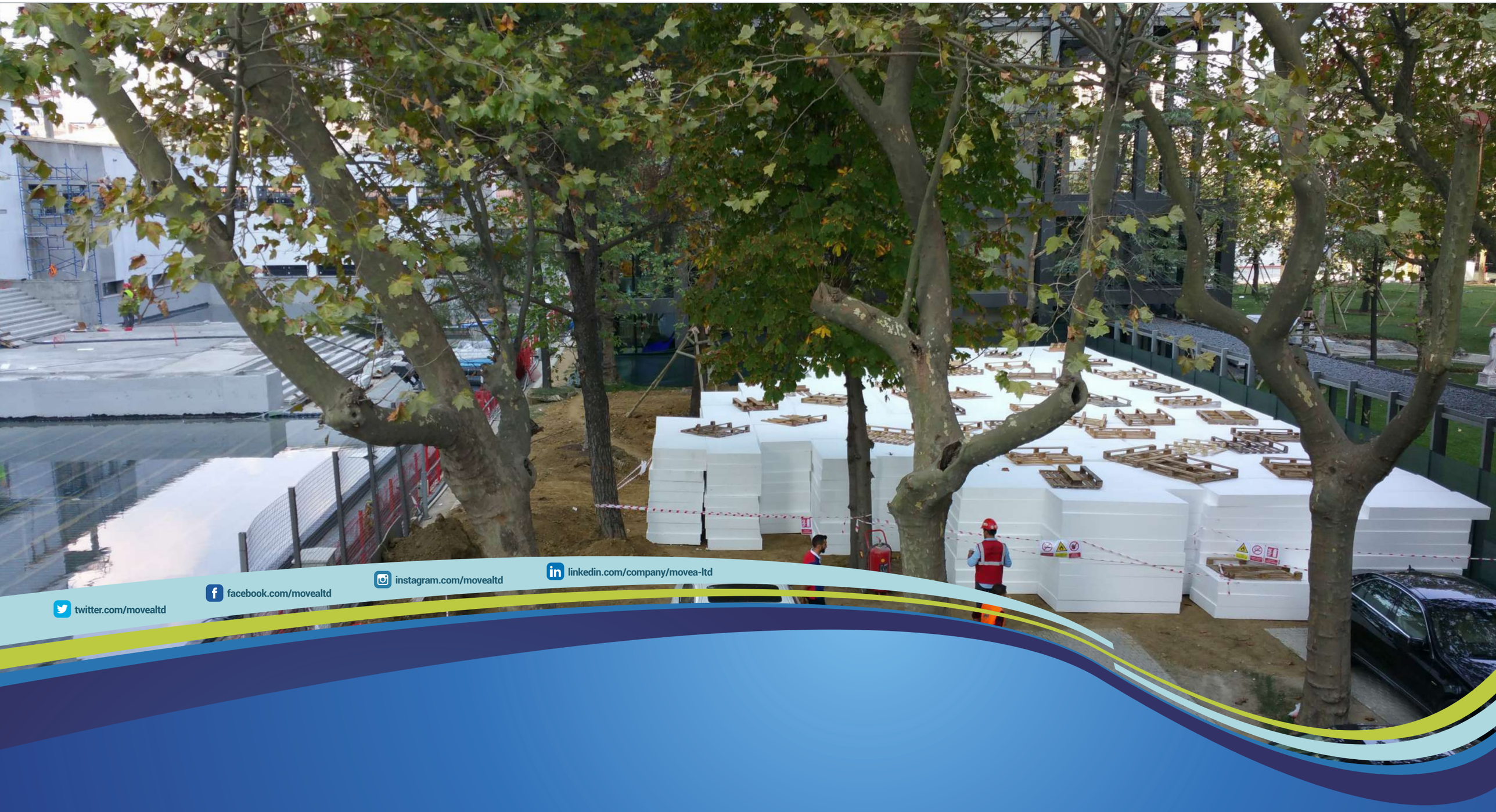
MOVEA
Geosentetiklerle Mühendislik

MV GEOFOAM
Yenilikçi Hafif Dolgu Malzemesi



twitter.com/movealtd
facebook.com/movealtd
instagram.com/movealtd
linkedin.com/company/movea-ltd

ISO 9001 QUALITY ASSURANCE
International Geosynthetics Society
CE
TSE

Movea Mühendislik projelerinde, doğal enerji kaynaklarından azami yarar sağlayacak şekilde tasarımlar ve uygulamalar yaparak çevreye verilebilecek etkileri en aza indirecek önlemleri almayı ilke edinmiştir.

www.movea.com.tr

GRUP ATLANTIS / SELAMIÇEŞME - İSTANBUL

GEOFOAM NEDİR?

Yenilikçi Hafif Dolgu Malzemesi

Geofoam 1960'lardan beri dünyada geoteknik mühendisliğinde kullanılan üstün özelliklere sahip bir inşaat malzemesidir. Geofoam standart dolgu malzemelerinin yaklaşık olarak %1'i kadar ağırlıktadır.

Geofoam (Hafif dolgu) teknolojisi ilk olarak 1972 yılında "Norveç Yol Araştırma Laboratuvarı" tarafından karayolu uygulamalarında oturmaların azaltılması amacıyla hafif dolgu malzemesi olarak kullanılmıştır. 1970'li yıllarda kullanılmaya başlanan hafif dolgu malzemesi geofoam ilk olarak İskandinav ülkelerinde, daha sonra Batı Avrupa, Amerika ve Japonya'da uygulanmıştır.

Hafif dolgu malzemesi geofoam zemin ve yapılara gelen yükleri ve zemin oturmalarını azaltır. Bloklar halinde üretilen geofoam, farklı şekil ve büyüklüklerde ve farklı dayanımlarda proje ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde üretilir.

Geofoam deprem etkilerinden korunma, şok, gürültü ve titreşimlerin sönümlenmesi gibi problemlerde de yenilikçi çözümler sunar.

GEOFOAM'UN ÜSTÜN ÖZELLİKLERİ

1 Farklı dayanımlarda üretilebilen geofoam ağır trafik yüklerini rahatlıkla taşıyabilir. Geofoam doğru üretildiğinde ve uygulandığında kalıcı bir inşaat malzemesidir.

2 Geleneksel dolgu malzemelerinin yaklaşık olarak %1'i ağırlıktadır. Taşıması kolay ve hızlıdır.

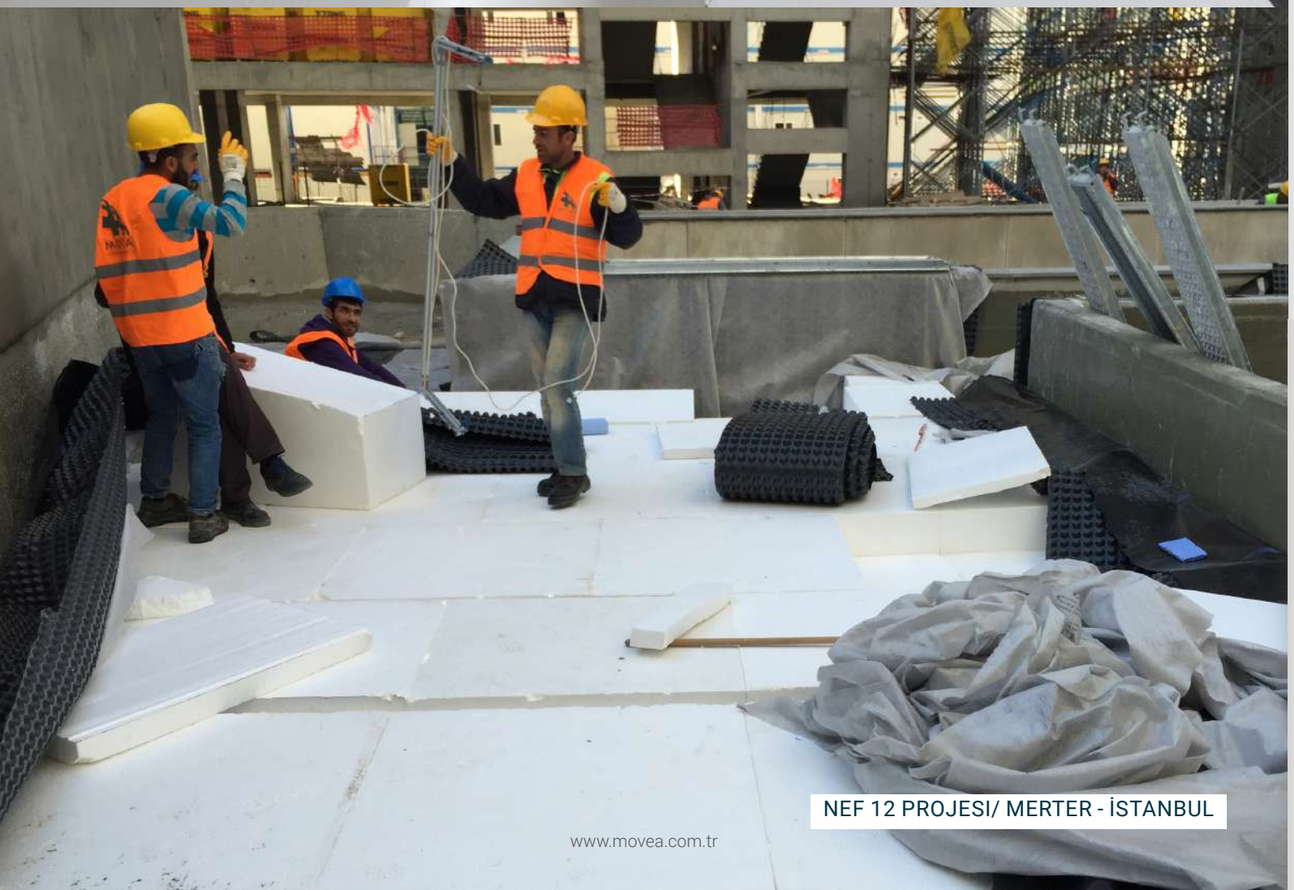
3 Geofoam imalatı çok hızlıdır. Hafif dolgu imalatının en önemli özelliklerinden biri çalışmaların (dolgu serme, sıkıştırma vb.) hava şartlarından etkilenmemesidir.

4 Geofoam diğer avantajlarının yanında çok iyi bir izolasyon malzemesidir. Geofoam'un kapalı hücre yapısı su emilimini engeller.

5 Geofoam dönüştürülebilir ve çevreci bir malzemedir. Hafif olması nedeniyle geleneksel dolgu malzemelerine göre daha az sayıda ve daha hafif nakliye araçları kullanılır.

6 Geofoam doğru kullanıldığında geleneksel dolgu malzemeleri ile yapılan uygulamaların aksine ekonomik ve hızlı çözüm sağlamaktadır.

QUASAR PROJESI / MECIDIYEKÖY - İSTANBUL



NEF 12 PROJESI/ MERTER - İSTANBUL

Güvenli

Güvenilirliği Kanıtlanmış Malzeme

Geofoam hafif dolgu malzemeleri dünya çapında 40 yılı aşkın süredir mühendislik problemlerine çözüm olmaktadır. Malzemeler üreticiler tarafından perfomans garantisi ile şartnameler dahilinde üretilir.

Dayanıklı

Çevre Koşullarına Dayanıklı Uzun Vadeli Çözüm

Geofoam uygun koşullarda toprak altında senelerce bozulmadan kalabilen üstün bir mühendislik malzemesidir. Geofoam kapalı hücresel yapısı sayesinde çevresel etkenlere karşı yüksek mukavemetlidir.

Çevreci

Geri Dönüştürülebilir Hafif Dolgu Malzemesi

Geofoam ile geleneksel dolgu malzemelerine göre taşıma, serme ve sıkıştırma için gerekli yakıt ve süre miktarı önemli derecede azalır. Geofoam LEED destekli çevreci bir üründür.

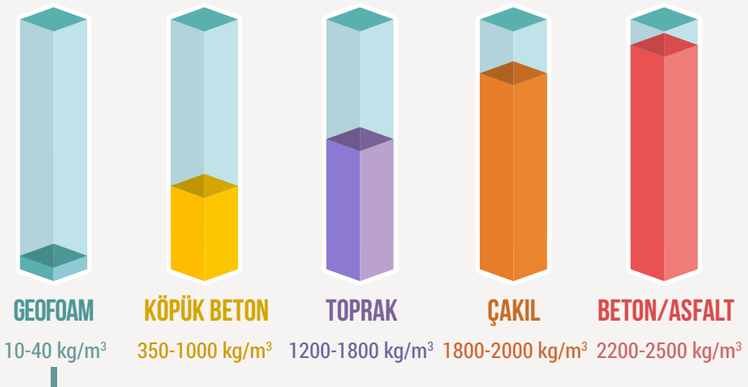
Hızlı

Kolay ve hızlı uygulama ile kısa zamanda hazır hale gelir.

Geofoam uygulaması çok hızlıdır. Bir ekip bir günde yaklaşık 500 metreküp imalatı rahatlıkla yapabilmektedir. Uygulamanın hızlı olması önemli derecede ekonomik tasarruf sağlar.

MV Geofoam Kullanım Özellikleri					
UYGULAMA	Yoğunluk	Sıkışabilirlik Deprem	Sönümleme	İzolasyon	Kohezyon
Şev Stabilitesi	x		x		x
Dolgular	x		x	x	x
Köprü Yaklaşımları	x		x	x	x
İstinat Yapıları	x	x	x	x	x
Köprü Ayakları	x	x	x		x
Gömülü Yapılar		x	x	x	
Peyzaj Uygulamaları	x				x
Yükseltilmiş Döşeme	x				x
Temel İzolasyonu				x	
Kara ve Demiryolları		x	x		x

*ASTM D 5199 – Standard test method for measuring the nominal thickness of geosynthetics.



x200

Kata Kadar Daha Hafif Malzeme

Gefoam hafif dolgu malzemesi beton ve benzeri inşaat dolgu malzemelerine oranla 200 kata kadar daha hafiftir. Bu sayede yapılara gelen yükleri önemli oranda azaltır. Bunun yanında önemli derecede izolasyon sağlar.

AGORA AVM / ANTALYA

İSTİNAT DUVARI / NARLIDERE - İZMİR

100'de 1
ağırlık ile
GEOFOAM
farkı

INİSTANBUL PROJESI / DAVUTPAŞA-İSTANBUL

TOPRAK DOLGU MALZEMESİ

AĞIR İŞ MAKİNELERİ, YOĞUN İŞÇİLİK VE NAKLİYE

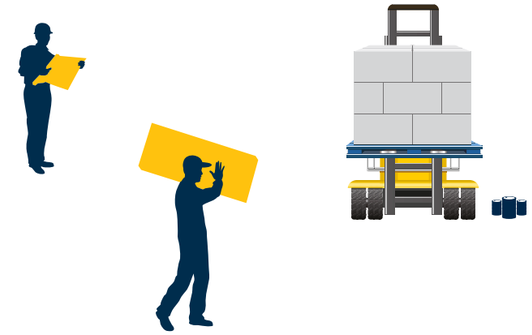
Yüksek İşçilik & Mobilizasyon Maliyeti

Yüksek Nakliye Maliyeti

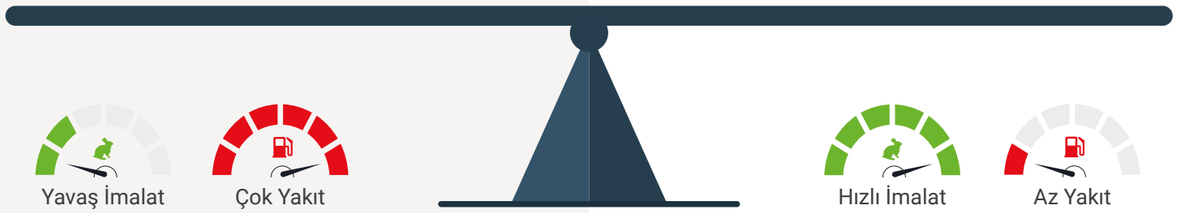
Yüksek Serme - Sıkıştırma Maliyeti

GEOFOAM HAFİF DOLGU

HAFİF İŞÇİLİK, MAKİNE ve YAKIT TASARRUFU

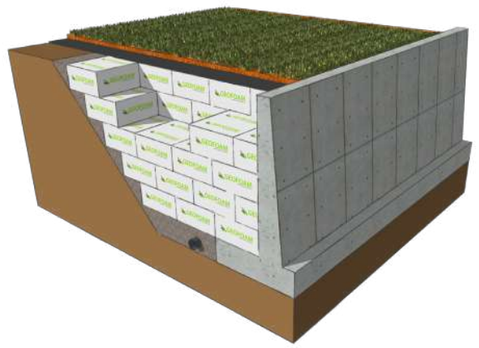


- Hızlı İmalat
- Hafif İşçilik ve Mobilizasyon
- Düşük Nakliye Maliyeti
- Ağır İş Makinelerine Gerek Yoktur
- Çevreci (Düşük Karbon Ayak İzi)



Peyzaj Uygulamaları

Düz arazilerde geofoam kullanılarak hızlı bir şekilde tepeler ve yükseltiler yaratılabilir. Yeşil çatı uygulamaları için geofoam ideal bir malzemedir. Sahada tıraşlanarak ve kesilerek farklı geometrilere kolaylıkla uyum sağlar. Yeşil çatı uygulamalarında çatı yükünü azaltır, önemli derecede izolasyon sağlar.



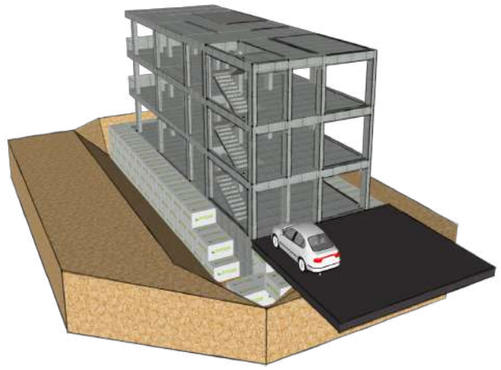
İstinat Duvarı Dolgusu

İstinat yapılarına gelen yükler, arkalarında bulunan dolgu malzemesinin ağırlığı ile doğru orantılıdır. Geofoam kullanımı, istinat duvarlarında ve gömülü yapılarda yapıya gelen yanal yükü önemli derecede azaltır. Geofoam'un bu yapılarda kullanılması deprem durumunda oluşan yanal yükleri azaltmada da önemli fayda sağlar.

Temel Geri Dolguları

Bina temelleri için yapılan kazıların doldurulmasında genellikle hafriyat malzemeleri kullanılır. Bu malzemelerin kullanılması yapının kullanıma açılması durumunda önemli oturmalara neden olur. Bu oturmalar zemin durumuna bağlı olarak kısa veya uzun dönemde gerçekleşebilir.

Geofoam hafif dolgu ile yapılan temel geri dolguları büyük avantajlar sağlar. Yapı temel perdelerine gelen yük önemli oranda azalır, izolasyon sağlanır.



Geotekstil

Geogrid

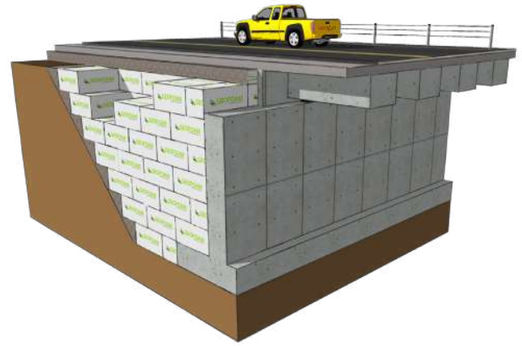
KRT® Geocell

Geofoam imalatlarında Geotekstil, Geogrid, Geocell gibi malzemeler ayırma, drenaj ve güçlendirme katmanı olarak kullanılabilir. Kullanılacak geosentetik malzemelerin proje koşulları göz önüne alınarak doğru seçilmesi büyük önem teşkil eder.

Köprü Yaklaşım Dolguları

Köprü yaklaşım dolgularında geofoam kullanımının büyük avantajları vardır. Geofoam ile azalan dolgu yükleri sayesinde zemindeki diferansiyel oturmalar engellenir, sürüş güvenliği artar.

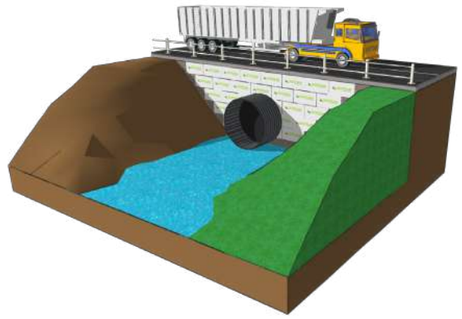
İstinat yapılarına benzer olarak, geofoam kullanımı betonarme köprü temel duvarlarına gelen yanal yüklerin azalmasını sağlar. Böylece betonarme kesitler daraltılarak ekonomi sağlanır.



Karayolu Dolguları

Geofoam bloklarının yüksek taşıma kapasitesi malzemenin trafik yüklerinin rahatlıkla üstesinden gelmesini sağlar. Zayıf zeminlerde ağır dolgu malzemeleri yerine geofoam kullanılması, mühendislere hızlı ve yapıcı çözümler sunar.

Geofoam mükemmel bir izolasyon malzemesidir. Malzemenin yol dolgusunda kullanılması, özellikle soğuk iklimlerde donmayı engelleyerek trafik güvenliğini önemli derecede arttırır. Geofoam ile yapılan yollarda işçilik maliyetleri önemli derecede düşer, imalat hızlanır, ağır iş makineleri ile yapılan serme-sıkıştırma uygulamalarına ihtiyaç kalmaz. Proje geneline bakıldığında geofoam hafif dolgu sistemi ekonomi ve hız sağlar.



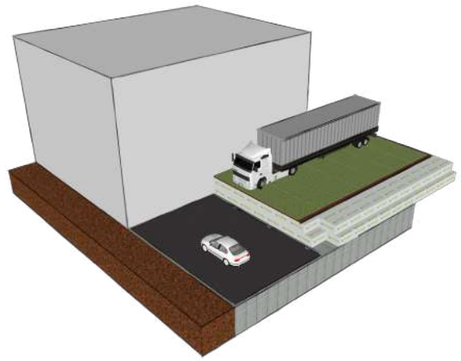
Gömülü Yapılar

Mevcut yeraltı yapıları üzerine inşa edilen yeni dolgularda geofoam yapıcı çözümler sunar. Eski zayıf yeraltı yapılarını kaldırmak yada güçlendirmek yerine bu yapıların üzerine yapılacak imalatlarda geofoam kullanılarak yapılara zarar verilmesi engellenir.

Döşeme Yüklerinin Azaltılması

Geofoam hafif dolgu malzemesi özellikle bodrum kat döşemelerine gelen yüklerin azaltılmasında basit ve hızlı bir çözüm sunar. Hafif dolgu kullanımı ile döşemeye gelen yükler neredeyse 100 kat azalır.

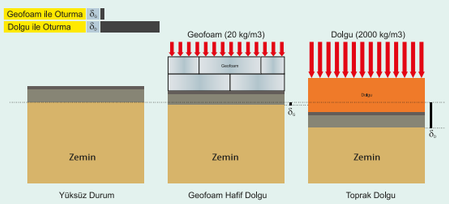
Böylece hem güvenlik arttırılır, hem de yapı kesitlerinde küçülmelere gidilerek ekonomi sağlanır. Geofoam üzerine araç yolu, peyzaj gibi uygulamalar yapılabilir.



Uçak Pistleri · Yükseltilmiş Döşemeler · Demiryolları · Amfitiyatrolar · Sığ Temeller · Boşluk Doldurma · Yeşil Çatılar

Dayanıklı ve Çevreci Hafif Dolgu Malzemesi

Bir metre dolgu imalatı mevcut zemine yaklaşık olarak metrekareye 2 ton yük etkimesine neden olur. Aynı durumda Geofoam kullanıldığı takdirde ise etkiyen yük metrekarede 20 kg gibi aşırı düşük bir mertebeye ulaşır. Zeminin taşıma gücünün yeterli olmadığı durumlarda gerekli ıslah işlemleri büyük maliyetler doğurabilir. Geofoam kullanımı ise tamamen farklı bir bakış açısıyla zeminin taşıma kapasitesinin arttırılması yönünde değil, zemine gelen yüklerin azaltılması ile mevcut zeminin maliyetli ıslah işlemleri (ön yükleme, düşey drenler, taş kolon, enjeksiyon, kazık, geokazık vb.) uygulanmadan kullanılabilmesine olanak tanır.

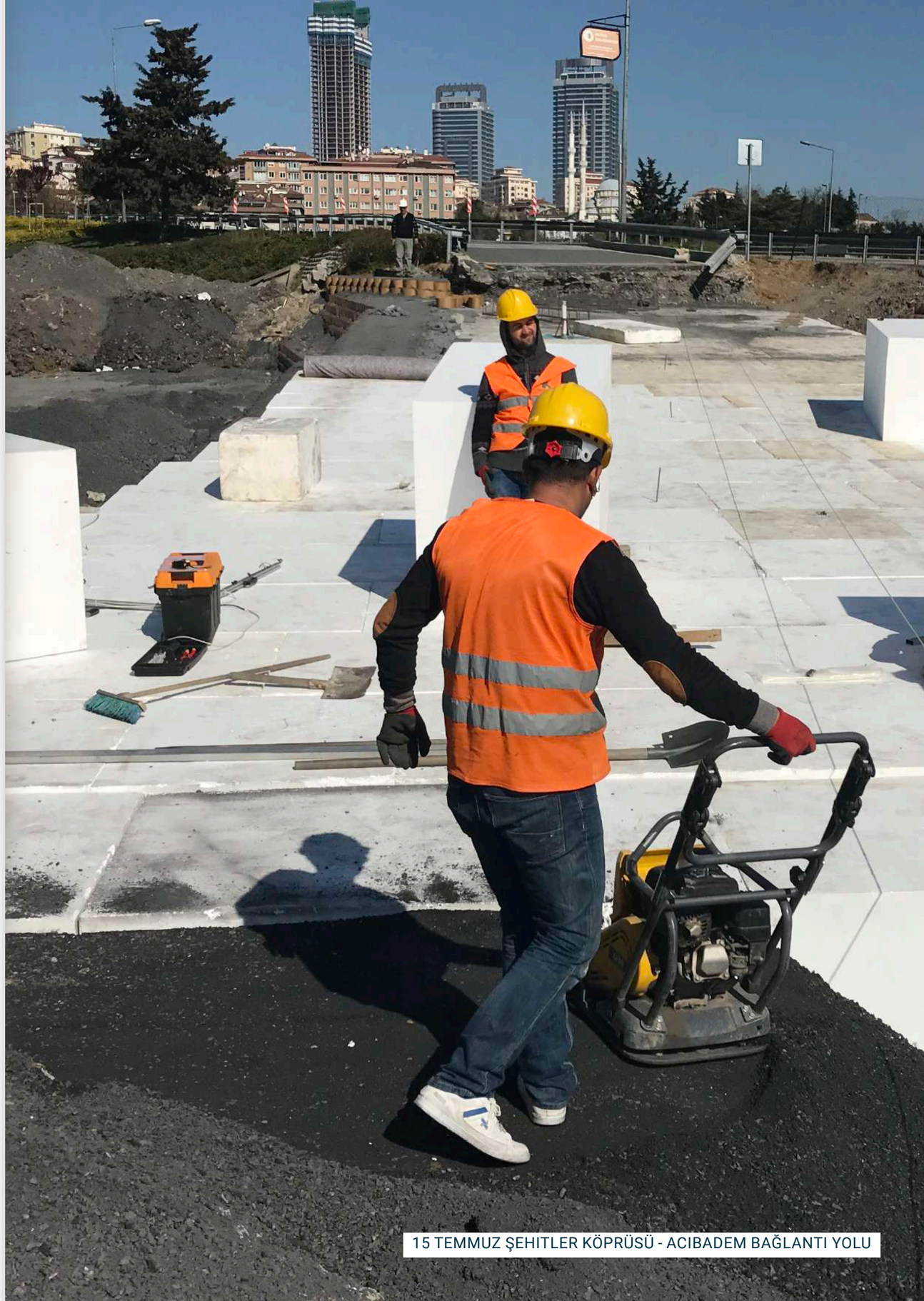


Geofoam ile Geleneksel Dolgu Malzemesi Zemin Oturmalarının Görsel Karşılaştırması

Geofoam uygulamalarında öne çıkan çözümler arasında olan karayolu ve demiryolu dolgularının teşkili ve köprü yaklaşımlarının imalatı uygulamada büyük ekonomi sağlar.

www.movea.com.tr

Geofoam Leed uyumlu projelerin geliştirilmesi ve uygulanmasında kentsel ısı adası etkisini azaltmak için kullanılan çevreye duyarlı bir üründür.



15 TEMMUZ ŞEHITLER KÖPRÜSÜ - ACIBADEM BAĞLANTI YOLU

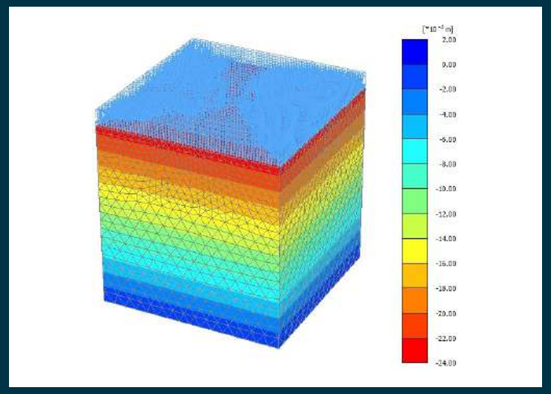
SEAPEARL PROJESI / ATAKÖY - İSTANBUL

MÜHENDİSLİK YAKLAŞIMI

Geosentetikler günümüzde inşaat ve çevre mühendisliğinde bir çok alanda ekonomik ve güvenli çözümler sunan polimer bazlı yenilikçi malzemelerdir.

Doğru geosentetik malzemenin seçimi ve saha uygulaması hem güvenlik hem de ekonomi sağlanması açısından önemli bir husustur.

Movea konusunda uzman mühendislik kadrosu ve deneyimli uygulama ekipleri ile sizlere uluslararası standartlarda en doğru ve güvenli çözümü sunar.



www.movea.com.tr

Yük tanımı		Önerilen MV Geofoam Tipi
Ağır Araç Geçişi ve Özel Uygulamalar		BASPOR© GEO 500 ve Üzeri
Ticari Araçlar/Kamyonlar		BASPOR© GEO 400 - 500
Otomobil/Pikap		BASPOR© GEO 400
Yaya, Tekerlekli sandalye, Bisiklet, Motorsiklet, ATV		BASPOR© GEO 350
Bitkisel toprak altı, oturmaların tolere edilebildiği ortamlar	-	BASPOR© GEO 300

1. ASTM D6817 Standard Specification for Rigid Cellular Polystyrene Geofoam
2. Yukarıda önerilen MV Geofoam tipleri belirli güvenlik katsayıları dikkate alınarak hazırlanmıştır.

MV GEOFOAM SEÇİMİ

Geofoam uygulamalarında yeterli taşıma kapasitesine sahip malzemenin seçimi, uygulama detaylarının doğru şekilde belirlenmesi ve malzemenin yapı ömrü boyunca güvenle hizmet verebilmesi için önemli mühendislik hesaplarının yapılması gerektirir.

Tabloda önerilen BASPOR© GEO MV Geofoam Tipi - Yükleme ilişkisi proje tasarım aşamasında genel bilgi vermek amacıyla hazırlanmış olup, kesin proje ve uygulama öncesi yapı-malzeme etkileşimi, malzemeye gelen ölü ve hareketli yükler dikkate alınmalı ve tüm mühendislik hesapları özenle yapılmalıdır.

TÜRKİYE'NİN İLK GEOFOAM
KARA YOLU PROJE ve UYGULAMASI

15 TEMMUZ ŞEHITLER KÖPRÜSÜ - ACIBADEM BAĞLANTI YOLU

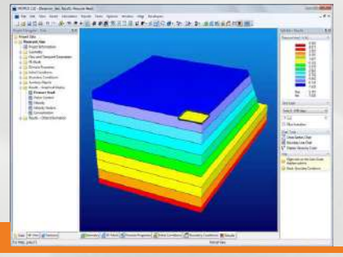
EMAAR SQUARE / LIBADIYE-İSTANBUL

AKSES REZIDANS / KALAMIŞ-İSTANBUL

MV GEOFOAM UYGULAMA AŞAMALARI

ÖN TASARIM

Doğru bir Geofoam uygulaması için problem ve ihtiyacı tanımlamak en önemli adımdır. Ön projelendirme aşamasında uygulanabilirlik, proje ihtiyaçlarına uygunluk, deneyimli teknik ekibimiz tarafından incelenir. Movea olarak projelendirme aşamasında güvenlik ve estetikten ödün vermeden en uygun ve ekonomik çözümü müşterilerimize sunmaktayız.



MÜHENDİSLİK HESAPLARI

Geofoam nitelikli bir inşaat malzemesidir. Malzemenin istenilen biçimde çalışması için mühendislik hesaplarının (statik ve dinamik yükler, ortam koşulları) doğru yapılması büyük önem teşkil eder. Movea Geofoam projelerini Amerikan Karayolları Şartnamesi'nde belirtilen standartlara uygun olarak hazırlamaktadır. Doğru malzeme seçilmediği yada yanlış projelendirme yapıldığı takdirde önemli oturmalar veya göçmeler meydana gelebilir.

PROJELENDİRME

Projelendirme ve mühendislik hesaplarının yapılmasından sonra nihai proje hazırlanır. Projede sahada kullanılacak malzemelerin tipleri, ön boyutları ve gerekli olduğu takdirde kullanılacak diğer geosentetik malzemelerin detayları verilir. Böylece saha uygulaması için gerekli tüm detaylar hazır hale getirilir.

UYGULAMA

Geofoam uygulamalarının en önemli detayı sahada yapılan işçiliktir. Ön boyutlandırmada verilen geometriye göre sahaya gelen malzeme proje detaylarına göre özel kesim aletleri ile kesilerek yerleştirilir. Movea deneyimli ekipleri ile uygulama aşamasını da en doğru şekilde yerine getirerek müşterilerine anahtar teslim çözümler sunar.

POLİMERLERİN İNCİSİ

Geofoam üstün dayanımını 3 boyutlu kapalı hücre yapısından alır. Malzemenin hem aşırı rijit hem de hafif olmasının sırrı içeriğinde bulunan %98 oranındaki hava boşluğudur. Bu nedenle malzeme Polimerlerin incisi olarak da adlandırılır.

www.movea.com.tr

EMAAR NORTH TOWER / LIBADIYE-İSTANBUL