

HİDROLİK YAPILAR



NEHİRLER – YAŞAYAN BİR VARLIK

İnsanoğlu bugüne kadar gerek gıda ,
gerekse taşıma veya ticaret için su
yollarını kullanmıştır.

Bugün ise hidrolik mühendisliği ve
nehir ekosistemleri bilgimiz sayesinde,
toplumların talepleriyle çevresel denge
arasında daha iyi bir denge kurabiliyoruz.



ÇÖZÜMLERİMİZ: YETENEĞİMİZ

Hidrolik alanındaki deneyimimiz Bolonya endüstrilerinin tamamen bağımlı olduğu ve bunlara güç sağlayan su şebekesi kontrol eden Casalecchio di Reno barajında 1890'lı yıllarda meydana gelen çatlakta yapmış olduğumuz acil müdahaleyle başlamıştır.

O tarihten itibaren kabiliyetimiz gelişerek bugün su yollarının yaşam döngüleri boyunca korunması ve ıslahı özel uzmanlık alanımız oldu.

Konusunda uzman ekibimiz ve kapsamlı ürün yelpazemizle, müşterilerimize, toprak biyomühendislik çözümlerinden tutun, sağlam yüksek enerji kapasiteli yapılara kadar kademeli, mantıklı bir hidrolik erozyon koruma teknikleri yelpazesi sunuyoruz.

Hidrolik erozyon sorununuz nerede olursa olsun, müdahale seviyesi, karşı karşıya olduğunuz erozyon riskine uygun olmalıdır.

Hidrolik alanındaki çözümlerimiz:

- M** Kanal yapıları
- M** Boyuna yapılar
- M** Enine yapılar:
 - Savaklar ve düşü yapıları
 - Menfezler
 - Barajlar
- M** Dalgakıranlar, Köprü koruma
- M** Sızdırmazlık



Tiber Nehri, İtalya



KONSEPTLER

Su yolları hayatta kalmamızın ayrılmaz bir parçası olduğundan kontrol ve ekoloji arasında bir denge bulunmalıdır.

Su yolları kontrol edilmeden bırakıldığında toplum üzerinde zararlı etkiye sahiptir. Bu nedenle, seçilen hidrolik çözüm bazı temel ilkelere uygun olmalıdır:

- M** Erozyon ve sedimentasyon dengeleme
- M** Doğal malzemelerin verimli kullanımı
- M** Uygun sulama sağlama
- M** Etkin taşıma sunma
- M** Taşkınları önleme



FELSEFE

'Asgari enerji seviyesi' yaklaşımını izleyerek hassas ekosistemleri koruması beklenen kesme kuvvetleri veya yükleriyle orantılı hidrolik erozyon koruma malzemelerini seçmek

Su yolunu tek başına değil su tutma havzasının bir parçası olarak düşünmek.

- M** Toprak kaybına
- M** Su yollarının durağanlaşmasına

yol açacağından toprak parçacıklarının oluşumunu ve taşınmasını sınırlamak.

Mümkün olduğunda yerel tedarik edilebilir malzemeler kullanmak.



ÇEVRE

Nehir dinamik bir ortamdır.

Çözümü benimseyerek tekrar çevreye kazandırmak için zemin biyomühendisliğini en erken aşamada entegre etmek.

Çözüm dayanıklılığını ve çevreyi tamamlayıcı varlıklar olarak düşünerek çözümü birlikte güçlendirmek için bitki örtüsüyle bir arada bulunabilecek şekilde çok iyi entegre olacak ürünler seçmek.

Karbon ayak izini azaltmak için yerel tedarik edilebilir malzemeler kullanmak.



GELİŞİM

Su yolunun gelişimini anlama:

- Dağlık
- Eğim ortası
- Vadi

Akıntı yönünde veya akıntıya karşı müdahalenin etki bilinciyle yere uygun çözümler seçmek.

Taşkınları önlemek amacıyla nehir işlerini planlamak.

Gerekli taşımayı sağlamak amacıyla nehri korumak.



TEKNİK

Tasarım kriterleri risk değerlendirmelerini temel almalıdır.

Jeoteknik ve hidrolik stabilite karşılanmalıdır:

- Kenarların yapısal stabilitesi
 - Su tarafından uygulanan aktif kesme gerilimi ile çözümün hizmete elverişlilik limiti
- Çözüm performansı kontrolü:
- Fırtına olayı boyunca
 - Odak noktalarında: şev topuğu, aşınma cepleri
 - Kesme direnci değişikçe bitki örtüsüyle ve bitki örtüsüz

Proje taleplerini hızlıca dengelemek için MacRA tasarım yazılımımızı kullanabilirsiniz.



ÜRÜN

Seçilen Çözümler:

- Esnek olduğu kadar yapısal olarak sürekli olmalıdır.
- Dayanıklı olduğu kadar geçirgen olmalıdır.
- Doğal malzemeleri kabul etmelidir.
- İstenen tasarım ömrünü sağlamalıdır.
- Askıda malzemeleri filtrelemelidir.
- İnşası kolay olmalıdır.
- Yerel işgücü kullanılmalıdır – topluluk katılımı.
- Kurumsal Sosyal Sorumluluğa uygun olmalıdır.

KANAL YAPILARI

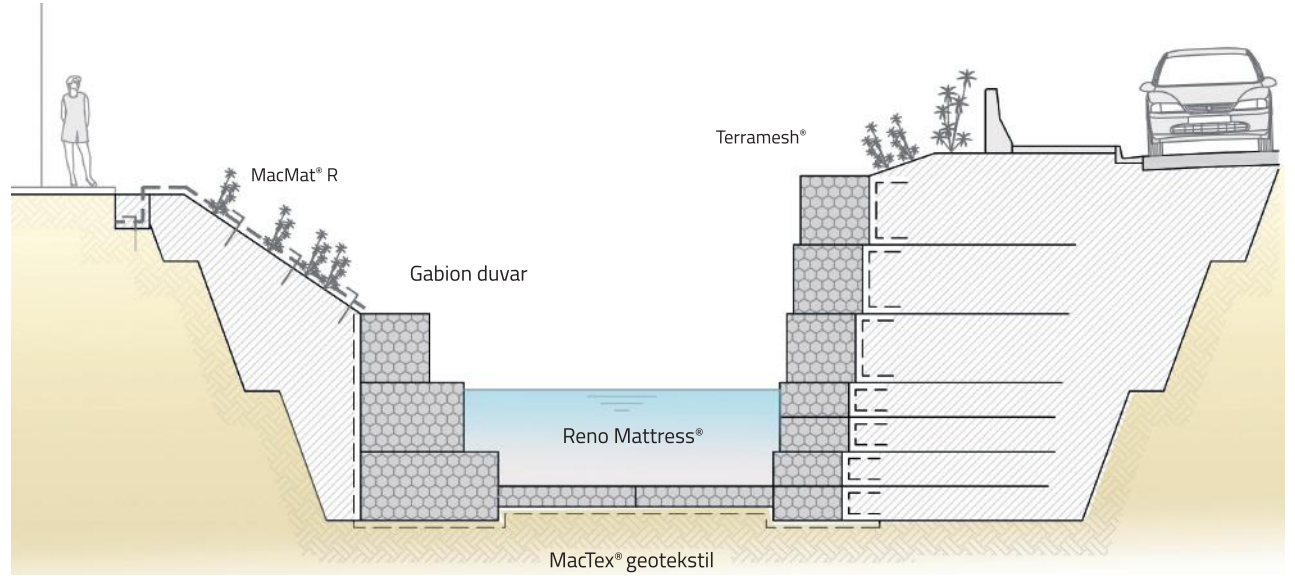
Uygun olan yerlerde su yolunun belirli bir kanalla kısıtlanmasının faydaları açıktır. Kontrolsüz suyun sonuçları yıkıcı olabilmektedir.

Bu durum özellikle altyapı veya değerli tarım arazilerine yakın kentsel alanlarla ilgilidir.

Bu dere ıslahı çalışmaları işleri hidrolik kesme kuvvetlerinin etkisini sınırlamak için kanal kenarları ve yatağını koruyarak erozyon, aşınma, arazi kaybı ve sediment taşınımını önlemektedir.



Meksika



Kanal kenarları stabil olmayabilecek ve yapısal destek gerektirebilecektir. Akarsu ortamları için uygun şekilde tasarlanmış ve bu ortamlarda kullanıma yönelik istinat duvarlarımız ve toprak güçlendirme çözümlerimiz idealdir.



Brezilya



Kanal kesiti su yolunun taşıma kapasitesi performansı açısından esastır.

Dere Islahı Çalışmaları genellikle her iki kenarın ve kanal yatağının koruma altına alınarak su yolu pozisyonunun korunmasını gerektirmektedir.

Toprak biyomühendislik tekniklerinin çözüme dâhil edilmesi kenarlarda bitki örtüsü ve yeniden kolonileşmeyi desteklemektedir

Aşındırıcı etki

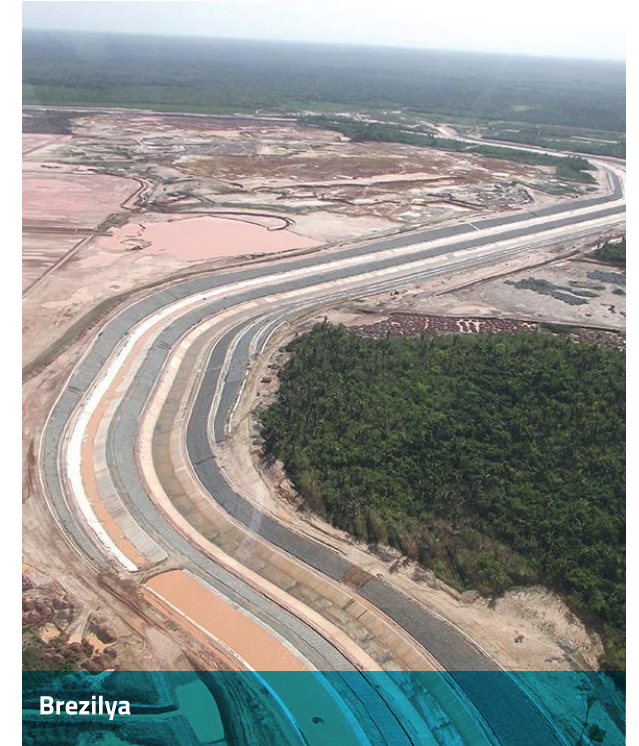
Yatak yükünün aşındırıcı etkisi örgü ve astar türü seçiminde dikkate alınması gereken önemli hususlardır. Su yolundaki yapılar aşınmaya karşı yüksek dirençli yüksek kaliteli yoğun galvanizli ek polimer kaplamaya sahip olmalıdır. İnovatif PoliMacTM kaplamamız bu ihtiyaçları karşılamaktadır.



Kosta Rika



İtalya



Brezilya

BOYUNA YAPILAR

Tam kanallaştırmanın gerekli olmadığı durumlarda nehir kenarları su yoluna paralel boyuna yapılarla korunabilecektir. Bu yapılar:

- M Menderesleri kontrol etmek
- M Normal akıntıyı kontrol etmek
- M Taşkına karşı koruma Hidrolik erozyon kontrolü
- M Aşınmış kenarların eski haline getirilmesi için kullanılmaktadır.
- M Korunmayan su yolları kenarları aşındırarak stabilite kaybına yol açmaktadır



Çin



Rusya



Hindistan



Tayland

Dış kaplamalar eğimde genel stabiliteyi etkilemeyen lokalize sığ yüzey kırılmalarının bulunduğu yerler için uygundur.

Reno Mattress, MacMat® ürünleri ve GeoMac ve Biomac barındıran toprak biyomühendisliği içeren çözümler anında erozyon koruması sağlayarak bitki örtüsünün yeniden gelişmesine imkân tanımaktadır.

Nehir kenarının yapısal olarak stabil olmadığı ve yeniden eğitim gerektiren yerlerde çeşitli yapılar uygundur:

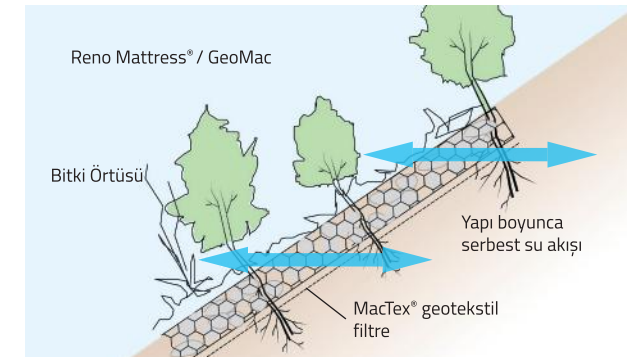
- M** Gabionlar: Çift bükümlü örgü üniteler esnek kütle-ağırlık tipi istinat duvarları sağlamaktadır.
- M** Terramesh®: Geogrid zemin donatısı ile beraber gabion yüzey elemanına sahip özgün zemin güçlendirici modüler üniteler.
- M** Green Terramesh®: Terramesh® gibidir fakat eğimli bitki örtüsü yüzeye sahiptir.



Malezya

Serbest drenaj yapıları:

Gabion ve Reno Mattress ürünleri doğal olarak serbest drenajlıdır ve ideal kenar koruma sistemlerini oluştururlar. Dış kaplama altında veya yapı arkasında biriken su basıncı Reno Mattress® veya gabion üzerinden hızlıca giderilir. Gel-git nehirlerde veya taşkına yatkın alanlarda hayati önem taşımaktadır.

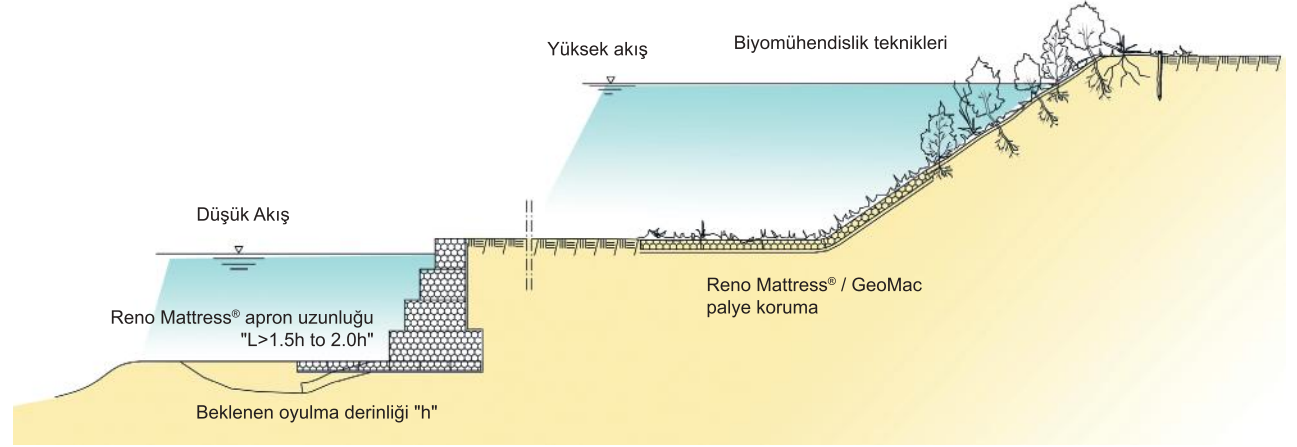


BOYUNA YAPILAR

Kanal kesimi akıntıyı kontrol altına alacak çözüm kombinasyonuna sahip olabilecektir:

- M** Gabionlar ve Reno Mattress ile düşük debili ana kanal
- M** Taşkın veya fırtına koşulları için MacMat® R ile yüksek debili 'üstten' kanal

Uygun çözüm seçilirken proje sahasında malzeme kullanılabilirliği göz önünde bulundurulmalıdır. Sahadan elde edilen dere taşları gibi malzemelerin hidrolik yapılarda yeniden kullanımı, çözümün karbon ayak izini büyük ölçüde düşürürken eşdeğer performans sunabilmektedir.



Rijit kaplama ile esnek kaplama karşılaştırması

Beton kaplama gibi rijit hidrolik erozyon koruma yöntemleri yalnızca istisnai durumlarda kullanılmalıdır:

- M** Farklı oturmayı ve dinamik akarsu ortamlarının yerel yatak değişikliklerini kaldıramazlar
- M** Bitki örtüsünü destekleyebilen esnek ve geçirgen yapı gibi çevreyle uyumlu değildirler



Su yolunun amaçlanan fonksiyonu seçilen tasarım parametreleri ve çözümleri büyük ölçüde etkiler. Bunun nedeni:

- M** Kanallarda seyrüseferi sürdürmek,
- M** Tarım çalışmaları için etkin sulama sağlamak için olabilecektir.

Nehir trafiğinin dalgalara yol açabileceği durumlarda veya pervane akıntıları gibi diğer kompleks akıntı koşullarında özel dikkat gereklidir.



Almanya

Yaban hayatına karşı koruma

Başta kunduz olmak üzere su yollarında veya çevresinde hayvanlar kasıtlı olmayarak kanallara zarar vererek kenarları zayıflatabilmektedirler.

Bu etkilerin önlenmesi veya minimuma indirilerek onarılması kenar bütünlüğünün korunması için önemlidir. MacMat® R ürünümüz bu ortamlarda kendini kanıtlamıştır.

ENİNE YAPILAR: SAVAKLAR

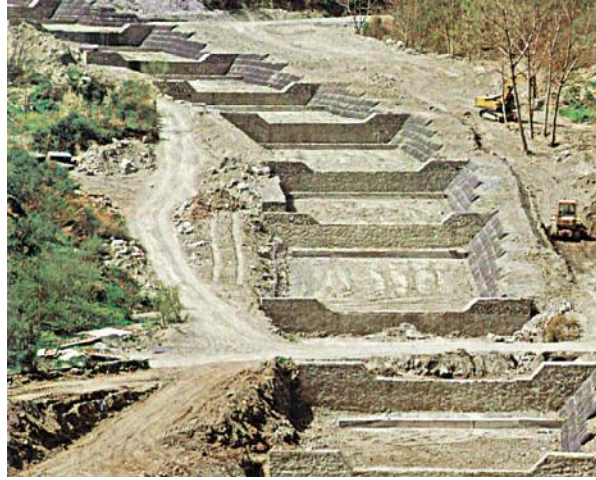
Enine yapılar erozyonu önleyerek nehir yatakları stabilizasyonuna katkı sağlamaktadır.

Bu yapılar akıntı enerjisini dağıtırlar.

Gabion ve Reno Mattress® savaklar ve şüt yapıları esnektir ve zayıf zeminlerde dağlık bölgelerde ve taşkın kontrolü işlerinde montajı kolaydır.



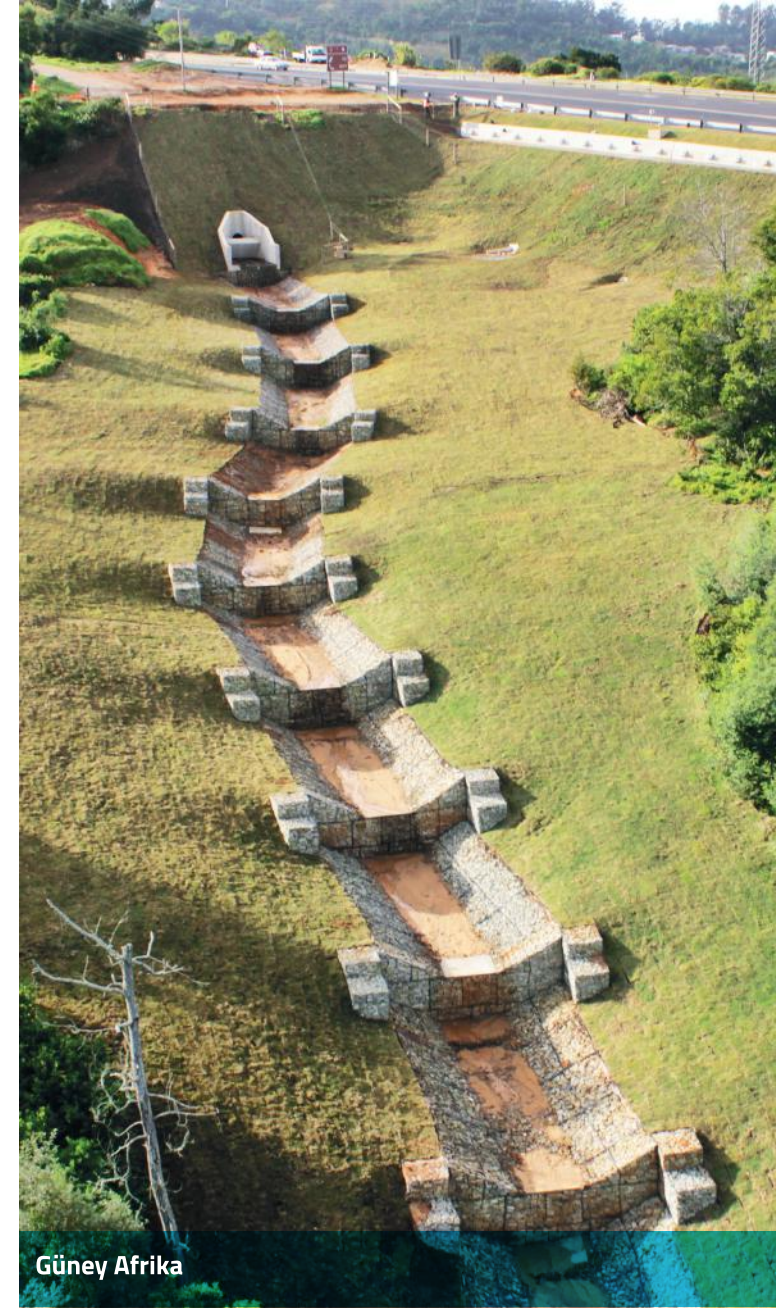
Kanada



UAE

Kademeli kontrol yapıları su yolundaki hidrolik erozyonu hidrolik eğimi ve buna bağlı olarak suyun hızını nehir yatağı ve kenarlarındaki toprak parçacıklarını yerlerinden çıkarmayacak kadar azaltarak korur.

Bu sayede savak alanı dışında gerekli kenar erozyonu koruma tedbirlerini azaltarak fayda sağlar.



Güney Afrika

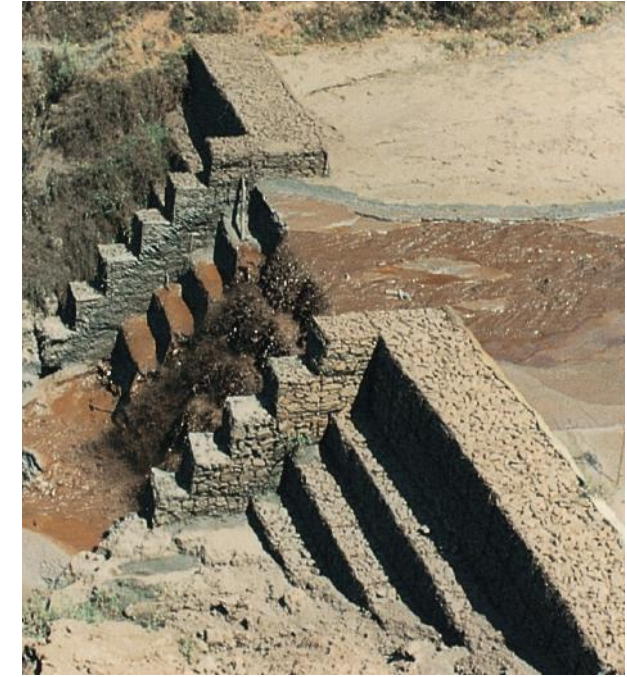
Akıntı savaktan geçtikten sonra su tekrar yavaşlar. Hidrolik sıçrama yeri tespit edilerek uygun erozyon koruma tedbirleri uygulanmalıdır. Çözümler arasında karşı savak veya astarlı düşü havuzu yer almaktadır.

Şüt yapısı ve düşü havuzu tasarımına yapı performansını iyileştirici özellikler dâhil edilebilecektir:

- M** Çift kat örgü
- M** Tek bir kalın kat yerine iki kat daha ince Reno Mattress®
- M** Daldırma teknesi alanında Reno Mattress® beton harç dolgusu
- M** Daha büyük kayalar içerecek şekilde kaya dolgu seçimi



Avusturalya



Savak türleri

- Dikey** : Sıralı olarak veya yüksek sedimentli nehirlerde kullanılır
- Basamaklı** : Küçük şütler ve düşük sediment taşıma için
- Eğimli** : Yüksek deşarjlar ve küçük nehir yatağı malzeme parçacıkları için

ENİNE YAPILAR: MENFEZLER

Erozyonun sınırlandırılması amacıyla menfez içine ve dışına, akıntıları yönlendirilerek kontrol edilmesi için su kontrol yapıları gereklidir. Bu yapılar ayrıca dikleşmiş nehir kenarlarını tutmalıdır.

Yapı tasarımı potansiyel aşınma riski yerlerini ele alarak uygun hidrolik erozyon koruması sağlamalıdır.

Reno Mattress® apronlar menfez temeli aşınmasını önler



Kanada



"Gabionlar ve Terramesh® sıklıkla menfez baş duvarlarında kullanılmaktadır ve üstteki otoyolları veya diğer altyapıları destekleyecek şekilde tasarlanabilecektir."

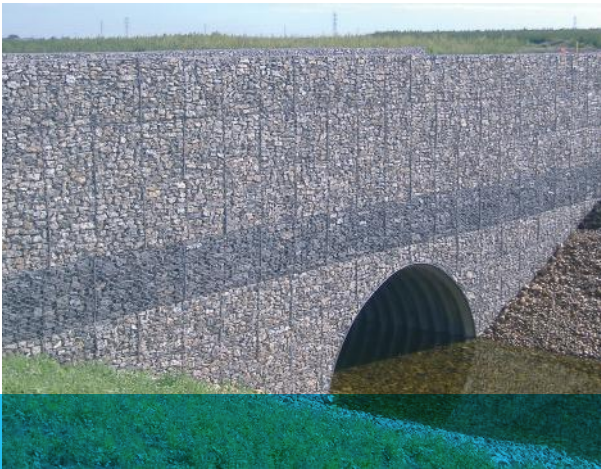
Menfez malzemeleri

Menfez malzemesi ne olursa olsun (çelik, beton kutular) çözümlerimizin esnekliği bu malzemelerin projeye başarıyla entegre edilmesine imkân tanır.

Menfez ayrıca suyunun stabilitesini sağlayacak savaklar, kaskadlar, kanallar gibi birlikte çalışan çeşitli hidrolik yapıların bir parçası olabilecektir.

Menfezler içinden akıntı rejimleri karmaşık olabilmektedir. Kanalin doğal malzemeleri döndüğü durumlarda koruma işlerinin kenarlarına dikkat edilmelidir.

En etkili çözümleri genellikle teknik performans ve maliyeti optimize etmek amacıyla ürünleri birlikte kullanmaktadır.



“Nehir yatağı sınırı iyi belirlenmediğinde veya değişken olduğunda menfez kanat duvarlarını genişletmek, çevreyi korumak için bir çözümdür.”

ABD

ENİNE YAPILAR: BARAJLAR

Baraj ve duvar yapıları suyu arkalarında tutarak kontrollü bir biçimde serbest bırakmaktadır. Bu yapılar, yeterli aşağı akım kapasitesi olana kadar fazla suyu tutan taşkın azaltma planları kapsamında havza genişliğinin bir parçasını oluşturabilmektedir.

Çift bükümlü örgü gabionlar ve Reno Mattress ürünler hidrolik erozyon koruması sağlamak amacıyla uzun yıllardır barajların aşağı ve yukarı akıntı yüzeylerinde kullanılmaktadır.

Akıntının beklenen kesme kuvvetine bağlı olarak dolusavaklar da Maccaferri sistemleriyle kaplanabilmektedir.



Arnavutluk



Hindistan



Filipinler

MAHMUZLAR

Mahmuzlar ve yönlendirici setler özel olarak tasarlanarak akıntıyı kenarlardan uzağa yönlendirerek hidrolik erozyon zararını azaltmak için su yolu içinde yer alır.

Bu yapılar nehir yeterince geniş olduğunda ve kenarlarda değişiklik yapılabildiği durumlarda uygundur.

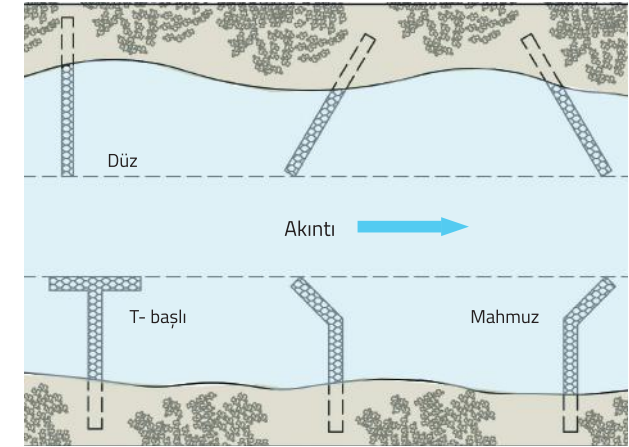
M Aktif sistemlerdir ve su yolundaki sedimentasyonu etkilerler.

M Mahmuzların sıklığı ve şekli çökeltme rejimini ve sunulan erozyon korumasını değiştirir.

M Hidrolik rejim mahmuzlar tarafından hızlı değiştirildiğinden tasarım aşamasında çok dikkatli olunmalıdır.

Mahmuz aralıkları:

Siltasyon yoğunluğu ve yeri boyuna göre mahmuz aralık oranına bağlıdır. Teknik ekiplerimiz hidrolik işleri sorunlarınızda sizi destekleyecektir.



KÖPRÜ KORUMA

Önemli ve pahalı altyapılar su yollarından geçtiğinde hidrolik erozyon önlenmelidir.

Tam aşınmanın üç ana nedeni vardır:

- M** Köprüden uzakta olabilecek doğal veya insan yapımı nedenlerden dolayı kanal yatağının genel bozulması
- M** Akıntı alanındaki daralma nedeniyle artan akıntı hızından kaynaklanan daralma aşınması
- M** Mesnet ve köprü ayaklarında girdap kaynaklı aşınma

Aynı zamanda köprünün akıntı yönünde ve akıntıya karşı nehir kenarlarına dikkat edilmelidir.

Akıntı rejimindeki bu değişiklikler bu kenarlarda ve kanal yatağında hidrolik erozyon koruma tedbirleri gerektirebilecektir.





Turkey



Meksika

Belirli tasarım detayları her bir yapıya has olacaktır fakat genel koruma özellikleri aşağıdaki gibidir:

- M** Aşınma koruması altında filtre katmanı kullanımıyla nehir yatağı materyali kaybının veya hareketinin önlenmesi
- M** Aşınma korumasının hassas çevresinin detaylandırılması
- M** Tasarım parametreleri, yapı ömrü ve fırtına dönüş periyoduyla belirlenen koruma kapsamı

Modüler çift bükümlü örgü gabionlarımız, RenoMattress ürünlerimiz ve çuval gabionlarımız esnek, geçirgen ve uzun ömürlü yapılarıyla ideal aşınma koruması sağlar.

Yüklenicinin kuruda çalışamadığı durumlarda bu üniteler önceden doldurulabilecek ve kolaylıkla kaldırılarak çalışma kapsamında yerleştirilebilecektir.



Çin

BARAJ GÖLÜ, GÖL VE KANAL SU YALITIMLARI

Hidrolik yapılar kapsamında suyu tutmak için sıklıkla geçirimsiz membranlar kullanılmaktadır.

Suyun boşalmasını veya yeraltı sularına çapraz bulaşmayı önlemek amacıyla dayanıklı ve güvenilir bir su tutma sistemi gereklidir.

Geosentetik paket kapsamında hidrolik yapılar işlerine yönelik korumalı astar sistemlerini oluşturan geleneksel malzemelerimizle birlikte kullanılan MacLine® geçirimsiz membranlar ve geosentetik kil örtüler, MacTex® koruma, filtreleme ve ayırma geotekstilleri ile MacDrain® drenaj geokompozitleri yer almaktadır.

Membran üzerindeki alttan kaldırma basıncı yeraltı su düzeyi varlığından kaynaklanmaktadır ve tasarım sürecinde göz önünde bulundurulmalıdır.

Havza kapsamındaki sönümleme göletleri gibi kaplamasız yapılar doğal topraklara su deşarjına izin verilen yerlerde uygundur.



Venezuela



Rusya



İtalya



Fransa

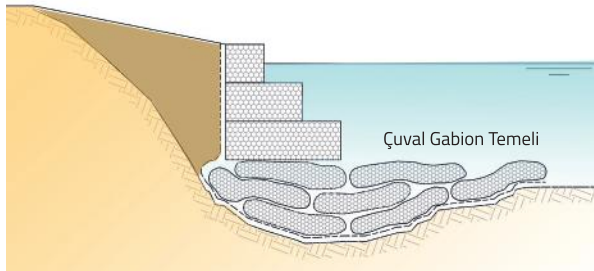
DİĞER ÇÖZÜMLER

Çözümlerimizin esnekliği inovatif sorun çözme yaklaşımımızla birleştiğinde ürünlerimizi sürekli olarak yeni şekillerde kullanabilmemize imkân tanımaktadır.

Bükülebilir çuval gabionlar nehir kenarı tutma yapıları için ideal temellerdir veya hidrolik savunma yapılarındaki çatlakları doldurmak için kullanılabilir.

Kaldırılarak doğrudan nehir çalışmalarına yerleştirilmek üzere özel tasarlanmış önceden doldurulmuş Cubiroc gabion üniteler geçici iş ve batardo gereksinimini azaltır. Bu üniteler montaj işlemlerini kolaylaştırıcı özgün özelliklere sahiptirler.

Gabion ve Reno Mattress ürünler Balık Geçitleri olarak başarıyla kullanılarak göç eden balıkların savak veya baraj gibi insan yapımı kanal içi engeller çevresine erişebilmesine imkân tanır.



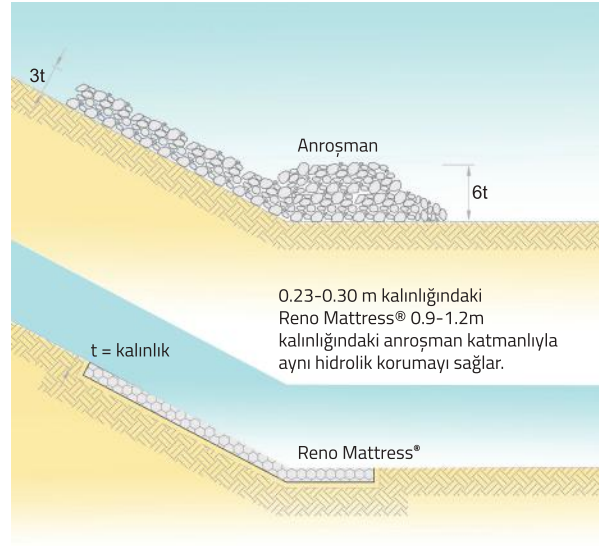
ÇEVRESEL ÇÖZÜMLER: KARBON AYAKIZI

Çözümlerimizin çevre etkilerini mümkün olduğunca düşürerek teknik performansla risk azaltma arasında denge kurmaya gayret ediyoruz.

Bunu birkaç şekilde yapıyoruz:

- M** Reno Mattress® veya gabion içinde tutulan kayaların hidrolik direnci gevşek anroşmandan çok daha büyüktür ve bu sayede ihtiyaç duyulan taş miktarını azaltmaktadır.
- M** Çözümlerimiz genellikle yapı bünyesinde sahadan elde edilen malzemelerin yeniden kullanılabilmesine imkân tanımaktadır.
- M** Ürünlerimiz parçalar halinde taşınarak proje sahasında birleştirilir ve bu sayede taşıma hacmi azaltılmaktadır.
- M** Montaj için hafif ekipmanlara ihtiyaç duyulmaktadır.
- M** Çözümlerimizin geçirgenlikleri büyük miktarlarda biyokütle üreterek karşılığında atmosferik CO2 tutan bitki örtüsü gelişimini desteklemektedir.

Tedarik zinciri ve üretim tesislerimize odaklanarak enerji tüketimimizi düşürdük ve fabrikalarımıza fotovoltaik güneş enerjisi kurmaktayız.



M Reno Mattress® kenar koruma çözümü anroşman çözümüne göre %50 daha az CO2 emisyonuna sahiptir.

M Gabion duvarı kütle betonu ağırlık duvarına göre %80 daha az CO2 emisyonuna sahiptir.

Taş dolgu yerel olarak kullanılabilirse daha fazla fayda sağlanabilmektedir.



YENİDEN BİTKİLENDİRME YEŞİL ÇÖZÜMLER VE TOPRAK BİYOMÜHENDİSLİĞİ

Mühendislik yapılarımızın doğallaştırılması olumlu bir çevresel faydadır.

Bu ek ekolojik değer, bitkilendirme ve dikim tekniklerinin tasarım aşamasında dâhil edilmesiyle düşük maliyetle elde edilebilmektedir.



Mevcut kurulumlarımız üzerinde yapılan araştırmalarda bu yapıların memeli ve makrobiyotik fauna popülasyonları barındırdığını ortaya konmuştur ve bu durum yeniden üretilen ekosistemlerin kalitesini göstermektedir.

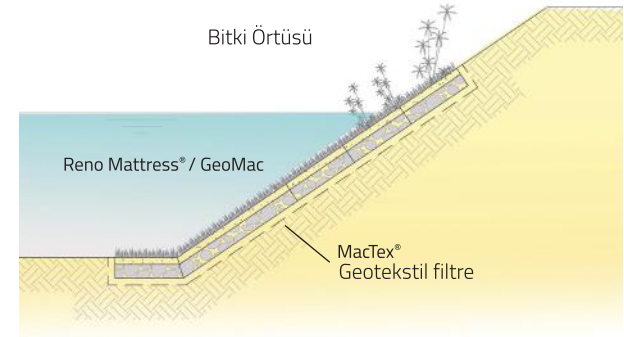
Çözümlerin dikkatli seçimi gabionlar ile Reno Mattress® içindeki boşluk hacminin siltasyonu gibi doğal olarak veya GeoMac ile canlı işaretleme ve dikim gibi montaj sırasında bitkilendirmeyi destekleyebilmektedir.



Öncesi



Sonrası

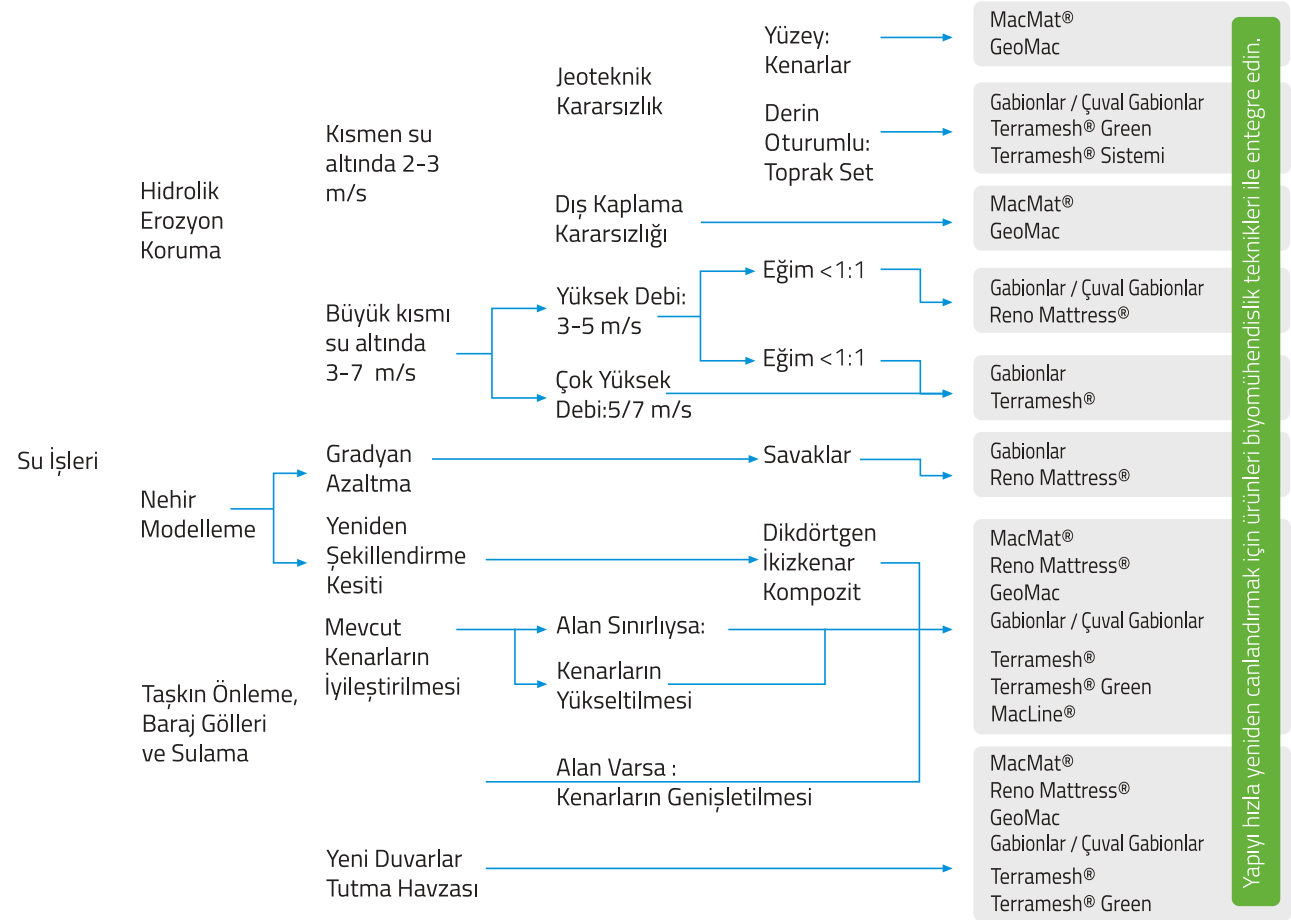


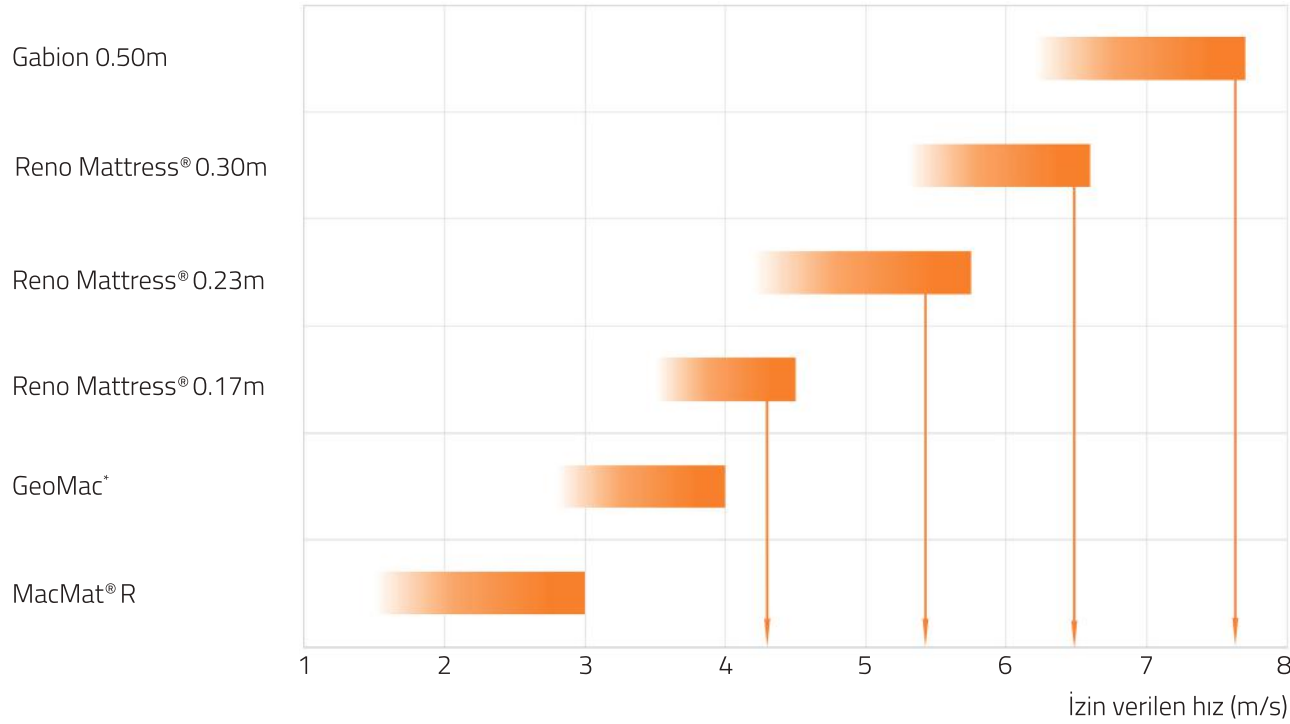
ÇÖZÜM SEÇİMİ VE TASARIM

1879'den bugüne kazanmış olduğumuz deneyim dayanıklı ve çevreyle uyumlu hidrolik yapı çözümleri sunmak için müşterilerimizle paylaştığımız bilgi birikimimizin temelini oluşturmaktadır.

Ekstrem olaylar ve kirlilik dâhil doğal afetlerin sıklık ve şiddeti görünürde artarak daha önceden düşünülenenden daha fazla maruziyet koşullarına yol açmaktadır. Bu değişiklikler çözüm seçimi ve tasarım aşamasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Yapınızın bütünlüğünü ve buna bağlı altyapınızı neden riske atarsınız?



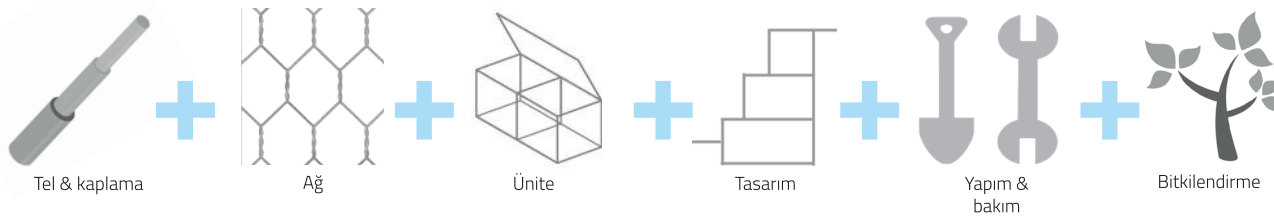


*-değerler MacMat® R üzerinde yapılan test sonuçlarından alınmıştır.

Hafif maruziyet

Ekstrem maruziyet

Yapının fonksiyonellik ve tasarım ömrü tek bir bileşene değil, uyum içinde çalışan birçok bileşene bağlıdır:



Dayanıklılık

Çözümün dayanıklılığı sorunun doğru bir şekilde değerlendirilmesi, uygun parametreler kullanılarak iyi bir tasarım ve son olarak kalite kontrollü fabrikada üretilen ve kabul görmüş standartlar uyarınca sertifikalandırılmış yüksek kaliteli ürünlerle başlar.

Çift bükümlü çelik tel ağlarımız 70 yılı aşkın bir süredir denenerak test ediliyor olmasına rağmen AR-GE çalışmalarıyla tel kaplama ve ağ üretim teknolojisi açısından güncellikleri korunmaktadır. Bu sayede gelişmiş metal ve polimerik kaplamaların geliştirilmesi sağlanmıştır.

M GalMac® - Zn/Al alaşım galvanizleme

M PoliMacTM - Aşınmaya karşı yüksek dirençli polimer kaplama

Koruma:

Su yollarında kullanılan bunlara bitişik veya ara sıra ıslanmaya maruz kalan tel örgü yapılar daima ağır galvanizli tel kaplama üzeri polimer kaplamaya sahip olmalıdır. İnovatif PoliMacTM ürünümüz uzun ömür ve üstün aşınma direnci sağlar.

Daha fazla rehberlik için mühendislerimize danışabilirsiniz.

TASARIM

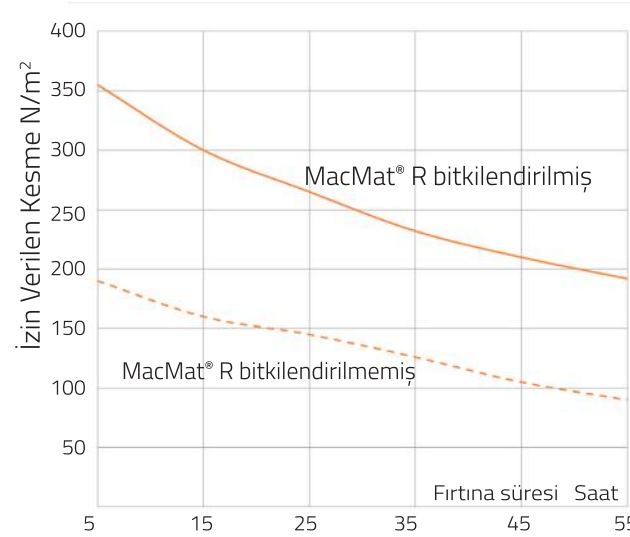
Yaklaşık 140 yılı aşkın bir zamanda kazanmış olduğumuz deneyim dayanıklı ve çevreyle uyumlu su işleri çözümleri sunmak için müşterilerimizle paylaştığımız bilgi birikimimizin temelini oluşturmaktadır.

Tasarım aşamasında çeşitli etkenler göz önünde bulundurularak denge kurulmalıdır:

- M** Risk düzeyi
 - M** Çevre etkisi
 - M** Tasarım ömrü
 - M** Teknik performans
 - M** Müdahale maliyeti
 - M** Arazi kaybı, altyapı hasarı gibi işlerin yapılmaması kaynaklı etkilerin maliyeti
- Çekme kuvveti kuramı tasarım süreci havza içi müdahale yeri, maruziyet koşulları ve yapının zaman içinde nasıl değişeceğine bağlıdır.

	Kalınlık	Taş Dolgusu	İzin Verilen Hız	Kesme Mukavemeti	
		D ₅₀ (m)	(m/s)	Bitkilendirilmemiş (N/m ²)	Bitkilendirilmiş (N/m ²)
MacMat® R	Şilte	-	1.5-3.0 (<60 saat)	190 / 80*	350 / 200*
GeoMac	0.30	Toprak / Kaya	3.0-4.0 (<60 saat)	250 / 120*	400 / 250*
Reno Mattress®	0.17	75-100	4.2	190-200	400
	0.23	75-125	5.5	224-250	450
	0.30	100-150	6.4	260-300	450
Gabion	0.50	100-250	7.6	450	500

* = 5 saat / 60 saat



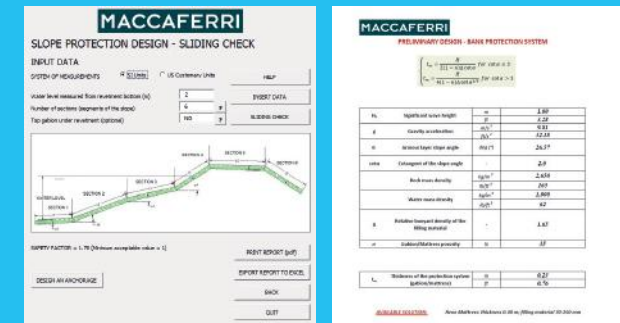
Fırtına Süresi

Taşkın olayının beklene süresi seçilen hidrolik erozyon korumasının başarısı için kritiktir. Tipik süreler:

- M** Küçük nehirler/drenaj kanalları: 10 saat
- M** Orta ölçekli nehirler: 10-24 saat
- M** Büyük nehirler: 24-120 saat

YAZILIM VE PERFORMANS TESTLERİ

MACRA YAZILIMI



Hidrolik yapı çözümlerinin tasarımında göz önünde bulundurulacak kritik hususlara aşağıdakilerin etkileri dâhil edilmelidir:

M Bitki örtüsü

M Fırtına olayı süresi

Su yolunda zaman içinde bitki örtüsü gelişecek ve su yolunun sertlik özelliklerini değiştirecektir.

Tasarım her iki şartı da doğrulamalıdır:

M Kritik kesme tasarımı – yapım sonunda

M Kritik taşıma tasarımı – bitki örtüsü geliştikten sonra

Bitki örtüsünün kesme direnci faydaları fırtına olayı boyunca aynı performansı gösteremeyecek olup, tasarım fırtına olayı süresinin tamamı boyunca gerekli performans sağlayacak çözümler seçilmelidir.

Mühendislerimiz proje ekibiyle birlikte çalışarak çözüm tasarımı, detaylandırma ve montaj tekniklerine değer katabilmektedir.

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

