

**MACCAFERRI ÇEVRECİ MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ
A.Ş.**

Kaptan Metin İş Merkezi
Sahrayıcedid Mah. Atatürk Cad.
No:51 K:4 D:3 Kadıköy-İstanbul / Türkiye
T: +(90) 216 217 53 70
F: +(90) 216 217 53 76
E: info.tr@maccaferri.com
www.maccaferri.com.tr

Engineering a Better Solution

Maccaferri olarak sloganımız Engineering a Better Solution' - 'Daha İyi Bir Çözüm Üretmek'; Yalnızca ürün tedarik etmiyoruz, aynı zamanda çok yönlü, ekonomik ve çevreye duyarlı çözümler sunmak için teknik uzmanlık sunarak müşterilerimizle ortak çalışıyoruz. Hizmet ve çözümlerimizin kalitesi aracılığıyla müşterilerle karşılıklı yarar sağlayan ilişkiler kurmayı amaçlıyoruz

GLOBAL MÜHENDİSLER

Maccaferri olarak sloganımız Engineering a Better Solution' - 'Daha İyi Bir Çözüm Üretmek'; Yalnızca ürün tedarik etmiyoruz, aynı zamanda çok yönlü, ekonomik ve çevreye duyarlı çözümler sunmak için teknik uzmanlık sunarak müşterilerimizle ortak çalışıyoruz. Hizmet ve çözümlerimizin kalitesi aracılığıyla müşterilerle karşılıklı yarar sağlayan ilişkiler kurmayı amaçlıyoruz

OFFICINE MACCAFERRI HAKKINDA

1879'da kurulan grubumuz, dünyada 70'in üzerinde ülkede ofisleri ve 30 fabrikasıyla kısa sürede gelişmiş çözümlerin tasarımı ve geliştirilmesinde dünya çapında bir referans haline gelmiştir. Misyonumuz, müşterilere yenilikçi, gelişmiş ve çevre dostu mühendislik çözümleri sunarken sürekli iyileştirme yoluyla mükemmelliği sürdürmektir. Tüm paydaşlarımız ve topluluklarımız için değer yaratmak adına olağanüstü güvenlik, kalite ve sürdürülebilirliği taahhüt ediyoruz.

MACCAFERRI ÇÖZÜMLERİ



İSTİNAT DUVARLARI
& ZEMİN GÜÇLENDİRME



HİDROLİK YAPILAR



KAYA VE TAŞ DÜŞMELERİNE
KARŞI KORUMA & KAR
BARIYERLERİ



EROZYON KONTROL



ZEMİN STABİLİZASYONU & ASFALT
GÜÇLENDİRME



ZEMİN İSLAHİ



KIYI KORUMA,
LİMAN YAPILARI & BORU HATTI
KORUMA



ÇEVRE, SUSUZLAŞTIRMA
& ATIK DEPOLAMA



DRENAJ



TUNEL



PEYZAJ & MİMARİ



GÜVENLİK & SES BARIYERLERİ



TEL ÇİT & TEL



SU ÜRÜNLERİ AĞLARI/KAFESLERİ



BETON ZEMİNLER, PREKAST &
DİĞER UYGULAMALAR

MACCAFERRI

MACCAFERRI



ZEMİN STABİLİZASYONU & ASFALT KAPLAMALAR

ZEMİN STABİLİZASYONU & ASFALT GÜÇLENDİRME

Maccaferri, yumuşak zemin üzerine çakıllı bir orman yolu inşa etmek veya çok şeritli bir otoyolun yüzeyini yeniden kaplamak gibi, günümüz yollarının zorlu taleplerine çözümler sağlamak için teknik bilgiye ve geniş ürün yelpazesine sahiptir. Giderek azalan maddi kaynaklar nedeniyle üst yapı İşveren'leri daha az bütçe ile daha uzun hizmet ömrünü hedeflemektedir. Maccaferri'nin yol kaplama ve zemin stabilizasyon ürünlerine ilişkin geniş yelpazesi, malzemeleri ve kullanım ömrü maliyetlerini azaltarak bu hedeflere ulaşılmasına yardımcı olmaktadır. Her projenin ihtiyaçları farklı olduğundan, Maccaferri, asfalt ve bağlayıcısız katmanlar için en geniş ürün yelpazesinin yanı sıra kaplama yapısından suyu uzaklaştırmak için drenaj çözümlerini de müşterilerine sunmaktadır.

Maccaferri yaklaşık 140 yıldır yenilikçi, sürdürülebilir mühendislik çözümleri geliştirmektedir. Ekiplerimiz, analiz ve tasarım, ürün seçimi ve uygulama süpervizyonu dahil olmak üzere tam teknik destek sunmaya her zaman hazırdır. Tasarım sürecine yardımcı olmak için Maccaferri, gelişmiş bir yazılım paketi olan MacREAD'i geliştirmiştir. Yazılım, çeşitli katmanlara geosentetiklerin eklenmesiyle standart ve iyileştirilmiş koşullarda hem bağlı olmayan hem de bağlı katmanlar dahil olmak üzere tam yol yapısının tasarımını ve optimizasyonunu sağlar



“Maccaferri sistemleri ile yapılan asfalt güçlendirme uygulamaları yolun servis ömrünün üç kata kadar uzamasını sağlamaktadır.”



Turba üzerindeki asfaltların güçlendirilmesi



Islak veya yumuşak zeminde erişimin iyileştirilmesi

ASFALT GÜÇLENDİRME PERFORMANS

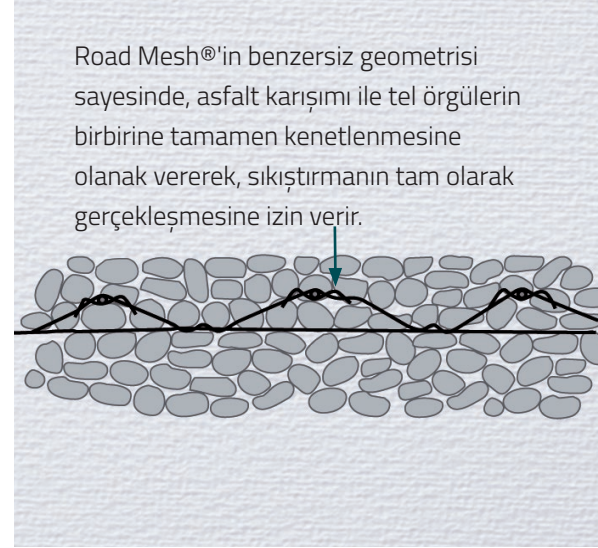
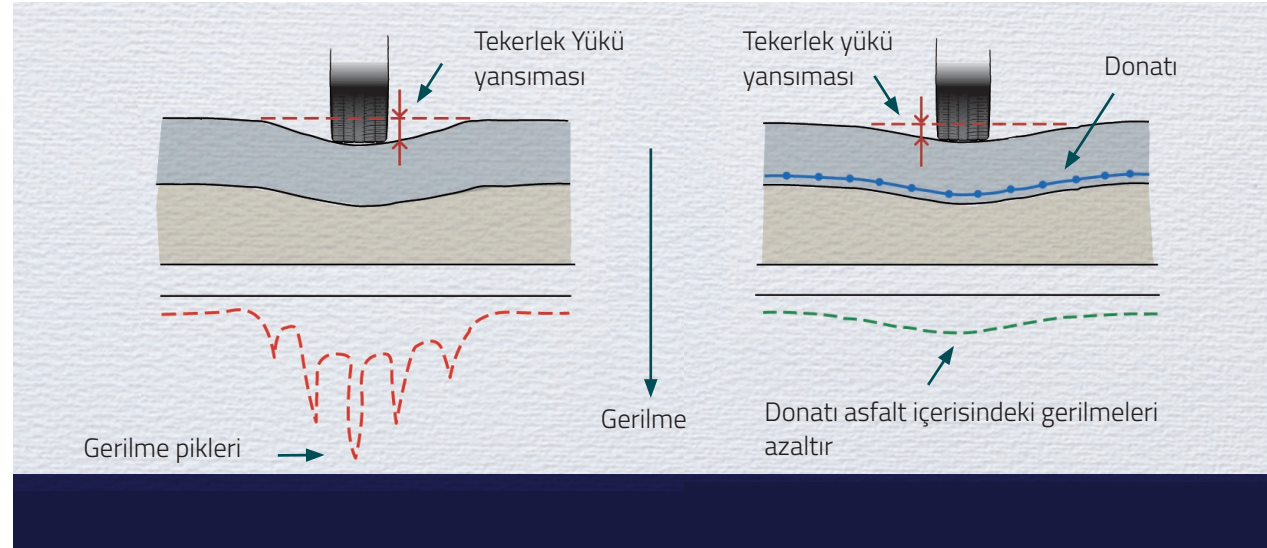
Bağlanmamış bir granüler tabaka içine yerleştirilen takviye, gereken tabaka kalınlığını üçte bir oranında azaltabilir. Elastisite modülü ve taşıma kapasitesini artırmak için iki mekanizma çalışır, bu da deformasyona ve tekerlek izine karşı geliştirilmiş direnç sağlar.

Bunun sonucunda;

- Çatlakların gecikmeli başlaması
- Daha yavaş çatlak büyümesi
- Daha dar çatlak genişliği
- Çatlaklar arasında daha geniş boşluk oluşumu
- Çatlakların deviasyonu

Güçlendirme ayrıca asfalt içinde tekerlek izi ve itme direncini artıran yanıl kısıtlama sağlamaktadır

Çelik Road Mesh®, fiberglas veya polyester geogridler MacGrid® AR ve gerilimi azaltan geotekstil MacTex® AR ile Maccaferri, eksiksiz bir asfalt ara katman güçlendirme çözümleri yelpazesi sunmaktadır



TIPIK UYGULAMALAR

Pistler, otoyollar, yol genişletme, limanlar, yukarı meyil koşu parkurları, kavşaklar, endüstriyel kaplama beton unsurları, malzeme taşıma ve park yeri alanları

Key problems:

- Yansıma Çatlakları & Termal Çatlaklar
- Yorulma / Timsah Çatlakları
- Burulma ve yığılma
- Kemer Hatası
- Yüksek aks yükleri
- Turbalı zemin üzerine yapılan imalatlar
- Farklı oturma problemleri
- Tabaka kalınlığının inceltilmesi

Road Mesh® - Yapısal Olarak Güçlendirme



Burulma ve Yığılma



Yorulma Çatlağı



Yansıma Çatlağı



KAPLAMASIZ YOLLAR GÜÇLENDİRME & SATABİLİZASYON

Bağlanmamış bir granüler tabaka içine yerleştirilen takviye, gereken tabaka kalınlığını üçte bir oranında azaltabilir. Elastisite modülü ve taşıma kapasitesini artırmak için iki mekanizma çalışır, bu da deformasyona ve tekerlek izine karşı geliştirilmiş direnç sağlar:

- Zemin dane hareketini en aza indiren hapsetme mekanizması
- Gerilmiş membran etkisi

Maccaferri'nin örülgülü geogridleri MacGrid® WG ve ekstrüde polimer gridleri MacGrid® EG, bağlanmamış katmanların güçlendirilmesi ve stabilizasyonu için eksiksiz bir çözüm sağlar ve katmanlar arası kontaminasyonu önlemek için bir ayırma bariyeri oluşturmak üzere MacTex® geotekstilleri ve kompozitleri ile birlikte kullanılabilir.

Örülgülü polipropilen ve yüksek mukavemetli polyester geotekstilleri MacTex® W1, MacTex® W2 ve MacTex® C2 geokompoziti, yumuşak zeminde bağlantısız yolların ekonomik şekilde güçlendirilmesini sağlamak için kullanılır

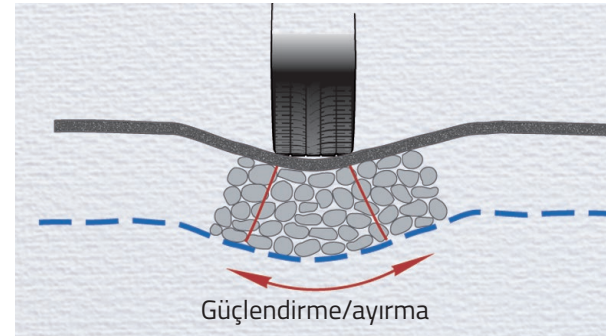
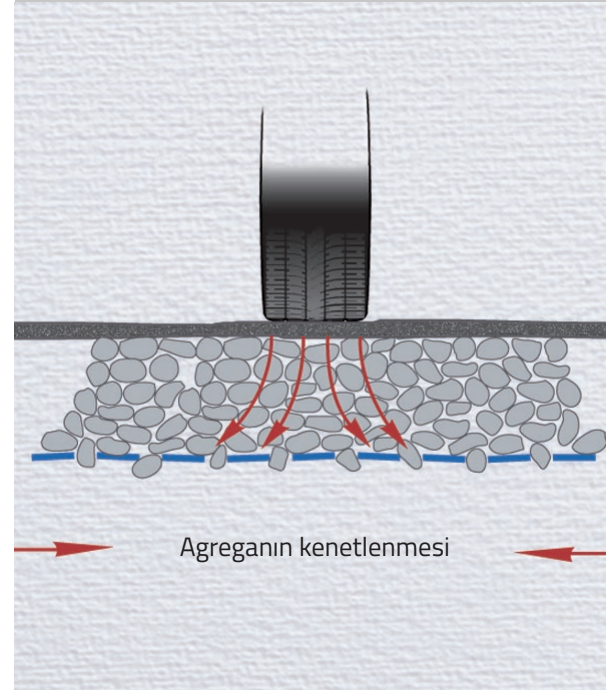
Ana problemler:

- Yetersiz taşıma gücü
- Farklı oturma
- Burulma
- Suya doygun zemin
- Üst yapı katman kalınlığı
- Zayıf alt katmanlar

Tipik uygulamalar, Madenler, taş ocakları, zirai yollar, askeri alanlar, çöp depolama alanları, orman yolları, inşaat şantiyeleri, yük taşıma yolları, liman alanları, antrepolar ve park alanları olarak sayılabilir.

Bağlanmamış katman kalınlığının azaltılması, çözümün karbon ayak izini de azaltır; daha az taş ocağı agregası ve daha az nakliye gerekir.

Tekerlek izi ve deformasyona karşı daha iyi bir direnç, bağlayıcısız yollarda bakımı azaltır; daha az aksama ve daha efektif sonuçlar doğurur



Suya doygun / zayıf zemin üzerinden erişim



Granüler tabaka kalınlığının azaltılması



DRENaj KONUMA BAĞLI

Kaplama yapısı, içerisinde veya bitişğinde bulunan suyla zayıflayabilir. Macaferri'nin MacDrain® drenaj geokompozitleri bu suyu kontrol altına alıp ortamdan uzaklaştırarak kaplama performansını artırır.

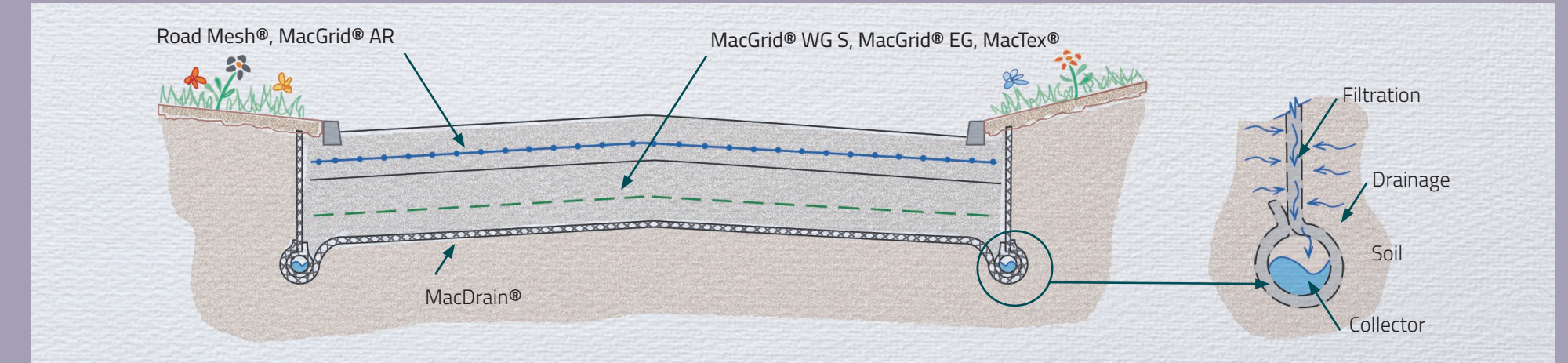
Uygun drenaj geokompozitinin seçimi, kaplama içerisindeki yeri, temas edeceği malzemeler ve gerekli drenaj kapasitesi gibi unsurlara bağlıdır. Performans gereksinimleri, bir muson bölgesindeki kaplamasız üstyapıya kıyasla, don oluşumuna müsait bir asfalt kaplamada daha farklı olacaktır.



“ MacDrain® geokompozitleri, ekonomik, çevresel ve teknik avantajlar sağlamak adına kum ve çakıl gibi daha geleneksel drenaj yöntemleri yerine kullanılabilir ”

Yol kenarlarında geleneksel olarak imal edilen hendekler genellikle MacDrain® drenaj geokompozitleri ile değiştirilebilir, bu da alternatif standart çözümlerle karşılaştırıldığında kazı, dolgu malzemesi hacmi ve maliyetini azaltır.

Ek olarak, karayolu drenajında normal olarak kullanılan taş ocağından çıkarılan granüler malzemelerin büyük hacimlerini azaltarak, kurulum hızı ve yapının karbon ayak izi de büyük ölçüde iyileştirilir



ÜRÜN GAMI & SEÇİM MATRİSİ

Maccaferri, kaplama tipine ve probleme göre çeşitli çözümler sunmaktadır. Ürünlerimiz CE işaretine uluslararası ve yerel sertifikalara sahiptir.

Ürün seçim tavsiyesi, veri sayfaları ve projeye özel teknik yardım için lütfen Maccaferri ofisimizle iletişime geçiniz. İletişim detayları için web sitemizi ziyaret ediniz. www.maccaferri.com.tr



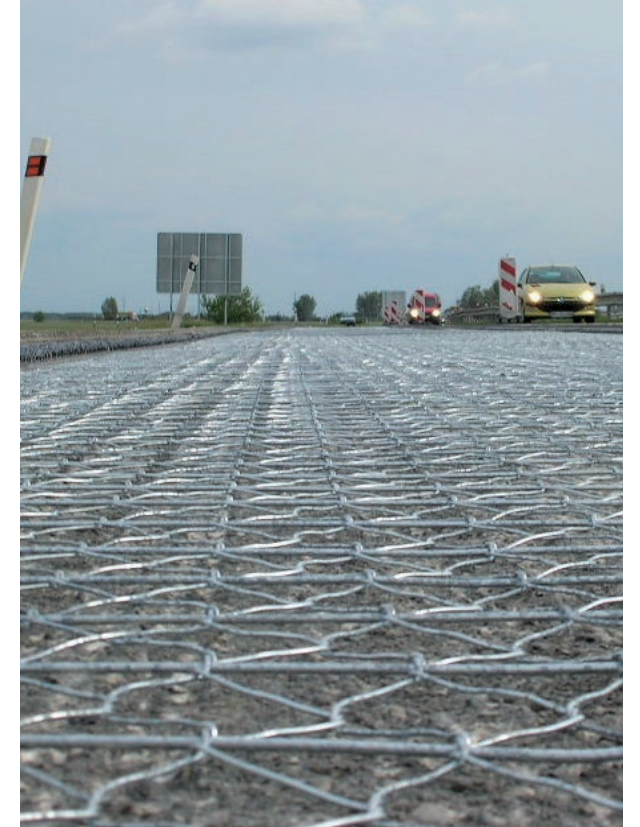
Asfalt Katmanları			
Ürün	Özellik / Fayda	Grid ebat & dayanım	
Road Mesh®	Enine donatı çelik çubuklara sahip altıgen tel ağ: Road Mesh™ burulmaya, yığılmaya, yorgunluk, termal, yansıma ve oturma çatlaklarına karşı en yüksek seviyede koruma sağlar.	80x100 mm Dayanım: 40 – 60kN/m	
MacGrid® AR	Kaplamalı cam elyaf veya polyester örgülü geogrid: Yüksek çekme dayanımı ve düşük uzamayla yüksek esneklik modülüyle MacGrid® AR, üst kaplama katmanlarındaki çatlakları önlemek için uygun maliyetli bir çözümdür.	12.5 mm or 40 mm Dayanım: 50 – 200kN/m	
MacGrid® AR G	Kaplama ve geotekstil destekli cam elyafı veya polyester örgülü geogrid: MacGrid® AR G, sızdırmaz membran etkisi ve asfalt katmanları arasında gelişmiş bir bağ sunarak, çatlak oluşumunu önlemek için bitüm emdirilmiştir..	12.5 mm or 40 mm Dayanım: 50 – 200kN/m	
MacTex® AR	Su geçirmezlik ve gerilme azaltıcı bir membran gibi çalışan bitüm emdirilmiş polipropilenden imal iğneleme yöntemi ile imal edilmiş örgüsüz geotekstil.	Dayanım: 8kN/m	
Bağlayıcısız tabakalar			
MacGrid® EG S	Ekstrüde poliprepilen çift yönlü geogridler MacGrid® EG, granüler katmankalınlığının inceltilmesini sağlayarak deformasyonu ve burulmayı kontrol altına alır.	38 mm Dayanım: 15 – 40kN/m	
MacGrid® WG S	Polimer kaplamalı örgülü polyester geogridleri. MacGrid® WG, zayıf zemin katmanları veya yüksek aks yüklerle karşı uygun maliyetli, uzun vadeli deformasyon ve burulma kontrolü sağlar.	20 – 35 mm Dayanım: 20 – 300kN/m	
MacTex® W1/W2	Örgülü polipropilen (W1) ve polyester geotekstilleri (W2), zayıf zeminde üst yapı için güçlendirme ve ayırma özellikleri katar.	Dayanım: (W1): 20 – 110kN/m (W2): 40 – 880kN/m	
MacTex® N/H	Örgüsüz iğneleme yöntemiyle imal edilmiş polyester geotekstilleri. MacTex® N/H granüler malzemeleri ayırmak için kullanılmaktadır..	Dayanım: 6 – 35kN/m	
Drainage			
MacDrain®	Drenaj çekirdeği ve bu çekirdeğin tıkanmasını önlemek amacıyla her iki tarafında örgüsüz geotekstil ile kaplanmıştır.	Drenaj çekirdeği ve malzeme performansı uygulamaya göre seçilir.	

PROBLEM VE ÇÖZÜM

Başarılı bir uygulama, ele alınacak sorunların net bir şekilde belirlenmesi ve önceliklendirilmesiyle başlar. Çoğu zaman optimum çözüm, her biri belirli teknik ve maliyet avantajları sağlayan farklı sistemleri birleştirerek bulunabilmektedir.

0 = Diğer Takviye ürünleri ile birlikte
* = MacGrid® ARG

Problem	Çözüm						
	Asphalt			Unbound			
	Road Mesh®	MacGrid® AR	MacTex® AR	MacGrid® EG	MacGrid® WG	MacTex® W1/W2	MacTex® H/N
Yansıma Çatlakları	+++	+++					
Yorulma Çatlakları	+++	++					
Termal Çatlaklar	+++	+					
Buraulma & Yığılma	+++	+					
Yol Genişletme	+++	+					
Kemerleme Göçmesi	+++	++					
Farklı Oturma	++	+		+++	+++	++	+
Beton Kaplamalar	+++						
Tabaka Kalınlığının Azaltılması	++	++		+++	+++	+	++0
Taşıma Kapasitesi Problemleri				+++	+++	+	++0
Suya Doygun Zayıf Zemin				++	++	++	++0
Yüksek Aks Yüğü	+++	+		++	++		
Asfalt Tabaka "su yalıtımı"		+	+++				
Gerilim Azaltma		+++	+++				



Road Mesh® yatay yönde lastik izi ve burulmaya karşı dayanım sağlamaktadır.

ARAŞTIRMA & GELİŞTİRME

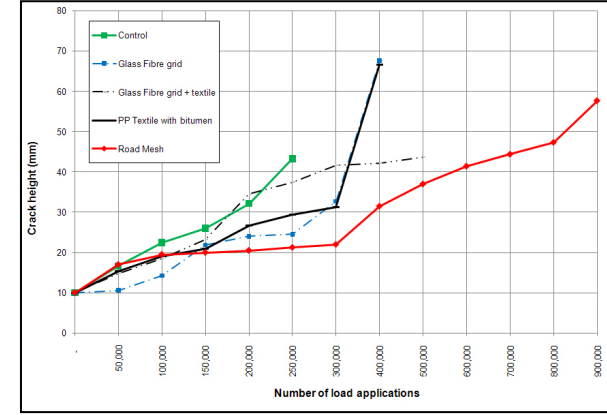
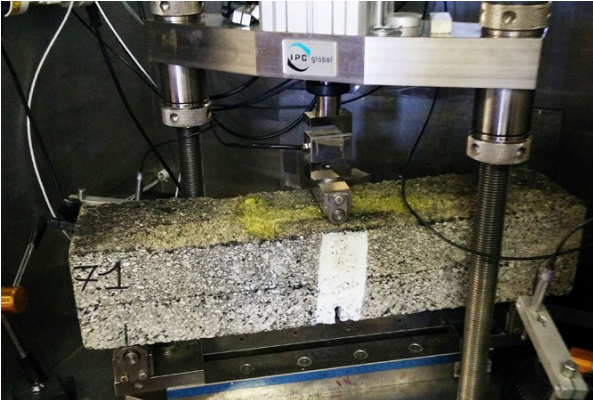
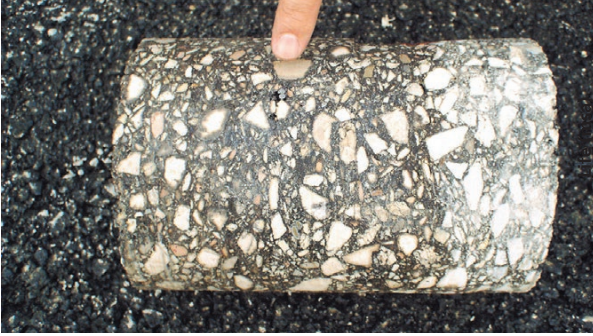
Maccaferri'nin kaplama ürünleri, kapsamlı bir uluslararası araştırma programıyla geliştirilmiştir.

Smart Road, Virginia Tech, USA: Tam ölçekli, enstrümantasyonlu saha deneyleri---- Road Mesh® %72 daha düşük gerilme ve yorulma süresini %120'lik artırdığını göstermiştir

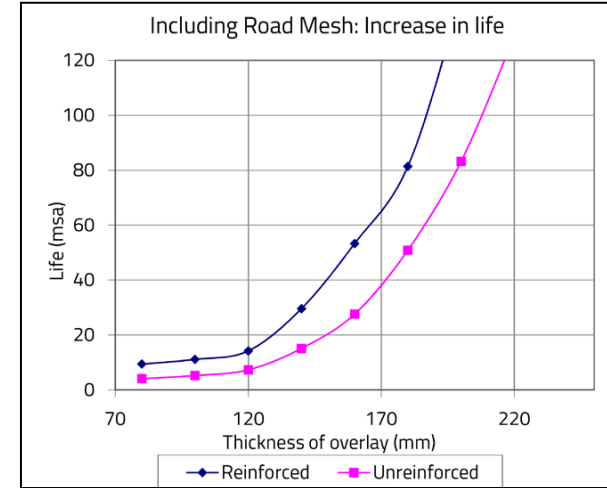
Nottingham University, UK: BEğilme testleri Road Mesh® in termal çatlamayı azaltabileceğini ve asfalt kaplamalarının ömrünü üç kat uzatabileceğini göstermiştir. Tekerlek izi testleri Road Mesh® in burulma derinliğini yarıya indirdiğini göstermiştir.

ISMES, Italy: Tekrarlı yükleme, Road Mesh® in **asfalt kaplama ömrünü üç katına çıkarabileceğini göstermiştir.**

Bologna University, Italy: Güçlendirilmiş bitümlü kaplamaların laboratuvar karakterizasyonu için bir test yönteminin üç noktadan eğme testi değerlendirmesi.



Farklı asfalt güçlendirmeleri arasındaki kıyaslama



Road Mesh® ile asfalt ömrünün uzatılması

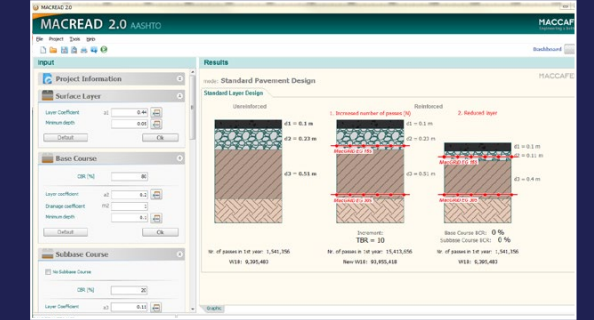
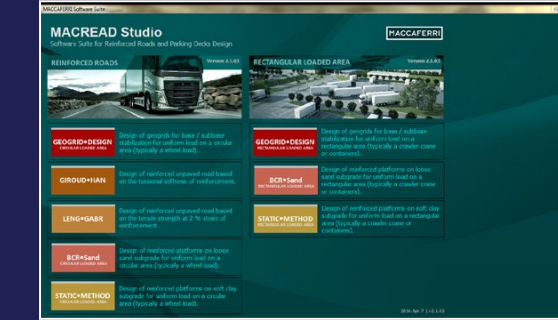


Maccaferri, üstyapı katmanlarının gerekli kalınlığını ve donatıyı optimize etmek için MacREAD yazılım paketinde son teknoloji tasarım yazılımını ve yenilikçi tasarım yaklaşımlarını kullanmaktadır.

Donatılı kaplamalar daha az bakıma ihtiyaç duyar ve genel işletim maliyetleri daha azdır:

- Daha az malzeme
- Daha az araç hareketi
- Daha az yol çalışması ve trafik sıkışıklığı
- Daha az karbon ayak izi

DİZAYN & UYGULAMA



UYGULAMA		GERİ DÖNÜŞÜM
Road Mesh®	Tıraşlanmış yüzeylere serilebilir. Asfalt veya çivilerle esnetilebilir, serilebilir ve sabitlenebilir. Uygulama için üzerine en az 70 mm'lik asfalt kaplaması gerektirir. İş makinaları ile kurulum sırasında taşınabilir.	Tel ağ üzerinde 15 mm'ye kadar kazıma yapılır. Tel ağ bulunur ve iş makinası yardımı ile çekilir
MacGrid® AR/AR G MacTex® AR	Bitüm bağlı katlar veya kendiliğinden yapışkanlı desteklerle düz asfalt yüzeylere sabitlenebilir. Kurulum sırasında üzerinde taşıt hareket edemez. En az 40 mm'lik asfalt kaplaması gerektirir.	Kazıma ile çıkarılır ve asfaltla geri dönüşüm yapılır.
MacGrid® EG/WG MacTex® MacDrain®	Granüler katmanlarda (geogrid) veya yumuşak zeminlerde (geotekstil) kurulabilir.	Polyester / polipropilen olarak geri dönüşüm sağlanır.

PROJE ÖRNEKLERİ

Asfalt kaplamalar ve bağlayıcısız yollara ilişkin
Dünya çapındaki projelerden örnekler;

1. Road Mesh®: Ana otoyol, Çin
2. MacGrid® AR: Kentsel otoyol, Meksika
3. MacGrid® AR: Otoyol, Nijerya
4. MacGrid® EG: Mine access, Güney Afrika
5. MacGrid® AR: Havalimanı pisti, Meksika
6. MacGrid® WG: Çalışma Platformu, İngiltere
7. Road Mesh®: Eyaletler arası otoyol, Slovakya
8. MacGrid® WG: Endüstriyel yol, Brezilya



“Geniş ürün yelpazemiz ile
her projenin farklı
ihtiyaçları doğrultusunda
uygun ve efektif çözümler
sunuyoruz. ”

