TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: Roof Defrost (Çatı Buz Çöz Projesi)

TAKIM ADI: ŞekerChem

Başvuru ID: 425625

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ÖĞRETMEN: Özlem ÇAĞLAYAN

İÇİNDEKİLER

1.Proje Özeti 3
2.Problem 5
3.Çözüm 5
4.Yöntem 7
5. Yenilikçilik (İnovatif) Yönü 7
6. Uygulanabilirlik 8
7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması 8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi 9
9.Riskler 10
10.Kaynakça 11

RESİM LİSTESİ

Resim 1. Çatı Çökme 3
Resim 2. Çatı Çökme 3
Resim 3. Çatı Çökme 3
Resim 4. Çatı Çökme 4
Resim 5. Çatı Çökme 4
Resim 6. Çatı Çökme 4
Resim 7. Kullanılan Malzemeler 6
Resim 8. Prototip 7

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 Tahmini Maliyet 8
Tablo 2 Zaman Planlaması 9
Tablo 3 Risk Analiz Tablosu 10

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bulunduğu coğrafi konum nedeniyle ülkemizde farklı iklimler yaşanmaktadır. Karasal iklimin yaşandığı bölgelerimizde, yoğun kar yağışı ve buzlanma görülebilmektedir. Kar yükü çatılara etkimektedir. Çatılar genel olarak herhangi bir hesap yapmadan, projelerde sadece birkaç detay sunulmasıyla geçiştirilmektedir. Çöken ev çatıları nedeniyle can kayıpları ve maddi hasarlar görülmüştür

Resim 1- Çatı Çökme

Karabük'te yoğun kar yağışı sonrası Organize Sanayi Bölgesi'nde hizmet veren demir çelik haddehanesinin çatısı çöktü. 20 işçi, son anda kendini dışarı atarak ölümden döndü.

Resim 2- Çatı Çökme

Yeşiltepe bölgesindeki Galericiler Sitesi'nde iş yerlerinin önündeki demir çatı, karın Ağırlığına dayanamayarak çöktü. Çatının altında kalan 15 araçta hasar meydana geldi

Resim 3- Çatı Çökme

Adıyaman'ın Kahta ilçesinde aşırı kar birikmesi sonucu çatısı çöken çiftlikteki 22 büyükbaş hayvan telef oldu.

Resim 4- Çatı Çökme

İstanbul Havalimanı'nda kargo terminal binası çatısı kar ve fırtına nedeniyle çöktü İstanbul havalimanı THY kargo terminal binasının çatı bölümü kar birikintisi ve
fırtına nedeniyle çöktü

Resim 5- Çatı Çökme

Resim 6- Çatı Çökme

Ancak ülkemizde son yıllarda yaşanan kar olayları, çatıların mutlaka projelendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bizim projemizde; kullandığımız sistem kar belli bir yüksekliğe gelince, karın erimesini ve çatıların çökmesini önlemek amacı ile lise öğrencisi 3 genç ve onlara yardımcı olan danışman öğretmeni tarafından düşünülmüştür. Potasyum Asetat son yirmi yıldır, özellikle hava alanları başta olmak üzere, soğuk havanın yarattığı olumsuz koşulları yok etmek için güvenle kullanılmaktadır**.** Donma önleyici diğer kimyasalların aksine korozif değildir, her zeminde güvenle kullanılabilir. Bu kimyasalın özelliği ile mekanik yazılım elektronikle birleştirilerek prototip tasarlanmıştır. Projemizin protatipinin tasarımı yapılmış olup protatipin üretilmesinde kullanılacak olan malzemeler temin edilmiştir.
Protatipin çalışması için gerekli olan yazılım ana elektronik bileşen olarak Arduino Uno kullanılmıştır.
Proje ile eğitim öğretim süreçlerinde öğrencilerin, yaşanan iklim afetlerine karşı farkındalıklarının arttırılması ve çözüm noktasında fikir üretmelerinin sağlanması da amaçlanmaktadır.
Hazırlamış olduğumuz proje detay raporunda projemizin çözüm getireceği problem durumu ve çözüm yolları, kullanılan yöntem, projemizin yenilikçi yönü, uygulanabilirliği, zaman ve bütçe planlaması, karşılaşılabilecek riskler ve projenin hedef kitlesi hakkında detaylı bilgilendirmeler yapılmıştır.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Türkiye, coğrafi konumu nedeni ile çeşitli iklimlerin yaşandığı bir ülkedir. Kış ayları karasal iklimin yaşandığı bölgelerde yoğun kar yağışlı geçmekte ayrıca buzlanma konusu da tehlike arz etmektedir. Ayrıca küresel ölçekte dünya üzerinde etkili olan küresel ısınma ile iklim değişikliği nedeniyle bölgesel bazda kar yükü, sel, fırtına gibi doğal afetler ve bu afetlerin etkileri giderek artmaktadır. Kar yapısı yapıların çatılarını etkileyen bir yük unsurudur. Bu projede tespit ettiğimiz sorun; Yoğun kar yağışı nedeniyle çatı çökmesi sonucu ortaya çıkan maddi sorun, insan ve hayvan can kayıpları ve çatısı çöken evde yaşayan ailenin yaşadığı korku ile birlikte evlerinde yaşanan tadilat sebebi ile kalacak yer sıkıntılarına çözüm getirmektir

Ülkemizde kullanılan/kullanılmış kar yükü hesaplamaları için standart olarak kabul edilen "Türk Standardı (TS) 498 Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri yönetmeliği irdelenmiş, yeterlilikleri üzerinde detaylı tespitler ve kabuller belirtilmiştir. Küresel ısınma etkileri ve yapı teknolojilerindeki değişiklikler nedeniyle güncelliğini yitirdiği anlaşılmıştır.

Çatı çökmelerine karşı, inşaatlarda kullanılan demir iskelelerin önlem olarak kuvvetlendirici fayda sağladığını dile getiren uzmanlar, özellikle zayıf çatılara ilave dikmeler monte edilmesinin gereğini vurgulamışlardır. Çatı düzenekleri mimari ve mühendislik konuları olup yeni yapılarda çözüm aranabilir.

Bu problem de biz mühendislik mimari kısımdan ziyade kimyasalın etkisini kullanmayı tercih ettik.

3. Çözüm

Bu proje de yeni olarak kar temizleme işini otomasyona bağlıyoruz. -50,-60 dereceye kadar donmayan bir kimyasal olan potasyum asetat solüsyonunun özelliğinden faydalandık.

Potasyum Asetat kullanmanın avantajları;

- Donma önleyici diğer kimyasalların aksine korozif değildir, her zeminde güvenle kullanılabilir.
- Toksik değildir. Çevre ve insan sağlığı için herhangi bir tehdit oluşturmadan güvenle kullanılabilir.
- Potasyum Asetat sıvı bir kimyasal olduğundan, zor alanlarda bile uygulanması kolay ve zahmetsizdir.

Diğer buz çözücü korozif ürünlerin kullanımı sonrasında oluşacak bakım ve onarım maliyetleri hesaplandığında ekonomiktir. Çatı çökmelerine karşı ayrıca karın tuzlu su içeren solüsyonla eritilerek aşağı indirilmesi tedbirlerinin etkili yöntemler arasında bulunuyor. Ülkemizin bazı bölgelerinde çatıya halk adı ile mal taşı olan taş halinde tuz konulur ama bu yeterince hızlı bir çözüm değil zeminde tuz aşındırma yapar. Ayrıca bizim kullandığımız kimyasalın korozif olmaması yani zeminde aşındırma yapmaması kullanabilirliği artırmaktadır.

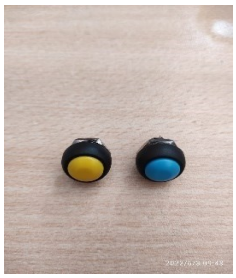
Potasyum Asetat; her zeminde güvenle uygulanabilecek donma önleyici ve don çözücü bir kimyasal hammaddedir. Potasyum Asetat son yirmi yıldır, özellikle hava alanları başta olmak üzere, soğuk havanın yarattığı olumsuz koşulları yok etmek için güvenle kullanılmaktadır.

Öncelikle kar, kar sensörünü tetikleyince motor çalışacak ve -50, - 60 C^0 kadar donmayan bir kimyasal olan potasyum asetat solüsyonunu fıskiyeye ulaşacak ve kar birikmeden eriyecek.
Çatılarda potasyum asetat solüsyonunu kar sensörü ve fıskiye sistemiyle birleştirerek bir düzenek hazırlayarak çatı çökmeleriyle oluşan maddi ve can kayıplarına engel olmak için tasarladık
Sistemimizde, kar sensörü, kar belli bir yüksekliğe ulaşınca fıskiye motorunu devreye sokarak depoda bulunan Potasyum Asetat solüsyonunu çatıdaki düzeneğe gönderip potasyum asetat solüsyonu çatı da fıskiye ya da damlama sistemiyle birleştirerek biriken karı eritmesini sağlayacağız. Ayrıca bluetooth sistemi ile cep telefonuyla kontrol de edilebilecek.

Resim 7: Kullandığımız Malzemeler

1-Bluetooth Modül HC05

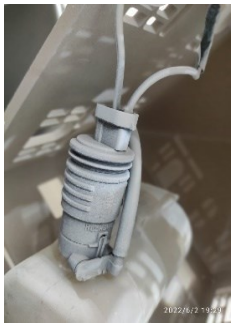
2-Led



3-Aç-Kapa Buton

4-433 MHZ

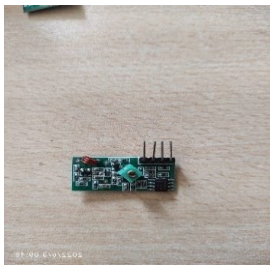
5-5 Bacaklı Röle



6-Fıskiye Motoru

7-Adaptör 12 Volt 1,5 Amp

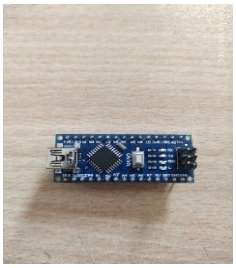
8-Jupper Kablo



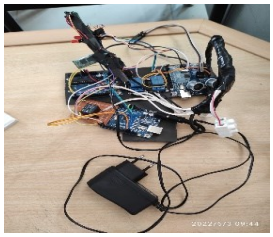
9-433 MHZ Verici

10-Hc sr 04 Mesafe Sensörü

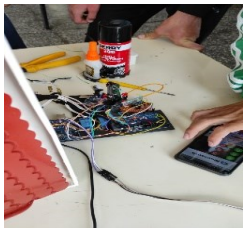
11-Ardunio Uno



12- Arduino Nano



13-Birleştirilmiş Parçalar



14-Cep Telefonu İle Kontrol Etme

15- Fıskiye Pompası

16-Depo

4.Yöntem

Resim 8: Prototip

1- Prototip 1

2- Prototip 2

3- Prototip 3

Biz bu çözümü yaparken yöntem olarak kimyasalın gücünü kullandık, yani kimyasalın çok düşük derecelerde donması ve korozif olmamasından yararlanarak projemizi gerçekleştirdik. Ama bunu sadece kimyasal kullanarak yapmadık. Bunun için ayrıca, teknolojik bir sistem yapmamız gerektiğinden dolayı 3 adet Arduino Uno kullandık. Hepsi başka bir görev yaptığından dolayı, her biri için ayrı ayrı kodlar yazdık.

Sonuç olarak biz; hem kimyadan hem de teknolojiden yararlanarak sistemimizin çalıştığı prototip bir ev-çatı sistemi gerçekleştirdik.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Tuz çözeltisi donma sıcaklığı, önemli ölçüde düşüktür. Bu nedenle, toz veya harçla kaplı kar ve buz, hızlı bir şekilde erimeye başlar.

Güvenlik düzenlemelerine uygun olarak yetkin kullanımla, teknik tuz doğaya zarar vermez. Tuzun ana dezavantajı, kaldırıma ve asfalta isabet eden, makinelerin lastiklerini ve ayakkabıların tabanını tahrip eder, metallerin korozyon riskini arttırır.

Ülkemizin bazı bölgelerinde çatıya halk adı ile mal taşı olan taş halinde tuz konulur ama bu yeterince hızlı bir çözüm değil zeminde tuz aşındırma yapar. Ayrıca bizim kullandığımız kimyasalın korozif olmaması yani zeminde aşındırma yapmaması kullanabilirliği artırmaktadır Potasyum Asetat; her zeminde güvenle uygulanabilecek donma önleyici ve don çözücü bir kimyasal hammaddedir. Potasyum Asetat son yirmi yıldır, özellikle hava alanları başta olmak üzere, soğuk havanın yarattığı olumsuz koşulları yok etmek için güvenle kullanılmaktadır. Öncelikle kar, kar sensörünü tetikleyince motor çalışacak ve-50,-60 C^0 kadar donmayan bir kimyasal olan potasyum asetat solüsyonunu fıskiyeye ulaşacak ve kar birikmeden eriyecek. Çatılarda potasyum asetat solüsyonunu kar sensörü ve fıskiye sistemiyle birleştirerek bir düzenek hazırlanacak.

6.Uygulanabilirlik

"Arduino Karta" kodlar yazılarak, yukarıda görseli verilen parçalar bir araya getirilerek montajı yapılıp, sistem 2-3 gün içinde kullanılacak hale gelmektedir. Tabi ki bu sistemin küçük bir riski bulunmakta. Sistem Elektronik parçalardan oluştuğu için zamanla gevşeme olabileceğinden dolayı, ilgili kişiler (Belediyeler ve muhtarlıklar da bu iş için görevlendirilecek kişiler ya da apartman görevlileri, güneş enerjisi servis hizmeti veren işletmeler) tarafından, kış mevsimi yaklaştığında mevsimsel periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Kullanıcı tarafından, depo içinde kullanılacak olan kimyasalımız "Potasyum Asetat'ın" bitip bitmediği depo gözlem penceresinden kontrol edilmelidir. İlaveler yapılarak, sistem sürekli kullanıma hazır bulundurulmalıdır. Ayrıca; eriyen kar suyunun depolanarak bahçe sulaması ve çevre temizliğinde kullanılması da sağlanabilir.
Potasyum asetat solüsyonu çatıya fıskiye sistemi ile dağıtılmasında rüzgar faktörü ile olumsuz etkileneceğinden, damlama sistemine dönüştürülmesine karar verildi.

7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tablo 1. Tahmini Maliyet

Bileşen	Miktar (Adet)	Birim Fiyat	Maliyet
Adaptör 12V 1,5 A	1	35 TL	35 TL
Arduino Nano	1	200 TL	200 TL
Arduino Uno R3	3	177 TL	531 TL
HC-06 Bluetooth Modülü	1	85 TL	85 TL
HC-SR-06 Ultrasonik Mesafe Sensörü Modülü	1	30 TL	30TL
5 Bacaklı Role	1	50 TL	50 TL
433 MHZ Verici	1	40 TL	40 TL
433 MHZ Alıcı	1	40 TL	40 TL
Jumper Kablo	60	30 TL	30 TL
Aç-Kapa Buton	2	10 TL	20 TL
Led	5	2 TL	10 TL
Direnç	7	2 TL	14 TL
Su Deposu	1	50 TL	50 TL
Su Pompası	1	100 TL	100 TL
Maket Ev	1	250 TL	250 TL
8 Volt A Adaptör	1	40 TL	40 TL
70 Cm Su Borusu	1	35 TL	35 TL
Potasyum Asetat	2 Lt	150 TL	150 TL
Kumanda	1	20 TL	20 TL
		Toplam	1730 TL

Tablo 1. Zaman Planlaması

YAPILACAK FAALİYETLER		AYLAR/2022								
		OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL
MEKANİK VE GÖRSEL TASARIM	Mekanik ve görsel prototip kısmın tasarımı	X	X	X	X					
	Malzeme temini				X	X				
	Mekanik ve görsel prototip kısmın üretimi				X	X				
ELEKTRONİK TASARIM	Elektronik tasarımın yapılması		X	X	X	X				
	Malzeme temini			X	X	X				
	Elektronik kısmın üretiminin yapılması				X	X				
	Testlerinin yapılması				X	X	X			
	Prototip üzerine yerleştirilmesi					X	X			
YAZILIMSAL TASARIM	Benzer yazılımlar hakkında literatür taraması			X	X	X	X			
	Yazılımsal tasarımın yapılması			X	X	X				
	Elektronik tasarım üzerinde test edilmesi				X	X	X			
GENEL FAALİYETLER	Proje detay raporunun hazırlanması ve maddi destek başvurusu					X	X			
	Yarışmaya katılım sağlama					X	X			

8.Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Büyük alanları kapatan pazar yerleri, hangarlar, spor salonları, sergiler, kongre salonları, ahırlar, ağıl hayvan barınakları, oturma mekanları, AVM gibi yapıların çatıları kar yüküne karşı duyarlıdır. Projemizin bu tür yapılarda kullanılması hedeflenmektedir. Büyük yapılar için mutlaka kapsamlı projeler hazırlanması gerekmektedir. Ülkemizde son yıllarda yaşanan kardan dolayı çatı çökme olayları, çatıların mutlaka projelendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

9.Riskler

Tablo 3. Risk Analiz Tablosu

RİSK ANALİZ TABLOSU						
ÇALIŞMA ALANI	**RİSK**	**RİSK OLUŞTURABİLECEK DURUM**	**ŞİDDET (Ş)**	**OLASILIK (O)**	**RİSK PUANI**	**TEDBİR**
KİMYASAL	Kimyasal maddenin cilde teması	Potasyum asetat cilde temas ettiğinde çok hafif bir irritasyona sebep olur	1	1	1	Depoya kimyasal konulurken eldiven giyilmelidir. Cilde temas ettiğinde bol su ile yıkanması gerekir.
MEKANİK	Eriyen karın çatı ya da oluktan sızdırması	Zamanla oluk ve çatı izolasyonunun yıpranması	2	1	2	Sızdırmazlık sağlayıcı epoksi reçine kullanılacaktır.
ELEKTRONİK	Kabloların kopması veya kesilmesi	Prototip üzerinde bulunan kabloların sürtünme veya çekme kuvvetine maruz kalması	1	1	1	Kablolar kablo çorabı içerisine alınarak prototip üzerine yerleştirilecektir.
ELEKTRONİK	Kısa devre	Açıkta bırakılan kablo uçlarından kısa devre olması	2	1	2	Lehimleme ve kablo montajı sonrası sistem kısa devre olup olmama açısından kontrol edilecek ve yedek parçalar bulundurulacaktır.
ELEKTRONİK	Elektronik aksamın kimyasal ile teması	Elektronik aksamın prototip üzerine yerleştirilirken kimyasal ile izolasyonunun doğru yapılmaması	2	2	4	Elektronik aksam su geçirmeyecek şekilde izole edilecektir.
YAZILIM	Yanlış programlama	Arduino Uno'nun yanlış programlanması	2	2	4	Sistemde hata ayıklama yapılacak ve elektronik aksam üzerinde testler Gerçekleştirilecektir.
ZAMAN	Periyodik Bakım	Depoda Potasyum Asetat Bitebilir	3	2	6	Periyodik Bakım Kartı kullanılacaktır

10.Kaynaklar

https://www.sozkimya.com/asetik-asit
https://www.sozcu.com.tr/2016/gundem/catiderstandartlardan-uzak-catilar-kar-yagisiylacokuyoruzucu-kayiplaryasayabiliriz1029990/?utm_source=dahafazla_haber&utm_medium=free&
https://www.emlakpencerem.com/istanbul-havalimani-nda-kargo-terminal-binasi-catisi-kar-vefirtina-nedeniyle-coktu/108650/
https://www.aa.com.tr/tr/gundem/malatyada-kar-yagisi-nedeniyle-cati-coktu-15-aractahasar-olustu/2479531
https://www.trthaber.com/foto-galeri/catilar-karin-agirligina dayanamadi/42930/sayfa9.html