

**KLASİK GRC TEKNİĞİNE ALTERNATİF YENİ VE DEVRİMSEL  
MODÜLER YAPI OLUŞTURMA VE İNŞAAT TEKNİĞİ**

**PROJE SUNUMU**



3

[www.greenginnovation.com](http://www.greenginnovation.com)

Mail: [blntgrkn@gmail.com](mailto:blntgrkn@gmail.com)

A nighttime photograph of the Marina Bay Sands hotel in Singapore, featuring its iconic three towers and skybridge, and the Esplanade - Theatres on the Bay in the foreground. The buildings are illuminated with lights, and the water in the foreground reflects the lights. The text "GreGRC sistem (Greeng Glas fibre Reinforced Ceramic)" is overlaid in green on the image.

GreGRC sistem  
(Greeng Glas fibre Reinforced Ceramic)

# GÜNÜMÜZDE İNSANLARIN YAŞAMLARINI SÜRDÜRDÜKLERİ YAPILARDAN BEKLENTİLERİ

1

Fiziki açıdan sağlam olması, doğa koşullarından etkilenmemesi. İçinde kuru, nemsiz bir yaşam sürdürülebilmesi

2

Kış koşullarında kolay ve ekonomik, mümkün olan en az enerji ile ısıtılabilmesi, dışarıdaki soğuğu içeriye transfer etmemesi

3

Yaz koşullarında serin olması, ekonomik, mümkün olan en az enerji ile soğutulabilmesi, dışarıdaki sıcaklığı içeriye transfer etmemesi.

4

Yapı inşa edilecek malzemenin kolay bulunabilmesi, özelliklerinin yukarıdaki beklentileri karşılaması, ekonomik olması.

5

Oluşturduğu yaşamsal atmosferin ph, alerjenler, nem dengesi, radyoaktivite ve toksikoloji açılarından ideal bir atmosfer oluşturması.

6

Son yıllarda gelişen "yapı biyolojisi" kuramlarına uygun olması

## YUKARIDAKİ BEKLENTİLERE YANIT VEREBİLMEK İÇİN MODERN İNŞAAT ENDÜSTRİSİNİN KULLANDIĞI YAPI MALZEMELERİNDEN BEKLENTİLERİ

1 İdeal fiziki dayanım özellikleri

İnsan sağlığına uygun yaşamsal değerler

4

2 Mümkün olduğunca yüksek izolasyon değerleri

Geri dönüştüğünde çevre için herhangi bir sorun oluşturmaması

5

3 Düşük maliyet

Sürdürülebilir olması

6

Yukarıdaki altı maddeyi tek başına bünyesinde barındıran bir inşaat malzemeleri + tekniği kombinasyonu günümüz koşullarında bulunmamaktadır



Mecburen bu kriterlere en yakın kombinasyonlar tercih edilmektedir.



Bu yüzden çevre ve yaşam koşulları açısından bir çok problem mecburen göz ardı edilmektedir.



# PROBLEM

Özellikle son yıllarda inşaat sektöründe pratik, hızlı, şık, kolay uygulamalı ve toplam maliyet düşünülduğünde ekonomik olan GRC (Glassfibre Reinforced Concrete), yani cam elyaf takviyeli beton uygulamaları oldukça yaygınlaşmıştır. Özellikle aynı görünümdeki çoklu inşaatlarda, özel tasarım gerektiren estetik inşaatlarda ve yerinde uygulama zorlukları olan teknik inşaatlarda bu sistem kullanıcılarına çok büyük avantajlar sunmaktadır.

**PROBLEMİN ÇÖZÜMÜ  
İÇİN UYGULANAN  
EN İYİ YÖNTEM  
VE TEKNİK  
PREKAST  
"GRC"**

## KLASİK GRC SİSTEMİ'NİN DEZAVANTAJLARI

**Sadece mimari görüntü sağlayan kabuktan oluşur.** En az 1.5 – 2 cm kalınlığında kabuk kalınlığı.Klasik GRC(precast) sisteminde modüler parçaların kabuk kalınlığı en az 1.5 – 2 cm olmak zorundadır.Bu kabuğun yoğunluğu 2400kg/M3 tür.



**Üretilen kabuk zorunlu olarak çelik konstruksiyon ile taşınabilir ve yerine monte edilebilir.** Klasik GRC sisteminde üretilen kabuğu başka türlü taşımak, binaya monte etmek mümkün değildir



**Çelik konstruksiyon zamana yenilir, paslanır, ağır, yapımı zor ve pahalıdır.** Konstrüksiyon boyalı yada galvaniz profil ve köşebentten yapılmaktadır. Kaynak yerleri boya ile korunsa da zaman içinde paslanabilmektedir



# KLASİK GRC SİSTEMİ'NİN DEZAVANTAJLARI

**Görüntüyü oluşturan dış kabuğun arkasına duvar oluşturma zorunluluğu.** Dış kabuk duvar değildir. Sadece binanın mimari görünümü için oluşturulur. Bu yüzden kabuğun hemen arkasına yapıyı oluşturacak ayrı bir duvar yapma zorunluluğu vardır. Bu yüzden binaya iki kat fazla yük oluşturur



**Fazladan yer(M2) kaybı.** Kabuğun dışında, ayrıca oluşturulan duvar ekstra alan kaybına yol açar. Bu arsa maliyetinin yüksek olduğu bölgelerde maliyeti olumsuz etkileyen bir etmendir. Aynı zamanda kullanıcının alanını sonsuza kadar kısıtlar.



**Ekstra izolasyon gerektirir.** Klasik GRC tekniği bir izolasyon çözümü değildir. Bu yüzden binanın klasik çevreye zararlı ve karbon ayak izi yüksek ürünler ile atmosferik koşullara karşı yalıtılması gerekir. Bu ekstra maliyet getirir



## KLASİK GRC SİSTEMİ'NİN DEZAVANTAJLARI

**Hammaddesi kimyasal katkılı betondur.** Klasik GRC sisteminde kullanılan beton karışımının ph değeri 12 – 12.5 civarındadır. Yani oldukça alkalidir. Ve bu değer insan sağlığı açısından konfor sınırının oldukça üstündedir.

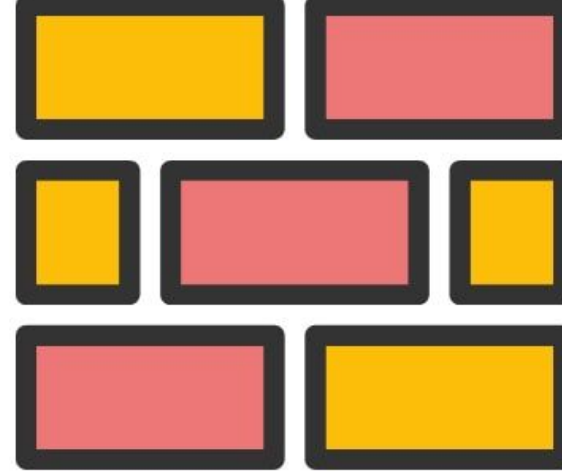


## İDEAL ÇÖZÜM NEDİR?

**İNŞAAT ENDÜSTRİSİNİN YUKARIDA BELİRTTİĞİMİZ 6 BEKLENTİSİNİ BİRDEN  
KARŞILAYAN YENİ VE DEVRİMSEL GreGRC TEKNİĞİ (Greeng Glas fibre  
Reinforced Ceramic)**



Beton yerine çevre dostu  
yepyeni bir malzeme:  
**SÜPER SERAMİK**



Betonun dezavantajlarını ortadan kaldıracak, klasik GRC sisteminin avantajlarını aynen koruyacak karbon ayak izi çok düşük, çevre dostu bir malzeme... Kil + doğal puzolanlar = Süper Seramik

## PROJEDE ÇİMENTO(BETON) YERİNE KULLANILACAK YENİ MALZEME

1

- Ar Ge çalışmalarını sonuçlandırdığımız % 100 ekolojik kil + doğal puzolan kökenli Green Ceramic (GreCer)

Kil + Doğal puzolan kökenli gözeneksiz, çok sert, her türlü doğa koşullarına dayanıklı çevre dostu, 1600 – 1800 kg/M3 yoğunluklu kabuk(yüzey) malzemesi

2

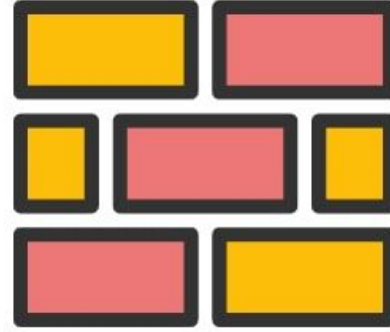
- Ar Ge çalışmalarını sonuçlandırdığımız % 100 ekolojik kil + doğal puzolan kökenli Green Poren(GrePor)

Kil + Doğal puzolan kökenli süper izolasyon yeteneğine sahip, 60 – 200kg/M3 yoğunluk, 0.020 – 0.045 W/mK izolasyon katsayılı kabuk ile birlikte köpük duvar oluşturma malzemesi

## MALZEMEMİZİ “ÖZEL VE ALANINDA RAKİPSİZ” YAPAN ANA ÖZELLİĞİ

Her iki malzeme(GreCer ve GrePor) kökenleri aynı olduğu için aynı proste katmanlar şeklinde uygulanabilir. Yani, istenilen incelikte son derece sert bir yüzey ve bu yüzeyin altında son derece hafif, mükemmel ısı ve ses izolasyon yeteneğine sahip istenilen kalınlıkta ikinci bir katman uygulanarak mükemmel özelliklerde tek bir ürün elde edilebilir.

Her iki malzeme aynı kökenden geldiği için moleküler ve kimyasal olarak bir birine bağlıdır ve tek bir katman özellikleri gösterir. Zaman, iklim koşulları, mekanik, kimyasal etkiler ile bir birlerinden ayrılma eğilimi göstermezler ve sonsuz ömürlüdürler.

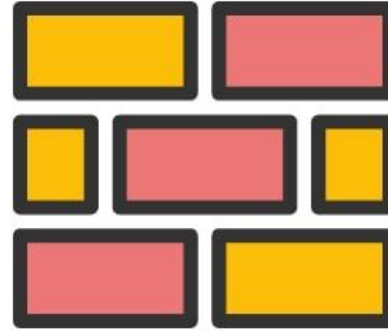


## GreGRC MODÜLER DUVAR NASIL OLUSUR..?

**Duvar yüzeyini oluşturan dış kabuk(GreCer)**  
60 x 100 x 30 cm ölçülerinde yan yüzeyleri 3 – 4 mm, ön ana yüzey 5 – 6 mm kalınlıkta çok sert ve her türlü iklim koşullarına dayanıklı, malzemesi kolayca renklendirilebilen(bu sayede ayrıca boya gerektirmez) GreCer malzememiz = Sadece 4.5 kg

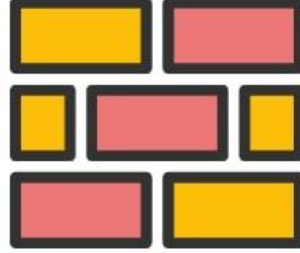


## GreGRC MODÜLER DUVAR NASIL OLUSUR..?



### **Duvar bloğunu oluşturan mineral köpük(GrePor)**

130 x 100 x 20 cm ölçülerinde GrePor  
malzemesi: 0.040W/mK ısı iletkenlik katsayılı,  
140 kg/M3 yoğunluklu, 280 - 300 kPa basınç  
dayanımlı blok = Sadece 35 kg



## GreGRC MODÜLER DUVAR NASIL OLUSUR..?

**Çok ince(3 – 6 mm) ve çok sert kabuk(GreCer) + Aynı proseste arkasını dolduran ve moleküler olarak kabuğa bağlanan mineral köpük(GrePor) + ince bir katman olarak duvar iç yüzeyine uygulanacak alçı sıva yada benzeri uygulama**

Bu özelliği ile GrePor + GreCer malzememiz ile çok büyük boyutlu, istenilen şekilli, ayrıca ısı ses izolasyonu, boya gereksinimi olmayan son derece şık, çok hafif ve ekonomik modüler paneller yapmak mümkündür.

HER İKİ MALZEMENİN AYNI PROSESTE KULLANILDIĞI  
YENİ VE DEVRİMSEL GRC UYGULAMASI: GreGRC

GreCer + Grepor = 6 kat hafif, kendinden tam izolasyonlu, çok siddetli depremlere dayanıklı, karbon ayak izi çok düşük, son derece ekonomik, küresel karbon salınımını ciddi miktarda azaltmaya aday, yeni ve devrimsel GRC sistemi: GreGRC  
"GLASS FIBRE REINFORCED CERAMIC"

## YÜZEYİ OLUŞTURAN DIŞ KABUKTA KULLANILAN GreCer MALZEMEMİZİN ÜSTÜNLÜKLERİ

1

**Kil bazlı %100 doğal ve ekolojik bir malzemedir. Nem ve sudan etkilenmez.**  
Dünyanın her yerinde kolaylıkla hammaddeleri bulunabilir. Karbon ayak izi neredeyse sıfırdır ve ekolojik olarak sürdürülebilirlik kriterlerini fazlası ile karşılar.

2

**Fiziki dayanımı elde etmek için aşırı kalınlık ve fazla malzeme gerekmez.**  
GreGRC için öngördüğümüz GreCER kabuk kalınlığı uygulama şekline göre 3 - 5mm civarındadır.

3

**Özgül ağırlığı 1600 kg civarındadır. Bu 1/3 daha az ağırlık demektir.**  
Klasik GRC sisteminde kullanılan beton'un özgül ağırlığı 2400 kg civarındadır. Malzememize göre %33 daha ağırdır

## YÜZEYİ OLUŞTURAN DIŞ KABUKTA KULLANILAN GreCer MALZEMEMİZİN ÜSTÜNLÜKLERİ

4

**Olağan üstü bir esnekliğe sahiptir.**

40x40cm x15mm klasik GRC plaka basınç altında 5mm esneyebilirken, 40cmx40 cm x 5mm GreGRC plaka basınç altında 30mm esneyebilmektedir.

5

**Ph değeri 7 – 7.5 aralığında nötr ve doğaya en uygun düzeydedir.**

Gerekmesi durumunda ortam dengeleyici malzemeler kullanılarak asidik veya bazik olarak düzenlenebilir.

6

**Yapısında hiçbir sentetik, toksik veya doğal olmayan bir madde yoktur.**

Atık durumuna dönüştüğünde kendiliğinden doğanın bir parçası haline gelir. Bu özelliği ile “ekolojik” ve “yeşil” kavramını tam olarak karşılayabilen dünyadaki tek malzeme olmaya adaydır

## DIŞ YÜZEY KABUK İLE BİRLEŐİK, İZOLASYON VE DUVAR OLUŞTURAN GrePor MALZEMEMİZİN ÜSTÜNLÜKLERİ

1

**Üretiminde fırın, sıcaklık veya teknolojik ekipmanlara gereksinimi yoktur.**

Basit şekilde karıŐtırılır ve uygulanır. Atmosferik Őartlara göre 4 saat ile 12 – 14 saat arası sertleŐir. Karbon ayak izi neredeyse sıfıra yakındır.

2

**Yerinde uygulamaya olanak verir.**

Kullanılacağı yerde basitçe karıŐtırıp istenilen özelliklerde kalıplara dökerek, zemine yayarak, püskürterek uygulama olanağı sağlar.

3

**Yoğunluk açısından;**

Kullanıcı tarafından içine karıŐtırılan katkı maddeleri ile isteğe bağlı olarak 60kg/M3'ten 600kg/M3'e kadar kullanıcı tarafından ayarlanabilir.

## DIŞ YÜZEY KABUK İLE BİRLEŐİK, İZOLASYON VE DUVAR OLUŞTURAN GrePor MALZEMEMİZİN ÜSTÜNLÜKLERİ

4

### Fiziki direnç açısından;

Elde edilecek malzeme yoğunluğuna bağlı olarak 100 kPascal'dan, 4.5 Mpascal'a kadar fiziki direnç sağlamak mümkündür.

5

### Isı izolasyonu açısından;

Elde edilecek malzeme yoğunluğuna bağlı olarak 0.030W/mK' dan, 0.14W/mK'ya kadar izolasyon özelliği sağlar

6

### Ayarlanabilir nem ve hava geçirgenliği

Suya direnci ve hava geçirgenliği gene kullanıcı tarafından içine karıŐtırılan katkıları ile istenildiği gibi ayarlanabilir.

## YUKARIDAKİ AÇIKLAMALARIN IŞIĞI ALTINDA YENİ GreGRC TEKNİĞİNİN GETİRECEĞİ KAZANIMLAR VE ÜSTÜNLÜKLERİ

1

**TRL 6 seviyesinde. Çok kısa sürede TRL 8-9 seviyesine ulaşma hedefi**

Başarı ile sonuçlanmış malzeme Ar Ge projemiz ile hazırlığı yapılmış uygulama ve geliştirme planı, Çok kısa sürede endüstriyel aşamaya ulaşma hedefi.

2

**Klasik GRC makine parkuru ve sistemlerinin aynen kullanımı**

Klasik GRC sisteminde kullanılan tüm makinalar küçük değişikliklerle kullanılabilir. Sistemdeki yenilik, kullanılan malzeme ve yeni uygulama tekniklerinden ibarettir.

3

**Çok daha büyük boyutlu devasa modüler parçaların üretilebilecektir.**

Çok büyük ve karmaşık şekilli(konveks, konkav, elips, geometrik, formsuz) modüler inşaat panellerinin, parçalarının yapılmasına olanak verecektir.

## YUKARIDAKİ AÇIKLAMALARIN IŞIĞI ALTINDA YENİ GreGRC TEKNIĞİNİN GETİRECEĞİ KAZANIMLAR VE ÜSTÜNLÜKLER

4

**Ayrıca iç duvar oluşturma gereksinimi ortadan kalkacaktır.**

Modüler parçaların aynı zamanda duvar işlevi görmesi sayesinde ayrıca iç duvar oluşturulmasına gerek kalmayacaktır.

5

**Ayrıca izolasyon uygulamasına gereksinim yoktur.**

Sert kabuğun arkasına uygulanan köpük katman hem duvar, hem de mükemmel izolasyon işlevi görür. Bu yüzden GreGRC ile yapılan binaların izolasyon gereksinimi yoktur. Çok düşük enerji ile ısıtılıp soğutulabilirler.

6

**Olağan üstü ekonomi & Çok düşük karbon ayak izi**

Ayrıca izolasyon gereksiniminin olmayışı büyük ekonomi sağlar. Karbon ayak izi çok yüksek sentetik malzemelerin kullanımına gerek kalmaz. Bu sayede ve çok düşük enerji tüketimi göz önüne alındığında toplamda olağan üstü enerji tasarrufu ve ekonomi sağlar

## YUKARIDAKİ AÇIKLAMALARIN IŞIĞI ALTINDA YENİ GreGRC TEKNİĞİNİN GETİRECEĞİ KAZANIMLAR VE ÜSTÜNLÜKLERİ

7

**GreGRC tekniğinde uygulama kabuk oluşturma esasına göre yapılmaz.**

Kabuk + iç duvar özelliği görece seramik köpük katman birlikte uygulanır. Böylelikle malzeme olarak aynı kökten gelen GreCer ve GrePor moleküler ve kimyasal olarak birbirine bağlanarak tek bir yapı oluşturur.

**Modüler panellerin kendini taşıması ve binaya montajı için çelik konstruksiyon gerekmez.**

8

Kabuğun içine uygulanan köpük son derece dayanıklı, ses, ısı geçirmeyen bir yapı(duvar) oluşturur. Bu yapı kendini taşıyabilir. Son derece esnek ve hafiftir. Binaya montajı ısı köprüsü oluşturmayan yöntemler ile, kolon ya da tabla betona direk vidalama yoluyla yapılır ve son derece basit bir tekniktir. Zamandan ve işçilikten çok büyük ekonomi sağlar.

## YUKARIDAKİ AÇIKLAMALARIN IŞIĞI ALTINDA YENİ GreGRC TEKNİĞİNİN GETİRECEĞİ KAZANIMLAR VE ÜSTÜNLÜKLERİ

9

### **6 kat daha hafif binalar**

GreGRC sisteminde kullanılan malzemelerin bina taşıyıcılarında ve kat ara tablalarında kullanılması ile(bir sonraki bağlantılı projemiz) 6 kat daha hafif, çok yüksek, kendinden tam izolasyonlu, çok az enerji tüketen, konforlu, sağlıklı bina ve yapılar yapılabilecektir.

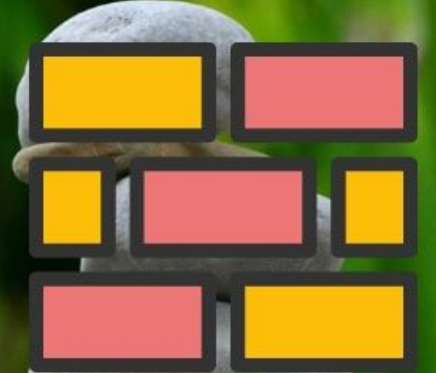
10

### **Çok şiddetli depremlere bile dayanıklı.**

Olağan üstü esnekliği ve hafifliği sayesinde GreGRC ile yapılan binalar büyük ölçekli depremleri bile hasar oluşmadan atlatabileceklerdir. Bu özellik deprem riski yüksek bölgelerde stratejik öneme sahiptir.

YENİ TEKNİK VE UYGULAMALARA,  
MALZEMELERE AÇIK,  
GELİŞTİRİLEBİLİR  
ESNEK BİR PROJE  
VE YAPI

Proje gerektiğinde her türlü yeni malzeme, teknik ve uygulamalara açık bir şekilde dizayn edilmiş ve planlanmıştır. Örnek olarak; gerekmesi durumunda karbon ayak izini daha da düşürmek için cam elyaf yerine doğal jüt, keten, kenevir, pamuk elyafları, saman, bataklık sazı, kargı, kamış gibi insanlık tarihinde kendini kanıtlamış materyaller kullanılabilir. Bunlar ile ilgili çalışmalar da paralel olarak sürdürülmektedir.



# SONUÇ



Özellikleri yukarıda anlatılan GreGRC tekniği ile yakın gelecekte çok daha ekonomik, çok daha konforlu, çok daha sağlam ve güvenli binaların yapılması mümkün olacaktır. Bu sayede bu gün lüks olarak nitelendirilen ve alt gelir grubunun erişemediği standartlara çok daha büyük kitleler kolaylıkla erişebileceklerdir. Tüm özellikleri ile "ekolojik" ve "yeşil" kavramını tam olarak karşılayabilen dünyadaki tek inşaat tekniği olmaya adaydır. Geniş bilgi için: [www.greeninnovation.com](http://www.greeninnovation.com) adresindeki sitemizi ziyaret edebilirsiniz.



# PAZAR RAKAMLARI VE BÜYÜKLÜĞÜ

## DÜNYA YILLIK İNŞAAT SEKTÖRÜ PAZAR BÜYÜKLÜĞÜ

Dünya yıllık inşaat sektörü pazar büyüklüğü =  
1,7 – 2.0 Trilyon dolar civarındadır.



Bu rakamın yaklaşık % 40 lık bölümü geliştirdiğimiz  
malzeme ile direk ilgilidir.



Geliştirdiğimiz malzeme tüm diğer malzemelerden çok daha  
üstün özelliklere sahiptir ve toplamda çok daha ekonomiktir.



## GRC(PREKAST) SEKTÖRÜ PAZAR RAKAMLARI

2020'de 92,14 milyar US doları olarak gerçekleşmiştir



2021 de 95.76 US Dolar



2028 de 139.33 Us dolar olması öngörülmektedir



## BİR ÇOK AVANTAJI OLAN GRC SEKTÖRÜNÜN 2 TRİLYON DOLARLIK KÜRESEL İNŞAAT ENDÜSTRİSİ PAZARINDA PAYI NEDEN ÇOK DÜŞÜK

Ürünün geleneksel betona göre birçok avantajı olsa da, üretim için gerekli makine ve kalıp maliyeti son derece yüksektir. Bu nedenle, yüksek başlangıç yatırımının genel pazar büyümesini bir dereceye kadar engellediği ve engelleyeceği tahmin edilmektedir.



## YENİ VE DEVRİMSEL GreGRC TEKNIĞİ VE GELİŞTİRDİĞİMİZ MALZEME BU DURUMU DEĐİŐTİREBİLİR Mİ..?

**KuŐkusuz evet... Kullanıcıların tereddüt ettikleri sorunları ortadan kaldıran ve yukarıda açıkladığımız yeni ve çok cazip bir çok yeni avantaj sunan GreGRC tekniği pratik, çözüme odaklı uygulama teknikleri, kullanılan malzemenin getirdiği olağan üstü ekonomi ve sorun çözmeye odaklı özellikleri ile çok kısa sürede Prekast sektörünün pazar payını olağan üstü bir ivme ile zirveye çıkaracağını öngörmekteyiz...**





**greeng**  
Green Engineering

**INNOVATION**  
Construction & Insulation & Arts

Bu proje dünyamız için gereklidir. Bu kadar büyük bir projeyi tek başımıza sürdürmemiz çok zor. Bilimsel yönünü tamamlamak için resmi, yarı remi kurumlara, tanıtımı için medya desteğine, çalışmalarımızın finanse edilebilmesi için de maddi kaynağa ihtiyacımız var.

Projemizde iş birliği yapabileceğimiz Üniversiteler ve Araştırma Enstitüleri, Sivil Toplum Kuruluşları, Çevre ve araştırma vakıfları, fonlar ve projeyi pazara taşıyacak alt yapısı güçlü firmalar arıyoruz...

Geniş bilgi için [www.greenginnovation.com](http://www.greenginnovation.com) sitesimizi ziyaret edebilirsiniz. Ya da [blntgrkn@gmail.com](mailto:blntgrkn@gmail.com) adresinden bizim ile iletişime geçebilirsiniz.

