

MACCAFERRI

KAYA VE TAŞ DÜŞMELERİNE KARŞI
KORUMA & KIR BARIYERLERİ



MAC.RO™ SİSTEMLER DOĞAL AFET RİSKİ & KAYA VE TAŞ DÜŞMESİ

Kaya ve taş düşmelerine karşı koruma ve doğal tehlikeleri azaltma uygulamaları, karayolu, demiryolu, maden alanları ve altyapı tesislerinin emniyeti ve güvenliği için anahtar unsurlardır. Küçük miktarlarda kaya düşmeleri veya moloz akışları bile altyapı tesislerini etkileyebilir ve ani bir aksaklığın ötesinde büyük çapta ekonomik kayıplara neden olabilir. Bu durum ayrıca, kaya düşmeleri, yamaç molozu akışları veya çığ oluşumu* sebebiyle hasar riskine sahip binalar ve diğer tesisler için geçerlidir.

*Derin şev duraysızlığının diğer Maccaferri literatüründe ele alındığını lütfen unutmayın.

Kaya düşmesine karşı koruma sistemleri ve doğal afet riskini azaltma konusunda 60 yılı aşkın deneyimiyle Maccaferri, kaya yüzeylerini, şevleri ve kar kütlelerini stabilize etmek için geniş bir sistem yelpazesi sunarak insanlara, binalara ve altyapıya yönelik riskleri azaltır.

Maccaferri'nin felsefesi, aşırı tasarımı ve gereksiz maliyeti azaltmak için birbirleriyle birlikte çalışan mantıklı, kademeli bir mühendislik sistemleri yelpazesi sunmaktır.

Önde gelen enstitüler tarafından onaylanmış, test edilmiş ve en son standartlara uygun olarak Maccaferri çözümleri, son teknoloji modelleme yazılımı ve teknikleri kullanılarak tasarlanmıştır.

Yüklenicilerle birlikte geliştirilen Maccaferri Mac.RO™ Sistemlerinin kurulumu basit, dayanıklı ve etkilidir. Yüklenicinin iş yükünü azaltmak için bileşenler seçilmiştir; küresel bir fabrika ağı, yerel ürün bulunabilirliği sunar.

Maccaferri Mac.RO™ Sistemleri, zorlu uygulamalarda dünya çapında günlük olarak kurulur ve müşterilere güvenli, uygun maliyetli ve güvenilir doğal tehlike koruması ile güven verir.

Bu broşür içerisinde yer alan sistemler

M Ağ sistemleri:

Kaya ve Taş Düşmelerine Karşı Koruma Ağı
PoliMac® Kaplama
Steelgrid® HR
MacArmour®
HEA Paneller
Halka Paneller
Test & Dizayn

M Dinamik Kaya Bariyerleri

M Moloz Bariyerleri ve and Sığ Heyelan Bariyerleri

M Sedde Tipi Bariyerler

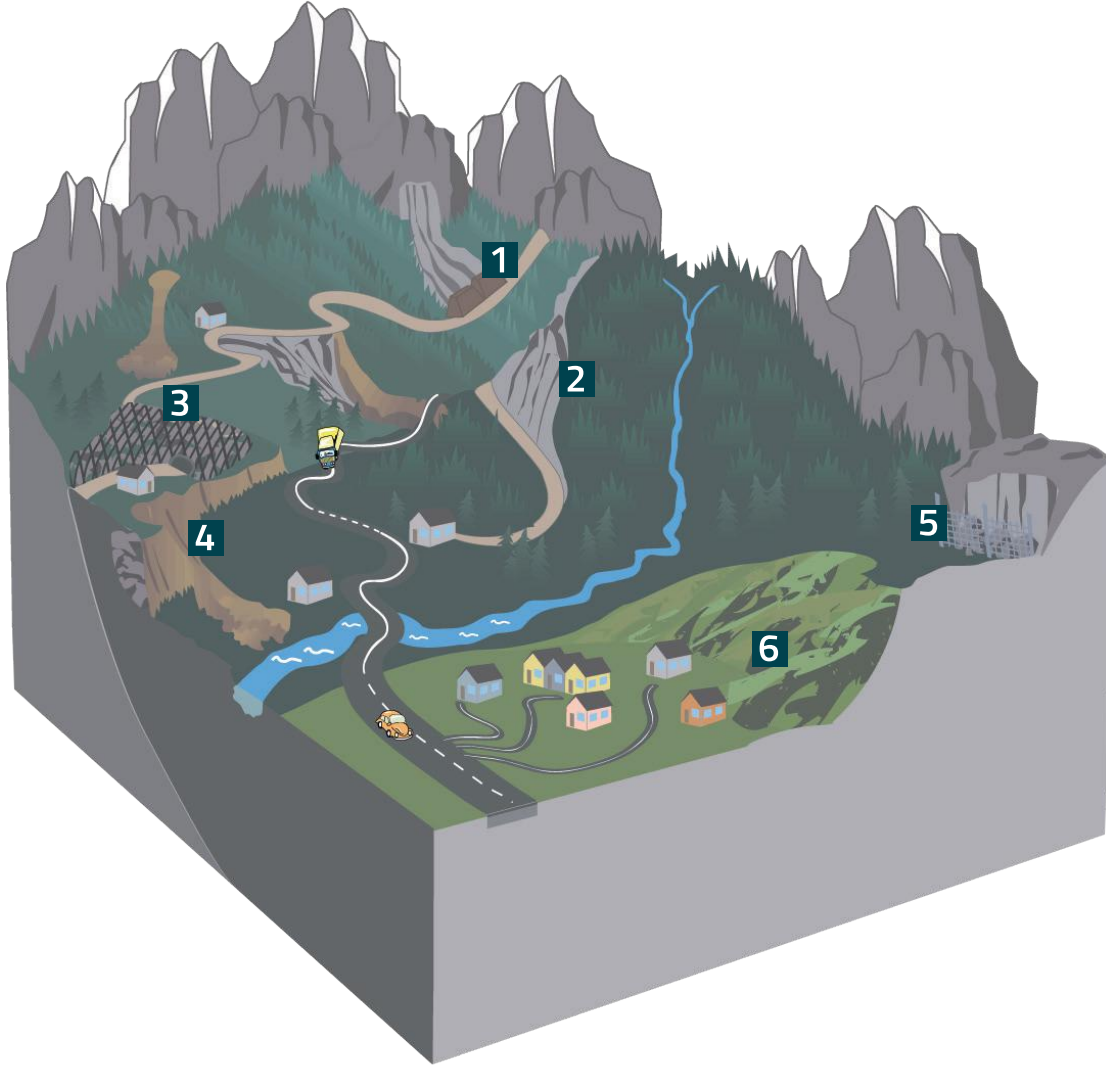
M Kar Bariyerleri ve Çığ Koruma Sistemleri

M Zemin Çivisi ve Yüzey Koruma

M HELLOMAC Uyarı Sistemi



GENEL KONSEPT DOĞAL AFET DURUMU



1 Kaya ve Taş Düşmeleri ile Toprak Kaymalarına Karşı Sedde Tipi Bariyerler



4 Moloz ve Sığ Heyelan Bariyerleri



2 Basit tel ağı sistemleri- Yüzeysel örtüleme



5 Dinamik Kaya Bariyerleri



3 Yüzeysel kaplama sistemleri- Güçlendirilmiş kaplama sistemleri / Yüzeysel stabilizasyon



6 Zemin çivisi ve yüzeysel stabilizasyon uygulamaları

GENEL KONSEPT

ÇÖZÜM UYGUNLUĞU

LOKASYON

Doğal tehlikeleri azaltmak için uygun müdahaleleri seçerken dikkate alınması gereken birçok faktör vardır. Sistemlerin uygunluğunu, etkinliğini ve optimum performansı nerede sunduklarını anlamak önemlidir.

Koruma Sistemlerinin kombinasyonları genellikle teknik performans, risk, müşteri talepleri ve kurulum kolaylığı/güvenliği arasında bir dengenin bulunduğu en uygun maliyetli çözümleri sağlar; tek bir ürün tüm doğal tehlike problemlerini çözemez.

Ürün, bütün doğal tehlike sorunlarını çözemez.

Ürün	Kopma bölgesi	Geçiş bölgesi	Darbe bölgesi	Taşma bölgesi
Kar Bariyerleri				
Tel Ağ Sistemleri				
Kaya Bariyerleri				
Moloz Bariyerleri				
Sedde Tipi Bariyerler				
Zemin Çivisi				

AĞ SİSTEMLERİ GİRİŞ

Maccaferri, kaya düşmesine karşı koruma için eksiksiz bir ağ sistemi yelpazesi sunar. Optimum çözümün seçimi, proje sahası koşullarının (jeoloji, topografya, çevre, statik ve dinamik yükleme koşulları) ve müşteri gereksinimlerinin (tasarım ömrü, bakım) analizine dayanır.

Maccaferri teknik yazılımı MACRO 1, MACRO 2 ve MAC S-DESIGN, tasarımcıların uygun sistem ve ürün tipini seçmelerini sağlar.

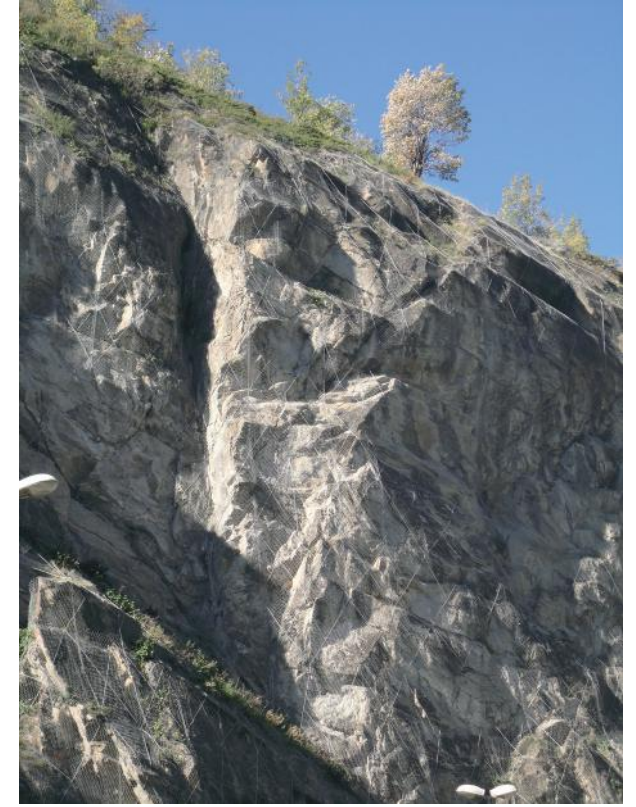
Genellikle Servis Verilebilirlik Sınır Durumu tasarım kriterlerini belirler, bu durumda göçme yükleri değil deformasyonlar dikkate alınmalıdır, bu nedenle rijitlik anahtar tasarım parametresidir. Bir diğer önemli parametre, sistemin bir zımbalama cisminin basıncına karşı direncini tanımlayan zımbalama direncidir.

Maccaferri'nin çok çeşitli sistemleri, hem rijitlik hem de zımbalama direnci için çeşitli değerler sunarak tasarımcıların optimum çözümü seçmesine olanak tanır.

Maccaferri ağ sistemlerinin korozyon direnci, isteğe bağlı polimer kaplamalarla ağır galvanizli çelikten sağlanır. Agresif ortamlar için polimer kaplı ağ ve HEA

paneller mevcuttur. Bu ürünlerin performansı, özellikle kıyı uygulamalarında sıklıkla gerekli olmaktadır.

Çözümler		
Basit Örtüleme	Kaplama malzemesi, şev tepe bölgesinden geçirilen ve sabitlenmiş halat üzerinden şev yüzeyi boyunca serilir. Şevden düşen kaya parçaları kaplama sistemi arkasında emniyetli bir şekilde tutulur ve şevin topuğunda toplanır.	
Güçlendirilmiş Örtüleme / Yüzey Stabilizasyonu	Yukarıda anlatıldığı şekilde şev yüzeylerine serilir ancak burada kullanılan kaplama sistemi, şev yüzeyine uygun nitelikte dizayn edilmiş ankrajlarla (yüzey destek hatlarıyla veya onlar olmadan) sabitlenir. Sisteme gelen yükler bu ankrajlarla ana kayaya aktarılır ve şevin yüzeyel stabilitesi sağlanır.	
Sabitlenmiş Koruma Sistemleri		
Sistem	Rijidite	Dayanım
DT Mesh	Orta	Orta
Steelgrid® HR	Çok Yüksek	Yüksek
MacArmour®	Çok Yüksek	Çok Yüksek
HEA Panels	Aşırı Yüksek	Çok Yüksek
Ring Nets	Düşük	Aşırı Yüksek



AĞ SİSTEMLERİ BASİT TEL AĞLAR

Çift bükümlü ('DT') çelik tel ağ, kullanım kolaylığı ve esnekliğini eşsiz maliyet etkinliği ile birleştiren oldukça verimli bir üründür. 60 yılı aşkın bir süredir dünya çapında kullanılan Maccaferri DT ağ örgüsünün sağlam, uzun ömürlü ve uygun maliyetli kaya düşmesi koruması sağladığı kanıtlanmıştır.

Yaygın şekilde 'koruma ağı veya örtüleme' olarak bilinen DT tel ağları, şev veya yamaç profilleri üzerinde koruyucu bir perde olarak imal edilir; şev yüzeyinden kopan bir kaya veya moloz parçası ağın arkasından güvenli bir şekilde düşerek, şevin topuk kesiminde tutulur. Maccaferri DT tel ağları, proje tasarımına ve çevresel etki koşullarına uymak için farklı delinme dayanımlarına ve korozyona karşı koruma amacıyla farklı tip kaplamalara sahiptir.

Malzemenin servis ömrünün arttırılması amacıyla, C-halkaları (Pneumatik Bağlama Halkası) ve bağlantı elemanları da dahil olmak üzere çok çeşitli kurulum aksesuarlarıyla sunulabilir.



Çift bükümlü ve tek bükümlü tel farkı
Tek bükümlü (zincir bağlantılı) tipte tel ağın aksine çift bükümlü ('DT') ağın yapısı, tel ağda oluşan yırtıkların yayılmasını engeller. Araştırmalar, DT tel ağındaki hasarın sınırlı olduğunu ve ağın, bitişik teller arasındaki 'kilitlenmiş esnek' çift bükümlü bağlantı sayesinde çözülmediğini/kopmadığını göstermiştir.



Özellik	Fayda
Çift bükümlü tel ağ yapısı	Telin tek bir noktadan kopması sonucu, çözülmez ve sistem bütünlüğünü korur.
3 boyutta esneklik	Biriken kaya kütlelerinin mükemmel bir şekilde tutulması. Sahada kolay kurulum.
Hafif ağırlık	Kurulum ve uygulama kolaylığı.
Çeşitli tipte kaplama	Ticari ve performans gereksinimleri dengesi.
Bağlama halkaları ve araçları	Tel ağ birleşimlerinde üst üste bindirmeleri engeller = hızlı kurulum ve minimum zaiyat sağlar.
Tel ağ rulolarının uzunlukları ve genişliklerinde çeşitlilik	Saha koşullarına göre farklı uzunluk ve genişliklerde üretim yapılabilir. Bu sayede uygulama süresinde ve zaiyatta tasarruf sağlanır.



AĞ SİSTEMLERİ POLIMAC®

PoliMac®, daha agresif çevresel etkilere ve daha zorlu çalışma şartlarına uyumlu yeni, uzun ömürlü ve sürdürülebilir bir kaplamadır.

Maccaferri, hegzagonal yapılı çift bükümlü çelik tel ağ ürünleri için **PoliMac®'ı** geliştirmiştir. Aşağıdaki durumlar için geliştirilmiştir:

- M** Çevresel proje gereksinimlerini karşılamak
- M** Kaya düşmesi, hidrolik, jeoteknik, erozyon kontrolü ve çevre koruma projelerinin teknik performans taleplerini karşılamak
- M** Artan aşınma direnci ve kimyasal direnç sayesinde uzun ömürlülüğü ve yapısal verimliliği en üst düzeye çıkarmak

Yeni **PoliMac®** kaplama, yüksek aşınma direnci gösteren durağan bir polimerik bileşiktir. Son derece agresif mekanik ve kimyasal etki, uzun süreli ultraviyole radyasyon ve düşük sıcaklık etkileri dahil olmak üzere en zorlu uygulama koşullarına dayanabilir.

Polimerin reçetesi Maccaferri'ye özeldir ve kaya

düşmesi, inşaat, madencilik ve çevre endüstrilerinde kullanılmak üzere seçilmiştir.

Dayanıklılık gereksinimlerini karşılamak için inşaat mühendisliği yapılarının tasarımı, yapının çalışma ömrü boyunca beklenen çevresel koşulları dikkate almalıdır.

YENİ
POLİMER
KAPLAMA



ÇEVRE DOSTUDUR, AĞIR METAL
İÇERMEZ

POLIMAC® ÜRÜNLERİNİN KENAR TELLERİNDE
TANIMLAMA BULUNMAKTADIR

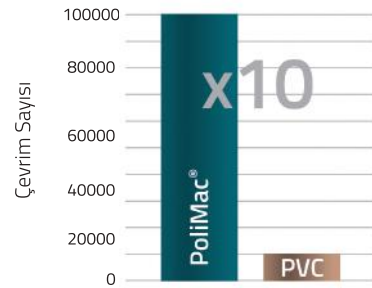
Uzun Ömürlü Galvanizleme Üzeri Yeni Nesil Polimac Kaplama İle Korunan Çelik Tel

Aşınma direnci testleri

PoliMac®, EN 60229-8'de açıklanan test yöntemine göre 100.000 çevrim aşınmaya dayanarak mükemmel performans göstermiştir.

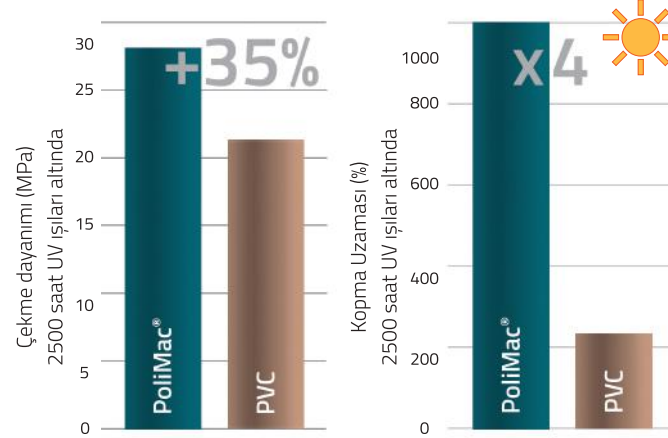


GELENEKSEL POLİMERİK KAPLAMALARA KİYASLA DAHA DAYANIKLI KAPLAMA



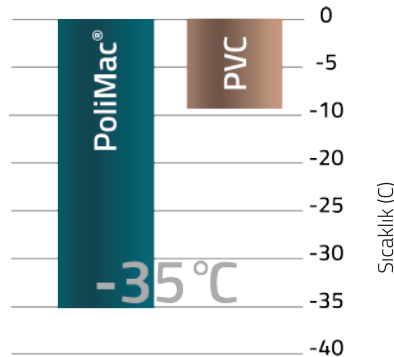
UV dayanım testleri

Şiddetli ve hızlandırılmış yaşlanma testleri sonucunda PoliMac®'nin, ISO 4892-3 ile uyum sağladığı görülmüştür, EN 10223-3, UV'ye 2.500 saat maruz kaldıktan sonra diğer geleneksel polimerik kaplamalardan daha iyi çekme mukavemeti tutma ve uzama gösterir.



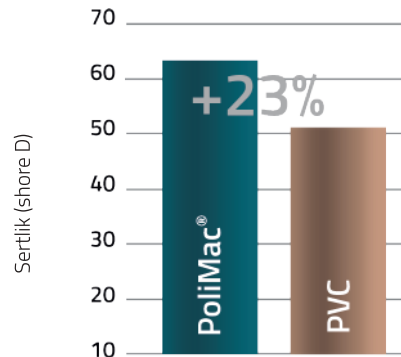
Düşük sıcaklık gevrekliği

PoliMac®, ASTM D 746 test yöntemine göre -35°C'ye kadar özelliklerini korur.



Sertlik Testi (ASTM D 2240)

PoliMac®, darbe ve kurulum hasarına karşı daha iyi direnç sağlayan geleneksel polimerik kaplamalardan %23 daha serttir.

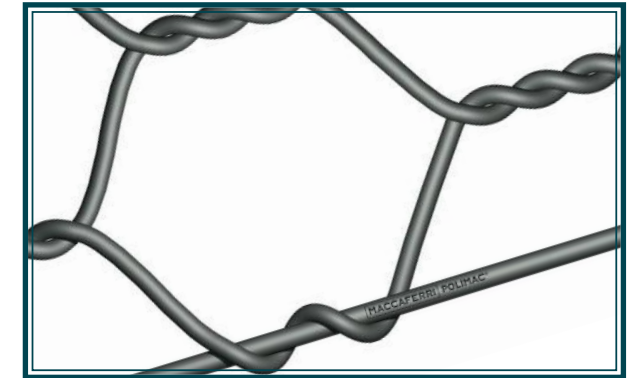


Yeni **PoliMac®** polimer kaplama, çelik tel için geleneksel polimerik kaplamalara kıyasla hem alkali hem de asidik pH koşullarında kimyasal saldırılara karşı daha dirençlidir.

PoliMac® kaplı çelik tel, çift bükümlü ağ yapılarının performansını en üst düzeye çıkarmak için kapsamlı testler gerçekleştirilmiştir.

PoliMac® polimer kaplama, günümüz inşaat mühendisliği projelerinin dayanıklılık, performans ve maliyet verimliliği taleplerini karşılayan çözümlerin geliştirilmesine olanak sağlamak için tüm Maccaferri örtüleme sistemlerine uygulanmaktadır.

Kaplamayı tanımlamak için Maccaferri çift bükümlü ağ çözümlerinde üzerinde **POLIMAC®** basılı bir kenar teli bulunur.



AĞ SİSTEMLERİ STEELGRID® HR

Steelgrid® HR, yüksek rijitlik sunan bir kompozit ağıdır; düşük gerilmede yüksek çekme mukavemeti ve düşük deformasyon ile yüksek zımba direnci sağlar.

Bu patentli kaplama sistemleri, çift bükümlü çelik tel ağların ve yüksek dayanımlı (1770 N/mm^2) çelik halatların birlikte üretimi ile elde edilmiş, uygulaması kolay sistemlerdir. Yüksek mukavemetli çelik halatların fabrika üretimi aşamasında çift bükümlü çelik tellerle birlikte üretilmesi, boyuna yönde üretilen bu halatların üst kısımlarında gerilmelerin uniform dağılımının sağlanmasında ve ağ yapısındaki gerilmelerin azaltılmasında etkilidir.

- M** Steelgrid®HR sistemler, çift bükümlü telin esnekliğini ve basitliğini, çelik halatların yüksek dayanımı, düşük uzama değeri ve durabilitesiyle birleştirmektedir.
- M** Steelgrid®HR sistemler, örtüleme amaçlı koruma ağı unsuru olarak kullanılabilirdiği gibi; yüksek gerilme dayanımı (düşük uzama) sayesinde şev yüzeyleri üzerinde öngörülen yüklerin geleneksel DT tel ağı kapasitesini aşacağı durumlarda, ankrajlama sistemleri ile yüzeyel stabilizasyon amaçlı kaplama sistemleri olarak da kullanılabilir.
- M** Steelgrid®HR sistemler, çeşitli dayanımlara sahip farklı tiplerde üretilirler (180 kN/m^2 'ye kadar nominal çekme dayanımı ve 155 kN/m^2 'ye kadar delinme dayanımı) ve tasarımcıların hem teknik, hem de ticari olarak en iyi çözümleri bulmalarına yardımcı olurlar.

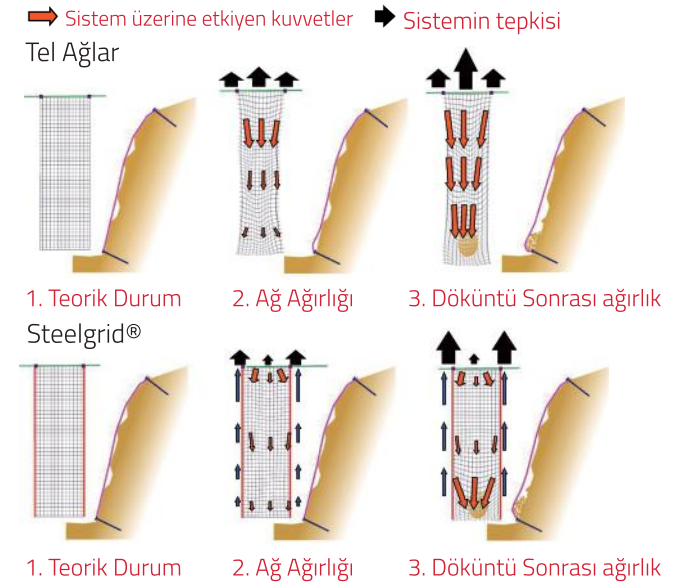


HR sistemler 2 farklı seviyede korozyon direncine sahiptir:

- M** Steelgrid® HR: A sınıfı GalMac®(Zn/Al) alaşımı ile kaplanmış tel ve halatlardan imal edilirler.
- M** Steelgrid® HR-PoliMac®: Steelgrid®HR'ye benzer özelliklere sahiptir ancak Galmac kaplı tel ağ ve halatlar ilave bir polimer kaplaması ile koruma altına alınmıştır.

Saha koşulları daha agresif olduğunda (örneğin, deniz kenarındaki bazı sahalar) veya proje A sınıfı GalMac®(Zn/Al) kaplamasının sunduğundan daha uzun bir tasarım ömrü gerektirdiğinde, PVC kaplı Steelgrid®HR, benzersiz şekilde uzun vadeli bir performans sunabilir.

Steelgrid®HR'nin kurulumu gayet basittir; kompozit tel ağ rulolarının yan yana birleşimlerinde bindirmelere gerek yoktur. Böylece zaiyat miktarı azalır ve diğer tel ağlarına kıyasla uygulama maliyeti ve süresinden tasarruf edilir.



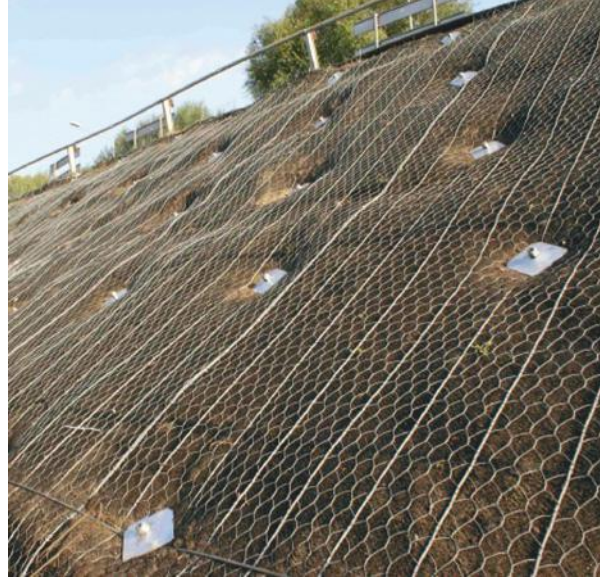
Özellik	Fayda
Kompoze Edilmiş Çelik Halatlar	Düşük gerilme, yüksek dayanımlı kompozit sistem
Kompoze Edilmiş Çelik Halatlar	"2'si 1 arada" mantığı ile kurulum süresi ve toplam maliyet azaltılır.
Kompoze Edilmiş Çelik Halatlar	Ruloların yan yana birleşimlerinde bindirme yapılmaz = Zaiyat oranı azaltılır
Üç Boyutta Esneklik	Döküntü malzemesinin mükemmel bir şekilde tutulması ve sahada kolay kurulum
Farklı Kaplama Tipleri	Ticari ve performans gereksinimi dengesinin sağlanması



Yüksek Dayanımlı Örtü Sistemi

Steelgrid®HR, yüksek falez tipi kaya yüzeyleri ve yüksek şevli olan veya iri blok tipi duraysız kütlelerin söz konusu olduğu alanlar için idealdir. Kompozit olarak üretilmiş boyuna yönlü çelik halatlar, minimum seviyede deformasyonu ile yüklerin üst tepe halatlarına ve yüzeylerde imal edilmiş ankrajlara verimli bir şekilde aktarılmasını mümkün kılar.

Oysaki çeşitli tipte güçlendirilmemiş basit tip koruma ağları (özellikle bazı tek bükümlü veya 'zincir bağlantılı' tel ağlar), ağ ve şev arasında düşen parçaların birikimi, kaplamanın kendi ağırlığı veya buz birikimi gibi diğer faktörlerin ortaya çıkardığı yüklenme sırasında ciddi heterojen deformasyonu ortaya çıkarabilir.



Yüzeysel stabilizasyon ve ankrajlı imalatlar

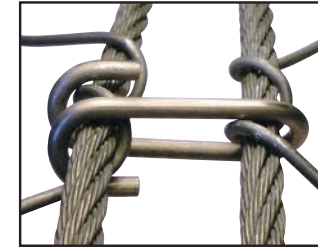
180kN/m'ye kadar çekme dayanımı ve 155kN/m'ye kadar delinme dayanımı sunabilen Steelgrid®HR sistemler ayrıca, bir kaya veya zemin şevinin stabil olmayan yüzey kesiminin stabilitesini arttırmak için ankrajlarla beraber kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Steelgrid®HR kaplamalar, yapısı sebebiyle ankraj konumlandırma açısından esnektir ve uygulamada süre ve maliyet tasarrufu sağlar. HR ankraj plakası kaplamadan gelen yükü ankrajlara aktarır. HR ankraj plakasının çengelli köşeleri, Steelgrid®HR'de bulunan halatları etkili bir şekilde tutar.

Ayrıca Steelgrid®iki ürünü bir arada sunan erozyon koruma amaçlı kompozit geomat çeşidi sunulmaktadır; MacMat®HS.

İmalat esnasında kompozit halat donatılı tel ağ üzerine 3 boyutlu bir polimer erozyon koruması sağlar, zemin formasyondaki şevin yüzeyinde bitki oluşumunu teşvik eder ve gelişen köklerin şev yüzeyine tutunmasını sağlar. Bu sayede, hem şevin şev yüzeyine tutunmasını sağlar. Bu sayede, hem şevin yüzeysel stabilitesi sağlanmış olur, hem de yüzeysel erozyon engellenerek yeşillendirme çalışması yapılmış olunur.

Steelgrid®HR kitleri, kaplama sisteminin uygulama sahasındaki ankrajlar üzerine tutturulabilmesi ve sistemin birleştirilmesi için gerekli olan bütün bileşenleri içeren eksiksiz bir sistemdir. HR Kitleri şunları içerir: HR veya HR-PVC kaplama sistemi, HR Ankraj Plakası (gerekli olduğunda), HR Klemensleri, HR link tipi özel bağlantı klipsleri ve HR-CAP halat ucu koruyucuları.



AĞ SİSTEMLERİ MACARMOUR®

MacArmour®, çift yönlü yüksek dayanımlı çelik halatların rijitliğini, çift bükümlü çelik tel ağın esnekliğiyle birleştiren 2'si 1 arada bir sistemdir.

MacArmour®, çalışanlar için riski azaltmaya yönelik olarak geliştirilmiştir.

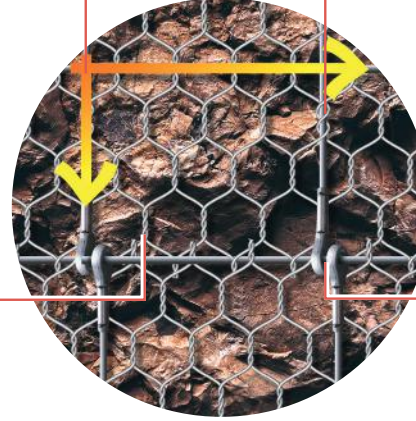
Yeni bağlantı sistemi, ruloların bağlantılarına yönelik faaliyetleri en aza indirir.

- M** MacArmour®, çelik halatın homojen yapısını çift bükümlü tel ağ ile birleştiren 2'si 1 arada bir üründür
- M** MacArmour® hem boyuna hem de enine yönlerde olağanüstü performansa sahiptir
- M** MacArmour® olağanüstü bir düzlem dışı sağlamlığa (zımbalama direnci) sahiptir

Bu, korunan altyapının hizmet verilebilirliğini en üst düzeye çıkarır. Zımbalama direnci ne kadar yüksek olursa, bir kaya düşmesi olayından sonra altyapının çalışmasını engelleme riski o kadar düşük olur.

Maksimum Performans

Yatay ve dikey çelik halatları ile örtüleme sisteminin deplasmanını minimuma indirmektedir.



Mükemmel Homojenlik

Hem yatay hem de dikey yönde maksimum dayanıklılık sağlamak için geliştirilmiştir.

Uzun Süreli Koruma

En çetin koşullarda dayanabilmesi için tasarlanmıştır.

Yeni ve daha pratik bağlantı elemanları

Uygulama süresini ve maliyetleri en aza indirmek için tasarlandı.



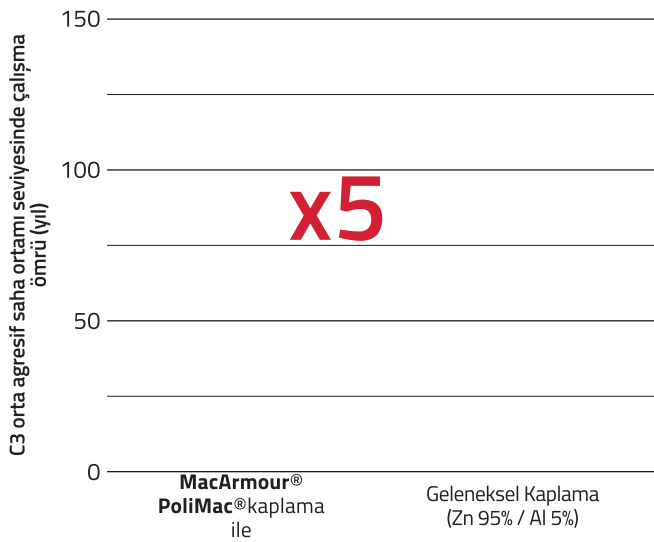
MacArmour®



**YENİ
2 in 1
ÖRTÜLEME
SİSTEMİ**

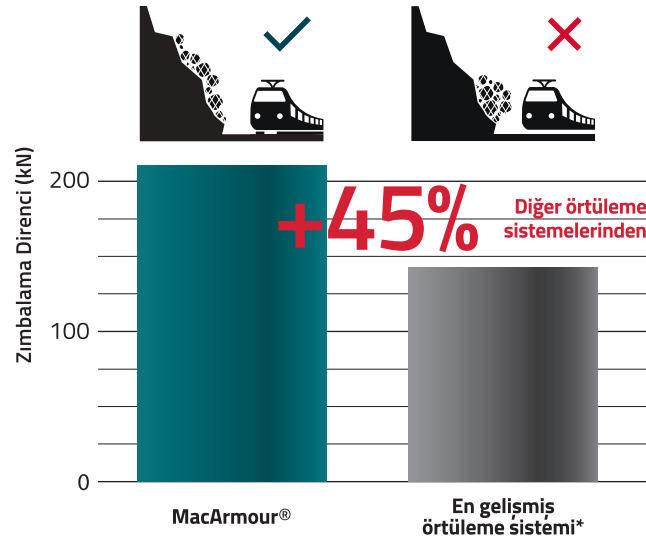
Duraylılık

Polimerik kaplama, TS EN 10223-3 standardına uygun metalik tel korumasından daha uzun ömürlüdür. Metaliktel kaplaması, çetin saha koşullarında yetersiz kalmaktadır. **MacArmour®**, en agresif çevre koşullarına dayanabilmesi için tasarlanan devrim niteliğinde kaplama **PoliMac®** ile kaplanmaktadır. Buna ek olarak, **PoliMac®** diğer geleneksel polimerik kaplamalardan %23 daha serttir ve böylece uygulama sırasında oluşabilecek hasarlara karşı daha korunaklıdır.



İşletilebilirlik

MacArmour® örtüleme sistemi, korunmak istenen yapının zarar görmesinden önce düşecek kaya parçalarının tutulması için tasarlandı. **MacArmour®**, yük altında davranışı zımbalama testi ve ISO 17745/6-2016 standardına göre uygulanması gereken testler ile ölçülmektedir. **MacArmour®**, sektördeki yük altında en düşük deformasyonu sunmaktadır.



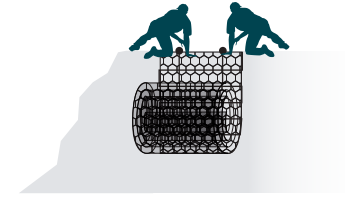
*Grafikte gösterilen değerler SteelGrid® zımbalama testini ifade etmektedir



Uygulama Süresi

MacArmour® şu anda kullanımda olan diğer sistemlere kıyasla kurulum süresinde %50'ye varan azalma sağlayan 2'si 1 arada bir sistemdir. Aynı zamanda montaj ekipleri için riski azaltmaktadır.

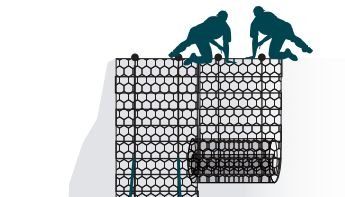
1 İlk ruloyu sabitleyin



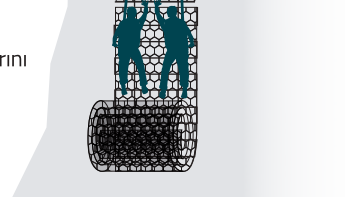
2 **MacArmour®** sistem rulosunu şev aşağı açın



3 Diğer **MacArmour®** rulolarını açın



4 Yeni tip bağlantı elemanları ile **MacArmour®** rulolarını kolayca bağlayın

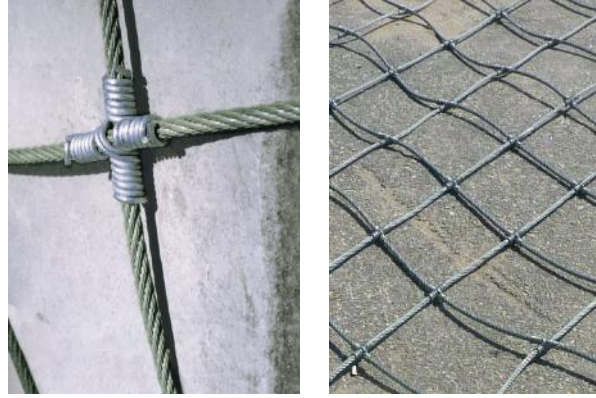


AĞ SİSTEMLERİ HEA PANELLER

Yüksek Enerji Sönümleyici (HEA) paneller, Maccaferri Mac.RO™ Sistem içerisindeki en rijit ürünlerdir ve bu sayede düşük gerilmelerde aşırı yüksek mukavemet sunarlar. HEA panellerin panel içerisindeki her bir halat kesişim noktası, tek bir sürekli çelik telden imal edilmiş ve patentli HEA 'double knot - çift büküm' teknolojisi ile birleştirilmiştir. Tek bükümlü spiral halat panellerin aksine, HEA paneller bu imalat yapısı itibarı ile mümkün olan en düşük deformasyonla mükemmel bir gerilme, şekil değiştirme performansı sunar.

HEA paneller, düşük sehim ve yüksek dayanım gerektiren uygulamalarda güçlendirilmiş kaplama sistemleri olarak da kullanılmaktadır. Panelin çok eksenli performansı sayesinde, ankraj düzeni ne olursa olsun yükler, şev üzerindeki ankrajlara etkin bir şekilde transfer edilir.

Polimer kaplı kablolardan yapılmış olan HEA panelleri de ayrıca agresif ortam koşulları için üretilmektedirler



Özelleştirilebilir Ürün

Maccaferri standart olarak üretilen HEA panelleri önermektedir. Ancak HEA panelleri özel kullanımlar için farklı tiplerde de imal edilebilir. Proje dizaynına uyum sağlaması için fabrikada birleştirilebilir ve hatta ikincil koruma amaçlı tel ağlar ile kompoze edilebilir. Bu, kaya yüzünde kurulum süresini ve zaiyat oranını azaltacaktır.

Ayrıntılar için Maccaferri ile iletişime geçebilirsiniz.

Bağlantı Tipi	Yırtılma Dayanımı (kN)	Kopma Dayanımı (kN)
HEA Panel	24.4	11.9
Yüksek Dayanımlı Bağlantı Klipsleri	13.5	8.0
Düşük Dayanımlı Bağlantı Klipsleri	4.6	1.3



Özellik	Fayda
Double knot bağlantıları	Yüksek dayanımlı davranış sağlar ve aşırı yüklendiğinde aniden değil, yavaş yavaş süner
Çelik halat yapısı	Mekanik durabilite ve aşınmaya karşı direnç
Çok eksenli konfigürasyon	Çok yönlü gerilme/ deformasyon performansı
Ana panelde tek halatlı yapı	Düşük sayıda bağlantı noktası sağlam bir ürünü ortaya çıkarır
Üç boyutta esneklik	Yamaç molozlarının mükemmel bir şekilde toplanması ve sahada kolay kurulum
Yüksek çekme dayanımına sahip çelik halat	Yük altında piyasada öncü değerlere sahip olası en düşük sapma
İsteğe bağlı ağır galvaniz/galfan üzeri polimer kaplama	Proje gereksinimlerine uygun olması için uzun tasarım ömrü



AĞ SİSTEMLERİ RING NET (HALKA) PANELLER

Maccaferri ring net sistemleri, Mac. RO™ Sistemleri serisinde bulunan bütün kaplama malzemeleri arasında en yüksek dayanıma sahip olan malzemedir. Yüksek gerilme dayanımı performansı ile halka paneller, yüksek dinamik darbe riskinin mevcut olduğu durumlar için idealdir. Ring netler ayrıca, düşmeye meyilli olan iri blok tipi kaya kütlelerinin yerinde konsolidasyonu amacıyla da kullanılmaktadır.

Maccaferri ring net sistemleri, aşırı deformasyon göstermeden yüksek seviyedeki yerel gerilmelere karşı dayanım gösterir. Ring netlerin teknik performansı, kuvvet, ağırlık ve esneklik dengesinin sağlanması için optimize edilmiştir. Ring net'lerin performansı, halkalar içerisinde yer alan halat teli çapına, tellerin halka içerisindeki sayısına ve halkaların birbirleri ile olan temas noktalarına göre değişmektedir.



Özellik	Fayda
Halka temelli yapı	Yüksek mekanik duraylılık
Çok yönlü konfigürasyon	Çok yönlü mukavemet / gerilme performansı
Yüksek dayanımlı / yüksek gerilimli yapı	Mükemmel dinamik darbe direnci
Herbir halkanın uzmanlıkla sonlanması	Bakım sırasında yüksek güvenlik ve dayanıklılık
Farklı kaplama tipleri	Ticari ve performans gereksinim dengesi
Bağlantı elemanları	Yatay bağlantılarda bindirme gereksinimi olmaması nedeni ile minimum zayıflık
Farklı uzunluk ve genişliklerde ağlar	Kurulum süresini ve zayıflığı azaltan saha koşullarına uygun uzunluklar ve genişlikler

4 NOKTADAN BAĞLI HALKALAR



AĞ SİSTEMLERİ TEST & DİZAYN

Maccaferri yüzey kaplama sistemleri, dünyanın çeşitli noktalarında, tanınmış teknik kurumlarda ve proje sahalarında test edilmiştir. Malzeme spesifikasyonları, kalite yönetim süreçleri dahilinde sürekli olarak geliştirilmektedir.

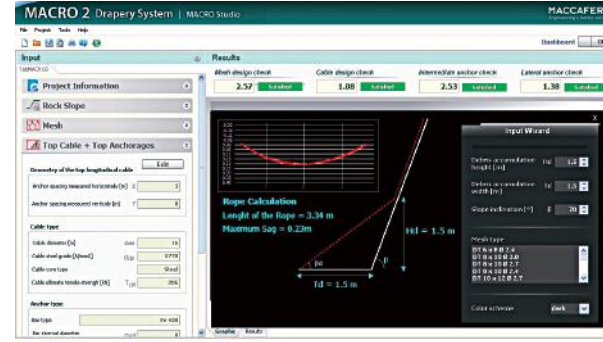
Mümkün olan durumlarda, gerçek saha koşulları ve yük dağılımları, en gerçekçi şekilde modellenerek, geniş ölçekli numuneler üzerinde laboratuvar testleri gerçekleştirilmektedir.

Kaplama malzemelerinin gerilme performansı (rijitliği) saha uygulamalarında oldukça önemlidir çünkü, yük altındaki malzemenin öngörülen deplasmanını belirlemektedir. Yüksek çekme dayanımına sahip bir ürün, bu dayanımı ortaya çıkarmak için ciddi bir deplasman gerektiriyorsa, ortaya sınırlı bir kullanım çıkar. Çünkü bu durum, malzemenin yeterli performansı göstermemesine neden olabilir.

Bu testlerden elde edilen performans verilerinin tamamı, kaya düşmeleri için geliştirilen son teknolojiye sahip yazılımı olan MACRO Studio içerisinde verilmiştir:

- MACRO 1** Yüzeysel stabilizasyon amaçlı kaplama tasarımı
- MACRO 2** Örtüleme tipi yüzeysel koruma sistemi tasarımı
- MAC S-DESIGN** Zemin çivisi / Kaya bulonu tasarımı

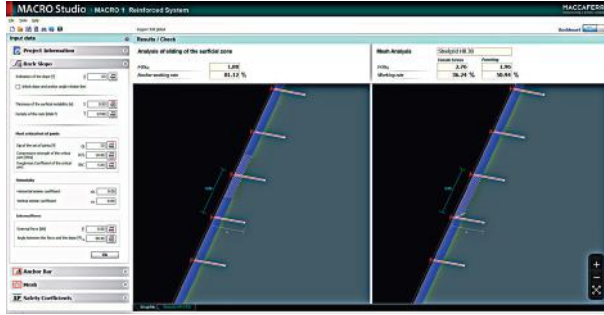
- 1 Yırtılma, kopma ve lokal delinme dayanımı testleri, kaplama üzerine etkiyen kaya kütlesi kaynaklı yükleri temsil eder. Bu modelleme, aşırı delinme yükleri altında kaplama sisteminin gösterdiği dayanımı ortaya çıkarır.



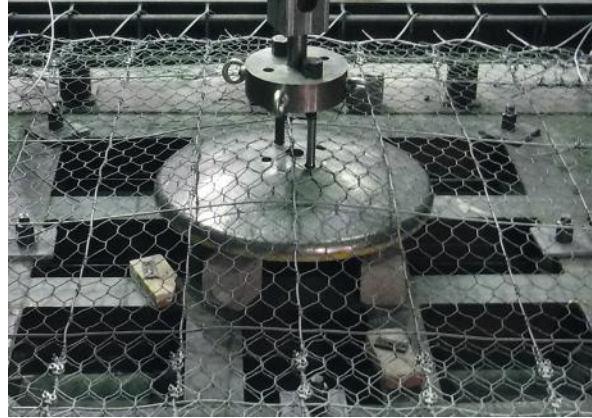
MACRO 2 Studio: Basit koruma ağı tasarımı



- 2 Maccaferri yüzey kaplama sistemleri, UNI 11437:2012; EN 10223-3:2013 ; ISO 17745:2016 ve ISO 17746:2016 'ye uygun olarak test edilirler. Tam ölçekli numunelerin kullanımı, bu metodolojiyle elde edilen test sonuçlarının MACRO studio tasarım yazılımına dahil edilmesini mümkün kılar.



MACRO 1 Studio: Yüzeysel stabilizasyon amaçlı tasarım programı



- 3 Kaplama malzemesi ve zemin etkileşimine bağlı ankraj plakalarının kapasitelerinin belirlenmesi amacıyla, zemin kutusu basınç ve çekme testleri gerçekleştirilir



MACRO 1 Studio: Yüzeysel stabilizasyon amaçlı tasarım programı



DİNAMİK PROFESYONEL TİP KAYA BARİYERLERİ

Ekonomik koşullar, emniyet durumu, uygulama alanı erişim koşulları veya diğer özel durumlar koruma yapılacak bölgenin kaplama sistemleri ile çözüm uygulamasına uygun olmadığında, ayrışma yapan kaya kütlelerinin geçiş veya darbe bölgelerinde imal edilecek kaya tutucu bariyerler, altyapının korunmasında oldukça etkili olabilir.

Maccaferri, birçok farklı problem için uygun olan geniş kapsamlı bariyerler sunmaktadır;

- M** Debris (yamaç molozu) bariyerleri,
- M** Dinamik yüklere karşı profesyonel tip çelik kaya bariyerleri

Maccaferri dinamik kaya bariyerleri, 100kJ'den başlayan enerji absorpsiyon kapasitesine sahiptir.

Maccaferri'nin bariyerleri, alanında uzman uygulayıcılar ile birlikte geliştirilmiştir. Bu nedenle bariyerler, kurulumu daha hızlı ve daha güvenli hale getirerek sahada geçirilen süreyi azaltan özellikler içerir.

Uygun bariyer seçimi, bariyere etkiyecek olan kütlenin tipi ve hacmi göz önünde bulundurularak yapılacak tasarıma ve projenin ekonomik analizine göre, şev topografik özellikleri ve korunacak altyapı durumu da göz önüne alınarak değişiklik gösterir.

Bu durum, bariyerin tipini (kapasitesini), imal edileceği yüzeydeki konumunu, yüksekliğini ve kapasitesini belirler..

Şev alanı sınırlı mı?

Maccaferri, yokuş yukarı ankrajlar olmayan dinamik kaya bariyerleri sunarak sahada maliyet ve zamandan tasarruf sağlar.



ETA ONAYLI & CE SERTİFİKALI BARIYERLER

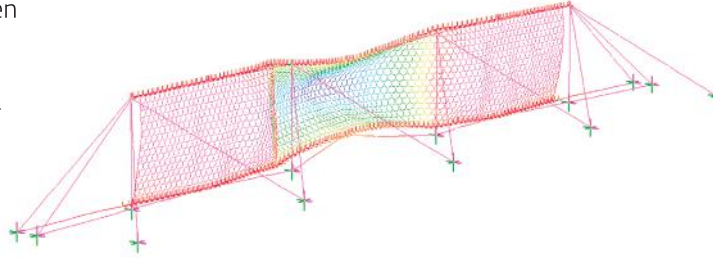
Maccaferri'nin dinamik kaya bariyerleri, Avrupa Teknik Onaylar Organizasyonu'nun (EOTA) Avrupa Değerlendirme Belgesi (EAD 340059-00-0106) uyarınca test edilmiş ve sertifikalandırılmıştır).

Maccaferri, 100kj enerji absorbe etme kapasitesinden başlayan geniş bariyer yelpazesi için Avrupa Teknik Onayı (ETA) almaya hak kazanmıştır. İmalat, tedarik ve montaj sistemlerinin ayrıntılı doğrulaması, bariyer sistemleri için CE sertifikasının verilmesini mümkün kılmıştır.

Büyük bir darbe oluşumu esnasında bariyer plastik deformasyona uğrar. Bariyerdeki darbe sonrası post yüksekliği (ezilme oranı) önemli bir özelliktir. Çünkü bariyer sistemi bu hasar sonrası tamir edilmeden ikinci bir kaya kütlesi darbesine maruz kalabilir. Bütün Maccaferri dinamik kaya bariyerleri, en yüksek kategoride ikincil post yükseklik değerine sahiptir. Tüm Maccaferri kaya bariyerleri, EAD 340059-00-0106'ya göre artık yükseklikle ilgili A Sınıfı sınıflandırması ile ödüllendirilmiştir.

EAD 340059-00-0106 için gerekli olan tam ölçekli darbe testleri sırasında elde edilen bariyer performans verileri, tasarım süreci esnasında proje mühendisleri tarafından değerlendirilir.

EAD 340059-00-0106 'ye göre test edilen dinamik kaya bariyer sistemleri, kaya düşmesi koruma kitinin bağımsız olarak test edilip, değerlendirilmiş olması, kalite ve performans standartlarının sağlanmış olması açısından müşterilere güven verir.



Enerji dissapatörleri

Maccaferri Dinamik Bariyerler iki tip fren sistemi ile donatılmıştır. Patentli ÇELİK Omega-Tipi Fren, kaya bariyeri üzerindeki yüklerin kontrolünü sağlar ve temeller üzerindeki yükü azaltır. Alternatif olarak, hafif sıkıştırma frenleri takılabilir. Bu elemanlar hafiftir, korozyona karşı dayanıklıdır. Hasar görmeleri durumunda değiştirilmeleri kolaydır ve ufak çaplı darbe etkileri gözle görülebilir.



YAMAÇ MOLOZU (DEBRİS) & SIĞ HEYELAN BARIYERLERİ

Yamaç molozu akışları, zeminde birikim yapmış farklı nitelikteki malzemelerin yüksek hızda ve şev eğimi boyunca suyun hızlı bir şekilde akması ile tetiklenir. Yamaç molozu akışları yüksek hızlarda gerçekleşebilir ve yüksek hacimde malzeme içerebilir. Bunun sonucunda başta insanlar olmak üzere, yapılar ve altyapı tesisleri için de ciddi bir risk ortaya çıkar.

Meteorologlar, küresel iklim değişikliklerinin birçok bölgede yağmur miktarını arttıracığını öngörmektedirler. Bu durum, yamaç molozu akışlarının ve siğ heyelanların oluşumlarının da sayısını etkileyecektir.

Maccaferri DF (DebrisFlow) bariyerleri, genellikle şev üzerindeki doğal vadi kanalları veya oluklar gibi yamaç molozu akışı veya siğ heyelanların tahmini akış yolu üzerine konumlandırılır.

DF bariyerleri, projenin boyutlarına, tahmini moloz malzemesi tipine ve tahmini malzeme akış hacmine göre özelleştirilir.

Moloz akışı darbesiyle DF bariyeri aşamalı bir şekilde enerji dissapatörleri ve enerjiyi soğuran diğer bariyer elemanlarının ortaklaşa çalışması ile deforme olarak gelen moloz yükünü durdurur. Moloz akışı sırasında gelen hidrostatik basınç, gelen malzeme durduktan sonra hızlı bir şekilde ortadan kalkar ve yamaç molozu birikintisi hacmini bariyer içerisinde bırakır.

Maccaferri DF bariyerleri, diğer debris tutucu sistemlerin aksine çevre estetiğine zarar vermeden dayanıklı ve tam performans sağlayan çözümler sunar.

Darbe Sonrası Bakım

Maccaferri DF bariyeri kurulduktan ve yamaç molozu akışını topladıktan sonra, yamaç molozu temizlenir ve ortamdan uzaklaştırılır. Yeniden kullanım için, darbe esnasında varsa hasar gören destek halatları, tutucu paneller ve enerji dissapatörleri değiştirilir ve sistem sıfırlanır.

Hasar gören DF bariyer elemanlarının değiştirilmesi, moloz yığınının bariyer içerisinden temizlenmesi veya bariyer tarafından tutulamayan moloz yığınının ortamdan uzaklaştırılması çalışmalarına kıyasla çok küçük bir maliyet ortaya çıkarır.





SEDDE TİPİ DOLGU BARIYERLERİ

Dinamik çelik kaya bariyeri kapasitelerinin yeterli olmadığı durumlarda, heyelan, aşırı büyük blok düşmeleri, çığ ve diğer doğal tehlikelerden korunmak için yaygın olarak yol dolguları ve setler kullanılır.

Yakın zamana kadar bu dolguların oturduğu taban alanı, dolguyu inşa etmek için kullanılan dolgu malzemelerinin geoteknik parametreleriyle sınırlanmıştı. Bu bağlamda, yaklaşık 30 yıllık geogrid ve geosentetik bilgi ve tecrübesiyle Maccaferri, dolgu tipi sedde imalatlarında, dolgu malzemesini ve temel zeminini güçlendirme çözümlerini kullanarak kaya düşmeleri için gelişmiş koruma sistemleri ortaya çıkarmıştır. Maccaferri dolgu tipi sedde yapısı inşaa etmenin birçok avantajı vardır:

- M** Dolgunun taban alanı ciddi anlamda azaltılır
- M** Dolgu yüzeyi açıları daha dik olabilir
- M** Dolgu yapısı daha stabil ve sağlamdır
- M** Sahada kazılan malzemeler güçlendirilerek yeniden kullanılabilir; bu sayede sürdürülebilirlik sağlanır
- M** Maccaferri, birçok farklı saha koşuluna uyum sağlaması amacıyla, geniş çapta zemin güçlendirme amaçlı farklı tip geogridleri ve geotekstilleri imal edebilmektedir
- M** Dolgu yüzeyinde bitkilendirme işlemi yapılarak çevreci görüntü elde edilir

20.000 kJ'lik bir kapasite sunması amacıyla Maccaferri donatılı zemin dolguları tasarlamak için FEM analizi kullanılmıştır.

Yeterli alan sağlandığında, neredeyse sınırsız enerji soğurma kapasiteleri elde edilebilir.

Maccaferri zemin güçlendirme sistemleri

- M** Terramesh®
- M** Green Terramesh®
- M** Paragrid® & Paradrain®
- M** MacGrid® WG
- M** Duna® Sistem

Sedde tipi yapıların faydaları

Kapsamlı doğal afetlerin beklendiği yerlerde dolgular şunları sunabilir;

- M** Uygun maliyetli çözüm (\$/kJ kapasitesi)
- M** Neredeyse sınırsız kapasite (>20,000kJ)
- M** Tamir olmadan birden fazla darbeye karşı dayanıklılık
- M** Yüksek miktarda yamaç molozu taşıyabilme
- M** Çok düşük seviyede bakım
- M** Akışları altyapı alanından farklı bölgelere yönlendirebilmek



ERDOX® TERRA

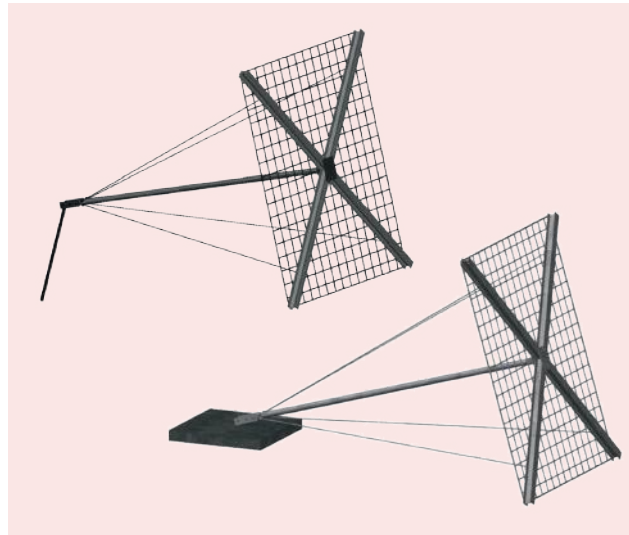
Erdox®, özellikle hızlı ve güvenli stabilizasyon için uygun, montaja hazır, üretim aşamasında kombine edilmiş yapılardır.

Erdox® Terra yapıları, yamaçlarda zemin stabilizasyonu sağlamak için tasarlanmış çok fonksiyonlu modüler elemanlardır. Erdox® modüllerinin katlanabilir olması sayesinde kolayca taşınabilir.

Erdox® modülleri, kurulumu basitleştiren ve acil işler için ideal olan tek bir ankraja sahiptir. Erdox® modülleri mevcut sahada bulunan malzemeler kullanılarak yeniden doldurulabilmektedir.

Erdox® Terra Yapılarının Faydaları:

- M** Önceden monte edilmiş olması nedeni ile kurulumu hazır
- M** Hafif olması nedeni ile kurulumu basit
- M** Nakliye/taşınması kolay



Erdox® erişimi zor, heyelanlardan etkilenen alanlarda hızlı ve güvenli çözüm için en verimli yöntemdir.

KAR BARIYERLERİ & ÇIĞ KORUMA

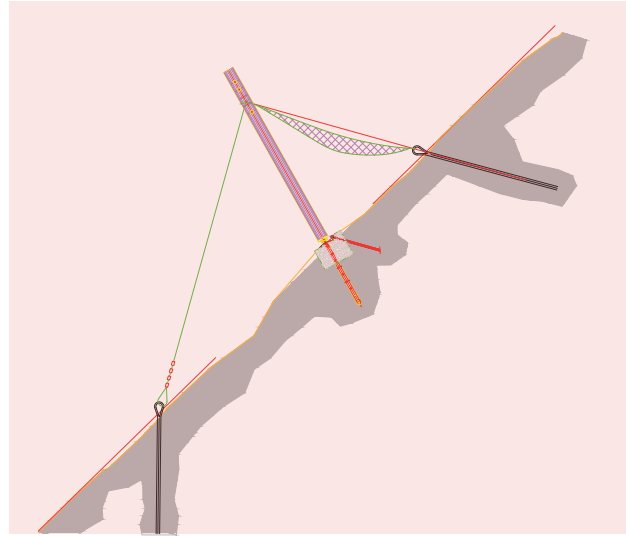
Maccaferri'nin kar bariyerleri, dağlık alanlarda bulunan yerleşim bölgeleri ve kış sporlarının yapıldığı tesislere yönelik çığ tehdidini önemli ölçüde azaltır.

Kar bariyerlerinin ağ yapıları, potansiyel çığ kopma bölgesinde kar katmanını dengelemek ve çığın tetiklenmesini önlemek için tasarlanmıştır. Kar katmanı, bariyer ağları tarafından emilen ve bariyer postlarına bağlı bulunan ankrajlara iletilen bir yük ortaya çıkarır. Şev uzanımına paralel olarak yerleştirilen kar bariyeri sistemlerinin esnek yapısı, gelen kar yüklerinin sönmülmesine neden olur.

Kar bariyerleri, kar katmanının potansiyel ayrışma yüzeyine göre konumlandırılmalıdır. Şev yüzeyinin alt ve üst yamaç profillerindeki, potansiyel kritik kayma noktalarına göre birkaç sıra bariyer imalatı söz konusu olabilir. Bu durum, kritik kütle kayma çatlaklarının ilerlemesini ve ortaya çıkan kar kütlesi hareketini sınırlar.

Maccaferri Kar Bariyerlerinin Faydaları:

- M Tüm topografik şekillere uyum sağlayabilir
- M Hafif modüllerdir, kurulumları kolaydır
- M Geniş aralıktaki bir kar kalınlığını güvenlik altına alır
- M Çevreye uyumlu olduğundan doğal görünümü bozmaz



4.0m yüksekliğe kadar olan kar bariyerlerimiz Davos - SFISAR İsviçre Federal Kar ve Çığ Araştırmaları Enstitüsü tarafından onaylanmıştır. "Başlangıç bölgesindeki çığ kontrol yapıları için İsviçre Yönergeleri", 2006.



BAFU-FOEN

ERDOX® SNOW

Erdox® Snow üniteleri çığın başladığı bölgelere yerleştirilen ve kar örtüsünü stabilize eden koruma sistemleridir. Bu sistemler, harekete geçebilecek kar kütlelerini sınırlandırarak genel çığ tehlikesi riskini azaltmaktadır.

Erdox® Snow üniteleri, tek bir ankraj elemanı ile üretim aşamasında kombine edilmiş modüllerdir. Çelik kirişlerden yapılmış artı şeklinde bir panel yapısına sahiptir. Modüllerinin katlanabilir olması sayesinde kolayca taşınabilir.

Erdox® Snow Ünitelerinin Faydaları

- M** Dik yamaçlarda kullanıma uygundur
- M** Hafif olması nedeni ile kurulumu basit
- M** Nakliye/taşınması kolay



Erdox® Snow performansı, İtalyan Bayındırlık Üst Kurulu (CVT) tarafından onaylanmıştır.

ZEMİN ÇİVİSİ & ŞEV STABİLİZASYONU

Zemin çivileri ile yüzey stabilizasyonlarının sağlanması, şevlerin yüzeylerine öngermeli donatılar yerleştirilerek güçlendirildiği doğal veya yarma niteliğindeki şevlerde kullanılabilen bir tekniktir.

Bu donatılar şevin global stabilitesini sağlar ve yapay bir cephe kaplama sistemine bağlanırlar. Cephe kaplama sistemleri rijit, esnek veya MacMat®R gibi bitkilendirmeye müsait yapısal elemanlar olarak imal edilebilir.

Cephe kaplama sistemi, ankrajlar arasında hareket edebilen ve şevin genel stabilitesini bozabilen bir şev parçasını tutar.

Yüksek performans sağlamanın ve bitkilendirmenin gerekli olduğu durumlarda yenilikçi MacMat®HS, SteelGrid®HR ve 3 boyutlu geomatın güçlendirme özelliklerini tek bir üründe birleştirir; imalat süresi azalır ve uygulama basitleştirilir.

Bu tür cephe kaplama sistemlerini tasarlamak için esnek ve hafif cephe kaplamalarının seçiminde yardımcı olması amacıyla yeni bir yazılım olan MAC S-DESIGN'ı geliştirmiştir. Zemin çivileri ile desteklenmiş şevin global stabilitesinin kontrolü için MacSTARS türü uygun geoteknik tasarım yazılımları mevcuttur.

Maccaferri'nin çeşitli kaya düşmelerine karşı koruma ve erozyon kontrolü amaçlı sistemleri (birlikte veya ayrı ayrı kullanımlarda) lokal bazda şev yüzeyi stabilizasyonu için çözümler sunmaktadır;

M Esnek yüzey destek elemanları: DT tel ağlar, HEA paneller, SteelGrid®HR, MacMat®R, MacMat®HS sistemler

Geoteknik araştırmalar ve tasarım çalışmaları, stabil olmayan bir şevin güçlendirilmesi için zemin çivisi uygulaması işleminin ne kadar önemli olduğunu belirlemiştir. Maccaferri, zemin çivisi veya kaya bulonu imalatının uygun olmadığı durumlarda farklı tip istinat yapıları ve zemin güçlendirme de dahil olmak üzere çok çeşitli çözümler sunabilmektedir.

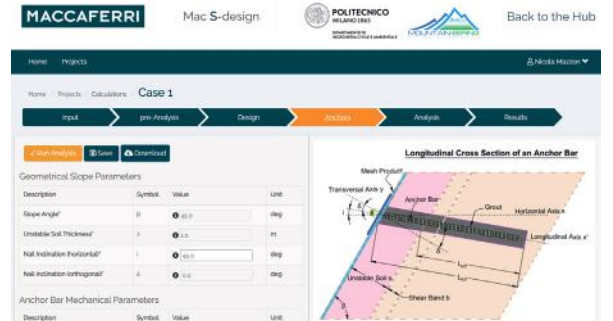
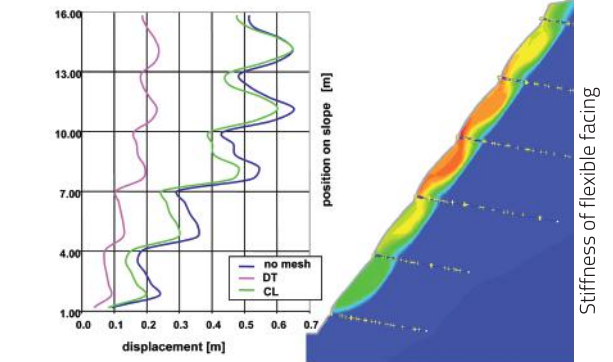
Yüzey kaplama sisteminin fonksiyonları;

- M** Açıkta olan yüzeyi erozyondan korur
- M** Bitki örtüsü oluşturulurken stabilite sağlar
- M** Stabil olmayan yüzeyi stabil olan ana formasyona bağlar

Zemin çivisi sisteminin fonksiyonları;

- M** Şevin içsel stabilitesini geliştirir
- M** Şev için uzun vadeli güçlendirme sağlar
- M** Uygun ağ yüzeyine tutturulur

Zemin çivisi ve tel ağ ile güçlendirilmiş şev



MAC S-DESIGN Zemin Çivisi Tasarımı

Online Tasarım Programı





UYARI SİSTEMİ HELLOMAC

HELLOMAC Uyarı Sistemi, özellikle ulaşılması zor, uzak bölgelerde konumlandırılmış olan kaya ve taş düşmelerine karşı koruma sistemlerinin izlenmesi için geliştirilmiş bir uyarı mekanizmasıdır. Herhangi bir kaya düşmesi olayı meydana geldiği anda alarm vermek üzere tasarlanmıştır!

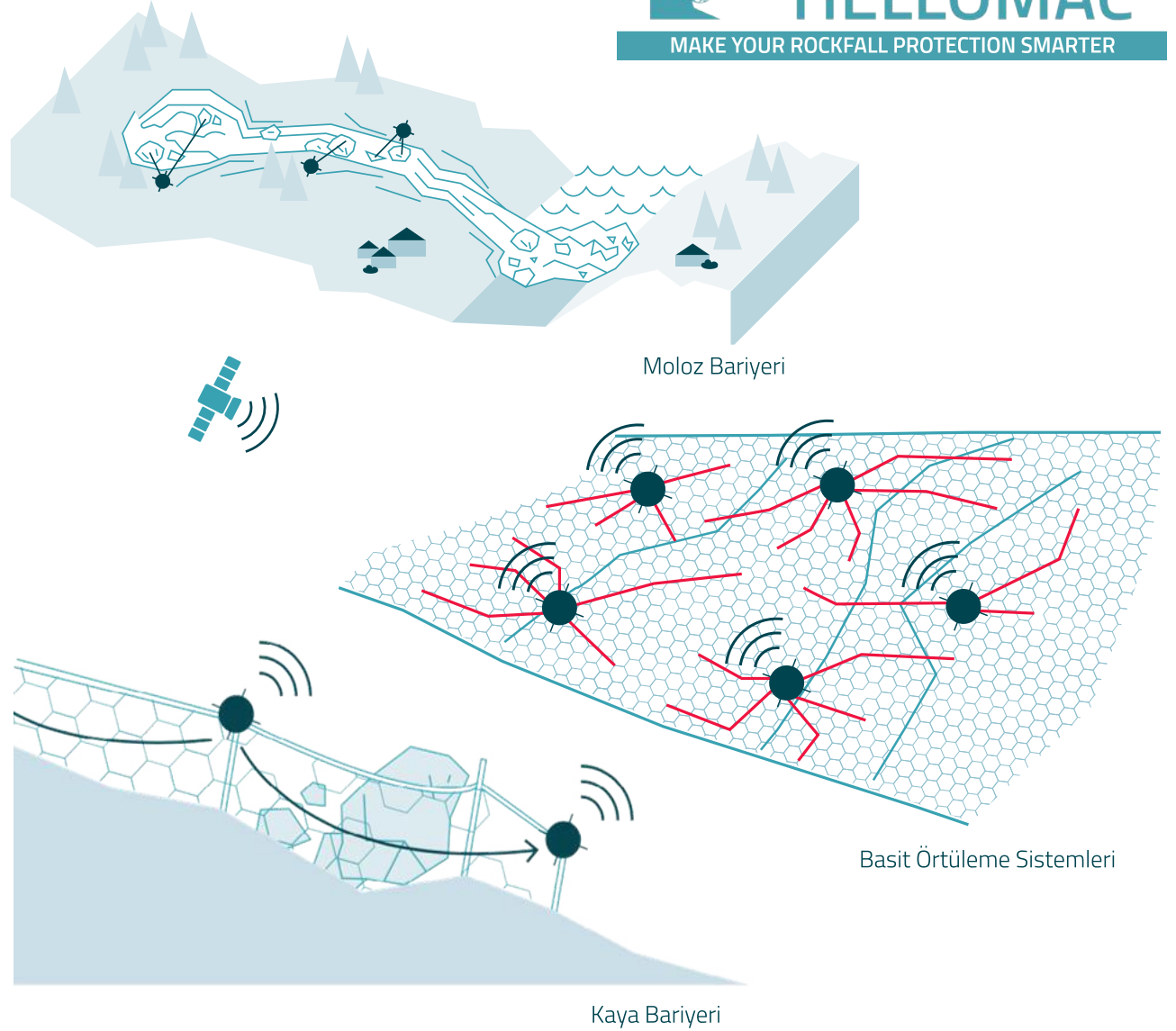
Basit örtüleme sistemleri, Kaya Bariyerleri ve Sığ Heyelan Bariyerleri ile uyumlu, kolaylıkla kurulabilen bir uyarı sistemidir.

HELLOMAC aynı zamanda doğal olayların izlenmesi amacı ile de kullanılabilir.

- M** Çok güvenilir ve doğru sonuçlar verir
- M** Konumlandırılması kolayca yapılabilmektedir
- M** Herhangi bir kablolama/bağlantı kurulması gerekmez
- M** Harici bir güç kaynağı olmadan çalışabilmektedir
- M** Bakım gerektirmez

Kapsama alanının bulunmadığı uzak bölgelerde çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır.

Diğer geleneksel sistemlere nazaran, HELLOMAC Uyarı Sistemi, bariyerlerin her bir parçasında meydana gelen olaylara işaret ederek, tespit edilmesini sağlar. Bu sayede sistemin daha hızlı, basit ve ekonomik olarak onarılmasına imkan tanır.



HELLOMAC Uyarı Sistemi

HELLOMAC Uyarı Sistemi, her türlü bariyerle koruma altına alınmış yaşam alanlarını, altyapıları ve binaları korumaya yönelik bir uyarı sistemidir.

Küçük boyutları ve hafifliği nedeniyle uzak ve erişimi zor yerlere taşınabilir.

Bariyer kurulumu için çalışmakta olan uygulama ekipleri tarafından bariyer postuna kolayca monte edilebilir.

HELLOMAC Uyarı Sistemi, 8 adet aküsü bulunan, yıllık bakım gerektirmeyen, ortalama 5 yıllık çalışma ömrüne sahiptir. Her cihaz, günlük olarak pil seviyesini ve durumunu bildirmektedir.

Günlük olarak konumunu ve kaya ve taş düşmelerine karşı koruma durumunu iletir.

Sadeliği sayesinde, veri iletim sorunlarını önler.

Darbelere karşı test edilmiştir. (16g ivmeye kadar dayanıklıdır)

-40°C ile +60°C arasında çalışır.

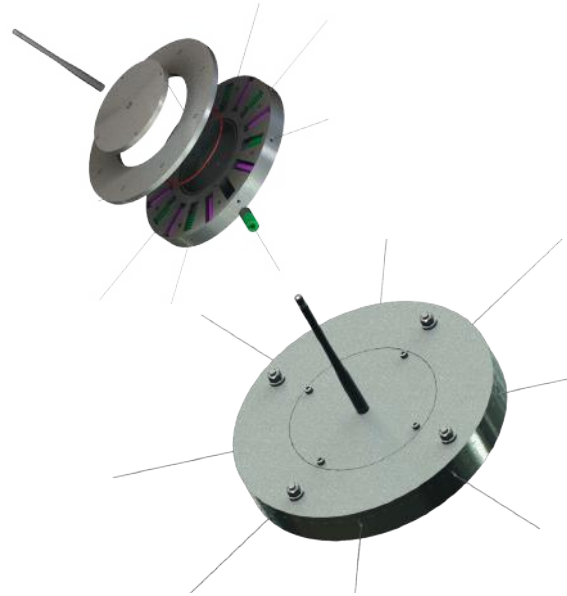
Politecnico di Milano tarafından Maccaferri kaya düşmesi bariyerlerinde özel olarak test edilmiştir.

Nasıl İmal Edildi?

HELLOMAC Uyarı Sistemi, ciddi yüklere dayanacak şekilde seçilmiş özel bir metal alaşımdan imal edilmiş kompakt ve dayanıklı bir cihazdır.

HELLOMAC Uyarı sisteminin ağırlığı yaklaşık olarak 8 kg'dır.

Her bir kaya bariyerinde meydana gelebilecek olan olayları (kayalar, gerilmeler, sarkma vb.) 8 farklı yöne kadar tespit edebilecek şekilde tasarlanmıştır.



Ne İşe Yarar?

UNI 11211-5 (May 2019) ve UNI 11211-2 (June 2007) normları uyarınca, HELLOMAC Uyarı Sistemi kişileri zamanında uyarmak üzere tasarlanmıştır.

HELLOMAC Uyarı sistemi, hangi tip bariyer izlenir ise izlensin, bilgisayarlara ve akıllı telefonlara uygulama üzerinden, e-posta veya SMS yolu ile bir alarm gönderilmesini sağlayarak, yerel siren sistemini ve uyarı ışıklarını etkinleştirmek üzere tasarlanmıştır.

Bir kaya düşmesi olayı gerçekleştiğinde Mobil Uygulama, SMS ve e-posta yolu ile haberdar olun!



SİSTEM AKSESUARLARI

Maccaferri ayrıca, kaya düşmelerine karşı koruma malzemeleri serisiyle uyumlulukları için özel olarak seçilen birçok aksesuar çeşidi sunmaktadır. Müşteriler, proje ve yerel ilişkiler açısından ihtiyaç duydukları bir paket çözümünü veya münferit bileşenleri seçebilirler.

Yüksek Kapasiteli Self-Drilling Ankrajları

Çeşitli tiplerde, çaplarda, dayanımlarda ve elektrolit veya sıcak daldırma galvanizli veya epoksi kaplama gibi erozyon koruma unsurları mevcuttur. Delgi uçları (bitler), coupling elemanları, plakalar ve bulonlar da proje ve zemin koşullarına göre çeşitli özelliklerde mevcuttur.



ADIM 1

Farklı dayanımlarda ana donatılar ve kaplama



ADIM 2

Zemin tiplerine göre farklı tip delgi uçları (bitler)



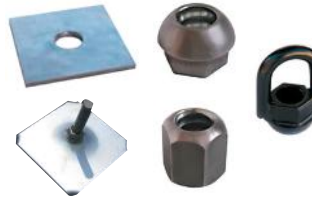
ADIM 3

Coupling bağlantı elemanı ve ortalayıcılar



ADIM 4

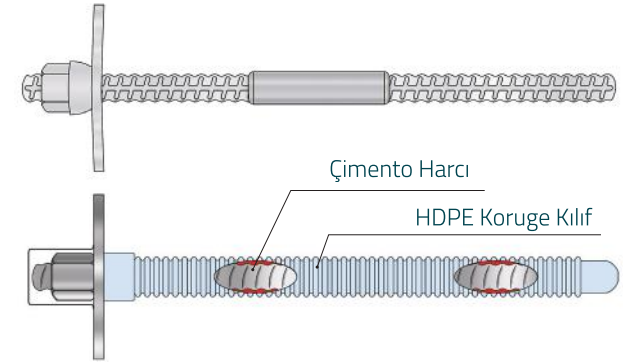
Somunlar ve plakalar



Kendinden Yivli Donatılar

Çeşitli tiplerde, çaplarda, dayanımlarda ve elektrolit veya sıcak daldırma galvanizli veya epoksi kaplama gibi erozyon koruma unsurları mevcuttur. Proje gereksinimlerini karşılaması için coupling bağlantı elemanları, IBO niteliğinde iç enjeksiyon alabilen donatılar ve plakalar da mevcuttur.

Mac.RO™ MacRO™ çiftli korozyon korumalı donatıları (EN1537 uyarınca), yüksek dayanıma sahip, 1,2 mm kalınlığında kıvrımlı HDPE kılıfı içerisinde bulunan çimento enjeksiyonu ile korunmaktadır.



ADIM 1

Donatı dayanımı,
çelik tipi & korozyon
koruması

**ADIM 2**

Coupling bağlantı
elemanı

**ADIM 3**

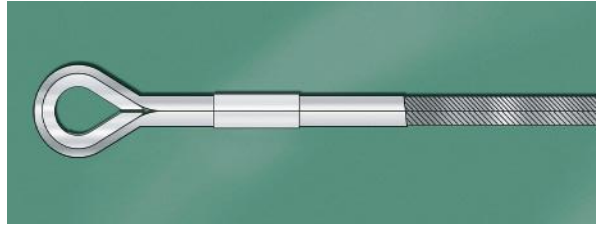
Ortalayıcı ve hizalayıcılar

**ADIM 4**

Somunlar ve plakalar

**Esnek Halat Tipi Ankrajlar**

Sıyırılma kuvvetleri yönünün değişken veya ankraj ekseninin üzerinde olduğu durumlarda kullanılır. Koruma ağı sistemlerinde tepe ankrajlarında kullanılabildiği gibi; kaya düşmelerine karşı koruma kaplamalarında destek kablolarının, kaya bariyeri sistemlerinde bağlantı halatlarının, debris bariyerlerinde bağlantı noktalarının ve kar bariyerlerinde taşıyıcı halatların bağlantıları için zemin



ankrajları olarak da kullanılmaktadır. Farklı çeşitlerde, dayanımlarda ve uzunluklarda üretilmektedirler. Bütün çelik elemanları durabilite açısından ağır şekilde galvanizlidir.

Mikro Kazıklar

Kaya ve taş düşmelerine karşı koruma sistemlerinde, sığ heyelan bariyerleri ve dinamik bariyer post elemanlarının ayaklarında sıyırılma dayanımı arttırmak için kullanılır.

Direkt bağlantı yapılabilecek şekilde tek bir uzunlukta veya çap ve özelliğine göre coupling bağlantı elemanı kullanılarak parçalı olarak tedarik edilebilir.

**Steelgrid® HR Kitleri - Sistem Aksesuarları**

Bu aksesuar serisi, yüksek dayanımlı Steelgrid®HR sistemiyle birlikte kullanılmaktadır.;

HR Link Bağlantı Klipsleri Steelgrid®HR sistemlerde ruloların yan yana bağlanmasında kullanılır ve herhangi bir araç gerektirmez. Bu klipsler, rulo kenarlarında bulunan çelik halatları içine alır ve onları sıkıca bağlar. İki tipte üretilir GalMac® (A sınıfı) ve paslanmaz çelik (**PoliMac®** kaplı Steelgrid® HR ürünleri için).



HR Klemensleri geleneksel halat klemenslerine kıyasla teknik olarak daha üstündür ve kaya veya şev yüzeyi üzerine serilen HR malzemesinin tepe ve topuk hattındaki Steelgrid®HR içerisindeki halatları bağlamak için kullanılır. Dövülmüş karbon çelikten üretilen ve sıcak daldırılmalı çinko kaplamalı HR klemensleri optimum performans, dayanıklılık ve tasarım ömrü sunar.



HR Plakaları sistem rijitliğini geliştirerek Steelgrid®HR ile en iyi seviyede performans sunması için tasarlanmıştır. Güçlendirilmiş kaplama sistemleri ile birlikte imal edilmiş bulonlu uygulamalar içerisinde bulonların konumlandırma duyarlılığını ortadan kaldırabilirler.



HR Kapakları Steelgrid® HR-**PoliMac®** içeren projeler için tavsiye edilen bir aksesuardur. Oldukça agresif ortamlarda tasarım ömrünü geliştirmek için kullanılmaktadır.



Lütfen daha fazla bilgi için Maccaferri yetkilileri ile iletişime geçiniz.

MACCAFERRI ÇEVRECİ MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİ SAN. ve TİC. A.Ş.

Kaptan Metin İş Merkezi
Sahrayıcedid Mah. Atatürk Cad.
No:51 Kat: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

19. yüzyılın ikinci yarısında Gabionları icat ederek inşaat mühendisliği çevresini kökten değiştirdik ve bugün de değiştirmeye devam ediyoruz. Müşterilerimize her açıdan daha iyi çözümler bulabilmek için her gün çalışıyoruz. Dünya çapındaki ağımız; inovasyon ve faaliyet sektörlerinin çeşitliliği ile ve aynı zamanda giderek artan çeşitlilikteki yüksek kaliteli, çevre dostu ürünlerimiz ve uygulamalarımızla büyüyor.

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 ISLAHI



KIYI KORUMA, LİMAN YAPILARI
& BORU HATTI KORUMA



ÇEVRE, SUSUZLAŞTIRMA
& ATIK DEPOLAMA



DRENAJ



TÜNEL



PEYZAJ & MİMARİ



GÜVENLİK BARIYERLERİ



TEL ÇİT & TEL



SU ÜRÜNLERİ AĞLARI / KAFESLERİ



BETON ZEMİNLER, PREKAST
& DİĞER UYGULAMALAR



ENDÜSTRİYEL ÜRETİM

