

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Afet Yönetimi

**PROJE ADI:** Yıkılmayan Yapılar

**TAKIM ADI:** Küçük Mühendisler

**TAKIM ID:** T3-24877-144

**TAKIM SEVİYESİ:** İlkokul

**DANIŞMAN ADI:** Görkem UÇAR

## İçindekiler

Proje Özeti (Proje Tanımı).....	3
Problem/Sorun.....	3
Çözüm.....	3
Yöntem.....	3
Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	4
Uygulanabilirlik.....	4
Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	4
Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar).....	5
Riskler.....	5
Proje Ekibi.....	6
Kaynaklar.....	6

**TEKNOFEST**  
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemizde risk grubunda bulunan bölgelerde yeni yapılan binalar için özel, depremden korunabilen yapıların prototiplerinin oluşturulması ve test edilmesini amaçlıyoruz. Bina tasarımları prototip olarak yapacak ve yapay deprem dalgaları vererek bu yapıların sağlamlığını test edeceğiz. Üç prototip yapacağız. İlki altında herhangi bir destek olmayan yapıyı temsil edecek. İkincisi desteğin olduğu ancak yeterli ve doğru şekilde yapılmayan bir sistem üzerine kurulmuş bir yapıyı temsil edecek. Üçüncü doğru şekilde oturtulmuş bir sistemde yapının, orta noktasından geçen ve yıkılma olasılığını en aza indiren bir sistemle tasarlanacak. Deprem dalgalarını ölçmek için proje ekibi basit ve koşullara uygun bir sismograf tasarlayacak. Dışarıdan verilerin deprem dalgalarını, şiddetini ölçebilecek. Ayrıca akıllı telefonlarda kullanılan deprem şiddetini ölçen uygulamalardan da faydalanılabilecek. Deprem dalgalarını ölçmek için elektrik akımı ve şok dalgalarından faydalanılacak. Denene birliğin artırılması açısından dışarıdan el ile müdahale edilmesi ile de deprem şiddeti ölçülebilecek.

## 2. Problem/Sorun

Depremler hayatımızda maddi ve manevi kayıplara sebep oluyor. Binalarımız yıkılıyor, hayatlarımız tehlikeye giriyor ya da sona eriyor. Binalarımızda geri dönülmez hasarlar oluşabiliyor. Çevremizde gördüğümüz yapılar nasıl tasarlanmış olsaydı deprem sırasında en az can ve mal kaybımız olur, depremden daha az etkilenebilirdik? Bu sorunları en aza indirebilmemiz mümkün müdür?

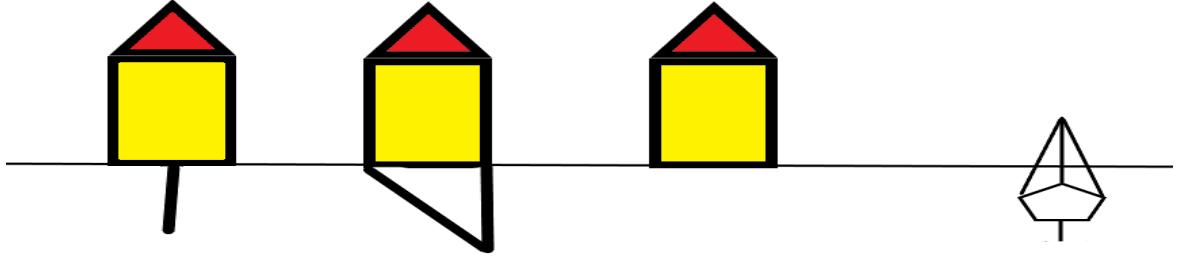
## 3. Çözüm

Depremin neden olduğu sorunları en aza indirebiliriz. En az hasar gören yıkılmayan ve çevreye duyarlı yapılar inşa edebiliriz. Tasarlayacağımız prototipler ile depremden en az hasarla ve can kaybını en aza indirecek yapıları nasıl inşa edeceğimizi göstereceğiz. Yapıların orta noktasından geçen ve yıkılma olasılıklarını en aza indiren sistem sayesinde daha sağlıklı ve güvenli bir hayat sürebilmek mümkün.

## 4. Yöntem

Depremler yer kabuğunda meydana gelen ve dünya var olduğundan beri süre gelen doğa olaylarıdır. Yer kabuğu bütün jeolojik zamanlarda olduğu gibi şimdi de levhaların hareketleri ile sallamakta bazen çökmekte ya da yükselmektedir. Projemiz sayesinde yer kabuğunun bu hareketlerine dayanabilecek ya da hasarı en az olabilecek binalar tasarlamayı hedefliyoruz. Bütün sistemler ya da bütün yapılar belli bir geometriye göre ve fizik kuralları ışığında tasarlanır ve hayata geçirilir. Yapının orta noktasından geçireceğimiz bir sarkıt sayesinde yapının ayakta kalabilme kapasitesini maksimum seviyeye çekmeyi hedefliyoruz. Mimar Sinan'ın yapılarında kullanmış olduğu sarmal fraktallar sayesinde yapılar sağlamlığını koruyabilmektedir. Biz de projemizi tasarlarken bu fikirlerden ilham aldık ve bir prototipimizin ayakta durmasını sağlayacak, yerin altında hareket eden , prototip yapımızın en az hasarla ve en düşük sallanma hızıyla atlatmasını sağlayacak düzeneği yapıların denge noktasından geçen bir düzeneğe (Sarmal fraktal yapı) tasarlayabileceğimizi fark ettik. Geliştirdiğimiz basit düzeneğe üç farklı

prototipi ele aldık. Düzeneğimiz iki boyutlu ve basit kullanımlıydı. Bunun sonuçları üzerine neler olabileceği hakkında konuşurken yeni bir proje fikri geliştirdik. Basit düzeneğimizi insanlık yararına olabilecek bir projeye dönüştürmeyi amaçladık. Prototiplerimiz model olarak tasarlanan küçük ahşap yapılardan oluşmaktadır. Üzerini kaplayacağımız betonun içerisine yerleştireceğimiz siyonobakteri kültürleri sayesinde binalar çatladığında içerisine giren yağmur suyu bakterileri sporları aktive edecek. Bakteriler yağmur suyu ile beslenirken ortamda kireç taşı üretecekler ve çatlakların onarımını gerçekleştirecekler.



## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemizi üç farklı prototip kullanarak gerçekleştireceğiz. Bu prototiplere yapay dalgalar vererek depreme dayanıklılığını ölçeceğiz. Birinci prototipimizden kullandığımız sarmal sarkaç sayesinde depremi en az şekilde hissedebilmemizin mümkün olduğunu gözlemleyebileceğiz. Ülkemizin jeolojik özellikleri göz önüne alındığında yapıların dayanıklılığını arttıracak yöntemler oldukça etkili olmaktadır. Ayrıca projemizde kullanacağımız yapı maddesinin yapay dalgalar sırasında oluşabilecek çatlakları kapatıcı nitelikte olacak. Bu sayede oluşan küçük çatlakların nasıl kapandığını da o an gözleme fırsatı bulacağız. Prototiplerimizin üzerini kaplayacağımız betonun içerisine yerleştireceğimiz siyonobakteri kültürleri sayesinde binalar çatladığında içerisine giren yağmur suyu bakterileri sporları aktive edecek. Bakteriler yağmur suyu ile beslenirken ortamda kireç taşı üretecekler ve çatlakların onarımını gerçekleştirecekler.

## 6. Uygulanabilirlik

Ülkemiz hâlihazırda deprem kuşakları içerisinde yer alan genç oluşumlu bölümlerden oluşan bir yapıdadır. Projemiz inşaat sektörü ve mimari tasarımların planlanmasına oldukça uygulanabilir. Aynı zamanda maddi ve manevi açıdan yaşadığımız kayıpları en aza indirebilme potansiyeline sahiptir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin tahmini bütçesi yaklaşık 920 TL 'dir. Malzemelerin bir kısmı Genel Ağ üzerinden temin edilecektir. Depremin şiddetini ölçen akıllı uygulamalar ücretsizdir.

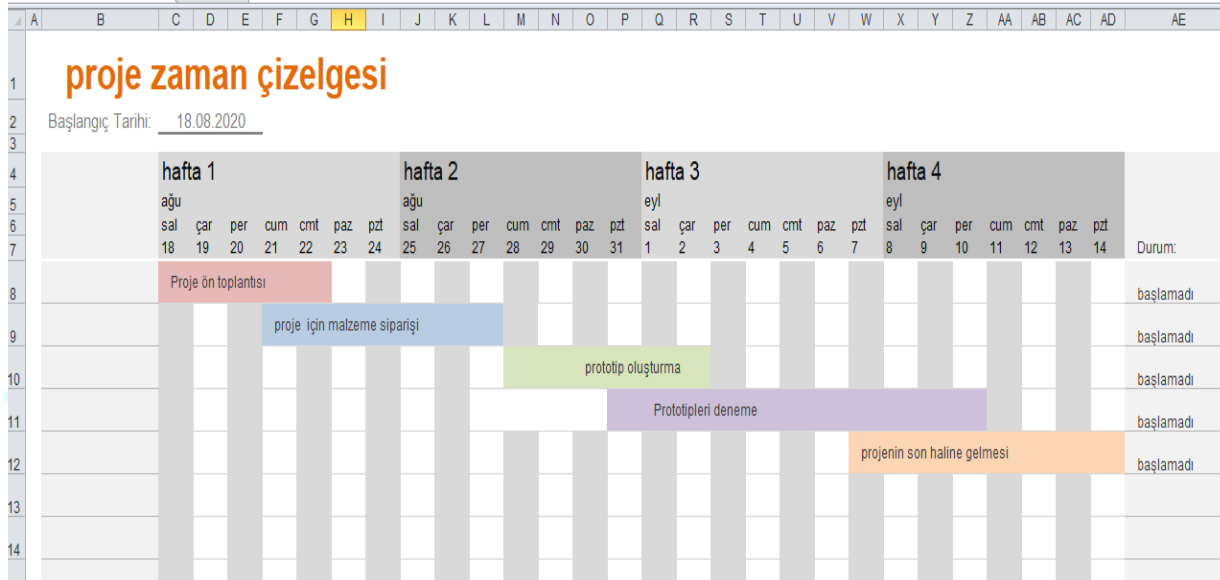
3 Adet ahşap prototip bina 100x3=300 TL

Sert karton 20 TL

Demir tel 30 TL

Tahta 20 TL  
 Beton 50 TL  
 Kum 100 TL  
 Bakteri 100x3= 300 TL  
 Sismograf düzeneği 100 TL

Proje Zaman Çizelgesi:



## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Proje, mimarlar ve mühendislerin tasarımları için oldukça elverişlidir. Tüm insanların maddi, manevi alacağı kayıpları en aza indirmek binaların ömrünü uzatmak için tasarlanmıştır.

## 9. Riskler

Birinci prototip yerleştirilen sarkacın rahat hareket etmesi zor olabilir. Bunun için sarkaç demir telle kaplanacak ve çok ağır olmayan yuvarlak tahta kullanılacaktır. Salma sırasında beton zeminin çatlaması zor olabilir. Sallantıda beton zemin çatlayabilir ancak bakterilerin aktive olması zor olabilir. Prototip şeklinde hazırlanacak olan projede çatlakların içine yağmur suyunun girmesi ve bakterilerin çatlakları onarması zaman alabilir. Bunun için önceden düzenek önceden denenecek ve zamanlama doğrultusunda fotoğraflanacaktır. Zaman içinde planlanan sürede malzeme temininde aksamlar olabilir. Alternatif adresler bulunup direkt teminler sağlanacaktır.

Malzeme fiyat listesi :

1. 3 Adet ahşap prototip bina 100x3=300 TL
2. Sert karton 20 TL
3. Demir tel 30 TL
4. Tahta 20 TL

5. Beton 50 TL
6. Kum 100 TL
7. Bakteri 100x3= 300 TL
8. Sismograf düzeneği 100 TL

Hesaplanan Toplam maliyet 920 TL'dir. Genel Ağ üzerinden olan ürünler için kargo ücreti ya da fiyatların artma durumu, bozulma, kırılma durumlarında tahmini bütçenin yaklaşık 300 TL üzerine çıkabileceği göz önünde bulundurulmaktadır.

## 10. Proje Ekibi

**Takım Lideri:** Görkem UÇAR

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Ayşe Arya ATAN	Tasarım	Kızıltepe BİLSEM	
Hasibe Jinda ÜŞENMEZ	Tasarım	Kızıltepe BİLSEM	
Kaan Efe ÇELEBİ	Araştırmacı, Koordinatör	Kızıltepe BİLSEM	

## 11. Kaynaklar

Elnashai, S. ve Sarno, L.(2008). Fundamentals of Earthquake Engineering. John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, PO19 8SQ, United Kingdom.

Kaplan, S. (2009). Deprem Yıkamadığı Yapılar. TMH (453/1), 58-64.

[https://thuvienxaydung.net/files/document/kdoan/fundamentals\\_of\\_earthquake\\_engineering\\_7a387B\\_09esk9g7.pdf](https://thuvienxaydung.net/files/document/kdoan/fundamentals_of_earthquake_engineering_7a387B_09esk9g7.pdf)

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/sismograf-duzenegi-tasarlayalim>

<https://insapedia.com/richter-olcegi-nedir-deprem-olcekleri-ve-dereceleri/>

<https://www.afad.gov.tr/depremin-buyuklugu-ve-siddeti-ayni-kavramlar-midir>