

# TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ  
İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

## PROJE DETAY RAPORU



## İçindekiler

1. Proje Özeti .....	3
2. Problem/Sorun.....	4
3. Çözüm.....	4
4. Yöntem .....	5
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	10
6. Uygulanabilirlik .....	10
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlama.....	11
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar).....	12
9. Proje Takvimi .....	12
10. Kaynakça.....	12



## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Doğal afet, büyük ölçüde veya tamamen insanların kontrolü dışında gerçekleşmiş olan, mal ve can kaybına neden olabilecek tehlikeli ve genellikle büyük çaplı olay olarak tanımlanmaktadır. Afetin ilk özelliği insanın kontrolü dışında meydana gelmesi yani, doğal olması, ikincisi can ve mal kaybına neden olması bir diğeri çok kısa zamanda meydana gelmesi ve son olarak da afetin başladıktan sonra insanlar tarafından engellenememesidir. Hem şehir merkezlerinde hem de kırsal köy ve kasaba yerleşimlerinde büyük hasarlara neden olan, şiddet ve sıklık özellikleri farklılık gösteren sel ve taşkınlar olumsuz etkisi bakımından başta ülkemiz olmak üzere, dünyada son yıllarda büyük ölçüde can ve mal kaybına neden olmaktadır.

Sel ve taşkınların sayısının bu şekilde artması ülkemizde maddi, kayıplara, insan kayıplarına neden olmakta toplumun huzur dengesini bir anda sarsmaktadır. Bu doğa olaylarına neden olan su taşkınları ve aşırı yağmurları önlemek mümkün değildir. Bu nedenle engellemek ve zararları en aza indirmek için yeni yöntemler ve gelişen teknolojileri kullanarak elde edilen yeni madde ve materyallerle engellemeye çalışmak daha kalıcı sonuçlar verir. Araştırmalarımız sonucunda Sodyum Poliakrilat (süper absorbing polimer=SAP) maddesinin su tutma özelliğinin çok fazla olduğunu keşfettik. Sodyum Poliakrilat (süper absorbing polimer=SAP) kendi ağırlığının yaklaşık 400-500 katı kadar su tutabiliyor. Dere yataklarına koyduğumuz bu madde ile sel ya da taşkınları önleyerek ani sel baskınlarını engelledik. Dere yatakları üstlerine yarıçapı dere yatağının yatak genişliği de baz alınarak 30-40 cm çapında borular ve içerisine SAP maddesi koyarak arduino kodlama ile su sensörü kullanarak bu maddenin su belli bir seviyede olduğunda temas etmesi sağlanmış ve ani su baskınları önlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sel, taşkın, dere yatağı, su baskını, süper emici polimer, sodyum poli akrilat.

## 2. Problem/Sorun:

Kıyı bölgelerimizde özellikle dere yataklarında meydana gelen sel ve baskınların giderilmesi için nasıl bir çözüm bulunur ve can, mal kaybı moral bozukluğu nasıl giderilir?

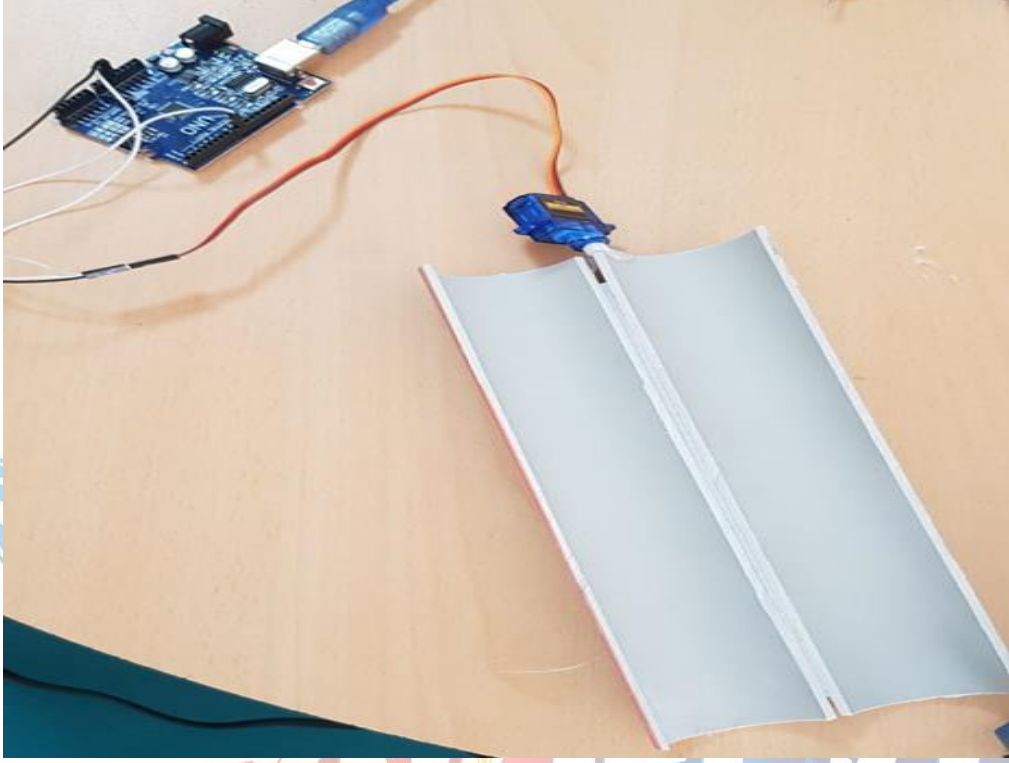
## 3. Çözüm

Hem ucuz hem de kullanışlı bir sel önleyici sistem kurmak. Bunun için SAP'ı (süper emici polimer) aerodinamik bir boru sisteminin içine yerleştirmek. Sel ve taşkınlardan doğan mağduriyetleri gidererek ve devlet ekonomisini daha iyi bir şekilde kullanmak, belediye ve belediyeciliğe güven duygusunu geliştirerek kıyı kesimlerde meydana gelen üzüncü olayları engellemek

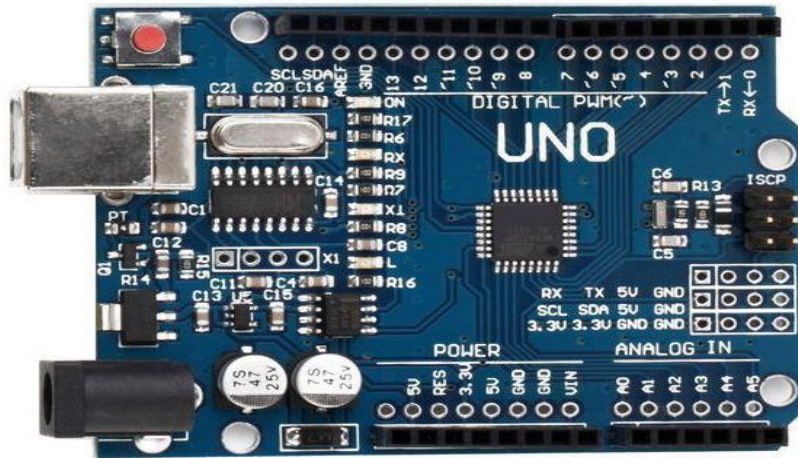
amacıyla sel ve taşkınları engelleyici bir yöntem geliştirilmiştir. Ordu Civil dere maketi yapılmış ve Sodyum poliakrilat maddesinin su tutma özelliği kullanılarak ani sel ve taşkınlar engellenmiştir.

Sorun	Çözüm	Katkısı
Sellerin ülke genelinde verdiği tarımsal zarar.	Tarım alanlarının kenarlarına bu projenin uygulanması.	Ülkenin tarım konusunda kalkınmasına yardımcı olması.(Fındık alanlarının zararının engellenmesi gibi.)
Sel sonucu hayatını kaybeden insan sayısı.	İnsanları taşkınlik tehlikesi barındıran akarsu kenarlarına ev yapılmaması konusunda bilinçlendirmek.	Daha çok insanın hayatının kurtarılması.
İnsanların evlerini/iş yerlerini kaybetmesi ve barınacak/çalışacak yerlerinin olmaması.	Evlerin/iş yerlerin dere kenarlarına yapılmasını engellemek.	İnsanların ekonomik durumunun daha iyi olması ve ülke ekonomisinin bozulmaması.
Belediyelerin sellerin şehirlere verdiği zararı düzeltmek için kullandıkları maddi miktar.	Belediyelerin sellerere dayanıklı binalar yapması ve selleri önlemeye dair projelerde bulunması.	Belediyelerin kendi şehirlerine yatırım yapabilecek daha çok maddi varlık bulundurabilmesi.

4. **Yöntem** Öncelikle bir boru ve Arduinio Uno sistemi temin ettik. Boruyu ikiye ayırdık ve kesilen kısımlardan soğuk silikon yardımı ile birleştirdik. Bu evrede bu bir ön proje materyali olduğu için kullandığımız malzemenin kullanışlı ve çözüm odaklı olup olmadığını inceledik. Ardından Arduinio Uno sistemini boruyla birleştirdik ve serve motor yardımı ile açılıp kapanmasını sağlamak için kodlamalarını gerçekleştirdik. (Şekil 1)



Şekil 1: Arduinio Uno sistemi ve ikiye kesilip tekrar birleştirilmiş boru



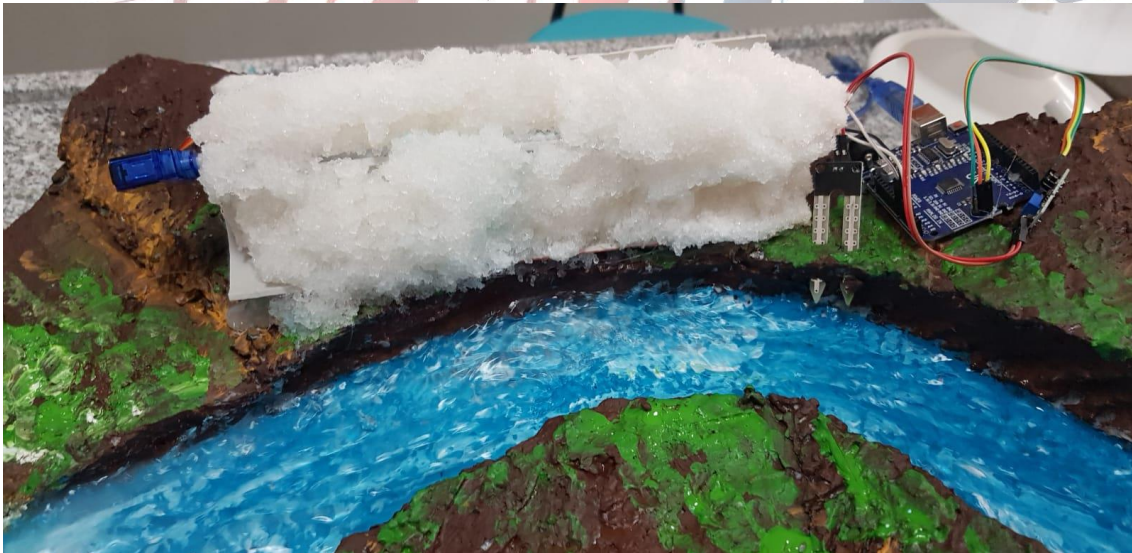
Şekil 2: Arduinio Uno mikrodnetleyici kartı.

Daha sonra SAP'ı (super absorbing polymer-süper emici polimer) borunun içine yerleştirdik. İçinde SAP bulunan boruyu yaptığımız dere maketinin kenarına sabitledik (Şekil 3).

**Şekil 3: Dere maketi ve Arduino Uno sistemine bağlı SAP'lı boru.**



Bu sistemin yanına su sensörü yerleştirdik. Bu sensör, su seviyesi belli bir noktaya geldiğinde boruyu açar ve içindeki SAP dereden taşan sel suyunu emerek seli önlemeye yardımcı olacağını düşündük. Aynı zamanda dere yatağında sağ ve sol kenarında olduğu için dere suları ve sel için bir set görevi de görecektir. Ordu Cival Deresi maketi test etmek için maketteki dereyi temsil eden yerin başından su döktük ve süper emici polimerin dereden taşan suyu başarılı bir şekilde emdiğini gördük.



**Şekil 4: İçinden su akan Cival Deresi maketi ve suyu emmiş SAP malzemesi. Sağ tarafında bulunan su seviyesi sensörü.**

Bu işlemler tamamlamak için Arduino kartımızın kodlarını yazdık. Su seviye değerlerini ve aynı zamanda serve motorun çalışma süresini, hızını ve sıklığını belirleyen kodları arduino sistemine yükledik.

```
Controlling a servo position using a potentiometer (variable resistor)
by Michal Rinott <http://people.interaction-ivrea.it/m.rinott>

modified on 8 Nov 2013
by Scott Fitzgerald
http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Knob
*/

#include <Servo.h>

Servo myservo; // create servo object to control a servo

int deger=A0;

void setup() {
  myservo.attach(9); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
}

void loop() {
  if (deger>900)
  {
    myservo.write(180);
  }
  else {
    myservo.write(0);
  }
}
```

Şekil 5: Yazılan Arduino kodları.

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Sel sonucu taşan sular etrafındaki eşyaları sular altında bırakarak zarar veriyor. Çiftçilerin tarım arazileri zarar görüyor, mal ve can kayıpları yaşanıyor. Dere kenarlarına yapılan evler yüzünden can kaybı oldukça artıyor ve bu konuda yapılması gereken bilinçlendirme işi belediyeler tarafından pek önemsenmiyor. Bu projenin can kayıplarını azaltacağını, insan hayatını tehlikeden uzak tutacağını, çiftçilerin tarım arazilerinin sular altında kalmayacağını, insanların evlerinin/iş yerlerinin sular altında kalmayacağını ve bu sayede hem insanların işsiz/evsiz kalmayacağını, hem de belediyelerin bu konuda harcadıkları maddi miktarların azaltmasına yardımcı olacağını düşündük.

## 6. Uygulanabilirlik

Akarsulara kenar boyunca bu sistemi yerleştirerek seller önlenir. Akarsuların kıvrımlı kenarlarına göre borular hazırlanabilir. SAP malzemesi kolayca bulunabilir ve geri dönüştürülebilir. Borular paslanmaz demirden yapılacağı için suya maruz kaldığında paslanma

gözlenmez ve sistem zarar görmez. Su sensörü akarsunun alabileceği en yüksek su seviyesinde sabitlenerek, o su seviyesi arttı su sensörüne geldiğinde kapaklar kolayca açılır ve suyu emer. SAP malzemesi kendi ağırlığının yaklaşık 500 katı kadar su alabilmektedir. Bu sayede selin önlenmesi kolaylaşır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlama

Tahmini maliyetimiz 330 ₺ olmaktadır (güneşpaneli fiyata dahil değildir)

Malzemelerin ortalama fiyatları:

DC 12 V 50-300mm 200N İnme Borulu Motor Doğrusal Aktüatör Motor: 290 ₺

Arduino Uno: 35 ₺

Mikrofiber Malzeme:5 ₺ şeklinde olmaktadır.

Ordunun 2018 yılında çok büyük bir sel felaketine uğrayan Civil Deresi için bu iş ne kadar maliyet gerektirmektedir ve tuttuğu su miktarı gerçekten işe yarar mı? Bir kilogram SAP maddesi 500 litre su tutmaktadır. Örnek olarak son Ordu sel felaketi kullanılmıştır. Son ordu sel felaketinde yani temmuz 2018 de orduya toplam meteorolojiden alınan bilgiye göre 730mm yağış düşmüştür. 1 günlük ani yağış hesabı yapılırsa metrekaresine 70 kilogram yağış düştüğü bilinmektedir. 303km<sup>2</sup> altınordu merkez ilçesi olan ordunun civil dersi ve etrafı yaklaşık olarak 4km<sup>2</sup> dir. 4x70=280km<sup>3</sup> eder. Bu su miktarının tamamı değil sadece sel felaketini tetikleyecek kısmı olan 100de biri bizim tutmamız gereken miktardır tabi poliakrilat ile daha fazlası da tutulabilir. yani 2,5 km<sup>3</sup> lük suyu tutmamız yeterlidir. 2,5 kilometreküp= 2,5 milyon ton su aynı zamanda 2.5 milyon/500=5000kg poliakrilat demektir. 5 ton poliakrilat gerekmektedir. 72bin ton fıncığın sele kapılarak denize karıştığı ordu ilinde 5 ton poliakrilat maliyetin çok altında bir rakamdır. Aynı zamanda 1 kilogram sodyum poliakrilat 48 ila 65 TL arasında değişmektedir. Çeşitli tarım endüstrisinde ve bebek bezinde de kullanılan kullanım alanı çok geniş olan bu madde ile dere yataklarında alternatif bir sel savar çözümü elde edilerek kayıpların engellenmesi maket üzerinde gösterilmiştir.



Zaman yönetimi şemamız:

İŞİN TANIMI	AYLAR										
	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMİZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	OCAK	ŞUBAT
Literatür Tarama	X	X	X	X	X	X	X				
Verilerin toplanması ve Analizi				X	X	X	X				
Materyal ve Yöntem Geliştirme						X	X				
Proje Raporunun Yazımı										X	X

**Tablo 1: Proje takvimi.**

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Öncelikli olarak akarsu kenarına yapılan evlerin sahipleri. Daha sonra tarım çiftçileri ve onların tarım arazileri. Yağmur yağışı fazla olan illerdeki insanlar. Belediyeler ve işyeri sahipleri. Her ne kadar öncelik sırası farklı olsa da hedef kitemiz ülkemizdeki bütün vatandaşlardır.

## 9. Riskler

Projemiz oldukça az risk barındırmaktadır. Risklerden en büyük olanı akarsuların kıvrımlı taraflarına yerleştirilecek borunun şeklinin nasıl yapılacağıdır. Bunun için çözüm yolları geliştirilebilir ve proje kusursuzlaştırılabilir.

## 10. Kaynaklar

- AFAD(Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı) (2014). Heyelan-Kaya Düşmesi Temel Kılavuz, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Ankara, 20-42.
- Ayalada, A. (2002). Geomorphology, Natural Hazards, Vulnerability and Prevention of Natural Disasters In Developing Countries. Geomorphology, 47, 107-124.
- Buchholz, FL (Editor) & Graham, AT - Modern Superabsorbent Polymer Technology John Wiley & Sons, November 1997, 0471194115
- Erdinç, F. (2018). Afetlere Karşı Kentlerin Dirençliliği: İstanbul Örneği. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergünay, O. (2000). Türkiye'nin Afet Yönetim Sistemine Genel Bir Bakış: Sorunlar ve Çözümler, Kentsel Yerleşmeler ve Doğal Afetler, Ankara: Mimarlar Odası Yayını, 1-18.
- KB(Kalkınma Bakanlığı). (2014). Genel Ekonomik Hedefler ve Yatırımlar 2013, Ankara.
- Scheidegger, A. E. (1994). Hazards: Singularities in Geomorphic Systems. Geomorphology, 10, 19-25.
- Şahin, C., Sipahioğlu, Ş., (2003) Doğal Afetler ve Türkiye, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara. Gürgen, G. 2004 | Doğu Karadeniz Bölümü'nde Maksimum Yağışlar ve Taşkınlar Açısından Önemli Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi Ankara, Cilt 24, Sayı 2, 2004, s.79-92.

