

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Afet Yönetimi

**PROJE ADI:** Deprem Sonrası Gaz Kaçaklarından Meydana Gelen Yangınları Önleyen Cihaz

**TAKIM ADI:** FIRE OUT TEAM

**TAKIM ID:**T3-20971-145

**TAKIM SEVİYESİ:** Lise

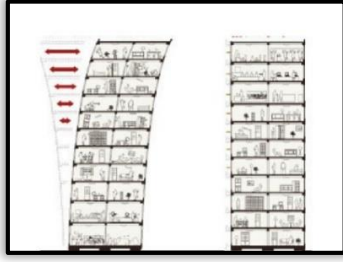
**DANIŞMAN ADI:** AYLİN YILDIZ

## İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti.....	3
2. Problem/ Sorun .....	4
3. Çözüm .....	4
4. Yöntem .....	5
5. Yenilikçi (İnovatif ) Yönü .....	7
6. Uygulanabilirlik .....	7
7. Tahmini Maliyet.....	8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar ).....	8
9. Riskler .....	8
10. Proje Ekibi.....	8
11. Kaynaklar .....	8

## 1. Proje Özeti:

Deprem sonrasında meydana gelen, gevşeyen, kırılan, çatlayan borulardan kaynaklı doğalgaz kaçaqlarının etkisiyle, birçok can ve mal kaybına neden olan yangınlar olmaktadır. Kaçaqların asıl oluşma sebebi bina içerisinde dolaşmakta olan gaz tesisatını oluşturan boruların, deprem olduğunda binanın sallanmasına bağlı salınım hareketi boyunca deforme olmasıdır. Şekil (1) . Bu boruların metalden olması yani esnek yapıda olmaması ve yüzlerce bağlantı noktasından oluşması gaz kaçağı oluşmasındaki risk oranını ciddi oranda arttırmaktadır. Şekil (2) .



Şekil (1) Deprem anı bina salınımı



Şekil (2) Bina içi kolon tesisatı

Bina içerisinde gaz alarmı bulunması insanları uyarmak için gerekli olsa da bir yangını önleme açısından bir rolü bulunmamaktadır. Sadece ‘‘Gaz var, Kaçın !’’ sonucu alınabilir. Ülkemizde yaşanan son büyük deprem olan Elazığ Depreminde yaşanan bir binanın çatısındaki yangın olayı ne kadar savunmasız olduğumuzun göstergesi sayılabilir. Doğalgaz havadan hafif olması sebebiyle yukarı çıkmakta ve çatıda birikmektedir. Deprem için tasarlanan güvenlik vanaları bina girişinde sokak bağlantısında bulunmaktadır. Deprem esnasında apartman girişinde vana otomatik olarak kapansa da, boruların içerisindeki gazın sızması, bir yangın çıkması için yeterli olmaktadır.

Afet yönetimi bakımından deprem anında insanlar, öncelikle olabilecek en güvenli durumu kendileri için oluşturarak, sığınmalı ve depremin bitmesini beklemelidir. Sarsıntı bittiğinde ise binayı terk etmelidir. Oluşan panik ortamında hiç kimse gaz kaçağını düşünerek çatıya çıkmayı ve önlem almayı düşünemez. Böylece çatıda bir yangın tehlikesi kaçınılmazdır. Yangın olduğunda ise itfaiyenin ve yetkili personelin olay yerine gelmesi afet durumlarında ne yazık ki imkansız olmaktadır. Çünkü dışarıya çıkan ve arabalarıyla yolları tıkanan vatandaşlar ya da yıkıntılar sebebiyle yolların tıkanması büyük sorun olacaktır.

Aynı zamanda deprem olmasa bile evlerimizdeki gaz tesisatı birçok odadan dolaşmakta ve bir kaçak meydana geldiğinde mevcut gaz alarmı sesli ikaz verip daire girişindeki vanayı kapatarak güvenliğimizi sağlamaya çalışmaktadır. Ancak, alarmın devreye girdiği zamana kadar evimizin herhangi bir odasına dolan gaz, bizim için tehlike oluşturmakta, zehirlenmenin yanında, patlamak için sadece bir kıvılcım beklemektedir. O anda elektrikli bir alet veya priz kullandığımızda ise felaket kaçınılmazdır.

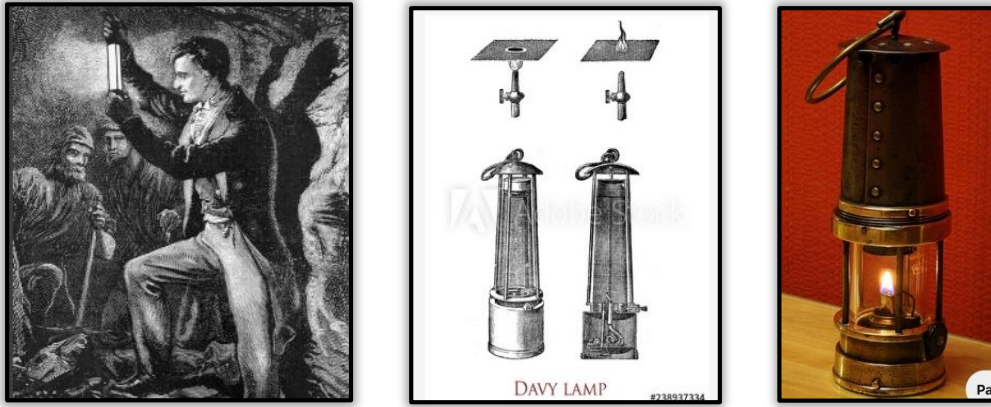


#### 4. Yöntem:

İnsanlık tarihinde sanayi devrimiyle birlikte kömürden elde edilen enerjiye bağımlı hale gelinmişti ve yüksek kalorili kömür elde etmek için madenciliğin önemi artmıştı. Bu yüzden madencilerin daha derin kuyularda çalışmaları gerekti. Ancak derinlere inildikçe ortaya çıkan metan gazı grizu patlamalarına neden olmuş ve birçok madenci bu kazalarda can vermiştir. Çünkü o zamanlar aydınlanma için açık alevli petrol lambaları kullanılmaktaydı ve gazın patlamasına sebep olmaktadır. Bu gazı tespit edebilmek ve madencilerin kaçmasını sağlamak için çalışmalara ihtiyaç duyuldu.

İlk korunma çalışması 1815 yılında İngiliz kimyager Sir Davy tarafından “Davy emniyet lambası” nı geliştirmesiyle başlamıştır. Bu lamba sayesinde madencilikte bir devrim yaşanmıştır.

Bu lambada, gaz kaçağının olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla bir alev hücresi tasarlanmıştır. Bu hücre metal tel ile örülmüş alevi geçirmeyen elek telinden yapılmıştır. Elek telinin gözenekli yapısı gazı geçirir, alevi geçirmez. Amaç, alevi kafesleyerek dışarı çıkmasını önlemektir. Şekil (5) de görülmektedir. Bu lambanın çalışma prensibi alevin soğutulması olarak açıklanır. Alev elek teline temas etmesi sırasında sıcaklığını metal tel alır. Böylece alev soğur, dışarı çıkamaz.

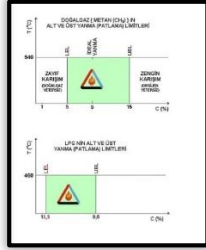


Şekil (5) Davy Lambası

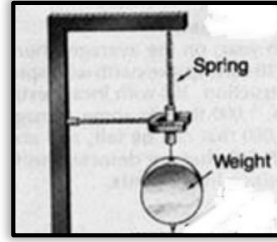
Zaman içerisinde teknolojinin gelişmesiyle elektronik gaz sensörleri icat edilmiş, aydınlanmak için ısı üretmeyen lambalar kullanılmaya başlanmıştır. Böylece Davy Lambası unutulmuş ve müzelerde yerini almıştır.

Bu projede, unutulmuş bu eski lambayı günümüz teknolojisini ekleyerek ve kullanma amacını değiştirerek yeni bir cihaz üretmek için çalışılmıştır. Tasarlanan cihazda alev hücresine ek olarak elektronik gaz sensörü, elektronik ateşleyici, sensörleri yöneten bir mikro işlemciye sahip devre kartı (arduino kart) ve sarkaç eklenmiştir. Kapalı mekan içerisindeki gaz,

yoğunluğu belli bir değere geldiğinde gaz sensörü algılar ve alev hücresi içindeki elektronik ateşleyiciyi tetikler. Şekil (6) da görülen değerlere göre sensör çalışacaktır. Deprem anında, şekil (7) de görülen, tasarladığımız sarkaç tip sensörümüz, sallanacak ve devreyi tamamlayıp tetikleme yapacaktır. Hücre içinde, mekandaki gaz, güvenli bir şekilde yakılarak yok edilmektedir. Alev bu bölümden dışarı çıkmadığı için patlama ve yangın meydana gelmesi önlenmektedir. Sarkaç yerine elektronik deprem algılayıcı da kullanılabilir.

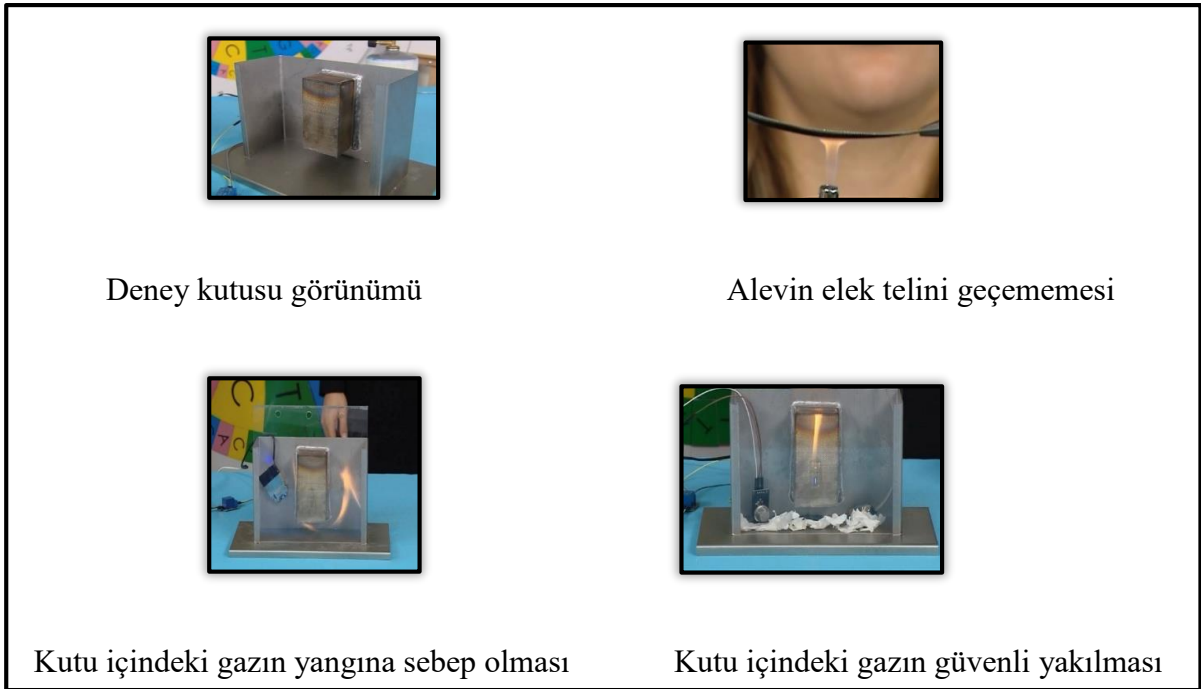


Şekil (6)



Şekil (7)

Bu lamba artık üretilmediği için bir deney tesisatı kurularak gerekli gözlemler ve deneyler yapılmıştır. Şekil (8) de deney fotoğrafları görülmektedir.



Şekil (8) Deney fotoğrafları

Yapılan bu deneylerden varılan sonuçlara göre, gerçek hayatta kullanılacak böyle bir cihaz “korunmak istenen mekanın özelliklerine göre değişik tiplerde olmalıdır” sonucuna varılmıştır. LPG kullanılan bir mekanda böyle bir cihaz yerde konumlandırılmalıdır. Çünkü LPG gazı havadan daha yoğundur ve yere çökecektir. Doğal gaz kullanılan bir mekanda tavanda konumlandırılmalıdır. Çünkü doğal gaz, havadan hafiftir ve yukarıda birikecektir. Ayrıca alev

hücrenin hacmi, mekanın büyüklüğüyle orantılı olmalıdır. Çünkü mekanın hacmi büyüdükçe içeride toplanan gaz miktarı da büyüyecektir. Sonuç olarak tasarlanan cihaz şekil (9) da gösterilen silindir şeklinde düşünülmüştür. Boyutları kullanılacak mekanın büyüklüğüyle orantılı olacaktır.

Silindir içerisinde ateşleme mekanizması bulunacaktır. Cihazın kullanılacağı yer tespit edildiğinde, eğer mümkünse binanın gaz borusundan ince bir boru hattı çekilerek silindir içine konulacak olan vanalı bir nozula bağlanacaktır. Mümkün değilse içine gaz basılmış çakmak benzeri bir tüp bağlanacaktır. Silindirden bağımsız bir kontrol kutusu olacak ve bu kutunun içinde diğer malzemeler olacaktır. Şekil (9) da yapılması düşünülen cihaz tasarımı görülmektedir.



Şekil (9) Tasarlanan cihazın örnek görünümü

Cihaz devreye girdiğinde hücrenin içinde gaz, bir mum alevi şeklinde yanmaya başlayacaktır.

### 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü:

Kullanılmakta olan konumuzla ilgili tüm cihazlar mekan içerisine birikmiş gaz için bir çözüm üretmemektedir. Bu cihaz birikmiş olan gazı yok etmek için tasarlanan ilk ve yeni bir cihaz olma özelliğini barındırmaktadır.

Yaklaşık olarak 200 yıl önce kullanılan bir cihaz başka bir amaç için tekrar tasarlanarak yeni bir cihaza dönüşmüştür.

### 6. Uygulanabilirlik:

Tasarlanan kendi başına çalışan bu cihaz tüm binalarda rahatlıkla kullanılabilir, kullanılmalıdır. Kurulumu yapıldıktan sonra hiçbir bakım gerektirmez. Basit yapıda, uygun fiyata imal edilebilir. Uygun bir duvara monte edilerek kullanılır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tasarlanan bu cihaz takılacak yerin özelliklerine göre şekil alacağından maliyeti değişiklik gösterecektir. Prototip yapma aşamasında işçilik ücretleri 4000 TL, kullanılacak malzemeler 1000 TL olarak tahmin edilmektedir. Seri üretimde ise boyuta göre 500 TL ile 1000 TL arasında maliyeti tahmin edilmektedir. Deney aşaması bitmiş olup, iki aylık ek bir çalışma ile prototipi yapılacaktır.

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

İçerisinde gaz kullanılan tüm mekanlarda yaşayanlar bu cihazı kullanmalıdır. Ayrıca gaz borularının geçtiği tüm kapalı alanlarda (depo, kiler, çatı, bodrum vb.) kullanılmalıdır. Dolayısıyla tüm insan kitlesini hedef almaktadır.

## 9. Riskler:

Cihazın çalışma prensibi daha eski tarihlerde madenlerde kullanılmış olduğundan bir risk yoktur. Kullanılacak mekana göre boyutları belirleneceğinden dolayı, gaz tesisatı projesini yapan mühendis tarafından boyutsal özellikleri belirlenmelidir. Rastgele takılacak bir cihaz içerideki gazı tüketmede kapasite olarak yetmezse, biriken gaz oksijenin yerini alacak ve oksijen yetersizliğinden sönecektir. Yine de yangın ve patlama riski kesinlikle olmayacaktır.

## 10. Proje Ekibi:

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Sınıf
AYŞEGÜL ÇELİK	Takım Lideri	Doğa Koleji	9. Sınıf

## 11. Kaynaklar:

[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Do%C4%9Fal%20Gaz%20Bina%20%C4%B0%C3%A7i%20Tesisat%20Montaj%C4%B1.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Do%C4%9Fal%20Gaz%20Bina%20%C4%B0%C3%A7i%20Tesisat%20Montaj%C4%B1.pdf)

[http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/3b43aeacb25836\\_ek.pdf](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/3b43aeacb25836_ek.pdf)

<https://www.mmo.org.tr/istanbul/haber/dogal-gaz-tesisatinda-depreme-karsi-alinacak-onlemler>

<https://www.haberler.com/son-dakika-elazig-istasyon-caddesi-nde-depremde-12850262-haberi/>

[http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/f7cd25d355cd692\\_ek.pdf](http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/f7cd25d355cd692_ek.pdf)