

**TEKNOFEST****HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ****İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİYARIŞMASI****PROJE DETAY RAPORU**

**PROJE KATEGORİSİ:** Sağlık ve İlk Yardım/Afet Yönetimi/Sosyal İnovasyon/Engelli Dostu

**PROJE ADI:** VİRÜS YAKALAMAÇ

**TAKIM ADI:** TEKNO AFACANLAR

**Başvuru ID:** 39431

**TAKIM SEVİYESİ:** Ortaokul

## İçindekiler

<b>1- Proje Özeti .....</b>	<b>2</b>
<b>2- Problem/Sorun.....</b>	<b>3</b>
<b>3- Çözüm .....</b>	<b>4</b>
<b>4- Yöntem .....</b>	<b>6</b>
<b>5- Yenilikçi(İnovatif) Yönü.....</b>	<b>7</b>
<b>6- Uygulanabilirlik .....</b>	<b>7</b>
<b>7- Tahmini Maliyeti.....</b>	<b>8</b>
<b>8- Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar).....</b>	<b>9</b>
<b>9- Riskler.....</b>	<b>9</b>
<b>10- Kaynaklar.....</b>	<b>10</b>

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

#### 1.1. Tasarım

Projemizde virüslerin bulaş hızını yavaşlatmak için iç mekanlardaki yüksek nem oranının %40 ile % 60' arasında tutulması, yüksek nemdeki havanın yoğunlaşması sırasında virüslerin öldürülmesi hedeflenmektedir.

Nem oranını düşürmek için kullanılan piyasadaki madde ve cihazları inceyip eksik yönlerini tespit ettik. Tespit edilen eksik yönleri ortadan kaldıracak ya da minimize edebilecek bir ürün tasarlamaya karar verdik. Mevcut ürünlerde virüs ve bakterileri öldürme özelliğini göremedik. Nem oranını istenilen seviyelerde tutmakla birlikte nemli hava içerisindeki virüsleri de öldüren en ergonomik, en verimli, en ucuz olan sistemi tasarlamayı amaç edindik.

Projemizde Bağlı nem oranının yüksek oluşunun başlangıcı olarak %60 rakamını belirledik. Nem sensörünün %60 üzeri algısıyla çalışacak fan, nemli havayı bir kutu içerisine çekip kalsiyum klorür'le buluşturacaktır. Bu buluşma da nem, yoğunlaştırıcı yardımıyla suya dönüşecektir. Nemin suya dönüşmesini sağlayan yoğunlaştırıcı kalsiyum klorür, aynı zamanda iyi bir dezenfektan olduğu için nemin yoğunlaşması sırasında nemli hava içerisindeki virüsleri ve bakterileri öldürecektir.

## 1.2. Yazılım



Şekil 1. Yazılım şeması

## 1.3. Montaj

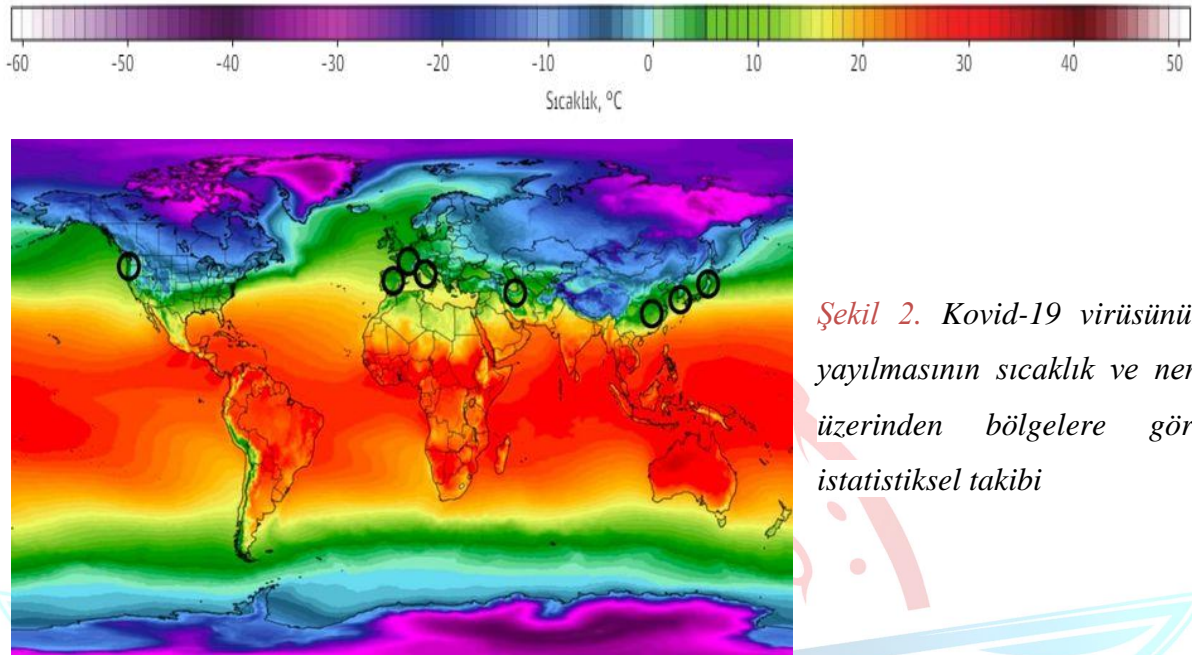
Güç düğmesi açıldığında arduino'ya bağlı bir nem sensörü devreye girer. Nem oranının %60 üzerinde olması nem sensörü tarafından algılandığında bu algı, gerekli yazılımın yardımıyla Fan'ı çalıştırır ve yoğuşturucu kapağını açar. Fan nemli havayı kutu içerisine doğru çeker. Kutu içerisine giren hava öncelikle kutunun şeklinden dolayı kutunun dip kısmına su biriktirme haznesine, daha sonra Kalsiyum klorür'e yönelir. Havanın direk yoğuşturucuya yönlendirilmemesinin sebebi kalsiyum klorür'ü üfürme etkisinden koruyarak uzun ömür sağlamaktır. Fan sayesinde kalsiyum klorür tablete temas eden nem, sıvı hale dönüşüp kutunun alt kısmındaki su çekmecesine doğru damlayacaktır. Bu çekmecedeki su seviyesi şeffaf kutu sayesinde dışarıdan görüleceğinden dolayı çekmecenin dolmasına yakın çıkarılıp dökülebilecektir. Sıvılaşma esnasında nem tarafından taşınan bakteri ve virüsler Kalsiyum klorür'e temaslarından sonra öleceklerdir. Nem sensörü %60 ve altını gösterdiğinde sistem nem sensöründen aldığı sinyalle kapak ve pervaneyi kapatacaktır. Sistemde ayrıca %40 altında kuru havayı hatırlatacak bir de sesli ve ışıklı uyarı sinyali bulunacaktır. Çünkü kuru hava da virüs yayılımında etkili olmakla birlikte insan sağlığına farklı zararları vardır.

## 2. Problem/Sorun:

"Bağıl nem İç mekanlarda bağıl nem yüzde 40 ila yüzde 60 arasında olmalı. Yüzde 40'dan düşük bağıl nemli iç ortamda Kovid-19 virüsü hızla yayılır ve bulaşır. İç mekanda bağıl nem yüzde 60 üzerinde olduğunda mantar ve küf üzerinde virüs çoğalır."(1\*)

Artık orta düzeyde bir hava neminin insan sağlığı için önemli faydaları olduğuna dair ezici bilimsel kanıtlar var. Bu kanıtlar doğrultusunda kamu binalarımızın iç hava kalitesini yönetmemiz çok mümkün. İç ortam hava kalitesi ile ilgili yönetmeliklerin %40-60 Bağıl Nem oranını içermesinin zamanı gelmiştir. Bu, solunum bağışıklık sistemimiz için en uygun

seviyedir ve mevsimsel solunum hastalıklarının yayılmasını ve toplum üzerindeki yükünü azaltacaktır. (2\*)



*Şekil 2. Kovid-19 virüsünün yayılmasının sıcaklık ve nem üzerinden bölgelere göre istatistiksel takibi*

USA, University of Maryland 11 Mayıs 2020 koronavirüs hastalığının (covid-19) potansiyel yayılımını ve mevsimselliğini tahmin etmek için sıcaklık, nem ve enlem analizi *şekil 2* üzerinde gösterilmiştir.

ABD, Maryland Üniversitesi araştırmacıları, SARS-CoV-2'nin, mevsimsel özellik göstereceğini açıkladı. Hastalığın en yoğun olarak görüldüğü siyah halkalar şeklindeki şehirlerde sıcaklığın 5 - 11 derece ve yüzde 50 - 80 nem oranına sahip olduğunda artış olduğunu tespit etti" açıklamasında bulundu. (3\*)

Projemizin amacı ortamdaki bağıl nem oranını düşürme sırasında virüsleri de öldürerek İnsanların, aşırı nemli havanın dezavantajdan kurtulmasını sağlamaktır. Çünkü sorunun büyüklüğüne rağmen piyasadaki mevcut nem alma cihazlarının hiçbirisinin virüsleri öldürme özelliği bulunmamaktadır.

### 3. Çözüm:

Dünya sağlık örgütü verilerine göre 3,4 milyon insanın ölümüne yol açan covid 19 insanlığı çaresiz bırakan pandemiye dönüşmüştür. Ekonomik kayıp, işsizlik pandeminin zararlarını yüksek seviyelere ulaştırmıştır. Hastalığın ilacının bulunamaması insanları bulaşı azaltma yollarını araştırmaya sevk etmiştir. İç mekanlardaki havanın temiz kalması virüs ve bakterilerin yaşama ortamlarını kısıtlayacaktır. Özellikle kış mevsimlerinde soğuk sebebiyle

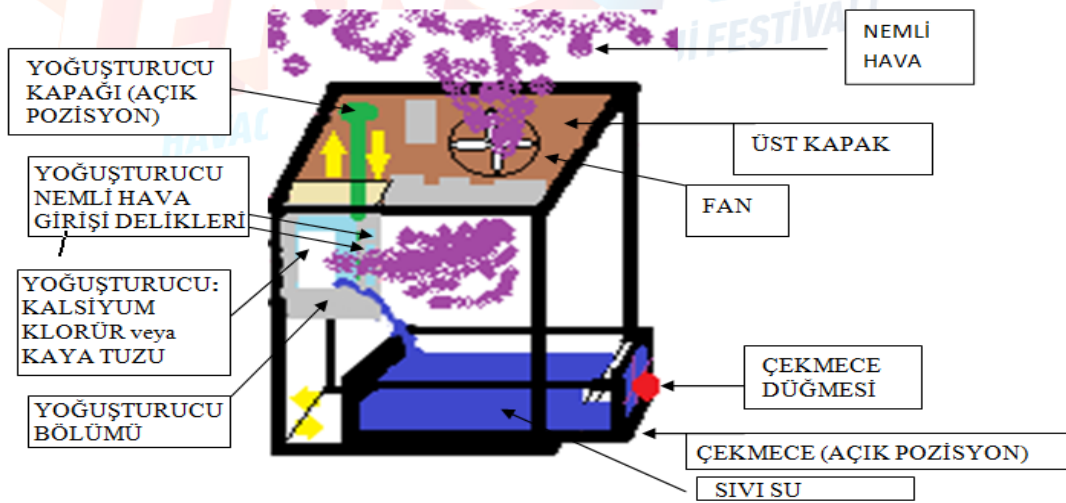
yeterince havalandırılmayan iç mekanlar insanlar için tehlikeli bir yaşam alanıdır. İç mekanlardaki bağıl nemin %40 ile %60 arasında tutulması insanlık için bir problemdir. Nem oranı düzenleme üzerine üretilen çözümlerde yoğunlaştırılan nem içerisindeki virüslerin öldürülmeden bir şekilde tekrar doğaya yada iç mekanlara salıverilmesi düşündürücüdür.

Genel olarak problem çözme mantığımız, İç mekanlardaki bağıl nem oranı %60'ın üzerinde olduğunda bu oranı %60'ın altına düşürmektir. Nemli havanın yoğunlaşmasında Kalsiyum klorür maddesi kullanarak bakteri ve virüslerin ölmesini sağlamış olacağız. Kuracağımız düzenekte yoğunlaştırma maddesi olarak İnsan sağlığına daha uygun bir madde olan kaya tuzu da verimli olacaktır. Kaya tuzu da bakteri ve virüsleri öldürücü özelliğe sahip olmakla birlikte uzun ömürlü olmayacağından tercih edilmemiştir.

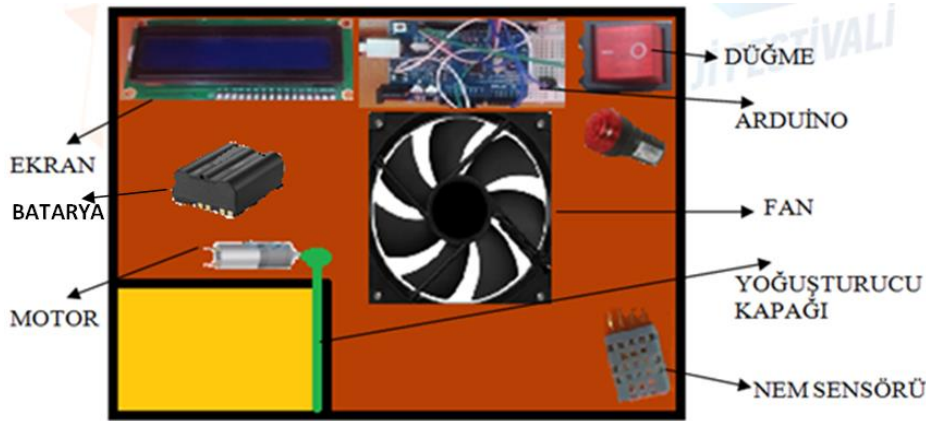
### 3.1. Kullanılacak Parçalar:

Kutu	Batarya 12 V	Nem sensörü	sinyal	Dijital gösterge	Kalsiyum klorür tablet	Bağlantı için kablo	açma - kapama düğmesi	Fan	Motor
------	-----------------	----------------	--------	---------------------	------------------------------	------------------------	-----------------------------	-----	-------

**3.2. Parçaların Montajı:** Tabanında biriken suyun kolayca boşaltılmasını sağlayacak çekmecesini olan büyük bir kutu kullanılacaktır. Bir yüzeyinde delikler olan daha küçük bir kutu, büyük kutunun çekmecesinin çalışmasını engellemeyecek şekilde üst kısma doğru yerleştirilir. Küçük kutunun içerisine kalsiyum klorür konacaktır ve bu kutunun delikli yüzeyini kapatmaya yarayan yukarıdan inen bir kapak kullanılacaktır. Büyük kutunun kapağı kapatılır. Büyük kutunun kapağı üzerine Fan, sensör, arduino, batarya, yoğunlaştırıcı kapağı için motor, açma kapama düğmesi ve gösterge paneli uygun şekilde monte edilir. Kablo bağlantıları yapılır.



Şekil 3. Parça montajı ve cihazın çalışması



Şekil 3. Üst kapak ve elektronik aksam parçaları

#### 4. Yöntem



Tablo 1. Yöntem aşamaları

##### 4.1.Gözlem

Corona virüs hastalığı İnsanların hayatını alt üst eden bir salgındır. Eğitim, sağlık, sosyal hayat kısacası insanoğlunu her yönden etkileyen bir hastalıktır. Hastalığın tedavisi, aşısı, bulaşın en aza indirilmesi gibi üç farklı çaba değişik sektörleri harekete geçirmişti. Covid 19 yüksek bulaş yüzdesine sahip bir virüs olduğundan dolayı bu virüsün bulaşmasını engelleyecek yol ve yöntemler önem kazanmıştır. Çünkü covid 19 virüs'ünün ilacı halen bulunamadığı gibi aşılardan etki süresi hakkında henüz somut tespitler yoktur. Virüs'ün bulaşmasını engellemek üzerine yeni yöntem ve yaklaşımlar bizlerin de merakını cezbe çekmeye başlamıştır.

**4.2. Soru:** "Covid 19 virüsü en çok iç mekanlarda bulaştığına göre acaba havadan virüsü çekip öldüren bir sistem mümkün müdür ? " Bu sorumuz üzerine yaptığımız literatür taramasında virüslerin havada bulunan nem içerisinde yaşadıklarını öğrendik. Nemli havayı bir şekilde çekerek virüsleri öldürebileceğimizi düşünmeye başladık.

**4.3.Hipotez:** Nemli havayı bir kutuya doğru çekerek kutuda virüsleri bir dezenfektan kullanarak öldürebiliriz.

**4.4.Literatür Taraması:** Aşağıdaki konularda literatür taraması yaptık.

1. Hava yoluyla virüslerin bulaşma süreci, Nemli hava ve virüs bulaşma ilişkisi
2. Nem, bağıl nem kavramı, dezenfektan çeşitleri, nem yoğuşturucu madde ve cihazlar
3. Nem sensörü, arduino, fan gibi ürünlerin çalışma prensipleri

**4.5. Tahmin:** Bağıl nem oranını bir nem sensörüyle tespit edip izleyerek, Bağıl nem oranı, insanlar için tehlikeli olduğunda, bir fan yardımıyla nemli havayı bir kutu içerisine çektiğimizde tuz üzerinde yoğuşacağından dolayı virüsler ölecektir.

**4.6. Tasarım-test:** Bizleri hipotezimize ulaştıracak olan tahminimiz için tasarım çok önemlidir. Kullanacağımız ürünlerin bizi amacımıza ulaştıracak şekilde kurulumu ve düzeneğin çalışması doğru tasarıma bağlıdır. Kalsiyum klorür az nemle de eridiği için onu sadece %60 üzeri nem de açık bulundurmalıyız. Fan olmadan yaptığımız denemelerde 24 saatlik sürede 100 ml sıvı biriktiğini gözlemledik. Sıvı oranı fan kullanıldığında artacaktır. Kalsiyum klorür'ün iyi bir dezenfektan olduğu için yoğuşma sırasında virüsler de ölecektir.

**4.7. Ürün Geliştirme:** Nemli havanın direk tuza üfürülmesi, sağlık için olumsuz sonuçlar doğurabileceğinden ve yoğuşturucu ömrünü kısıltacağından hava, kutu içerisinde dolaşarak tuza ulaşmalıdır. Bağlı nem oranı düştüğünde tuzun hava ile bağlantısı kesilmelidir çünkü düşük nem de yüksek nem gibi virüs bulaşında etkilidir. Kullanılacak aletlerin kutu içerisine ve üzerine yerleştirilmesi önemlidir. Pratik ve etkin bir kullanımı ancak bu şekilde sağlayabiliriz.

## 5.Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Nem Alma Yöntemlerinin Karşılaştırılması				
Nem alma yöntemleri	Enerji kullanımı	kansorejen içerme	Dezenfektan özelliği	sıcaklık yayma
Nem alma cihazı	var			var
silika jel		var		
Kaya tuzu			var	
Kalsiyum klorür			var	
Kil				

*Tablo 2. Nem alma yöntemlerinin karşılaştırılması*

Nem alma cihazlarının dezavantajı, çalışması için gerekli soğuk yüzeyi sağlarken ortaya çıkan ısıyı, klimalar gibi dışarıya değil, kendi bulunduğu ortama deşarj etmesidir. Bu ısınma, küçük mekanlarda rahatsız edici olabilir. Ayrıca nem alma cihazları pahalı cihazlar olduğu gibi fazla elektrik kullanırlar. Nem alma cihazlarının bakteri ve virüs öldürme özelliği de olmadığı için biriken suyun boşaltılması ayrıca bir risk unsurudur.

Nem alma cihazları büyük olduğundan çok yer kaplarlar. 220 volt ile çalıştıklarından tehlike sebebidirler. Ürünümüz az enerji tüketir. Düşük voltajlı ve tehlikesizdir. Ürünümüzü yerel sarf malzemeleri ile tasarladık. Sarf maddesi olarak kullanılacak olan Kalsiyum klorür ülkemizde zaten bulunan ve yenilenebilir bir maddedir. Bağlı nem oranının istenen seviyeye getirilmesi için yoğuşma sürecinde bakteri ve virüslerin öldürülmesi fikri yenidir. Bu fikir farklı projeler için de geliştirici bir unsur olabilir.

## 6. Uygulanabilirlik

	üretim kolaylığı	piyasa ihtiyacı	extra faydalar	risk
Kutu	kolay	yok	var	yok
Elektronik kısım	kolay	var	var	yok
yoğuşturucu bölümü	az zor	var	var	az var

*Tablo 3. Ürün bölümlerinin incelenmesi*

*Tablo 3* de ürünümüzün bölümlerini farklı açılardan değerlendirdik. Ürünümüzün kutu ve Elektronik kısmının üretimi gayet kolay olacaktır. Yoğuşturucu bölümün tasarlanmasında çalıştığımızda daha faydalı bir tasarım ortaya çıkabiliriz. Yoğuşturucu bölümde Kalsiyum klorür tuzu bulunacaktır. Bağlı nem oranı %60 ve daha altına düştüğünde bu yoğuşturucunun hava ile bağlantısının kesilmesi gerekir. Tasarımın bu bölümünde daha fazla dikkatli olmak zorundayız. Bu kapağın doğru kapanması kullanılacak yoğuşturucunun istenmeyen zamanlarda çalışmasını engelleyerek ziyan olmasına engel olacaktır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projede gerekli parçalar ve tahmini maliyetler			
Kullanılacak Parçalar:	Adet	Birim fiyatı	Tutar
1. Kutu	2	20	40
2. Batarya 12 V	1	60	60
3. Nem sensörü	1	40	40
4. Dijital gösterge	1	25	25
4. Fan 12 V	1	40	40
5. Kalsiyum klorür tablet	1	30	30
6. Bağlantı için kablo	4	2	8
7. Sinyal	1	25	25
Tahmini Toplam Maliyet			268

*Tablo 4. Tahmini Maliyet*

Ürün tasarımında bizleri hedefimize ulaştıracak malzemeler için gerekli piyasa araştırması yapılır. Maliyet ve kalite bazlı olarak en uygun ve yerli olan ürünler tespit edilir. Tasarım sürecinde ve planlamasında en rahat bulunabilen ve kolay montaj olanağı sağlayan ürünler tercih edileceğinden dolayı uygulanabilirliği yüksek bir ürün olacaktır. Ürün sadece insan sağlığını tehdit eden bağlı nem oranında çalışacağından dolayı Enerji verimliliği kapsamında değerlidir.

Piyasada proje içeriğimizi yansıtan farklı bir ürün bulunmamaktadır. Mevcut nem alma cihazlarının bakteri ve virüsleri öldürme hassasiyeti bulunmamaktadır. Silika jel ve kil gibi ürünlerinde nemi çekmelerine rağmen dezenfektan özellikleri bulunmamaktadır.

İŞ - ZAMAN PLANI	Başlangıç	Bitiş
Litaretür taraması	26.Tem.21	28.Tem.21
Malzemelerin tespiti ve temin edilmesi- Gerekli harcamaların yapılması	29.Tem.21	05.Ağu.21
Ürün tasarımı	29.Tem.21	08.Ağu.21
Test ve veri analizi	08.Ağu.21	09.Ağu.21
En uygun tasarımın dizayn edilmesi	10.Ağu.21	15.Ağu.21
Ürünün test edilmesi	15.Ağu.21	17.Ağu.21

*Tablo 5. İş zaman planı*



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

Söz ettiğimiz problemi yaşayan hedef kitlemiz, hava yolu ile bulaşan her türlü virüse muhatap olan bütün insanlar ve hayvanlardır. Ayrıca bağıl nem oranı %60'ın üzerindeki coğrafyalarda kapalı alanlarda üründen daha fazla randıman alınabilir. Bu proje Evrensel bir bakış açısıyla ele alınmıştır.

## 9. Riskler

Risk değerlendirmemizde Etki puanı 1 ile 10 arasında , olasılık riskin gerçekleşme ihtimali 1 ile 10 arasında değerlendirilmiştir.

OLASILIK RİSKİN GERÇEKLEŞME İHTİMALİ- ETKİ PUANI									
DÜŞÜK			Normal			YÜKSEK			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

*Tablo 6. Olasılık ve etki puanları*

**Risk 1.** Yoğuşturucu bölümünün tam kapanmaması: Yoğuşturucu bölümü havadaki nemi sıvı hale getirecek olan Klasiyum klorür'ü barındıracak olan bölümdür. Bağıl nem sadece %60'ın üzerinde iken açık olması gerekiyor. Aksi halde istenmeyen zamanlarda da kalsiyum klorür yoğuşturmaya devam edecektir. Kapağın hava geçirmemesine ve yoğuşturucu bölümünün dar olmasına dikkat etmeliyiz.

Etki: Yüksek risk üzerinde çalışarak en aza indirilecek. Etki puanı: 8

Olasılık: Riskin gerçekleşme ihtimali yüksek: 7

Risk Puanı:  $8 \times 7 = 56$

**Risk 2.** Kutu tasarımının zamanında bitirilmemesi: 3 bölümden oluşacak olan tasarımın doğru yapılması projeden istenen verimin alınmasında önemlidir. Ayrıca estetik kaygısı da tasarım aşamasında dikkat etmemiz gereken bir değerdir. Bu risk kutu üzerinde daha fazla çalışmamızı gerektirebilir.

Etki: Düşük bulursa da dikkate alınmalı. Etki puanı: 3

Olasılık: Riskin gerçekleşme ihtimali düşük: 3

Risk Puanı:  $3 \times 3 = 6$

**Risk 3.** Elektronik aksamın tuzdan etkilenmesi: Tuzun elektronik aksam üzerinde zararı olabilmektedir. Bu durum uzun vadede cihazımızın çalışmasını olumsuz etkileyebilir. Elektronik aksam bağlantılarının hava almayacak şekilde iyice kapatarak bu riski ortadan kaldırabiliriz.

Etki: Düşük bulursa da dikkate alınmalı. Etki puanı: 3

Olasılık: Riskin gerçekleşme ihtimali düşük: 2

Risk Puanı:  $2 \times 3 = 6$

10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tablo 6. Risk puanları

İŞ-GÖREV PLANI	Selçuk Baki ARMAĞAN	Zeynep TOK	Ahmet ORHAN	Bestami TUNÇ
Litaretür taraması	*	*	*	*
Malzemelerin tespiti ve temin edilmesi- Gerekli harcamaların yapılması	*			*
Ürün tasarımı		*	*	*
Test ve veri analizi	*	*		
En uygun tasarımın dizayn edilmesi		*	*	*
Ürünün test edilmesi	*	*	*	*

Tablo 7. Ekip görev dağılımı

## 10. Kaynaklar

(1\*) <https://www.indyturk.com/node/329256/t%C3%BCrki%C5%9Fyeden-sesler/i%C5%9F%C3%A7-mekanlarda-kovid-19-yay%C4%B1lma-ve-bula%C5%9Fma-tehlikesi>

(2\*) <https://40to60rh.com/tr/> )

(3\*) [https://www.researchgate.net/publication/342118086\\_Temperature\\_Humidity\\_and\\_Latitude\\_Analysis\\_to\\_Estimate\\_Potential\\_Spread\\_and\\_Seasonality\\_of\\_Coronavirus\\_Disease\\_2019\\_COVID-19](https://www.researchgate.net/publication/342118086_Temperature_Humidity_and_Latitude_Analysis_to_Estimate_Potential_Spread_and_Seasonality_of_Coronavirus_Disease_2019_COVID-19)