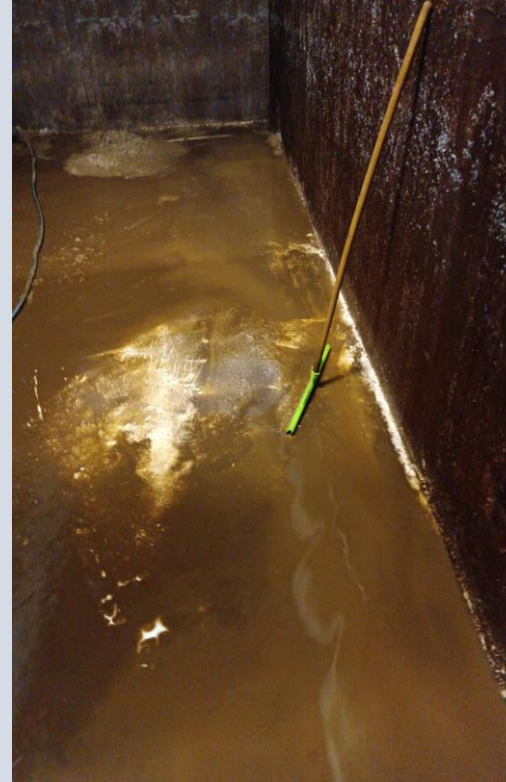
TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Su Deposu Sistemi Aylık Bakımı



Su Deposu Sistemi Yıllık Bakımı



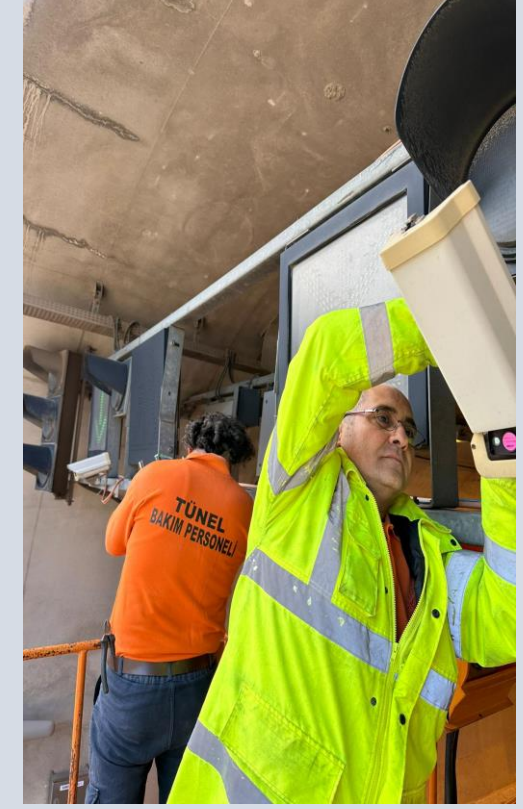
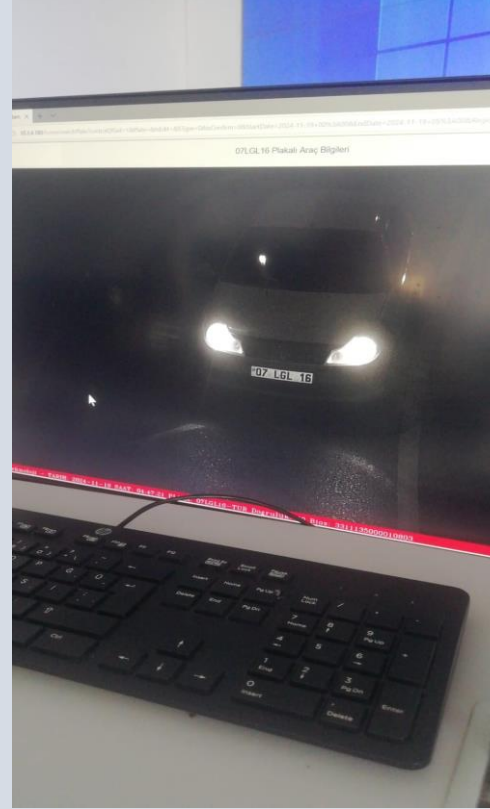
TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Kamera Sistemi Aylık Bakımı



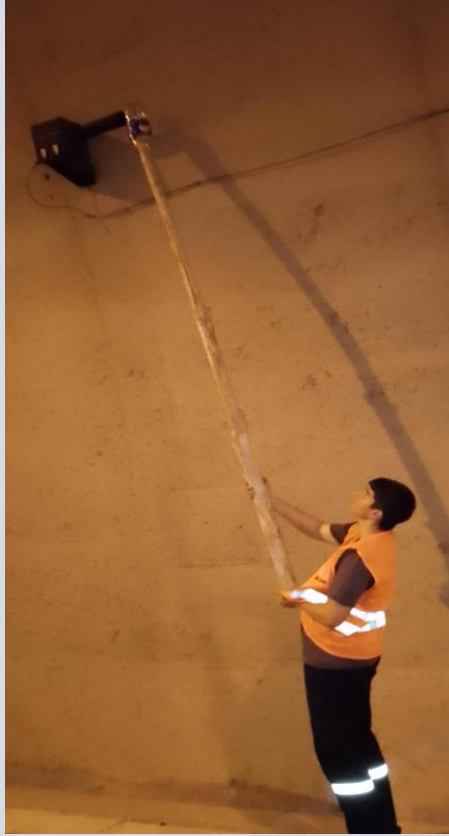
Plaka Okuma Sistemi Aylık Bakımı



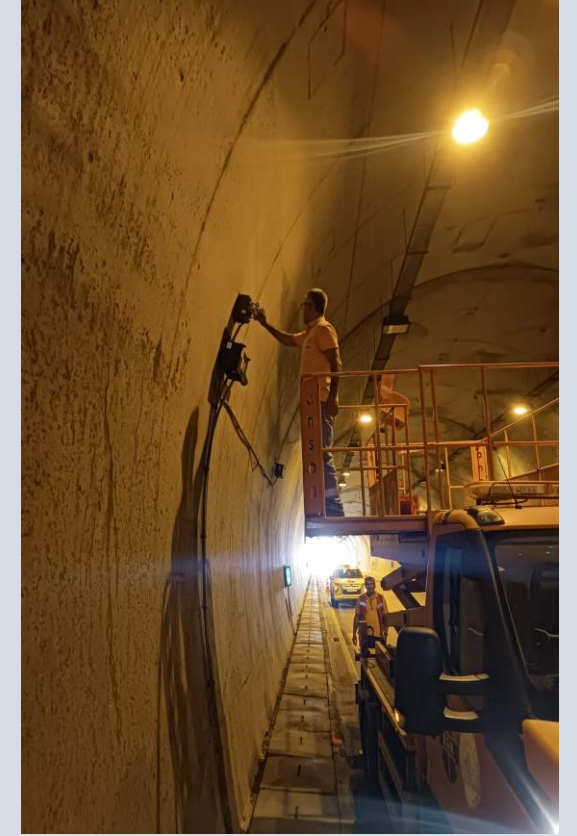
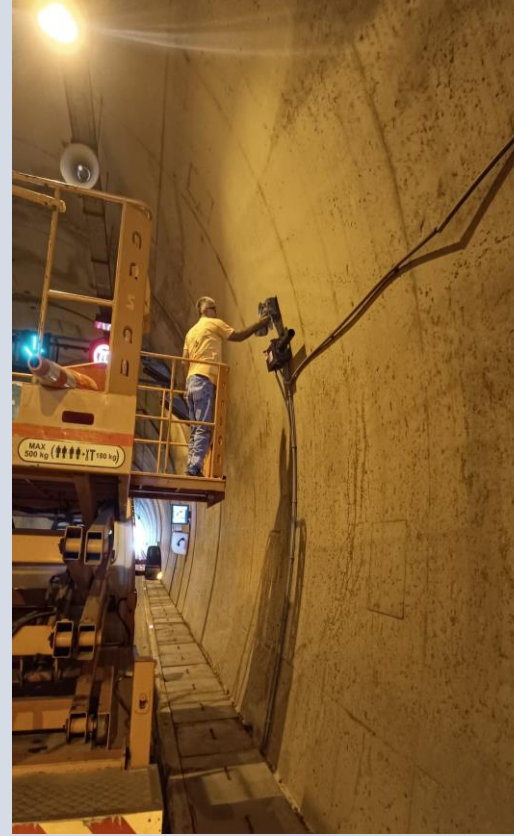
TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Gaz Ölçümü ve Görüş Açıklığı Sistemi Aylık Bakımı



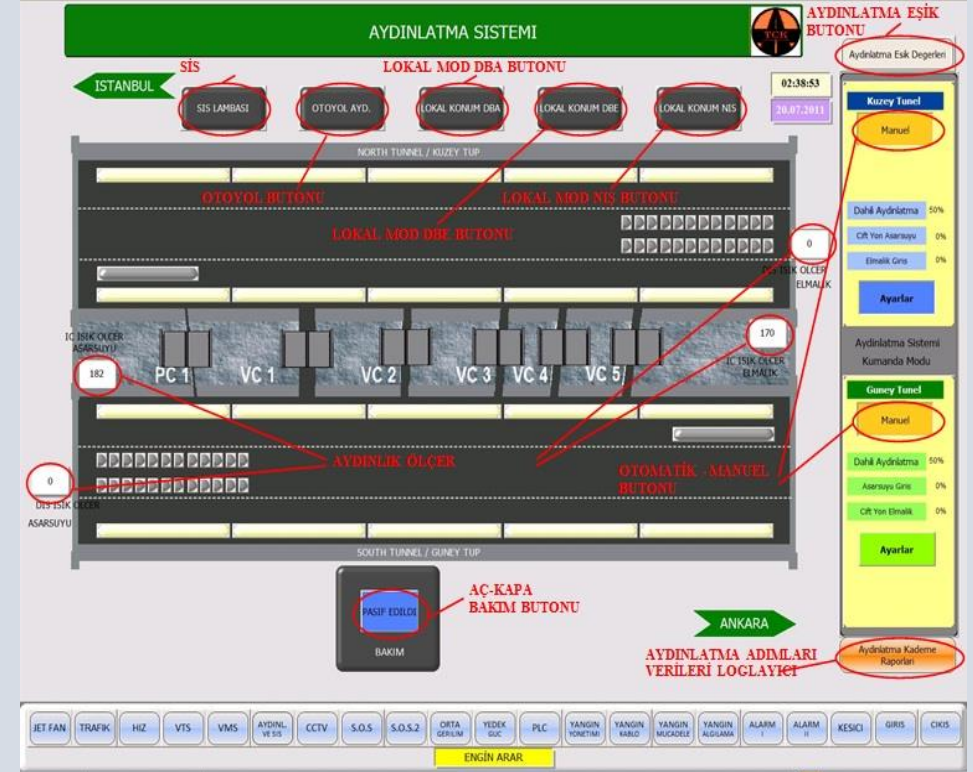
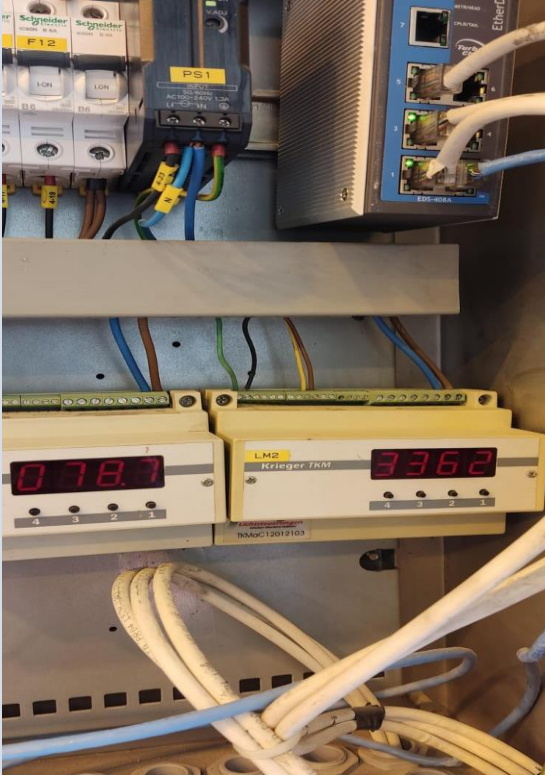
Rüzgar Ölçer Sistemi Aylık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Lüminansmetre Aylık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Jet Fan Aylık Bakımı



Jet Fan Yıllık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Jeneratör Haftalık Bakımı



Jeneratör Yıllık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

UPS Sistemi ve Akülerin 3 Aylık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Trafo 3 Aylık Bakımı

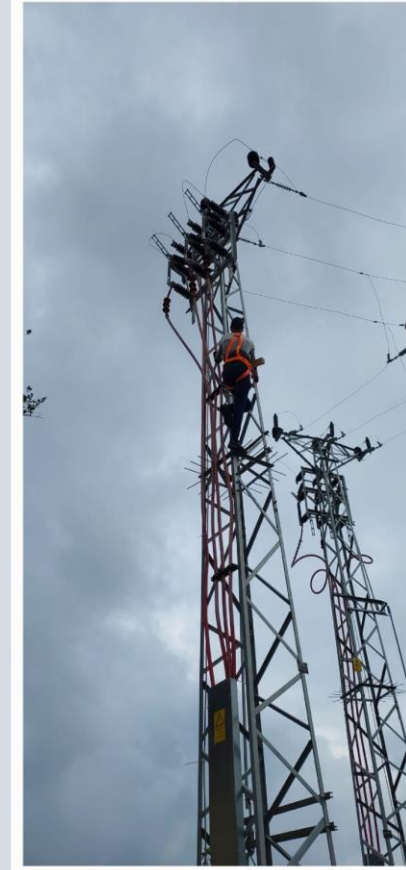


Trafo Yıllık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ (4. Planlanmış Müdahaleler)

Enerji Nakil Hattı Yıllık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Klima 3 Aylık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Elektrik Pano Odası (EDB) Aylık Bakımı



Elektrik Pano Odası (EDB) Yıllık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ (4. Planlanmış Müdahaleler)

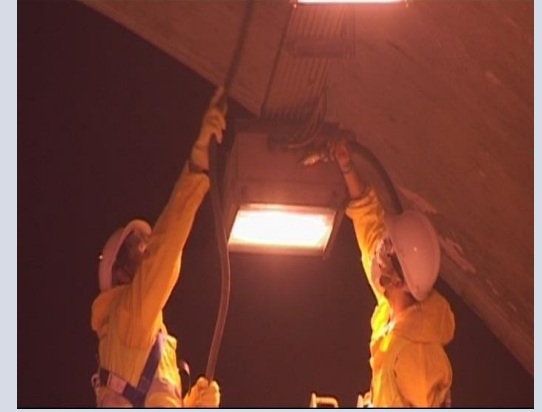
Acil Kaçış Yön İşaretleri 3 Aylık
Bakımı



Aydınlatma Armatürü
6 Aylık Bakımı



Bina Aydınlatma Aylık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Değişken Trafik İşaretleri (DTİ) Aylık Bakımı



Değişken Trafik İşaretleri (DTİ) Yıllık Bakımı



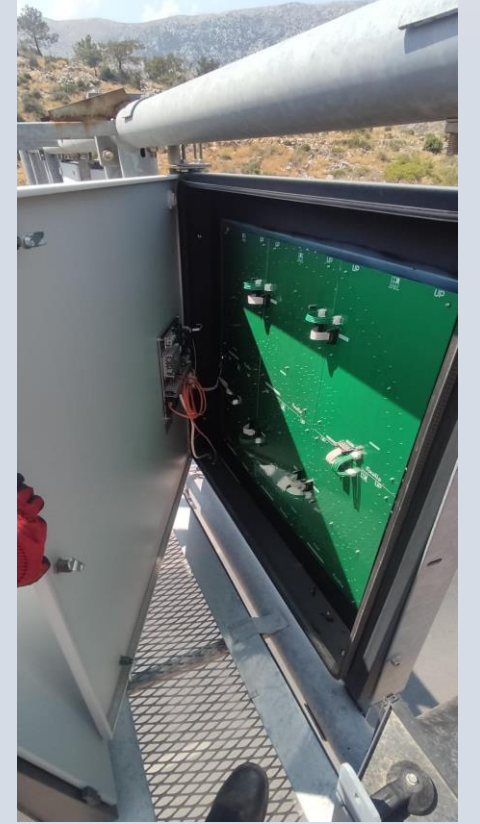
TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Değişken Mesaj İşaretleri (DMI) Aylık Bakımı



Değişken Mesaj İşaretleri (DMI) Yıllık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ (4. Planlanmış Müdahaleler)

Araç Sayım Sistemi Yıllık
Bakımı



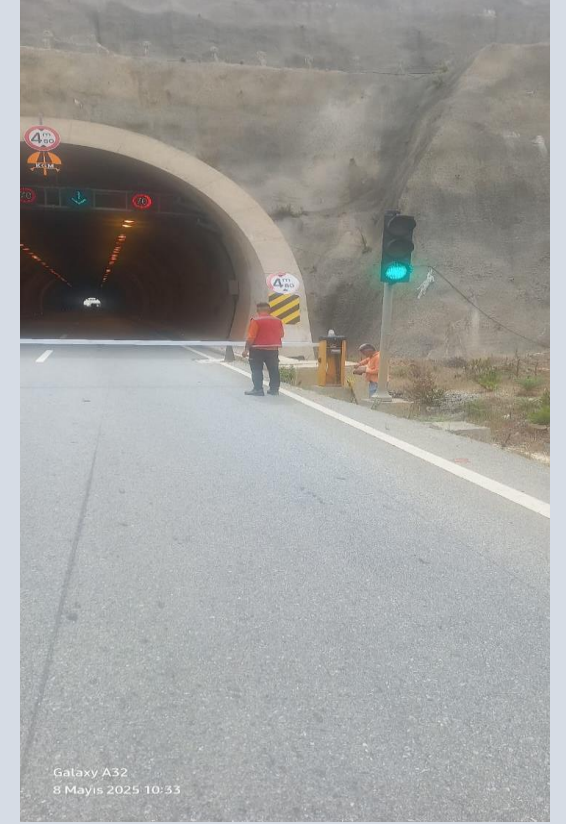
Elektronik Gabari Sistemi 6
Aylık Bakımı



Mekanik Gabari Sistemi 6
Aylık Bakımı



Bariyer Sistemi 3 Aylık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Dahili Anons (Radyo) Sistemi
Aylık Bakımı



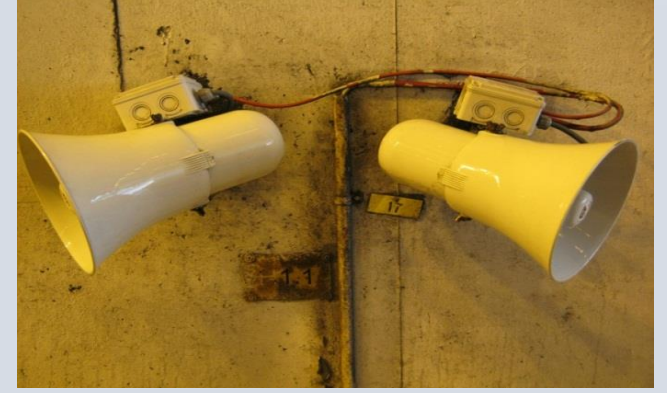
Dahili Anons (Radyo) Sistemi
Yıllık Bakımı



Harici Anons (Kamu) Sistemi
Aylık Bakımı



Harici Anons (Kamu) Sistemi
Yıllık Bakımı



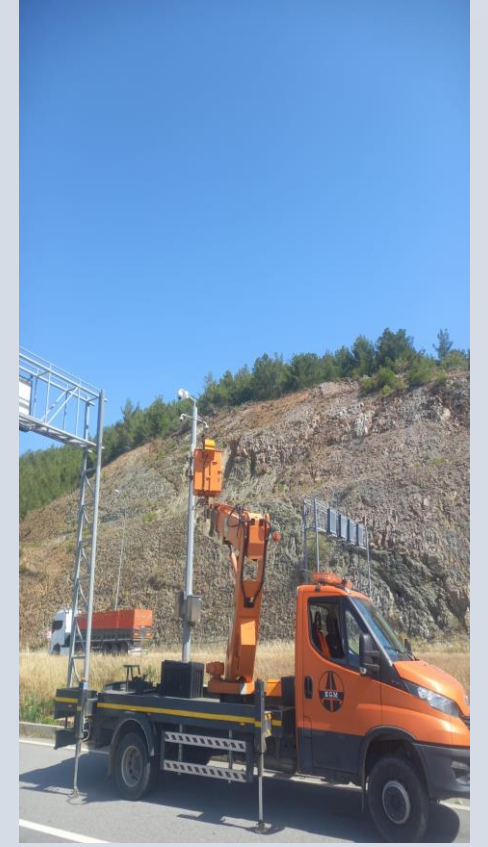
TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Buz Algılama ve Önleme Sistemi 6 Aylık Bakımı



Meteorolojik İstasyon Sistemleri 6 Aylık Bakımı



TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(4. Planlanmış Müdahaleler)

Kontrol Merkezi Yıllık Bakımı

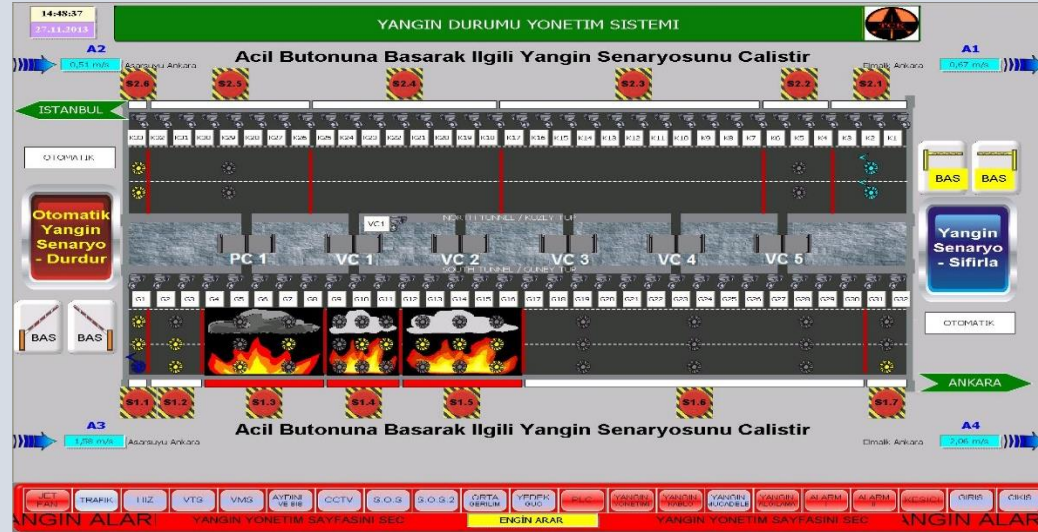


TÜNEL BAKIM FAALİYETLERİ

(5. Planlanmamış Müdahaleler)

5. Planlanmamış Müdahaleler

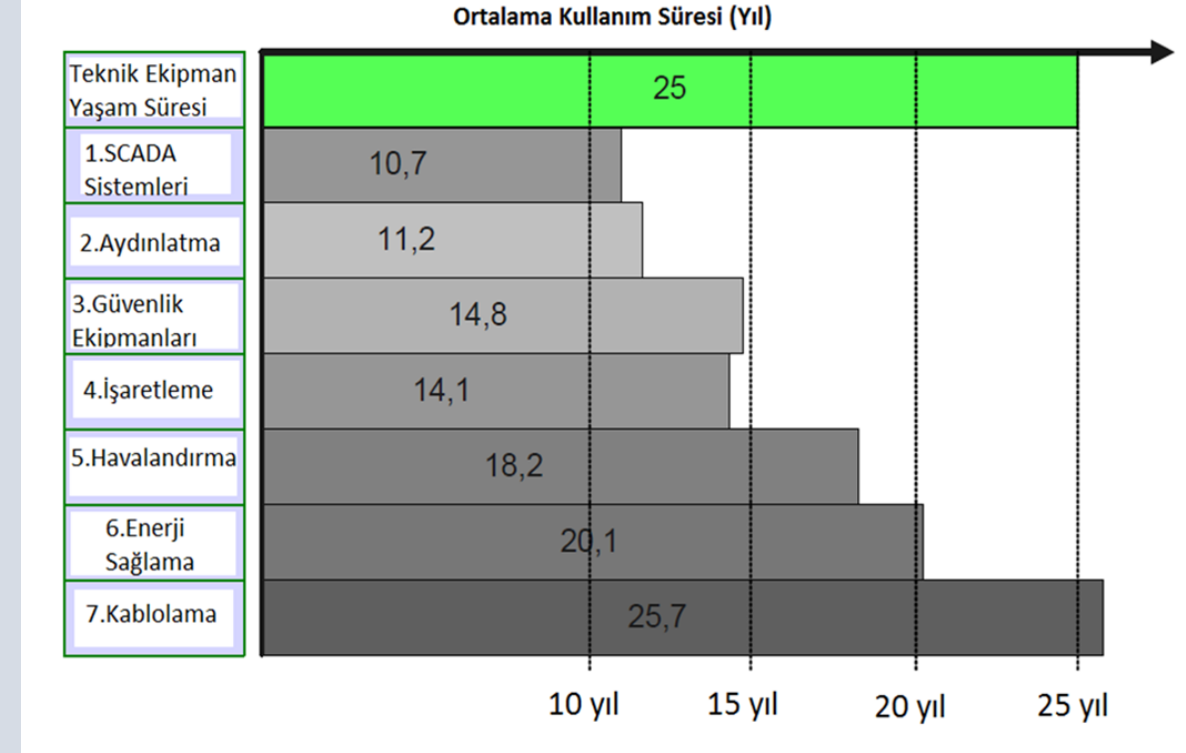
- ✓ Uygun personelle plan dâhilinde olmayan yangın, su baskını, trafik kazası gibi acil durumlara müdahaleleri oluşturur.
- ✓ Acil durum senaryolarına göre **eğitimli personeller** tarafından müdahale gerektiren faaliyetlerdir.
- ✓ Her ilimizde **en az bir adet** yapılmak üzere tünel bulunan tüm Bölge Müdürlüklerimizde; AFAD, Emniyet Birimleri ve Sağlık Kuruluşlarıyla acil durum tatbikatları periyodik olarak yapılmaktadır.



6. Yenileme Çalışmaları

Kullanım ömrü dolmuş cihaz ve sistemlerin yenilenme faaliyetlerini oluşturmaktadır.

- ✓ Ekipmanda kullanıcı ve operatör personel için risklerinin artması.
- ✓ Ekipmanda onarılamaz hata
- ✓ Aynı ekipmanda sık sık arıza çıkması
- ✓ Ekipmanın yedek parça yetersizliği
- ✓ Aydınlatma, havalandırma gibi sistemlerin performans düşümü
- ✓ Trafik koşullarının değişmesi



PIARC-2012R12EN Sayılı Rapordan Alınmıştır.

Tünel Bakım İşletme Şeflikleri Kontrolünde İzlenen Tüneller

Toplam 16 adet Tünel Bakım İşletme Şefliği bulunmakta olup toplam 560.715 metre tünele bakmaktadır. 59.598 metre uzunluğundaki tünelin bakım, işletme hizmetleri ise şube şeflikleri tarafından yürütülmektedir.



Ilgaz 15 Temmuz İstiklal Tüneli



Yağdonduran Tüneli

