



HAFİF BETON





HAFİF BETON NEDİR ?

**Hafif betonun basitçe tanımlaması içinde %75'e
varan oranda hava kabarcıkları olan harç'tan
yapılmış beton olarak tanımlayabiliriz.**



HAFİF BETON NEDİR ?

Genel olarak hafif, kendi kendine yayılan geniş uygulama alanları olan beton da diyebiliriz.

400kg/m³ lie 1600kg/m³ kuru yoğunluğu olan ve 1Mpa dan 15Mpa ya kadar da basma dayanımı vardır.



HAFİF BETON NEDİR ?

Hafif beton harcı gerektiğinde bir pompa yardımı ile kolayca uygulama alanına taşınabilir ve sıkıştırma, vibrasyon yada düzeltme gerektirmez.



HAFİF BETON NEDİR ?

Su ve Donma'ya karşı çok güçlü bir dayanımı vardır ve yüksek seviyede ses ve ısı izolasyonu sağlar.Çok yönlü kullanımlara sahip olup, maximum performansı minimum maliyet ile elde etmenizi sağlar.



HAFİF BETON NEDİR ?

Hafif beton sadece tek tip uygulanan bir malzeme değildir. Hafif beton yapı marketten alınan bir prefabrik ürün değildir, şantiyede seçilmiş bir karışımla uygulanan bir üründür.



HAFİF BETON NEDİR ?

Her ne kadar Hafif Beton olarak adlandırılrsa da tam anlamıyla bir beton değildir. Aslında kimyasal eklenmiş çimento ve sudan oluşan harç, yada kimyasal eklenmiş çimento,kum ve sudan oluşan harçtır ve içinde topaklar yada kümelenmeler oluşmaz.



HAFİF BETON NEDİR ?

Hafif beton, geleneksel beton değildir ve aynı özelliklere sahip değildir. Hafif beton çok daha az ağırlığa ve yoğunluğa sahiptir ve aynı dayanımda değildir. Bu sebeple, her ne kadar ortak kullanım alanları olsa da, Hafif beton ile geleneksel beton genellikle farklı alanlarda kullanılırlar.



KULLANIM ALANLARI

Çatı Yalıtım Şapları

Hafif betonun yüksek ısı izolasyonu özellikleri olan, ideal bir çatı ve ara kat ısı yalıtımı malzemesi olduğu uzun zamandır bilinmektedir. Düşük yoğunluklu olduğu için çatı ya da ara katlar üzerine aşırı yük bindirmez. Hem ısı yalıtımı sağlar, hem de pürüzsüz yüzey sağlayarak, (eğer var ise) verilen eğimlere doğru sıvı akışını sağlar. Özellikle Orta Doğuda çatı ve arakat hafif beton uygulamaları oldukça fazla rastlanan uygulamalardır.



KULLANIM ALANLARI

Duvarlar

Son zamanlarda güçlendirilmiş hafif beton ev ve apartmanların iç ve dış duvarlarının inşaatında kullanılmaktadır. Duvar betonlarını prefabrik hafif beton ile üretmek mümkün iken, kalıp kullanarak ta iç ve dış mekan duvarları hafif beton ile dökülebilir.



KULLANIM ALANLARI

Ara Katlar

Ara katların şaplarında veya yüzey yükseltme işlemlerinde de hafif beton kullanılabilir. Hem binaya yük getirmez hem de kat aralarının ısı yalıtımını yapar. Ancak son kat olarak ince bir şap yine geleneksel beton ile dökülmelidir, uzun vadede hafif beton geleneksel betona göre ara katlarda daha fazla aşınabilir



KULLANIM ALANLARI

Yangın Önleme

Hafif beton yangına dayanımlı olduğu için, tutuşmayı ve yangını önleyici engeller ve boşluklar oluşturmakta yardımcı olur.

Modern binaların altlarında bulunan kanalların veya geleneksel binaların tavan sıvalarının hafif beton harcı ile yapılması durumunda yangını engelleme özelliği vardır.

Hafif beton harcını, çelik inşaat aksamının etrafına kalıp yardımı ile dökülerek, yangın koruyucu bir tabaka oluşturulabilir.



KULLANIM ALANLARI

Dekoratif Paneller

Hafif betondan dökülmüş dekoratif paneller kullanılarak, mevcut binalara ek yük getirmeden görünümü güzelleştirilebilir. Örneğin Çek Cumhuriyetinde bu tip paneller yaygın olarak kullanılmaktadır.



KULLANIM ALANLARI

Yollar, Otobanlar ve Köprüler

Çukur ve Hendek Tamiratları

1991 yılında İngiltere Hükümeti ' ' Horne Report ' ' adıyla yayınladığı kararında, yollarda yapılan boru döşeme veya tamiratları sonrası oluşan çukur ve hendeklerin tamiratında Hafif Beton kullanılmasını kanunlaştırdı. Bu tip hendek ve çukurların doldurulmasında geleneksel yol kum toprak gibi tanecikli dolgu maddelerinin kullanılmasıydı ancak bu tip kullanımlar, hem döşenen veya tamir edilen borulara zarar vermekte hem de bir süre sonra da yolun doldurulan kısmında çökmeler meydana getirmektedir. Bu karar sonrası İngiltere'de Hafif beton kullanılarak yapılan bu tip dolgularda herhangi bir çökme ve bozulma meydana gelmemiş ve herhangi bir düzeltici faaliyete gerek kalmamıştır. Tablo 2 İngiltere'de bu tip çukur ve hendeklerin doldurulmasında kullanılan tabaka kalınlıkları ve ezilme/yıpranma dayanımları ile ilgili değerleri vermektedir. Hafif betonun bu tip uygulamalarda kullanılmasını diğer avantajları ise, hızlı uygulanabilmesi, oyuk ve çöküklere kolayca ulaşmasıdır ki böylece yüksek işçilik ve tekrar kazı yapmayı gerektirmez.



KULLANIM ALANLARI

Yollar, Otobanlar ve Köprüler

Yol ve Kaldırım Tabanları

Hafif beton düşük yoğunluklu (**400kg/m³ ile 1600kg/m³ arasında**) olduğundan, yumuşak zeminde yapılacak olan yol ve kaldırımların gro-betonunun dökülmesinde kullanılabilir. Ağırlığı düşük olduğundan yumuşak zeminde batmaz ve üzerine yol ve kaldırımların yapılmasına müsaade eder. Londra'nın rıhtım bölgesi olan Canary Wharf bölgesinin bağlantı yolları hafif beton kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca Hollanda da temeli hafif beton ile inşa edilmiş olan birçok yol bulunmaktadır.



KULLANIM ALANLARI

Yollar, Otobanlar ve Köprüler

Faydasız Boşlukların Doldurulması

Hafif beton, mükemmel bir dolgu maddesidir. Çok akışkan olup, en ufak boşlukları dahi doldurur. Boşlukları doldururken, sadece yerçekimi ya da Standard beton pompaları kullanılır, bu da yüzeyde çok fazla çatlama olmadan işlemin bitirilmesi ve herhangi gizli bir boşluğun kalmamasını sağlar. Hafif beton döküldüğünde daralma veya çekme yapmaz, yanal olarak da büyük baskılar uygulamaz.

Faydasız boşlukları **planlı ve acil** olarak ikiye ayırabiliriz



KULLANIM ALANLARI

Yollar, Otobanlar ve Köprüler

Planlı dolgular

Planlı dolgular aşağıdaki gibidir.

- Eski yer altı yakıt tankları. Bu tankların kazılarak çıkarılması ve taşınması gerekmektedir. Çıkarılmasa da yine doldurulması gerekmektedir. Bu tankların doldurulmasında yine geleneksel dolgu maddelerinin (kum, çakıl, toprak gibi) taşınarak boşluğun doldurulması gerekmektedir. Hafif beton ise, çok az miktarda çimento ve bol miktarda su ile hazırlanmış olduğundan yüksek miktarda hafriyata gerek kalmadan bu tip dolguları rahatlıkla kapatabilir.
- Kullanılmayan, kanalizasyon, yer altı boruları, kanal ve tünellerin doldurulması. Bu tip dolguların geleneksel yollarla yapılması için tekrar kazılması ve dolgu yapabilecek hale getirilmesi gerekmektedir. Ancak hafif beton ile buna gerek olmaksızın, boru, kanal veya tünellerin bir ucundan dolum yaparak hızlı bir şekilde doldurma işlemi bitirilebilir.
- Yüzme Havuzu, su depoları, sarnıçlar, maden ocakları gibi tekrar kazanılması gereken yüzeylerin doldurulması.
- Gizli, normal dışı ve sonradan fark edilen ve tehdit oluşturabilecek, yer altı boşluklarının doldurulması
- Eski yapılarda çökme tehlikesi oluşturan, oyuk, boşluk, kanal, mahzen gibi boşluklar.
- Eski endüstri bölgelerinde terk edilmiş ve tehdit oluşturabilecek boşluklar.



KULLANIM ALANLARI

Yollar, Otobanlar ve Köprüler Acil Dolgular

Genel olarak acil dolgular, çökme belirtileri gösteren, yapı ve inşaatlarda veya yeni fark edilen ve üzerindeki yapı için risk yarattığı düşünülen boşluklara uygulananlardır. Hafif beton hem boşluğu doldurur hem de binaya destek verir.

Hafif beton hızlı ve güvenli olarak uygulandığı için acil durumlarda gereksiz zaman kaybını önler. Hafif beton, acil uygulamalarda kullanıldıktan sonra, rahatlıkla kalıcı bir temel olarak kullanılabilir. Ancak acil durum giderilip, dolgu yapılan yere başka bir uygulama yapılmasına karar verildiği takdirde ise, dökülmüş olan mevcut hafif beton gözenekli yapısından dolayı rahatlıkla kazılarak aktarılabilir.

Hafif beton bu amaçla İngiltere Heathrow havaalanında, yeni bir metro tüneli kazı çalışması sırasında meydana gelen çökmenin engellenmesinde kullanılmıştır. Toprağı stabilize etmek için 2 hafta içinde 12.000m³ hafif beton dökülmüştür.

Lublin Polonya'da, otoban inşaatı sırasında yağın yüksek miktarda yağmur, toprağın yoğunluğunu azaltarak, kayma meydana getirmiştir ve yol yıkılmadan , yolun altında 30metreden daha büyük bir çukur meydana gelmiştir. Geleneksel yollarla, (yolun yerinden sökülmesi, doldurulması ve tekrar yolun yapılması) tamiratın 3 hafta süreceği öngörülmüştür. Ancak hafif beton kullanılarak, bu tamirat 48 saatte sonuçlandırılmıştır. Ayrıca acil dolgu işleminin maliyeti de geleneksel metotlarla yapılacak olan uygulamanın onda birine (1/10) düşürülmüştür.



KULLANIM ALANLARI

Yollar, Otobanlar ve Köprüler Zemin İşlemleri Zemin Sağlama

Boşluk doldurmada olduğu gibi, zemin sağlama da acil ve planlı olarak ikiye ayrılır. Planlı zemin sağlama uygulaması, yumuşak zemine yapılacak olan binaya temel olarak kullanılabilir. Öncelikle yumuşak toprak taşınarak yerine yumuşak topraktan daha düşük yoğunlukta hafif beton doldurulabilir. Daha sonra hafif betondan dökülen temelin üzerine planlanan yapının temeli oturtularak, toplam ağırlığın taşınmış olan yumuşak zemin ile aynı olması sağlanabilir.

Tipik acil durum zemin sağlama işlemi ise toprak kaymalarının engellenmesidir. Polonya Gniezno da tepeye yapılmış olan tarihi bir Katedral vardır. 1996 yılında tepe kaymaya başladı. Bu katedral de Polonya'da Hristiyanlığın doğduğu yerde bulunduğundan, tarihi bir miras olarak kabul edilmekteydi. Katedrali kurtarmanın yolu, zeminin sağlanmasıydı. 2 metre kalınlığında toprak bir tabaka tamamen taşındı ve yerine 900kg/m³ yoğunlukta hafif beton, aşama aşama dökülerek, küçük teraslar oluşturuldu. Toplamda bu iş için 4500m³ hafif beton döküldü. Taşınan toprak ve dökülen hafif betondan sonra tepenin üzerinden toplam 6000 ton ağırlık alınmış oldu ve toprak kayması durdu.



KULLANIM ALANLARI

Yollar, Otobanlar ve Köprüler

Zemin İşlemleri Arazi Islahı ve Liman Dolgusu

Hafif betonun kullanıldığı bir başka alan da yer ıslahıdır. Hafif beton, Liman doldurmada, yumuşak çamur ve bataklı bölgelerde batmadığından dolayı, geleneksel dolgu yöntemlerine (genellikle kum ve çakıl) göre büyük avantaj sağlar. Bu durumda arazinin doldurularak ıslah edilmesi, aylarca hatta duruma göre yıllarca önce bitirilebilir.



AVANTAJLARI

İçindeki Sıvının Özelliğine Göre Avantajları

Yanıcı değildir.

Çok büyük ve çok küçük miktarlarda hızlı bir şekilde dökülebilir
Kolayca dökerek veya yatay ve düşey olarak uzun mesafelere pompalanarak uygulanabilir

Akışkan ve yayılıgandır, boşlukların içine işler

Herhangi bir sıkıştırma ve yerleştirme yapmaya gerek yoktur.

Döküldükten sonra vibrasyona gerek yoktur.

Gevenli kalite kontrolü vardır, bu sebeple test için yapılan harcın içerisinde kümelenme ve topaklar oluşursa yeniden üretimi kolayca yapılabilir. Sonuç olarak harcın içerisinde kümelenme ve topaklanma oluşumu engellenene kadar test üretimi yapılarak, ideal beton harcına kısa bir sürede ulaşılabilir.

Şantiyede yapılır, dolayısıyla karışım şantiye şartlarına göre en verimli şekilde üretilebilir.



AVANTAJLARI

Katı Durumdaki Hafif Betonun Avantajları

Yanıcı değildir.
Hafiftir, büyük oranda yük bindirmez
Mükemmel yük dağılımı özelliği vardır
Yanal yük baskısı yapmaz
Mükemmel ses ve ısı yalıtım özellikleri vardır
Mükemmel yangın dayanım özelliği vardır
Nem emme kapasitesi düşüktür.
Donma ve çözölmeye karşı mükemmel dayanımı vardır



KÖPÜK AJANI SINIFLANDIRILMASI

Sentetik Köpük Ajanı

Sabun ve Deterjan esaslı yüzey aktif maddelerdir.

Protein Esaslı Köpük

Büyük baş hayvanların (İnek – Domuz – Koyun)

Tırnak , boynuz, Kan, Hayvansal Proteinlerin Hidrolize edilmesi ile oluşur.

Ağır ve yoğun bir kokuya sahiptir.



KÖPÜK AJANI SINIFLANDIRILMASI

Enzim Bazlı Köpük

Yapı Sek törü için Nano Tek noloji ile geliştirilmiş enzimli Anti Bakteriyel su bazlı proteinlerdir. Su ile karıştırılarak Köpük üretim Makinesi ile ince ve kararlı köpük ler oluşturulur. Her koşulda Beton harcı içersinde Dayanıklık gösterir. Köpük bünyesindeki aktif proteinler ve enzimler sayesinde Beton Harcı içersinde dayanıklıdır. yüklendiği çimento katmanından ayrılmaz.

Hareketli köpük tanesinin parçalanması durum unda parçacık yeni bir katman yüklenmesi yaparak sıralı dizilişler meydana getirir. Bu durum çimento harcı içinde daha çok ince gözenekler oluşur ısı ve ses yalıtımı mükemmel durum a gelir



ECOFOAM

ORGANİK ENZİM BAZLI KÖPÜK AJANI

ECOFOAM KÖPÜK AJANI

NANO Teknoloji ile Geliştirilmiş Anti bakteriyel, Enzim ve Aktif Protein esaslıdır. Organiktir Doğaya zarar vermez, geri dönüşümlüdür. İnsan sağlığına zararlı değildir. Doğal kokulu olması nedeni ile çalışan üzerinde stres yaratmaz



ECOFOAM

ORGANİK ENZİM BAZLI KÖPÜK AJANI

ECOFOAM KÖPÜK AJANI TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Ajan	
Renk	: Siyah
Yoğunluk	: 1,05 kg/Lt
Raf ömrü	: 2 yıl
Köpük yoğunluğu	: 40-120 gr/lit
Muhteviyat	: Protein –aktif enzim bazlı
Hafif beton	
Yoğunluk	: 350 kg/m ³ , - 1200 kg/m ³
Isı iletkenlik (d:6 cm)	: 0,065 - 1 w/mk
Yangın dayanımı	: DIN 4102 A sınıfı



ECOFOAM

ORGANİK ENZİM BAZLI KÖPÜK AJANI

ECOFOAM KÖPÜK AJANI TEKNİK ÖZELLİKLERİ





ECOFOAM

ORGANİK ENZİM BAZLI KÖPÜK AJANI

ECOFOAM KÖPÜK AJANI TEKNİK ÖZELLİKLERİ

ECOFOAM ile hazırlanmış köpük beton Nefes alır,
Terleme yapmaz, Nem tutmaz. Betonun uzun
ömürlü olmasını sağlar, Antibakteriyeldir..

ECOFOAM HAFİF BETON EKİPMANLARI



ECOFOAM HAFİF BETON EKİPMANLARI



ECOFOAM HAFİF BETON EKİPMANLARI





ECOFOAM HAFİF BETON EKİPMANLARI

HAFİF BETON ÜRETİM MAKİNESİ 3000 LT	
Kapasite	3000 LT
Ölçüler	2600 X 1500 X1100 (u . g. y.)
Ağırlık	600 kg
Üretim	18 m3/h
Maksimum pompalama kapasitesi	Hidrolikli Boşaltma Kapaklı
Toplam Güç	19,5 kw
Çalışma Gerilimi	380 w
Kontrol	Uzaktan kumanda



ECOFOAM HAFİF BETON EKİPMANLARI

HAFİF BETON ÜRETİM MAKİNESİ 1000 LT	
Kapasite	1000 LT
Ölçüler	2300 X 1500 X1200 (u . g. y.)
Ağırlık	580 kg
Üretim	12 m3/h
Maksimum pompalama kapasitesi	40 mt dikey 90 metre yatay
Güç	Pompa toplam motor 15,5 kw
Çalışma Gerilimi	380 w
Kontrol	Uzaktan kumanda



YAPIÇÖZÜMLERİ

YapıÇözümleri- Mehmet Kurnaz :

1991-1993 Dikmen Beton Tesis Şefi

1994-2002 Lafarge Beton (Tesis yönetimi ,Bölge satış yöneticiliği)

Hafif Beton , dekoratif betonlar , kendiliğinden yerleşen betonlar satışı ve üretimi konusunda şirket içi görevler de ürün yöneticiliği

2002-2004 Lafarge Çimento (Orta Anadolu Endüstriyel Çimento satış yöneticiliği)

2004- Yapı Çözümleri

Yapıçözümleri : Nanoteknolojik su yalıtım ürünleri , Beton Koruma , Hafif beton kimyasalları satışı, Tarihi eser temizlik , Basf Yangın yalıtım ana bayiliği yapmaktadır.



YAPIÇÖZÜMLERİ

YapıÇözümleri- Mehmet Kurnaz :

Yapı çözümleri 2003 yılından bu yana

KAYA RAMADA İŞMERKEZİ
KAYA ARTEMİS TATİL KÖYÜ
ASTRİLLA KAYAK OTEL
KAYA KARTALKAYA OTEL
BAHATTİN KELEŞ İŞ MERKEZİ
DEMİRÖREN
YAPIMERKEZİ
ASAV LOJİSTİK DEPO

.
.
.
.



YAPIÇÖZÜMLERİ

YapıÇözümleri- Mehmet Kurnaz :

Hafif Beton ,pazarlama ,satış ve uygulamalar konusunda deneyimlerimizi , müşteri portföyümüzü Betonsa Çatısı altında paylaşmayı Hedefliyoruz.

MEHMET KURNAZ
İNŞ.MÜH