

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ

YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI:

MERSİN FLL AKADEMİ

PROJE ADI:

FAB-KİST

BAŞVURU ID:

410838



İçindekiler.....:	
1. Proje Özeti (Proje Tanımı).....	3
2. Problem/Sorun.....	4
3. Çözüm.....	5
4. Yöntem.....	5-6-7-8
4.1.Sistem Yönetim Şeması.....	5-6-7
4.2.Veri Analizi ve Aplikasyon Yönetimi.....	8
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	8
6. Uygulanabilirlik.....	9
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	9-10
7.1. Tahmini Maliyet Ve Malzeme Listesi.....	9
7.2. Proje Zaman Planlaması.....	10
7.3 Rakip veya Benzer Faaliyetler.....	10
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar).....	10
8.1. Fabrikalar.....	10
8.2. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.....	10
8.3. Su Arıtma Tesisleri.....	10
9. Riskler.....	11
10. Kaynakça ve Rapor Düzeni.....	12



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Günümüzde çevre kirliliğinin baş aktörleri fabrikalar, çağımızın en büyük sorunlarından biridir. Çevre kirliliği; yaşamı ve doğal hayatın devamlılığını tehdit etmektedir. Fabrikalardan doğaya bırakılan atık sular, yeraltı sularına karışarak insanoğlunun yaşam kaynağı olan suyu kirletmektedir. Şehirler için imar planları yapılırken, bu planlar doğrultusunda fabrikaların şehir dışında yapılmaması toprak ve su kirliliğine sebep olmaktadır.

Fabrikaların atık suları arıtılmadan akarsu, denize veya herhangi bir su birikintisine boşaltılması durumunda, bu zehirli atıklar suda yaşayan canlıların yaşamlarını tehdit etmektedir. Projemiz ile; sular kirlenmeden hatta zarar görmeden teknolojinin yardımıyla fabrika atık su çıkışlarında tehlikeyi erken tespit edebilen uyarı sistemini geliştirmek amaçlanmaktadır.

Projemiz; IoT teknolojilerinde tercih edilen “nodeMCU” Geliştirme Kartı üzerine arduino (CDili) ve Python dilleri kullanılarak geliştirilmiştir. Üzerinde ESP8266 Wi-Fi modül barındırması, fabrikalarda atıksu çıkış noktasına entegre ettiğimiz ve suyun kirlilik derecesini belirlediğimiz “TDS sensörü” ile ölçümleri internet ortamından, bölge yöneticilerine ve fabrika yetkililerine iletebilmesi sağlamaktadır. Yazılımımız gereği TDS sensörü ile, atık suda 200ppm üstü ölçüm değerleri tespit edilmiş olduğunda, röle ile tetiklenerek fabrika atıksu çıkış selenoid valfını otomatik kapatarak suların kirlenmesinin önüne geçilir. Belirlediğimiz 200 ppm limit değerini sistemimizin takılı olduğu fabrika ne üretiyorsa ona göre bir limit değeri belirleyebiliyoruz.

Ülkemizde faaliyet halindeki 59 OSB’den, 17’sinde atık su arıtma tesisi olup 9adet OSB ise atık sularını belediye arıtma tesislerine veya kanalizasyon şebekesine vermektedir. Buna göre halihazırda faaliyette olan 33 adet OSB’nin atık suları arıtılmadan çevreye verilmektedir. OSB dışında da il sınırları içerisinde de yoğun bir sanayileşme görülmektedir.

Sonuç olarak; çevre sorunlarının çözümlenmesine yönelik çalışmaların planlanmasında karşılaşılan yönetim yetersizlikleri yaşanmaktadır. Ülke genelinde meydana gelen çözümlerdeki yetki karmaşası ve planlamaları istenen düzeyde olmaması illerdeki atıksu yönetim mekanizmasını yeterince çalıştıramamaktadır. Günümüzde teknolojinin gelişmesi, nüfus artışı gibi etkenlerden dolayı su kaynakları olan dereler, göller ve yeraltı suları aşırı kirlenme ile yüz yüze kalmaktadır. Bizler teknolojinin imkanları kullanarak, fabrikalardan kaynaklı atık suların kontrol altında tutulmasını sağlıyoruz. Fabrikadan tahliye edilen atık suların, yaşamı tehdit edebilen seviyelerini, fabrikaları denetleyen yetkili birimlere sunuyoruz.[2]



Görsel-1 Fabrikalar Tarafından Kirletilen Doğa

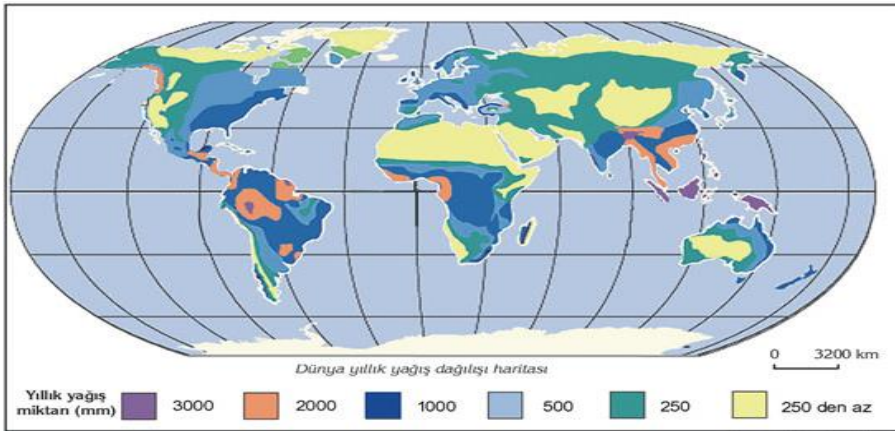
2. Problem/Sorun:

Yaşamın doğal bir parçası olan ve bölgelere göre değişen iklim sistemin bozulması beraberinde çok ciddi sorunlar getirmektedir. Sanayi devrimi ile yaşanan iklim ve çevre sorunlarının dünyadaki etkisi günümüzde iyice hissedilmeye başlanmış, iklim değişikliğinin insan sağlığına etkileri görünür hale gelmiştir. Dünyamızda küresel ısınmasının da etkisiyle mevsimlerin değişmesi ve yağışların azalmasıyla kuraklık yer göstermektedir. Yağışların azalmasıyla yeraltı sularımız çekilmektedir. Yeraltı sularımızın çekildiğinin en büyük örneği Konya ilinin Karapınar ilçesi ve Çankırı ilinin İnandık köyündeki obrukları gösterebiliriz



Görsel-2 Çankırı ve Konya'daki Obruklar

Yağışların bu kadar az olması ve temiz su kaynaklarımız azalmasından dolayı elimizde kalan su kaynaklarımızı korumalıyız. Bunun ne kadar önemli olduğunu bu yıl yaşadığımız salgınla anlamış olduk. Kaynaklarımızı korumanın en önemli yöntemi onları kirletmemektir.



Grafik-1 Dünya Yıllık Yağış Dağılışı Haritası

Çevre kirliliğinin baş aktörleri fabrikalar çağımızın en büyük sorunlarından biri, belki de en önemlisi. Çevre kirliliği yaşamı ve doğal hayatın devamlılığını tehdit ediyor. Çevre kirliliğine neden olan pek çok etken var. Bu etkenlerden en önemlisi belki de hızla sanayileşme çağında olmamızdan dolayı fabrikalar oluşturuyor. Fabrikalar hava, su, toprak, görüntü ve hatta gürültü gibi birçok kirlenmeye yol açıyor. Şehirler için imar planları yapılırken, bu planlar doğrultusunda fabrikaların şehir dışında yapılmaması toprak ve su kirliliğine sebep oluyor. Fabrikalar atık maddeleri arıtmadan denize veya herhangi bir su birikintisine boşaltıldığında, bu zehirli atıklar su birikintilerinde veya denizlerde yaşayan canlıların yaşamlarını tehdit ederler. Doğaya bırakılan atıklar yeraltı sularına karışarak insanoğlunun yaşam kaynağı olan suyu kirletmektedir. Yaptığımız bu proje ile çevre kirlenmeden ve zarar görmeden bu tür erken önlemler alınarak doğaya ve canlılara iyi bir yaşam alanı sunulabilecektir.

3. Çözüm;

Mevcut problemin çözümüne yönelik, yurtdışından araştırıp bulduğumuz atık su risk tespiti yapan TDS sensörünü fabrikanın deşarj noktasına entegre ediyoruz. Nodemcu'ya kodlarımızı yazıyoruz. Suyun kirlilik derecesini ölçüyoruz. TDS sensörü ile ppm değerini alıyoruz. Bizim kirlilik için belirlediğimiz bir değer var. 200 ppm gibi. Bunu neye göre belirledik. İçme suyunu ölçtük 100-120 ppm çıkıyor. Genelde 70-80 ppm dir. Şehir şebeke suyunu ölçtük 170-180 ppm dir. Kirli suda 240- 250 ppm arasındadır. Baraj olarak 200 ppm değerleri değişiklik gösterebilir.

Takiben atık suyun anlık “ppm” değerini almaya başlıyoruz. Bakanlık ve bölge yöneticilerinin ilgi fabrika için “ppm” risk skalalarındaki değerlere göre, atık suyun risk içerdiği durumlarda kendi geliştirdiğimiz yazılım ile öncelikle bölge yöneticilerine e-mail bilgisi, takiben fabrika kontrolörüne sistem üzerinden risk alarm bilgi iletilir. Fabrika ile yapılan protokol gereği, devremizdeki röleleri tetikleyerek, valf sistemiyle pompa sistemi kapatılır.

Süreç yönetiminde kirlilik riskli noktaya gelmeden önce iki farklı ppm değer seviyesi belirliyoruz. 1. eşik ppm değeri tehlike sınırı eşiği olarak kabul ediyoruz. Bu eşiğe yaklaştığında sitem tesis yöneticilerini e-mail/SMS ile uyarıyoruz. 2. ppm eşik değeri kırmızı alarm eşik değeri seviyesi olarak belirliyoruz. Sistemimiz; 1.eşiği geçtiği uyarısına rağmen önlem alamayan tesis yöneticilerinin hatalarını 2. eşikte devletin ilgili birimlerine iletir.

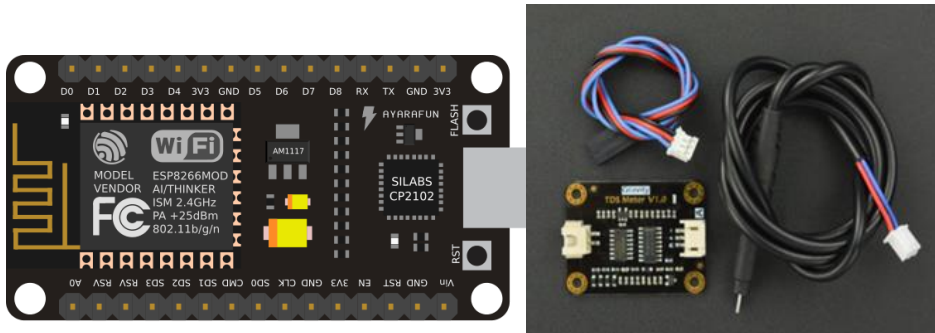
Fabrikaların tehlikeli atık suları tek tip kimyasaldan oluşmayabilir. Bu konuda fabrikaya sistemimiz entegre edilirken olası atık su kimyasalları çeşidine göre farklı ppm değerleri belirlenip sistem eşik değerleri yazılıma entegre edilir. Ayrıca geliştirdiğimiz uygulamamız ile tüm fabrika ve Bölge yöneticileri ortak bir platform olan FAB-KİST App ile takip edebilirler.

4. Yöntem;

4.1.Sistem Yönetim Şeması;

Projemizde kendi kartımızı geliştirene kadar, NodeMCU V3 LoLin ESP8266 Geliştirme Kartı temelli hazırladık. NodeMCU; açık kaynak kodlu yazılımlıdır ve IoT projelerinde kolayca prototipleşme yapımında kolaylık sağlar. Üzerinde ESP8266 WiFi modül barındırması, arduino kartına nazaran projemizde daha kullanışlı olacağı düşünülmüştür. Kodlarımızı arduino (C Dili) ve Python dilleri ile kodladık.

Projemizde suyun kirlilik derecesini TDS sensörü ile ölçüyoruz. TDS metre, bir çözeltinin toplam çözünmüş katı maddelerini (TDS), yani çözünmüş katı parçacıkların konsantrasyonunu gösteren bir cihazdır.[4]

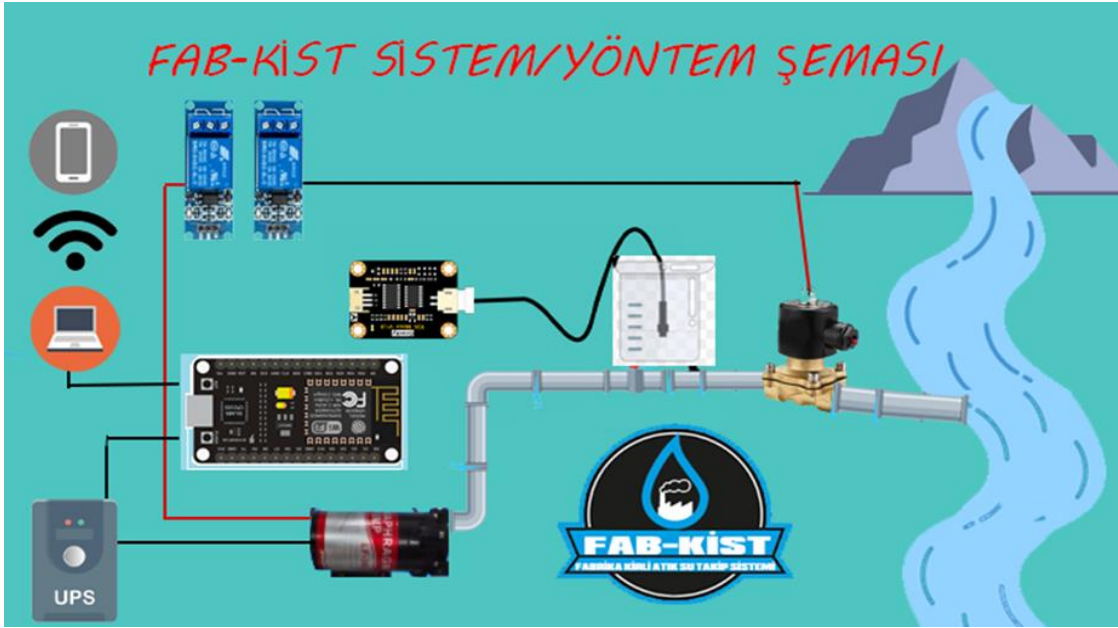


Görsel 3; NodeMCU; ESP8266, TDS Sensörü

TDS sensörü ile ppm değerini alıyoruz. Açılımı; **“Past Per Million”** olan PPM'in Türkçe karşılığı **“milyonda bir”** anlamına gelmektedir.

TDS Sensörünü, fabrikanın kirli su deşarj noktasına entegre ediyoruz. Bizim riskli kirli atık su için analizlerimizden belirlediğimiz 200 ppm sınırdır. Bu değeri belirleme nedenimiz; içme suyunun temizlik kalite ölçümünden (100-120 ppm) bulmamızdır.

Genelde şehir şebeke suyunu ölçtüğümüzde de 170-180 ppm aralığında çıkmaktadır. Kirli olduğunu düşündüğümüz, Mersin'de bulunan atık su arıtma tesis girişinden, örnek su numunesi alıp ölçtüğümüzde 240-250 ppm arasında bir değer çıktı. Bu değer doğa için tehlikeli bir değer olarak kabul ediyoruz. Bu su, arıtıldıktan sonra fabrika deşarj noktasına ulaştığında 200 ppm değerinin altına düşürülmüş olması şarttır. Sistemimiz ilgili fabrikaya entegre edilirken mutlaka tehlike atık su kimyasal ppm değeri tespit edilip, tehlike eşik seviye değeri yazılma entegre edilmesi uygun olacaktır.



Şema-1 FAB-KİST Sistem Şeması

Örneğin, FAB-KİST projesini bu fabrikaya entegre etmiş olsaydık;

- Ölçülen değer 200 ppm'in altında çıkarsa her şey yolunda,
- 200-240 ppm arasında değer çıkarsa, doğa için tehlikeli atık su kabul edip, sistemin uzaktan kapatma valfini röleler vasıtasıyla tetikleyerek devreye sokulması bilgisini, ilgili denetleyiciye e-mail olarak iletebilirdik. Röle kartı olarak **“Tek Kanallı 5V sinyal girişli Röle Modülü”** kullanılmıştır.

Atık su geçişini kapatma için kullanılan selenoid valf 12V/ DC ¼inç elektrik valfi tercih edilmiştir.



Görsel 4: Tek Kanallı 5V Role, Selenoid Valf

- Haricen fabrika kontrolörüne de değer 200 ppm'e yaklaşmaya başladığını "risk göstergesinde" gösterebiliriz.
- Sistemimizin sürekli aktif olması için içinde UPS güç kaynağı ve fabrikadan bağımsız FAB-KİST devresinde internet bağlantısı için GSM/GPS Shield kullanılacaktır.

Bakanlık ve bölge yöneticilerinin ilgili fabrika için "ppm" risk skalalarındaki değerlere göre, atık suyun risk içerdiği durumlarda kendi geliştirdiğimiz yazılım ile öncelikle bölge yöneticilerine e-mail bilgisi, takiben fabrika kontrolörüne sistem üzerinden risk alarm bilgisi iletilir.

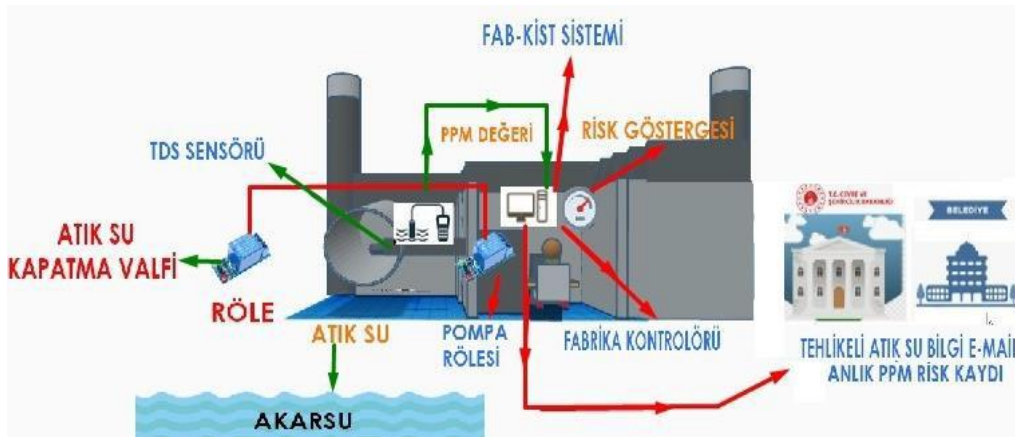
Fabrika ile yapılan protokol gereği, bölge yöneticilerine tehlike eşik sınırı aşıldığı durumlarda, geliştirdiğimiz yazılım gereği deşarj noktasındaki röleleri tetikleyerek, valf sistemiyle pompalar kapatılır. Kapandığı bilgisi bölge yöneticilerine bilgi olarak iletilir. Tehlikeli atık su kimyasal değerleri uyarısı riskli eşik noktasına gelip, kapanma emri yazılım gereği yapıldığında olası elektrik kesintisi, ya da internet kesintisi olduğu durumlarda bölge yöneticilerine bu kesintilerden haber verme uygulamamız devreye girecektir.

1ppm= 1 gram çözültide mikrogram (10 ⁻⁶) kadar madde var demektir.					
C _{ppm} = çözünenin kütlesi/çözeltinin kütlesix10 ⁶ PPM veya					
C _{ppm} = Çözeltinin kütlesi(mg)/çözeltinin hacmi(L)					
PPM= µg/mL= mg/L					
MADEN SANAYİ			PETROL SANAYİ		
BOR CEHERİ	BOR (mg/L)	500 PPM	PETROL RAFİNERİ	SÜLFÜR (mg/L)	2 PPM
ÇİMENTO...	YAĞ VE GRES(mg/L)	10 PPM	HİDROKARBON ÜRETİMİ	KADMİYUM (mg/L)	0.15 PPM
DEMİR DİŞİ METAL CEVHERLERİ	BAKIR (mg/L)	5 PPM	PETROL DOLUMU	FENOL(mg/L)	2 PPM

Tablo-1 PPM Limit Değerleri

Projenin mottosu olarak belirlediğimiz; doğanın güvenliğini fabrika yönetimine değil, bölge/bakanlık yönetiminde olmasıdır. Geçmişte yaşanan olaylara dayanarak, fabrika yönetimleri riskli atık suları suç işleyerek doğaya deşarj ettiği bilinmektedir. Bu nedenle, deşarj işleminin durdurulması veya başlatılması yetkisi, fabrika yönetimlerinde olması engellenmiş olacaktır.

Fabrikalar genelde akarsu kenarlarında veya deniz kenarlarında kurulu olurlar. Atık su çıkışları ortak bir su akıntısına bırakıldığı için, tehlikeli atık su çıkışı yapıp tekrar normale dönen fabrikaların tespiti bu noktada mümkün olmamaktadır.



Şema-2 FAB-KİST Sisteminin Çalışma Prensibi

4.2. Veri Analizi ve Aplikasyon Yönetimi;

FAB-KİST sistemimizi fabrikaınıza entegre edildikten sonra sensörler yardımı ile gelen verilere göre haftalık ve aylık kaç litre atık su tahliye ettiğinizi görebilmeniz için hem masaüstü hem de akıllı telefonlar için aplikasyon geliştiriyoruz. Bu yapmış olduğumuz aplikasyonda yapabileceğiniz ve görebileceğiniz özellikler aşağıda tasarım olarak sunulmuştur.



Görsel 5; Aplikasyon sahneleri

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü;

Projemiz, sanayileşen toplumların karşılaştığı en büyük sorun çevre kirliliğine karşı bilinç oluşturmaktadır. Çevre kirliliğinin en ciddi tehdidi ise Dünyada çok az kalan temiz su kaynakları. Projemizin inovatif yönü; Çevre kirlenmeden ve zarar görmeden veya göreceği an doğaya karşı sigorta görevini üstlenmektedir. Mevcut sistemlerde doğa ile fabrikalar arasında bir garantör olmamasını, bizler araya girerek garantörlük görevini üstlenmekteyiz. Bize özel yazılımımız ile tehlikeli atık suyun deşarj işlemine hızlı reaksiyon gösterme imkânı sağlamaktayız. Çalışmamızı sunduğumuz, alanında uzman kişi görüşleri, projemizin patente konu olacak nitelikte olduğunu öngörmüşlerdir. Çevre bu kadar tehdit altındayken, piyasada bizim projemizin niteliğinde bir ürün bulunmaması da üzücüdür.

Çevre ve Şehircilik Bakanlık yönergesine göre mevcut süreç; “Bir alıcı ortama atıksu deşarjından dolayı bazı olumsuz etkilerin oluştuğunun belirlenmesi hâlinde veya bu deşarjdan dolayı zarar gören veya zarar görmesi muhtemel olan üçüncü kişiler, izni veren idareye delilleriyle birlikte başvurarak, alıcı ortama atıksu deşarjı olan kurum, kuruluş ve işletmeler için çevre iznine itiraz etme hakkına sahiptirler. Bu itirazların uygun bulunması hâlinde, deşarjı yapanlar gerekli iyileştirme tedbirlerini almak mecburiyetindedirler” FAB-KİST projemiz doğaya karşı bu hantal yönetim işleyişini, inovatif çözümü ile reaksiyon olarak hızlandıracaktır.

Fabrikalar mevcut kapasite ve deşarj miktarlarını sunduktan sonra, bilgi vermeden kapasite arışı ve deşarj miktarında artışa gidebiliyor. Bu noktada doğaya zarar verdiğinin tespiti için çok geç kalınmış olunuyor. Projemiz fabrika kapasite artışlarında değer farklılıklarını anlık denetleyici mercilere ileterek geçici veya sürekli olarak deşarj valflerini durdurma imkânı sağlatıyoruz.

6. Uygulanabilirlik;

Ülkemiz ve dünya genelinde bütün fabrikalarda FAB-KİST sistemi kullanabilir. Teknolojik, ticari bir ürüne dönüştürülebilir. Bir fabrikanın çevre bilincine duyarlı olup, yaşadığı gezegene saygısıyla marka değerini arttıracaklarını düşünüyoruz. Bu bilinçteki bütün Fabrika sahipleri projemizi uygulamak isteyeceği fikrindeyiz.

Proje fikrimizin uygulama bilirliliğini teyit etmek için, Mersin Meski Genel Müdürlüğü'nde Strateji Geliştirme Daire Başkanı ve Yönetim Kurulu üyesi Sayın "Sibel Toprak Yalçın" ile görüşme yaptık. Su kirliliği hakkındaki görüşmemizde en çok kirliliğe sebep olan faktörlerin başında fabrikaların yer aldığını söyledi. Küresel ısınmadan dolayı ileriki yıllarda yağışların az olması ve elimizde kalan su kaynaklarının da fabrikalar aracılığıyla kirletilmesinden dolayı su sıkıntısı çekilebileceğinden bahsetti.

Bir örnek verecek olursak 2017 yılında Mersin'in Karaduvar Mahallesi'nde bulunan fabrika atıklarının arıtılmadan denize tahliye edilmesi nedeniyle denizin rengi siyaha döndüğünü anımsattı. Fabrikaların tehlikeli atık su tespitinde çok işlevsel yöntemlerin olmadığını belirttiler. Bizim projemizi dinlediğinde olumlu tepki vererek Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile görüşmemizi tavsiye etti.

Projemiz her tip fabrika atık su deşarj noktasına entegre edilebilecek kolaylıkta olup, elektrik ve internet altyapısı olması yeterli olacaktır. Bu imkânlar olmadığı takdirde internet için sim kart, elektrik için UPS güç kaynağından desteklenebilir durumdadır. FAB-KİST elektronik kartı çok küçük bir kutu içinde olacağı için her yere konumlandırılabilir. App Inventor programıyla geliştirdiğimiz APP uygulamamız tüm platformlardan indirilebilir durumda olacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

7.1. Tahmini Maliyet Ve Malzeme Listesi;

S.NO	ÜRÜN ADI	BİRİM FİYATI	ADETİ	TOPLAM
1	NodeMCU V3 LoLin ESP8266	60 TL	1	60 TL
2	TDS Sensör (Yurt Dışından Geldi)	533 TL	1	533 TL
3	Röle (Tek Kanallı 5V)	15 TL	2	30 TL
4	Prototip Malzeme Alımı	150 TL	1	150 TL
5	Solenoid Valf/ 12V DC ¼inç	360 TL	1	360 TL
6	Pompa(RS-605)	70 TL	1	70 TL
7	UPS	1.500 TL	1	1.500 TL
TOPLAM MALİYET				2.703TL

Tablo-2 Sonuç Maliyet Tablosu

7.2. Proje Zaman Planlaması;

AYLAR							
İşin Tanımı	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Literatür Taraması	X						
Verilerin Toplanması ve Analizi	X	X					
Elektronik Ürünlerinin Alımı		X					
Prototip Fabrika Maket Yapılması		X	X				
Proje Yazılımı ve App Uygulama Geliştirme			X	X	X	X	
Fabrika Atık Su ppm Testleri Saha Çalışması				X	X	X	
Proje Detay Raporu Hazırlama Süreci Yüklmesi			X	X			
Afiş Hazırlama						X	
Yarışma Finali							X

Tablo-3 Proje zaman planlaması

7.3 Rakip veya Benzer Faaliyetler;

Fabrika kirli atık su tespiti kompozit atık su numunesi alınarak laboratuvar ortamında yapılarak süreç yönetilmektedir. Bu süreç hantal ve tedbir almaya gecikmeye sebebiyet vermektedir. Projemiz hayata geçtiği takdirde bu sürecin önüne geçmiş olacağımızı düşünüyoruz. Ayrıca fabrikalarda atık su arıtma sistemleri ve filtreler kullanılmaktadır. Projemiz arıtma sistemi ve filtre çıkışında yer alacağı için doğanın sigorta görevini üstlenecektir.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

8.1. Fabrikalar; Maden Sanayii, Kimya Sanayii, Metal Sanayii, Cam Sanayi, Kömür Hazırlama-İşleme ve Enerji Üretme Tesisleri, Tekstil Sanayii, Deri Mamulleri ve Benzeri Sanayilerin, Selüloz-Kâğıt-Karton ve Benzeri Sanayilerin, Gıda Sanayi, Petrol Sanayii, Taşıt Fabrikaları ve Tamirhaneleri, Karışık Endüstriyel Üreticilerin kirli atık su deşarj kontrolü yapılmasına ihtiyaç duymaktadır.

8.2. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı; Suların korunması ve kirlenmesinin önlenmesinde sorumlu bakanlıktır. Su kirliliği kontrolü açısından her tür kirletici kaynağın bir izin belgesine bağlanması sağlar. Su kaynaklarının en uygun kullanımının sağlanması çalışmalarını yapmak/yaptırmak ve alınacak tedbirlerin önceliklerinin belirlenmesi sağlar. Atık su miktarını ve atık sudaki atık konsantrasyonunu en aza indirerek kirliliği kaynağında önleyecek teknoloji ile üretim yapılmasını destekler.

8.3. Su Arıtma Tesisleri; Atık su çıkaran tesisler, arıtımında teknik ve ekonomik açıdan uygun arıtma yöntemlerini tesisine entegre etmesi şarttır. Su arıtma tesisleri riskleri takip etmesi açısından projemize ihtiyaç duyacaktır.

9. Riskler;

1. Fabrika sahiplerinin isteksiz olması; Tehlikeli atık suyu kontrolsüz bir şekilde doğaya deşarj edemeyecekleri için projemize karşı çok istekli olacaklarını düşünmemekteyiz. Bakanlık nazarında zorunluluk gerektirmektedir.

2. Yetkili kurum tarafından mühür takibi; FAB-KİST projemiz, fabrikada uygun noktalara montaj yapıldıktan sonra fabrika yetkilileri tarafından kutu ve sensörlere müdahale edilmemesi gerekli olacaktır. Buna bağlı olarak ürün kutu ve sensörleri yerlerine mühürlerle sabitleme ve denetleme yapılması gerekli olacaktır.

3. Elektrik ve Wİ-Fİ ihtiyacı; Tehlikeli atık su takibi için ürünümüz 7/24 elektrik ve bilgi aktarımı için Wİ-Fİ'YE ihtiyaç duymaktadır. Bu konuda ürün içinde sim kartlı Wİ-Fİ modül ve şarjlı batarya ihtiyacı duymaktadır. Bu konuda gerekli bakım ve tutum yapılması ihtiyaç olacaktır.

4. Tehlikeli atık su seviyesinde yükselme olduğunda deşarj sistemin kapatılması fabrika akışında problem oluşturma riskleri vardır. Bu konuda her fabrikaya özel acil bakım tutum kriterleri belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, TDS zamana bağlı olarak temizlenmesi gerekmektedir. Gerekli bakım yapılmaz ise doğru değerler elde edilemeyebilir. Buna bağlı olarak kolay takılıp-sökülecek deşarj noktalarına ihtiyaç duyacaktır.

		ETKİ				
		Çok Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Çok Düşük
OLASILIK	Çok Yüksek	25	20	15	10	5
	Yüksek	20	15	12	8	4
	Orta	15	12	9	6	3
	Düşük	10	8	6	4	2
	Çok Düşük	5	4	3	2	1

Tablo-4 Risk Matris Tablosu

RİSK TESPİTLERİ	İLİŞKİLİ RİSK PROBLEMLER	TEHLİKE	OLASILIK	RİSK SKORU	RİSK YÖNETİMİ B planı
Fabrika sahiplerinin isteksiz olması	Tehlike Atık Su Değeri Yüksek Çıktığında İşleyişin Durdurulması	YÜKSEK4	YÜKSEK4	YÜKSEK16	İlgili Bakanlık veya Bölge Yönetimleri Zorunlu Hale Getirmesi
Yetkili Kurum Tarafından Mühür Takibi	Fabrika Yönetimlerinin Etik Davranmaması Durumları	DÜŞÜK 2	DÜŞÜK 2	ÇOK DÜŞÜK4	Mühürlerle Sabitleme ve Denetleme Yapılması
Elektrik ve Wİ-Fİ İhtiyacı	Stabil bir çalışma için Elektrik ve Wi-Fi Şart Olması	ÇOK DÜŞÜK 1	DÜŞÜK 2	DÜŞÜK 2	Elektrik Kesintisi için UPS, İnternet için SİM Kart Modülü Kullanılması
Sistem Kapanığında Üretimin Durması	Çevreyi Korumak Amaçlanırken Üretimden Ödün Verilmesi Durumu	ÇOK YÜKSEK 5	ÇOK YÜKSEK 5	ÇOK YÜKSEK 25	Ppm Tehlike Eşik Seviyeleri Oluşturulacak. Seviye 1, Seviye 2 Gibi Tehlike Atık Durumunda Sistem Ön Uyarı Yapacak.

Tablo-5; Risk Yönetim Tablosu

10. Kaynakça ve Rapor Düzeni

[1]- Su kirliliği kontrolü yönetmeliği tabloları;

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2004/12/Su%20Kirlili%C4%9Fi%20ekleri.htm>

[2]- Çevre Kirliliğinin Baş Aktörleri Fabrikalar, İşte Sağlık Dergisi, Ekim 2009

www.dersimiz.com/bilgibankasi/su-kirliligi-nedir-hakkinda-bilgi-185

[3]- <https://tr.euronews.com/tag/su-kirliligi> , Anasayfa, Haber, Dünya, Bangladeş'te Yüksek Mahkeme'den nehri kirleten231 fabrika kapatma kararı, Gizem SADE,2020

<https://tr.euronews.com/2020/01/21/bangladeste-yukse-mahkeme-den-nehri-kirleten-231-fabrika-icinkapatma-karari>

[4]- TDS metre - https://tr.wikipedia.org/wiki/TDS_metre

[5]- TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi / Sürdürülebilir Su Yönetiminde Nehir Kirliliği

Üzerine Bir Çalışma / <https://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/10958.pdf>

[6]- Sarıkaya H.Z, (2004): "Organize Sanayi Bölgelerinde Çevre Sorunları ve Çözüm Yaklaşımları", İstanbul, 9.Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu, 2-4 Haziran.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, (1988), Ankara, 19919 sayılı 4 Eylül 1988 tarihli Resmi Gazete.

