

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE
RİSK DEĞERLENDİRMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERKAN GÖK

PROF. DR. MUSTAFA GÜNAL

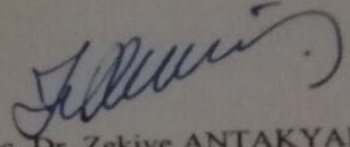
GAZİANTEP
OCAK 2018

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI
Ankara Arıtma Tesislerinde Risk Değerlendirmesi

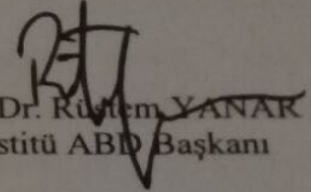
SERKAN GÖK

Tez Savunma Tarihi: 04.01.2018

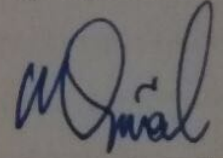
Sosyal Bilimler Enstitüsü Onayı


Doç. Dr. Zekiye ANTAKYALIOĞLU
SBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.


Doç. Dr. Rüstem YANAR
Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımca (tarafımızca) okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.


Prof. Dr. Mustafa GÜNAL
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

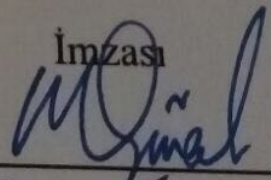
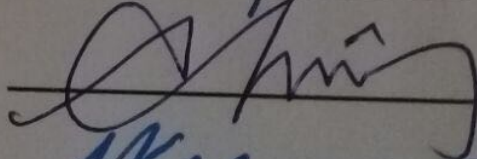
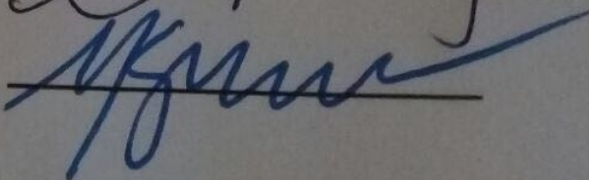
Jüri Üyeleri:

(Unvanı, Adı ve SOYADI)

Prof. Dr. Mustafa GÜNAL

Prof. Dr. Aytaç GÜVEN

Prof. Dr. Mehmet KARPUZCU

İmzası




ÖZET

ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

GÖK, Serkan

Yüksek Lisans Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği ABD

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mustafa Günel

Ocak 2018, 94 Sayfa

Bu çalışmanın amacı evsel nitelikli atıksu arıtma tesislerindeki oluşabilecek iş kazalarını ve meslek hastalıklarını belirlemek ve oluşabilecek iş kazası ve meslek hastalıklarını ortadan kaldırabilmektir. Çalışma sırasında Mersin ilinin Anamur, Bozyazı ve Mut ilçelerinde bulunan farklı teknoloji ve proseslerden oluşan arıtma tesislerinden yararlanılmıştır. Aktif olarak görev aldığım 3 tesiste 9 aylık izleme sonucu gözlemlenen ve ortadan kaldırılan risk faktörleri incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda 3 tesiste de belirlenen bölümlerde 3T yöntemi kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Değerlendirme öncesi ve sonrasında elektriksel ve biyolojik risklerin daha az olduğu görülmüştür. Tesislerde incelenen bölüm ve ekipmanlar da büyük risklerin sırasıyla geri devir ünitesi, çamur susuzlaştırma ünitesi, giriş terfi ünitesi, havalandırma havuzları, çökeltme havuzları, laboratuvarlar, atölyeler, blower binası, kum ve yağ tutucu ünitesi, kaba ızgara, ince ızgara ve idari binalardır. Sonuç olarak incelemeler dahilinde riskler belirlenerek ve önlemler alınarak iş kazaları ve ölümler ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Atıksu, Risk, 3T

ABSTRACT

RISK ASSESSMENT IN WASTEWATER TREATMENT PLANTS

GÖK, Serkan

M. A. Thesis, Department of Occupational Health and Safety

Supervision Assist Prof. Dr. Mustafa Günel

January 2018, Pages 94

The purpose of this study is to determine the occupational accidents and occupational diseases that may occur in the domestic wastewater treatment plants and to remove the occupational accidents and occupational diseases that may occur. During the study, treatment facilities consisting of different technologies and processes in Mersin province Anamur, Bozyazı and Mut provinces were utilized. I have been actively monitoring the results of the 3 facilities follow-up of the 9-month follow-up and observed risk factors. As a result of these examinations, the risk evaluation was carried out using the 3T method in the sections determined in 3 facilities. Electrical and biological risks were found to be lower before and after the evaluation. The departments and equipments that are examined in the facilities are the large risks such as the recycle unit, the sludge dewatering unit, the entrance promotion unit, the ventilation pools, the settling pools, the laboratories, the workshops, the blower building, the sand and oil retainer unit, the coarse grid, the fine grid and the administrative buildings. As a result, risks have been identified and precautions have been taken within the scope of the studies to try to remove work accidents and deaths.

Key words: Wastewater, Risk, 3T

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TABLoların LİSTESİ.....	iii
GRAFİKLERİN LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	v
RESİMLERİN LİSTESİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Atıksu Arıtma Tesisleri	3
2.2 Atıksu Arıtma Tesislerinde Yaşanan İş Kazaları ve Hastalıklar.....	6
2.3 Atıksu Arıtma Tesislerinde Karşılaşılan Risk Faktörleri	12
2.3.1 Fiziksel Faktörler	12
2.3.2 Kimyasal Faktörler.....	12
2.3.3 Elektriksel Faktörler.....	13
2.3.4 Makine ve Ekipman Faktörleri	14
3. AMAÇ.....	15
3.1 Çalışma Hakkında Genel Bilgi ve Yapılacaklar	15
3.2 3T Risk Değerlendirme Metodu.....	16
3.3 Saha İncelemeleri ve Risk Analizleri	20
3.3.1 Kaba Izgaralar	20
3.3.2 İnce Izgaralar.....	22
3.3.3 Giriş Terfi Üniteleri.....	23
3.3.4 Havalandırmalı Kum ve Yağ Tutucu Havuzlar	27
3.3.5 Havalandırma Havuzları	30
3.3.6 Blower ve Aeratör Üniteleri.....	32
3.3.7 Çamur Susuzlaştırma Üniteleri	36
3.3.8 Çökeltme Havuzları	41
3.3.9 Geri Devir Ünitesi	43

3.3.10	İdari Binalar	47
3.3.11	Atölyeler.....	50
3.3.12	Laboratuvarlar	52
4.	SONUÇ	57
4.1	Tartışma.....	57
4.2	Bulgular ve Sonuç	57
KAYNAKLAR		60
EKLER.....		62
ÖZGEÇMİŞ		94



TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo 2. 1 Atıksuda Bulunan Maddeler ve Etkileri.....	4
Tablo 2. 2 Türkiye Atık Su Arıtma-Kanalizasyon Tesislerinde Meydana Gelen Ölümlü İş Kazaları Tablosu (2011- 2014)	9
Tablo 2. 3 Türkiye Atık Su Arıtma-Kanalizasyon Tesislerinde Meydana Gelen Ölümlü İş Kazalarının Yıllara Göre Artışı.....	10
Tablo 2. 4 Atıksularla İlişkili Olarak En Yaygın Görülen Hastalık Etmenleri ve Neden Oldukları Hastalıklar.	11
Tablo 3. 1 İncelenen Tesis Bilgileri ve Personel Sayıları	16
Tablo 3. 2 Üç Tesiste Bulunan Toplam Ekipman ve Mahal Listesi.....	16
Tablo 3. 3 Risk Değerlendirmesinde Kullanılan Temel ve Özel Modüller.....	17
Tablo 3. 4 3T Risk Değerlendirmesi Matrisi.....	18
Tablo 3. 5 Değişik Şiddet Seviyeleri ve Çeşitli Modüller İçin Yaralanma ve Hastalık Örnekleri	19

GRAFİKLERİN LİSTESİ

Grafik3. 1 Kaba Izgara Risk Değerlendirmesi.....	21
Grafik3. 2 İnce Izgara Risk Değerlendirme	23
Grafik3. 3 Giriş Terfi Ünitesi Risk Değerlendirme	27
Grafik3. 4 Havalandırılmalı Kum ve Yağ Tutucu Ünitesi Risk Değerlendirmesi	29
Grafik3. 5 Havalandırma Havuzu Risk Değerlendirme.....	31
Grafik3. 6 Blower ve Aeratör Üniteleri Risk Değerlendirmesi	35
Grafik3. 7 Çamur Susuzlaştırma Ünitesi Risk Değerlendirmesi	40
Grafik3. 8 Çökeltme Havuzu Risk Değerlendirmesi	43
Grafik3. 9 Geri Devir Ünitesi Risk Değerlendirmesi	46
Grafik3. 10 İdari Binalar Risk Değerlendirmesi	49
Grafik3. 11 Atölyeler Risk Değerlendirmesi	51
Grafik3. 12 Laboratuvar Risk Değerlendirmesi.....	56

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2. 1 Anamur Evsel Nitelikli Atıksu Arıtma Tesisi Akım Şeması..... 5



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim3. 1 Kaba Izgara Ünitesi	20
Resim3. 2 İnce Izgara Ünitesi.....	22
Resim3. 3 Giriş Terfi Ünitesi	24
Resim3. 4 Giriş Terfi Ünitesi Gaz Dedektörü	25
Resim3. 5 Giriş Terfi Ünitesi Otomasyon Panosu	26
Resim3. 6 Havalandırılmalı Kum ve Yağ Tutucu Ünitesi.....	28
Resim3. 7 Kum ve Yağ Tutucu Ünitesi Alınan Önlemler.....	28
Resim3. 8 Havalandırma Havuzu Ünitesi	30
Resim3. 9 Havalandırma Havuzu Genel Görünümü	31
Resim3. 10 Turbo Blower Ekipmanı	32
Resim3. 11 Blower Ünitesinde Alınan Önlemler	33
Resim3. 12 Blower Binası Uyarı Levhaları.....	34
Resim3. 13 Blower Ünitesi Kablo Tavaları.....	35
Resim3. 14 Çamur Susuzlaştırma Binası Uyarı Levhaları	36
Resim3. 15 Dekantör Ekipmanı.....	36
Resim3. 16 Otomatik Polielektrolit Hazırlama Ünitesi	37
Resim3. 17 Dekantör Konveyör Bandı.....	38
Resim3. 18 Dekantör Pano Odası Görünümü	39
Resim3. 19 Polielektrolit Kimyasalı Depolama Alanı	39
Resim3. 20 Çökeltme Havuzu Ünitesi.....	41
Resim3. 21 Çökeltme Dağıtım Yapısı	42
Resim3. 22 Geri Devir Ünitesi Uyarı Levhaları.....	43
Resim3. 23 Geri Devir Ünitesi Havalandırma Sistemi.....	44
Resim3. 24 Geri Devir Ünitesi Gaz Dedektörleri.....	44
Resim3. 25 Geri Devir Ünitesi Otomasyon Panosu	45
Resim3. 26 Geri Devir Ünitesi Pompa ve Boru Hatları	46
Resim3. 27 Yangın Söndürme Tüpleri	47
Resim3. 28 Laboratuvar Genel Görünümü.....	52
Resim3. 29 Laboratuvar Uyarı Levhaları ve Kimyasal Kullanım Talimatları	53
Resim3. 30 Tehlikeli Laboratuvar Kimyasalları Atık Depolama Alanı	55

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Günümüzde nüfusun hızlı artışı ve temiz su kaynaklarının azalmasıyla birlikte atıksu arıtma tesislerinin önemi artmıştır. Arıtılan su çevre ve şehircilik bakanlığı tarafından belirlenen çıkış suyu standartlarını sağlayarak deşarj edilmektedir. Bu da tabii kaynakların daha az kirlenmesini sağlamaktadır. Artan nüfusla birlikte ülkemizde arıtma tesisleri yapımına önem verilmiştir. Bu tesislere duyulan ihtiyaçla birlikte bu tesislerde görev alacak personel ihtiyacını da doğurmuştur.

“Türkiye’de yaklaşık 50 milyon kişiye hizmet veren atıksu arıtma tesislerinin 49 adedi fiziksel arıtma, 345 adedi biyolojik arıtma, 118 adedi doğal arıtma ve 92 adedi gelişmiş arıtma olduğu görülmektedir.” (TÜİK, 2014)

“2,000 ile 10,000 arası eşdeğer nüfusa sahip belediyeler 2017 yılına kadar, 10,000 ile 50,000 arası eşdeğer nüfusa sahip belediyeler 2014 yılına kadar; 50,000 üzeri nüfusa sahip tüm belediyeler ise 2012’ye kadar atıksu arıtımına erişebilmelidir. Halen atıksu arıtımına ihtiyaç duyan (2,000 ila 50,000 nüfusa sahip) küçük ve orta ölçekli belediyelerin sayısı 2,500 kadardır.” (ilbank.gov.tr)

İhtiyaç duyulan tesisler sayısı düşünüldüğünde, işletmeyi sağlayacak personel sayısı küçümsenmeyecek kadar fazladır.

“Atıksu arıtma tesisleri, “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği”nde “çok tehlikeli” sınıfta yer almaktadır.” (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2012)

Bu sebepten dolayı atıksu arıtma tesislerinde istihdam edilecek personeller yeterli bilgi, eğitim, tecrübeye sahip olup; bunun yanı sıra iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyabilecek dikkatli kişilerden seçilmelidir. Aksi halde bu tesisler işleyiş ve yapısal bakımdan çok tehlikeli tesislerdir. Ciddi hastalıklara yakalanma tehlikesi ve meydana gelebilecek ölümlü kazalar oluşabilir. Bu sebepten dolayı Mersin ilinde bulunan üç farklı atıksu arıtma tesisinin risk değerlendirmesi yapılacaktır.

Bu çalışmada atıksu arıtma tesisinin çalışma yapısı ve atıksu arıtma tesislerinde çalışan personellerin karşılaşabileceği riskler tespit edilerek; yaşanabilecek iř kazalarının azaltılması, alınabilecek önlemler, kaza etkenlerinin azaltılması için yapılması gerekenler, kullanılacak kişisel koruyucu ekipmanlar ve can ve mal kaybının önlenmesi için gereken risk değerlendirmeleri açıklanmıştır. Risk değerlendirmeleri yapılırken 3T risk değerlendirme metodu kullanılmıştır.



İKİNCİ BÖLÜM

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Atıksu Arıtma Tesisleri

“Atık Su: evlerden, sanayi tesislerinden farklı ticari işletmelerden, kurumlardan ve benzer binalardan kullanıldıktan sonra boşaltılan sular atık su olarak tanımlanmaktadır.

Evsel Atık Sular; renkli, pis görünüşlü ve içinde bir miktar çözünebilen ve çözünemeyen maddeler bulunmasına rağmen %99’nun su olduğu diğer kısımlar ise organik ve inorganik karışımlardan oluşmaktadır. Atık su içinde bakteri, protozoa, virus, helmint gibi patojenik olabilecek mikroorganizma türleri bulunabilmektedir. Atık sularda bulunan patojen organizmalar hastalıkla enfekte olmuş veya özel bir hastalığın taşıyıcıları olan insanlar tarafından deşarj edilmektedir. Atık sular içindeki alıılmış bakteriyel patojenik organizmalar, tifo, paratifo, dizanteri, diyare ve kolera gibi gastro intestinal sistem hastalıklarına yakalanmış insanlar tarafından boşaltılırlar. Pis su arıtma işlemi, gün geçtikçe hızlı bir şekilde kirlenmekte olan temel yaşam kaynağı suyun ıslah edilmesi işlemidir.” (www.cevreonline.com)

“Herhangi bir arıtma işlemine tabi tutulmamış evsel atıksu özellikleri verilmektedir. Atıksulardaki en büyük kirlilik yüklerini deterjanlar; organik maddeler ve yağlar oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, evsel atıksularda ağır metaller, hidrojen sülfür ve metan gibi zehirli ve tehlikeli gazlar, karbon, azot, fosfor, amonyak gibi organik maddeler ve yüksek oranda virüs, bakteri vb. mikroorganizmalar bulunmaktadır.” (Muslu, 1996:27-46)

Tablo 2. 1 Atıksuda Bulunan Maddeler ve Etkileri

BİLEŞENLER		ETKİLERİ
Mikroorganizmalar	Patojen bakteriler, virüsler, Göl ve nehirlerde oksijeni kurtlar vb.	Göl ve nehirlerde oksijeni tüketmek.
Besi maddeleri	Azot, fosfor, amonyak.	Otrifikasyon, oksijen eksikliği, biyo birikim.
Metaller	Civa, kurşun, krom, kadmiyum, bakır, nikel.	Toksik etki.
Diğer organik maddeler	Deterjanlar, azot, fosfor, amonyak, fenol vb.	Toksik etki, biyo birikim.
Diğer inorganik maddeler	Asitler ve bazlar.	Toksik etki, korozyon.
Termal etkiler	Sıcak su.	Yaşam koşullarına etki.
Radyoaktivite	Radyoaktif maddeler.	Toksik etki, birikim.
Tat-Koku	Hidrojen sülfür.	Toksik etki, estetik rahatsızlık.

Kaynak: (Arceivala, 2008:46-95)

Atıksu arıtma tesislerinin genelinde proses iki aşamada işleyişini sürdürür. Birinci aşama fiziksel olarak katı ve yüzen maddelerin sudan ayrıştırılmasıdır. İkinci aşama ise biyolojik arıtma yapılarak organik maddelerin giderimi sağlanır. İleri aşamada ise atıksu içerisinde yer alan azot, fosfor, karbonun kimyasal arıtma yapılarak uzaklaştırılmasında kullanılan proseslerden oluşur.

Havalandırma havuzlarında atıksu işlemini tamamladıktan sonra savaklandırılarak dağıtım yapısına gönderilir. Dağıtım yapısından atıksu çökeltme havuzlarına gönderilir. Bu havuzlarda atıksu ve çamur yoğunluk farkından yararlanılarak çökelmeye bırakılır. Çöken çamur bu havuzlarda alttan geri devir ünitesine yönlendirilir. Arıtılan atıksuyun savaklanması sağlanarak çıkış suyu standartları dahilinde deşarj ünitesine gönderilir ve deşarj edilir.

Çökeltme havuzundan gelen çamur tekrar geri devir ünitesine alınır ve burandan geri devir pompaları vasıtasıyla anaerobik havuzlara gönderilir. Anaerobik mikroorganizmalar tarafından stabilize edilen çamurdan yüksek ölçüde biyogaz üretilir. Biyogaz tanklarda toplanarak kojenarasyon ve buhar kazanlarında kullanılarak tesiste kullanılmak üzere ısı elde edilir. Tesis enerji ihtiyacının büyük bir kısmı kazanılmış olur. Bu işlemlerden sonra ise fazla çamur, çamur susuzlaştırma ünitesine alınarak gerekli işlemlerden sonra belt filtre ya da dekantör vasıtasıyla atıksudan ayrılır.

Dekantörlerde %25'lik çamur keki kuruluğu sağlanarak çamur kurutma ünitesine gönderilir. Çamur kurutma ünitesinde ısı transferi ile çamurun kuru madde içeriği %90'a çıkarılır ve atıksudan ayrılarak bertaraf edilmiş olur.

2.2 Atıksu Arıtma Tesislerinde Yaşanan İş Kazaları ve Hastalıklar

Atık su arıtma tesislerinde bulunan tehlikeler ve iş kazaları alınan bütün önlemlere rağmen hala ülkemizde ve dünyada yaşanmaktadır.

“Arıtma tesisleri ve kanalizasyonlarda meydana gelen işçi ölümlerinin sayısı inşaat ve maden iş kazaları gibi fazla olmasa da son yıllarda bu kazalarda artış dikkat çekmektedir. Kanalizasyon gibi kimsenin bilmek ve ilgilenmek istemediği yerlerde çalışan işçilerin ölümleri de kamuoyu tarafından fazla bilinmemektedir. Oysaki kanalizasyon çukurlarında alınmayan basit önlemler nedeniyle işçiler ölmeye devam etmektedir.” (İzmir Tabip Odası İşçi Sağlığı ve İşyeri Hekimliği Komisyonu, 2011-2014)

“Atıksu arıtma sektöründe kapalı alan girişi sırasında meydana gelen kazaların nedenleri çeşitlilik göstermektedir. Bunların arasında tehlikenin hiç veya yeterince değerlendirilmemesi, tehlikenin hafife alınması veya tüm düzenlemelere rağmen kapalı alan giriş işi konusundan eğitim almamış personelin kullanılması yer almaktadır. Diğer potansiyel nedenler arasında kanal veya yapıdaki gaz konsantrasyonlarının düşük tahmin edilmesi yada çürüme ve fermentasyon süreçleri gibi beklenmeyen biyolojik süreçler sayılabilir. Oksijen eksikliği nedeniyle bilinç kaybı ve boğulma, cilt, ağız ve solunum sistemi yoluyla zehirli bakteri veya virüslerin vücuda girme riski mevcuttur. Örneğin kusurlu bağlantılardan kaynaklanan düşmeler veya çalışma ortamındaki zararlı maddelerden dolayı

artan materyal aşınması nedeniyle kazalar da meydana gelebilir. Kıvılcım yapabilecek elektrik makineleri gibi tutuşturma kaynaklarının kullanılması da tehlikeli olabilir.” (www.draeger.com)

“Sulu çamur, tortu ve nesnelerin neden olduğu tıkanmalar; zararlı maddeler ve çöpün, yapılar ve teknik sistemlerde neden olduğu hasarlar. Atık su arıtma sektöründe kanal ve bacaların temizlenmesi, bakımı ve onarımı sıkça yapılan ancak rutin olmayan işlerdir. Çünkü bu "kapalı alanlara" girme zorunluluğu işçilerin karşı karşıya kaldıkları en tehlikeli işlerden biridir.” (www.draeger.com)

“Aşağıdaki tanım Alman yasal sigorta kurumunun "Tanklarda, silolarda ve kapalı alanlarda çalışma (BGR 117-1)" mevzuatından alınmıştır: Bir alan ekseriya kalıcı duvarlarla kapatılmışsa, hava alışverişi azsa ve normal tehlike seviyesini aşan maddeler, kontaminasyon, bileşikler veya sistemlerden kaynaklanan tehlikeler mevcutsa kapalı alan olarak tanımlanır.” (Großjohann, 2008)

“Almanya'da atık su arıtma sektöründeki kapalı alanlarda çalışmak için belirli düzenlemeler geçerlidir: Alman Yasal Kaza Sigortası Kurumu tarafından yayınlanmış bir rehber olan BGR 1262, sadece atık su drenaj sistemlerine ve kontrol bacalarına giriş ile ilgili değildir, atık su ile temas eden diğer yapıları da ilgilendirir: Havuzlar, sulu çamur siloları, çürütücüler ve pompa kuyuları, vb.

Kapalı alanlarda çalışmak deneyimli bir ekip ve pratiğin yanı sıra gerekli teknik cihazları da gerektirir. Ancak o zaman odalarda ölçüm yaparak zehirli veya patlayıcı maddeleri tahliye etmek ve gerekli kurtarma işlemlerini başlatmak mümkün olur. Çok sayıda ülkede, kapalı alanlara girerek çalışan işçilerin uygun eğitim sertifikasına sahip olması zorunludur. Buna gaz ölçüm aygıtlarının kullanımı ve kişisel koruyucu donanım hakkında tam bilgi sahibi olmak dahildir.” (www.draeger.com)

“BM’in Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve ABD İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi (OSHA) dünya genelinde endüstri, ziraat ve özel konutlardaki kapalı alanlarda meydana gelen kazalarda her yıl yaklaşık 200 kişinin yaşamını yitirdiğini tahmin etmektedir.” (www.hsimagazine.com)

“Bu kazaların yaklaşık üçte ikisine zehirli ortam neden olmaktadır; bu vakaların yüzde 70'inde zehirli ortamın, kapalı alana henüz girilmeden mevcut olduğu görülmektedir. Bir bacaya girmeden önce CO₂ veya çürütücü gazın (CH₄, CO₂, H₂S, O₂ ve H₂ karışımı) oluşmuş ve farklı yüksekliklerde çökmüş olma ihtimali vardır. Başka bir ifadeyle güvenli bir yerden ölçüldüğünde ortam güvenli gözükabilir, ancak çalışan kuyuda eğildiğinde tehlikeli gaz konsantrasyonlarına maruz kalabilir.

Atıksu arıtma tesislerinde çürütücü gazlara ilaveten CH₄ ve CO₂ ile H₂S dahil olmak üzere belirli konsantrasyonlarda yanıcı ve/veya zehirli gazlar da sıklıkla bulunur. Çürütücü gaz oluşumu oksijen yetersizliğine de yol açar. Örneğin kaynak makinesinde sızıntı yapan hatlardan kaynaklanan yüksek oksijen konsantrasyonu, yağların kendiliğinden yanmasına ve patlamalara neden olabilir.

Bazı zehirli konsantrasyonlar o kadar düşüktür ki, zehirlenme riski mevcut olmasına rağmen bu gazlar patlayıcı sensörü tarafından tespit edilmezler. Çünkü patlayıcı sensörü, patlama riskini tespit etmek için normal şartlarda sadece hacim yüzdeliğini ölçer. Ppm (milyonda bir parça) aralığında bile olabilecek zehirlenme riskini göstermez.” (www.draeger.com)

“Ulusal resmi istatistikler nadiren tüm kazaları içermekte ve ayrıntılı sonuçlara (yaralanma türü, yaralanma ciddiyeti, ölümler) yer vermektedir. Berkeley Üniversitesi, California/ABD tarafından yapılan bir çalışmaya göre en yüksek kaza oranlarına sahip durumlar şu şekildedir: Onarım ve bakım işi (kayıtlı vakaların yüzde 24’ü), temizlik işi (yüzde 12) ve kontroller (yüzde 11).” (www.healthresearchforaction.org)



Tablo 2. 2 Türkiye Atık Su Arıtma-Kanalizasyon Tesislerinde Meydana Gelen Ölümlü İş Kazaları Tablosu (2011- 2014)

YIL	YER	KANALİZASYON-ARITMA İŞ KAZALARI	İŞ KAZASI SONUCU
2011	Trabzon Akçaabat ilçesi	Kanalizasyon çukurunda metan gazı zehirlenmesi.	1 Ölüm
2011	Samsun Çarşamba ilçesi	Kanalizasyon çalışmasında göçük oluşması.	2 Ölüm
2011	Zonguldak	Kanalizasyon çukurunda göçük altında kalma.	1 Ölüm
2011	Muğla Bodrum ilçesi Konacık beldesi	Atıksu Arıtma Tesisinde bakım çalışması yaparken kazdığı kanalda göçük altında kalma.	1 Ölüm
2011	Osmaniye Hasanbeyli ilçesi	Kanalizasyon çukurunda göçük meydana gelmesi.	1 Ölüm
2012	Muğla Datça ilçesi	Sıvı atık tesislerinde foseptik çukura düşme.	1 Ölüm
2012	Adana	Kanalizasyon çalışması sırasında göçük oluşması.	1 Ölüm
2012	Yalova Çiftlikköy ilçesi	Kanalizasyon çalışması sırasında göçük oluşması.	1 Ölüm
2012	Muğla Bodrum ilçesi Yalıkavak beldesi	Atık su terfi istasyonunda foseptik tankına düşme sonucu boğulma.	2 Ölüm
2013	Tokat Pazar ilçesi	Kanalizasyon hattında göçük meydana gelmesi.	1 Ölüm
2013	Ordu Çamaş ilçesi	Alt yapı kanalizasyon ve arıtma tesisi projesinin çalışmaları esnasında beton boruların döşenmesi esnasında toprak altında kalma.	1 Ölüm
2013	Afyonkarahisar Sülümenli beldesi	Kanalizasyon çalışması sırasında göçük oluşması.	2 Ölüm
2013	Muğla Milas ilçesi Güllük	Atık su arıtma tesislerinde bakım yapılırken metan gazı zehirlenmesi.	7 Ölüm
2013	Aydın Kuşadası ilçesi	Derin deşarj kuyusunda metan gazı zehirlenmesi.	3 Ölüm
2013	Erzurum Karaçoban ilçesi	Kanalizasyon kazısı sırasında göçük meydana gelmesi.	1 Ölüm
2014	Giresun Göreli ilçesi	Atıksu arıtma tesisinde gece çalışmasında intihar etme.	1 Ölüm
2014	Kırklareli Lüleburgaz ilçesi	Kanalizasyon çalışması sırasında göçük oluşması.	1 Ölüm
2014	Sakarya Pamukova ilçesi	Kanalizasyon hattı sırasında göçük meydana gelmesi.	1 Ölüm
2014	Manisa Şehzadeler ilçesi	Atıksu arıtma tesisindeki çökeltme havuzunda metan gazı zehirlenmesi.	3 Ölüm

Kaynak: (İzmir Tabip Odası İşçi Sağlığı ve İşyeri Hekimliği Komisyonu)

“Son 4 yılda ülkemizin 16 ayrı ilindeki kanalizasyonlar ve arıtma tesislerinde ölümlü iş kazaları yaşandı. Bu kazaların yarısının Ege bölgesinde illerinde olması dikkat çekicidir. Kanalizasyon- Arıtmalarda en çok ölümlü iş kazalarının yaşandığı iller; Muğla, Aydın, Manisa.” (İzmir Tabip Odası İşçi Sağlığı ve İşyeri Hekimliği Komisyonu)

Tablo 2. 3 Türkiye Atık Su Arıtma-Kanalizasyon Tesislerinde Meydana Gelen Ölümlü İş Kazalarının Yıllara Göre Artışı

YILLAR	2011	2012	2013	2014 (İLK 6 AY)	TOPLAM
İŞÇİ ÖLÜMLERİ SAYISI	6	5	15	6	32

Kaynak: (İzmir Tabip Odası İşçi Sağlığı ve İşyeri Hekimliği Komisyonu)

“Son 4 yılda arıtma tesislerindeki en önemli işçi ölüm nedeni metan gazı zehirlenmeleri oldu. Bu tesislerde toplam 14 işçi metan gazı zehirlenmesi nedeniyle öldü. Son 4 yılda kanalizasyon hatlarında meydana gelen işçi ölümlerinin ana nedeni bu hatlarda yaşanan toprak kaymaları-göçükler oldu. Bu hatlarda toplam 15 işçi göçükler nedeniyle toprak altında kalarak öldü.

Kanalizasyon işçileri 17 yıl daha erken ölüyor: Dünyada kanalizasyon işçilerinin işçi sağlığı ile ilgili yapılmış fazla araştırma yok ancak Fransız Ulusal Sağlık ve Tıp Araştırmaları Enstitüsü (INSERM), 2010 senesinde Paris Belediyesi ile beraber bir araştırma yapıyor. Bu araştırmaya göre; kanalizasyon işçilerinin, ortalama bir fransız işçisinin ömründen 17 sene daha az ömre sahip olduğu tespit ediliyor.

2004’den beri Paris Belediyesi’nde de işyeri hekimi olarak çalışan Claude Danglot, bu meslek grubunda karaciğer kanseri oranında % 85 yemek borusu kanseri oranında % 97 yükselme olduğunu kaydetmiş.” (İzmir Tabip Odası İşçi Sağlığı ve İşyeri Hekimliği Komisyonu)

Tablo 2. 4 Atıksularla İlişkili Olarak En Yaygın Görülen Hastalık Etmenleri ve Neden Oldukları Hastalıklar.

	Ajan (Hastalık Etmeni)	Neden Olduğu Hastalık
Bakteriler	<i>Salmonella typhimurium</i>	Salmonellozis
	<i>Salmonella typhosa</i>	Tifoid ateş (Tifo)
	<i>Salmonella paratyphi</i>	Paratifoid ateş
	<i>Shigella spp</i> (Sigella türleri)	Basilli dizanteri
	<i>Vibrio cholera</i> (Vibrio kolera)	Kolera
	<i>Mycobacterium Tuberculosis</i> (Mikrobakteri Türberkülozu)	Tüberküloz
	<i>Campilobacter jejuni</i>	İshal
	<i>Patojenik Escherichia coli</i>	İshal
	<i>Yersinia enterocolitica</i> (Enterokolit-bağırsak iltihabı)	İshal ve Septisemi (Sistemik enfeksiyon)
	<i>Legionella pneumophila</i>	Lejyoner hastalığı – Lejyonelloz
	<i>Leptospira icterohaemorrhagiae</i>	Leptospiroz
Virüsler	<i>Poliovirus</i> – çocuk felci virüsü	Çocuk felci
	Hepatit A virüsü	Bulaşıcı Hepatit
	Hepatit E virüsü	Hepatit
	Rotavirüs	İshal / Gastroenterit
	Adenovirüs	Solunum hastalığı
	Norwalk ajanı	Gastroenterit
	Reovirüs	Gastroenterit
	Astrovirüs	İshal, Kusma
	Calicivirüs (Kalisivirüs)	İshal, Kusma
	Coxsackie A	İshal, Kusma
	Coxsackie B	Miyokart (kalp kası) iltihabı, Döküntü, Menenjit, Ateş, Solunum hastalıkları, Herpanjina
	Echovirüs (Ekovirüs)	Menenjit, Ensefalit (Beyin iltihabı), Solunum hastalıkları, Döküntü, İshal,
Protozoa (Tek Hücreliler)	<i>Entamoeba histolytica</i>	Amipli Dizanteri
	<i>Gardia lamblia</i>	İshal
	<i>Cryptosporidium parvum</i>	İshal
	<i>Balantidium coli</i>	İshal, Dizanteri
	<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Bağırsak hastalıkları
	<i>Toxoplasma gondii</i>	Toksoplazmozis (Ağır enfeksiyon)
	<i>Phyllum microspore</i>	Mikroporidiyozis (Bağırsak ve Sinir hastalıkları)
Helminthler -Bağırsak Solucanları (Parazitik Solucanlar)	<i>Schistosoma haematobium</i> (Kan Şeriti) (T)	Şistozomiyazis (Parazitik enfeksiyon)
	<i>Schistosoma mansoni</i> (N)	
	<i>Ascaris lumbricoides</i> (Yuvarlak	Askariyaz (İnce bağırsak infestasyonu)
	<i>Ancylostoma duodenale</i> (on iki parmak bağırsağı kancalı kurdu) (N)	Anemi (kansızlık), Bağırsak hastalıkları
	<i>Necator americanus</i> (incebağırsak kancalı kurdu) (N)	Anemi (kansızlık), Bağırsak hastalıkları

<i>Clonorchis spp.</i> (Karaciğer kurdu-Çin kebeği) (T)	Klonorkiyaz (Paraziter bulaşıcı hastalık)
<i>Taenia spp.</i> (Tenya) ©	Tenyazis (Tenya infestasyonu)
<i>Enterobius vermicularis</i> (Kılkurdu) (N)	Enterobiyazis (Bağırsakta kılkurdu infestasyonu)
<i>Hymenolepis nana</i> (Yassı kurt, Şerit)	Himenolepiyazis (Yassı kurt)
<i>Trichuris trichura</i> (Yuvarlak)	Yuvarlak solucan infestasyonu
<i>Strongyloides stercoralis</i> (Yuvarlak)	İshal, Karın ağrısı, Bulantı
<i>Toxocara canis</i> (N)	Ateş, Karın ağrısı
<i>Toxocara cati</i> (N)	Ateş, Karın ağrısı

Kaynak: (Kurul vd., 2007, 101-106)

2.3 Atıksu Arıtma Tesislerinde Karşılaşılan Risk Faktörleri

2.3.1 Fiziksel Faktörler

2.3.1.1 Gürültü

Günlük yaşamda içerisinde birçok sanayi ve endüstriyel iş kolları ve buna benzer olarak çalışmakta olan sistemler veya tesislerde de hayatın her alanında olduğu gibi karşılaşılan önemli etkenlerden biridir.

Atıksu arıtma tesislerinde de en çok gürültüye maruz kalınan yerler belt filtreler, blowerlar, dekantörler ve pompalardır. Bunun yanı sıra atölye çalışması sırasında kullanılan el aletlerinin ve elektrikli araçların çıkarmış olduğu gürültüler sayılabilir. Gürültü insan sağlığını fizyolojik reaksiyonlar, baş ağrıları, iç kulakta devamlı hasar, dengenin bozulması ve çok fazla yüksek gürültü altında kalındığında ciddi beyin tahribatı ve kulak zarının patlaması gibi sorunlar doğurabilir. Bunun sebeplerden ötürü gereken kişisel koruyucu ekipmanlar özenle kullanılmalıdır.

2.3.1.2 Atıklar

Atıksu arıtma tesislerinde fiziksel olarak ayırma uğrayan katı maddelerden yayılan koku ve uygun sıcaklıkta çürümeye başlamasıyla sinek, kurt ve bunlardan beslenen kuşlar vb. canlılara geçmesiyle yayılan hastalıklar olabilir. Özellikle tesislerde havuzlara düşen kuş veya fare ölümlerinden oluşan hastalıkların daha geniş kitlelere yayılma riski de mevcuttur.

2.3.2 Kimyasal Faktörler

Atıksular da hidrojen sülfür, karbondioksit, amonyak ve metan vb. tehlikeli gazlar bulunmaktadır. Atıksu arıtma tesislerinde kaba ızgara, ince ızgara, kum ve yağ tutucu havuzlar gibi ön arıtma üniteleri, pompa terfi istasyonları, atıksu kanalları ve bacaları gibi kapalı ortamlar ile çamur susuzlaştırma ve kurutma üniteleri bu tehlikeli ve zararlı gazların bulunduğu yerlerdir. Yine laboratuvarlarda kullanılan deneysel

kimyasallara da dikkat edilip özenle saklanarak, eğitimini almış kişilerce kullanılmalıdır.

Hidrojen sülfür H_2S : Hidrojen sülfür, ham petrol ve doğalgaz üretiminde en tehlikeli ve ölümcül etkisi olan bir maddedir. Hidrojen sülfür çok zehirli, renksiz bir yapıda ve yanıcı olma özelliği mevcut olan bir gazdır. Havadan ağır bir yapısı vardır. Aynı zamanda herkes tarafından fark edilebilen çürük yumurta kokusuna benzer bir kokusu vardır. Bu gazın karışmış olduğu hava solunduğunda koku alma yetisi bu yeteneğini hızla kaybetmektedir. Bu gaza yüksek oranda maruz kalınması halinde, bir kaç saniye kadar kısa bir sürede bilinç kaybı oluşumuna sebep olabilir. Bu gazın miktarının tespit edilmesinde kullanılan en etkili yöntem, onay almış dedektörler kullanarak uygulanan tespit yöntemidir.

Karbondioksit CO_2 : “Karbondioksit renksizdir. Düşük konsantrasyonlarda gazı kokusuzdur. Yüksek konsantrasyonlarda ise keskin bir asit kokusu yayar. Standart sıcaklık ve basınç koşullarında yoğunluğu metreküp başına 1.98 kilogramdır ki bu değer havanın yaklaşık bir buçuk katıdır.” (www.bilgiustam.com)

Amonyak NH_3 : “Renksiz, kendine özgü keskin kokusu olup ayrıca zehirli ve aşındırıcıdır. Oda sıcaklığında gaz halindedir ve düşük sıcaklıklarda alevlenme özelliği taşır. Kimyasal olarak baziktir. Normal ısıda, basınç altında kolay bir şekilde sıvılaşır.” (www.asit.gen.tr)

Metan CH_4 : “Tamamen kokusuz bir yapıya sahip olan metan gazının canlılar tarafından solunması, ölümcül tehlike yaratacak durumlar doğurur. Kokusuz olduğu için insanlar tarafından fark edilmesi son derece güç olan metan gazı, solunma dışında patlama riski de bulunduğu için son derece tehlikeli bir maddedir.” (www.sifamarket.com)

2.3.3 Elektriksel Faktörler

Atıksu arıtma tesislerinin kontrolü otomatik olarak yapıldığından dolayı tesisler içerisinde birçok pano yer almaktadır. Enerji dağıtım panoları, otomasyon haberleşme panoları ve bu panolara giden elektrik kabloları sayıca fazladır. Bu sebepten ötürü elektrik çarpmaları ve kaçaklara karşı dikkat edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Kablolar açıkta bırakılmamalı, pano önlerine yalıtkan paspas konumlandırılmalı ve burada çalışacak olan personelin kişisel koruyucu ekipmanları kullanmasına dikkat edilmelidir. Tesislerde bulunan pompalar genel itibariyle dalgıç tip olduğundan bu enerji kabloları su içerisinde yer almaktadır. Kablo ile ilgili ek önlemler alınarak kablolar paslanmaz çelik halatlarla sabitlenmeli ve kablo dışındaki yalıtkan kaplamanın yıpranmaması gözetilmelidir. Ayrıca bu tesislerde açığa çıkan metan gazı elektrik tesisatına önem verilmesi ve bu tesisatın korunması için daha fazla önem arz etmektedir.

2.3.4 Makine ve Ekipman Faktörleri

Atıksu arıtma tesislerinde mekanik ekipmanların ve bakım onarım çalışmalarının önemi çok büyüktür. “Amerika Birleşik Devletleri tarafından yapılan bir çalışmaya göre en yüksek kaza oranlarına sahip durumlardan birisi, onarım ve bakım işleridir. Kayıtlı vakaların yüzde 24’ü bakım ve onarım yapılırken meydana gelen kazalardır.” (www.draeger.com)

Bu yüzden bakım sırasında daha fazla dikkat edilmeli ve daha fazla önlem alınmalıdır. Özellikle bu tesislerde yaşanabilecek savaklarda tıkanmalar, mekanik ekipmanlar da kopma ya da kırılmalar, yedek parça değişimleri, ekipmanlardaki yıpranma daha sık yaşanmaktadır. Kullanılan dalgıç tip pompaların bakımları ve bulundukları yerden çıkarılması sırasında yaralanmalar, kesikler, zehirlenmeler yaşanabilir. Tesiste bulunan savak temizlikleri, havalandırma havuzları, çökeltme havuzu savakları, terfi havuzları ve havuz dağıtım yapılarında bulunan kapakların açılıp kapanması sırasında düşme tehlikeleri yaşanabilir. Dekantör ve blower bakımlarında dikkatli olunup ağır yaralanma yada uzuv kopmalarıyla sonuçlanabilecek olaylar dikkatsizlik ve yine makine ekipman kaynaklı olaylardır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. AMAÇ

3.1 Çalışma Hakkında Genel Bilgi ve Yapılacaklar

Bu tez çalışması Mersin ilinin Anamur-Bozyazı ve Mut ilçelerinde bulunan atıksu arıtma tesislerini kapsamaktadır. Çalışmada bu tesislerde yer alan ekipmanlar ve bu tesislerde çalışan personellerin karşılaşılabileceği risk faktörleri incelenerek meydana gelebilecek iş kazalarını, ölümleri önlemek amacıyla yapılmıştır. Ekipmanların kullanım amaçları ve tesis bilgileri hakkında bilgi verilecektir. Tesisler yerinde incelenmiştir. Tesislerdeki yapılmış olan risk değerlendirmeleri incelendiğinde kullanılan kimyasallar için düzenlenmiş olan güvenlik formları, acil durum eylem planları da göz önünde bulundurulmuştur.

Kaba ızgaralar, ince ızgaralar, giriş terfi üniteleri, havalandırma havuzları, kum ve yağ tutucu havuzlar, çökeltme havuzları, blower ve aeratör üniteleri, çamur susuzlaştırma ve belt press üniteleri, geri devir üniteleri, laboratuvarlar, idari binalar ve atölyelerde risk unsuru oluşturan ve oluşturabilecek faktörler incelenerek risk değerlendirmesi yapılacaktır. Risk değerlendirmesi yapılırken 3T risk değerlendirme metodu kullanılacaktır. Bu metod kolay uygulanabilir, anlaşılır ve basit olması nedeniyle seçilmiştir.

Tablo 3. 1 İncelenen Tesis Bilgileri ve Personel Sayıları

Tesisler	Çalışan Sayısı	Kapasite (M ³ /Gün)	Eşdeğer Nüfus	Prosesler
Anamur	14	12.500	125.000	Fiziksel Arıtma Biyolojik Arıtma Çamur Susuzlaştırma
Bozyazı	12	3.000	30.000	Fiziksel Arıtma Biyolojik Arıtma Çamur Susuzlaştırma
Mut	11	5.727	57.270	Fiziksel Arıtma Biyolojik Arıtma Çamur Susuzlaştırma

Tablo 3. 2 Üç Tesiste Bulunan Toplam Ekipman ve Mahal Listesi

Kaba Izgaralar	5
İnce Izgaralar	6
Giriş Terfi Üniteleri	3
Kum ve Yağ Tutucu Havuzlar	3
Çökeltme Havuzları	6
Havalandırma Havuzları	8
Blower Üniteleri	2
Çamur Susuzlaştırma Üniteleri	3
Geri Devir Üniteleri	3
İdari Binalar	3
Atölyeler	3
Laboratuvarlar	3

3.2 3T Risk Değerlendirme Metodu

“3T Risk değerlendirme metodu imalat ve prosesler de dahil birçok işyerinde uygulanabilir yapıya sahip modüler bir yöntem izlemektedir. Seçilen işletmede uygulanabilir olmasının yanı sıra yeni madde ve modül eklenebilmesini mümkün kılan modüler bir yapıya sahip olması, işletmede oluşabilecek çeşitli tehlikeleri tasvir eden kontrol listesi içeren formlardan oluşması, kolay uygulanabilir, anlaşılır ve basit olması nedeniyle bu yöntem seçilmiştir.” (www.isgum.gov.tr)

Atıksu arıtma tesislerindeki risk ve tehlikeleri belirlemek amacıyla 3T risk değerlendirmesi metodu kullanılarak risk değerlendirmesi yapılmıştır. Uygulanan risk değerlendirmesinde 5 temel ve 7 özel modül kullanılmıştır. Temel ve özel modüller Tablo 3. 3,'te verilmiştir.

Tablo 3. 3 Risk Değerlendirmesinde Kullanılan Temel ve Özel Modüller

Temel Modüller	1. Kazalara Yol Açabilecek Faktörler
	2. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Faktörler
	3. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Faktörler
	4. Yapılan İşin İskelet ve Kas Sistemine Etkileri
	5. Yapılan İş İçin Psiko-Sosyal Faktörler (Stres)
Özel Modüller	6. İç Nakliye ve Taşıma
	7. Yangın Güvenliği
	8. Montaj ve Bakım Çalışmaları
	9. Makineler ve El Aletleri
	10. İş Yerinde Güvenlik
	11. İş Sağlığı Hizmetleri
	12. Çevresel Konular

Kaynak: (www.isgum.gov.tr)

Tesislerdeki inceleme yapılan bölümlerde tehlikeler belirtilerek riskler değerlendirilmiştir. Kullanılan modüller de yer alan her bir madde ayrı ayrı ele alınmış olup, potansiyel iş kazalarıyla meslek hastalıklarının şiddetini ve alınması gereken önlemlerin düzeyi göz önüne alınarak risk puanları hesaplanmıştır.

“Bir maddede belirtilen tehlike, o birim ile ilgili değil veya ortada bu tehlikeyle ilgili risk yok ise “uygulanamaz” olarak işaretlenmiştir. Öte yandan “hayır” ibaresinin bulunduğu maddeler bu tehlikelerle ilgili bir veya daha fazla risk olduğunu belirtir ve bu tehlikeyi ortadan kaldıracak kolay ve hızlı uygulanabilir çözümler üretilmelidir.

Söz konusu maddedeki riskle ilgili bir tehlike söz konusu değilse “evet” ibaresi işaretlenmiştir.” (www.csgb.gov.tr)

“3T risk değerlendirmesinde kullanılan risk matrisi Tablo 3. 4’de gösterilmiştir. Her modül de belirlenen her bir risk için Tablo 3. 5’da bulunan kurallar uyarınca bir risk puanlaması yapılmıştır. Risk Değerlendirmesi Matrisine göre her bir tehlike veya sorun için 1 ila 5 arası risk puanları belirlenmiştir. Risk puanı potansiyel şiddet ile kontrol önlemlerinin düzeyinin bir bileşkesidir.” (www.csgb.gov.tr)

“Şiddet ölçeği aşağıdaki gibidir:

1. Hafif Şiddetli: Hafif yaralanma veya rahatsızlık, en fazla üç gün çalışmama.

2. Orta Şiddetli: Uzun süreli yaralanma veya hastalık; basit yaralanmalar veya kırıklar gibi, en fazla otuz gün çalışmama.

3. Son Derece Şiddetli: Kalıcı yaralanma, hastalık veya ölüm, parmak kesilmesi, ikinci/üçüncü derece yanıklar, kafatası çatlakları, kanser, astım.

Kontrol ölçeği ise aşağıdaki gibidir:

1. Önlem ve kontroller yeterlidir, hiçbir sorun belirmemiştir.

2. İyileştirmeye bir miktar ihtiyaç duyulmaktadır, sorunlar belirmiştir.

3. İyileştirmelere ciddi ihtiyaç duyulmaktadır, sorunlar sık sık belirmektedir.”

(www.isgum.gov.tr)

Tablo 3. 4 3T Risk Değerlendirmesi Matrisi

Mevcut Kontrol Önlemlerinin Düzeyi	Yaralanma ve Hastalıkların Potansiyel Şiddeti		
	1. Hafif	2. Ciddi	3. Vahim
1. Kontrol önlemleri yeterli; sorun çıkmadı.	0: Önemsiz risk	1: Hafif risk; durumu gözlemlemeye devam edin.	2: Küçük risk; sorunların kontrol altında olmasını sağlayın.
2. İyileştirmeye ihtiyaç var; ara sıra sorunlar çıktı.	2: Küçük risk; durumu gözlemlemeye devam edin ve kolay önlemleri uygulayın.	3: Orta derecede risk; uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.	4: Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp uygulayın.
3. Kayda değer iyileştirme gerekli; sık sık sorunlar çıkıyor.	3: Orta derecede risk; uygun önlemleri planlayıp, uygulayın.	4: Büyük risk; önlemleri hızla planlayıp uygulayın.	5: Vahim risk; derhal önlemleri planlayıp, uygulayın.

Kaynak: (app.csgeb.gov.tr)

Tablo 3. 5 Değişik Şiddet Seviyeleri ve Çeşitli Modüller İçin Yaralanma ve Hastalık Örnekleri

Modüller	Yaralanma ve hastalıklar için potansiyel şiddet örnekleri		
	Hafif Şiddetli	Orta Şiddetli	Yüksek Şiddetli
Genel	Meydana gelen olay geçicidir ve çalışanlara veya çalışanların iş görürlüğüne zarar vermez, iş günü kaybı üç günden azdır.	Geçici, fakat olumsuz etkileri mevcut, kayıp iş günü üç ile otuz gün arasındadır.	Meydana gelen olay çalışanlara veya çalışanların iş görürlüğüne ciddi zarar verir. Sonuçları şiddetli veya kalıcıdır. Otuz günü aşkın olası kayıp iş günü, kalıcı iş göremezlik veya ölümle sonuçlanır.
Ergonomi	Geçici rahatsızlık, tahriş, göz yorgunluğu, anlık baş, omuz veya sırt ağrısı.	Tendon kılıflarında iltihap, sürekli baş, omuz veya sırt ağrısı gibi uzun vadeli, tekrarlayan baskı sonucu oluşan rahatsızlıklar.	Şiddetli kas – iskelet sistemi rahatsızlıkları, emeklilik.
Kaza Tehlikeleri	Zorlama ve burkulma, küçük ezikler, küçük yanıklar.	Yanıklar, kemik çatlaması, geçici olumsuz etkiler. Yangın güvenliğini, kurtarma faaliyetlerini olumsuz etkiler veya çıkışın kapanmasına yol açar.	Kalıcı ve şiddetli duyma veya görme bozukluğu, kafatası, göğüs, boyun çatlağı veya pelvik çatlak, hayati tehlike. Söz konusu sorun büyük bir yangına yol açabilir veya acil çıkışı kapatabilir, malzemede büyük hasara neden olabilir.
Kimyasal ve Fiziksel Tehlikeler	Rahatsızlık, tahriş, küçük yanıklar veya soğuk ısırmaları, göz enfeksiyonları.	Yanıklar, cilt yaraları, kızarıklık, veya alerjik rinit, çevresel risk.	Kalıcı ve şiddetli duyma kaybı veya gözle ilgili rahatsızlıklar, zehirlenme, solunum yetmezliği, nörolojik hasar, mesleki kanser, emeklilik, hayat, tehlike, yangın tehlikesi, ciddi çevresel tehdit.
Psikososyal	Problem geçici ve az miktarda hasar söz konusu.	İşyerindeki herkes veya çalışanların sağlığı açısından olumsuz sonuçlar. Rahatsız edici iş atmosferi, aşırı duygusal stres ve devamsızlık.	İşyerindeki herkes veya çalışanların sağlığı açısından ciddi sonuçlar. İşyerinde anlaşmazlıklar, şiddetli zihinsel baskı, bitkinlik, uzun vadeli / devamlı iş göremezlik.

Kaynak: (www.csgb.gov.tr)

3.3 Saha İncelemeleri ve Risk Analizleri

3.3.1 Kaba Izgaralar

Kaba ızgara bölümü, tesise atıksuyla gelen ızgara aralıklarından geçemeyecek kadar büyük olan katı maddelerin fiziksel olarak ayrıldığı yerdir. Üç tesiste de mevcuttur.

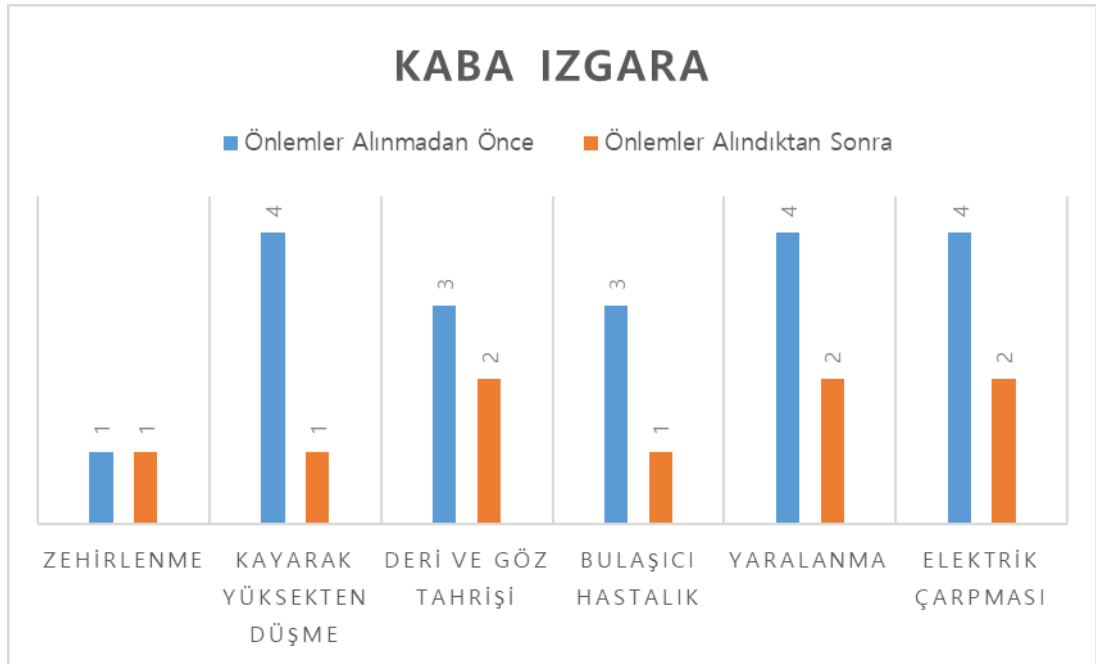
Resim3. 1 Kaba Izgara Ünitesi



Kaba ızgara bölümü genel itibariyle incelendiğinde burada düşme riski, gaz çıkışı sonucundan solunum darlığı, zehirlenmeler ve atık suyun sıçraması sonucu cilt ve göz tahrişi gözlemlenme olasılığı yüksektir. Çalışan ve bakımla ilgili personelin kesici ve delici olarak yaralanma ve elektrik çarpması riski mevcuttur. Burada çalışan personelin solunumu ve atıksuya teması sonucunda bulaşıcı hastalığa yakalanma ihtimali vardır. Bu ihtimallerin ortadan kaldırılması için personel eğitimi dışında kişisel koruyucuların tam anlamıyla kullanılması sağlanmalıdır. İlgili personelin işletme, bakım ve onarım işlemleri esnasında gaz maskesi, emniyet kemeri, eldiven, kaymaz tabanlı ayakkabı ve gözlük gibi kişisel koruyucu ekipmanlarını kullanması sağlanmalıdır.

Üç tesiste de gereken kaymaz zemin ve korkuluklar düzenli, sağlam olarak yapılmış olup riskleri azaltacak gerekli önlemler alınmıştır. Acil durumlar için yapılmış olan acil stop butonları ve motor switchleri çalışmaktadır. Panolar düzenli olup ve elektrik kablolarında hasara rastlanmamıştır. Çalışma durumları günlük olarak mekanik ve elektrik ustası tarafından kişisel koruyucu önlemleri alınarak iş sağlığı ve güvenliğine uygun olarak kontrol edilmektedir.

Grafik3. 1 Kaba Izgara Risk Değerlendirmesi



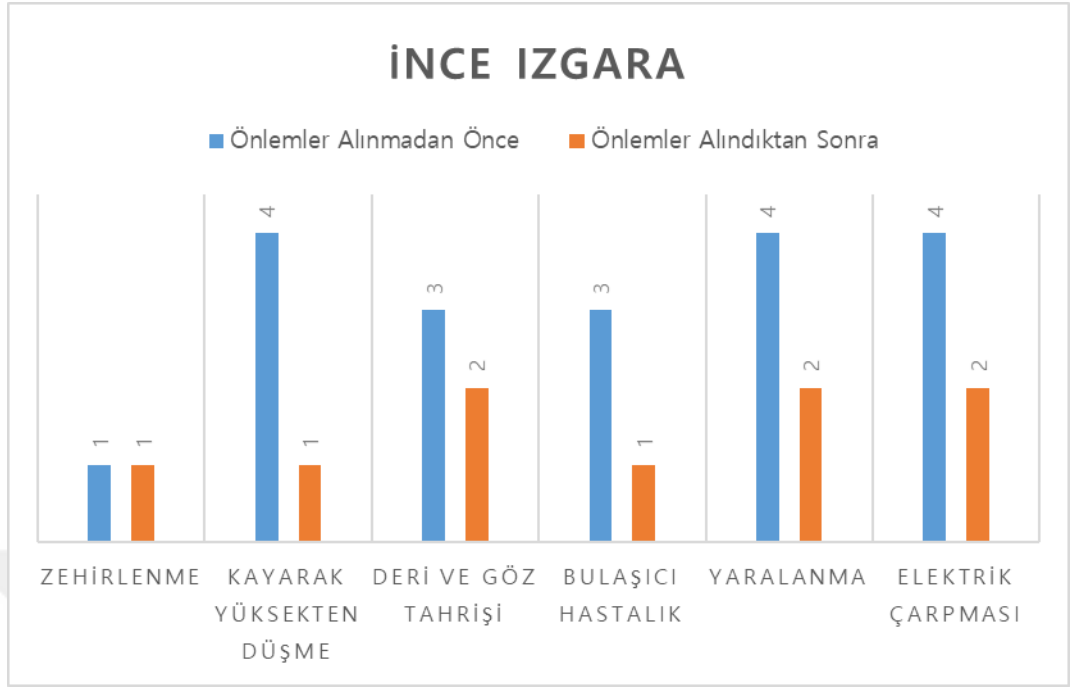
3.3.2 İnce Izgaralar

İnce ızgara, kaba ızgaradan geçebilen daha küçük katı maddelerin fiziksel olarak atıksudan ayrılmasını sağlar. İnce ızgara bölümünde yerinde incelemesi tamamlanmıştır ve kaba ızgarada alınması gereken bütün önlemler bu kısımda da geçerlidir.

Resim3. 2 İnce Izgara Ünitesi



Kişisel koruyucu ekipmanların kullanımı çalışan personellerin iş kazası riskini azaltacaktır. Kaba ve ince ızgara yanında yer alan çöp konteynerlerinde biriken atıklar günlük olarak alınıp tesisten uzaklaştırılmaktadır. Bu uzaklaştırmada biriken katı atıkların çürüyerek yaydığı gazın oluşmasını ve bakteri oluşarak solunumla birlikte çalışan personele bulaşmasını engellemektedir. Üç tesiste de kaba ve ince ızgara elektrik kablolarında deforme görülmemiştir. Acil durumlar için yapılmış olan acil stop butonları ve motor switchleri çalışmaktadır. Çalışma durumları günlük olarak mekanik ve elektrik ustası tarafından kişisel koruyucu önlemleri alınarak iş sağlığı ve güvenliğine uygun olarak kontrol edilmektedir.

Grafik3. 2 İnce Izgara Risk Değerlendirme

3.3.3 Giriş Terfi Üniteleri

Anamur atıksu arıtma tesisinde iki asıl bir yedek, Bozyazı atıksu arıtma tesisinde üç asıl bir yedek ve Mut atıksu arıtma tesisinde iki asıl bir yedek olmak üzere dalgıç giriş terfi pompaları mevcuttur. Bu üniteler iki tesiste kapalı bina içerisinde yer aldığı için hidrojen sülfür, metan gaz çıkışları olabilir. Atıksu arıtma tesislerindeki en tehlikeli bölümlerden biridir.

Resim3. 3 Giriş Terfi Ünitesi



Gaz çıkışları için terfi havuzundan atmosfere eksoz yapan bir aspiratör yer almaktadır. Ayrıca bina içerisinde duvar tipi aspiratörler mevcuttur. Duvarda uyarı levhaları ve pano üzerinde elektrik ikaz levhaları bulunmaktadır. Burada bakım sırasında çalışan personel gaz maskesi kullanmalıdır.

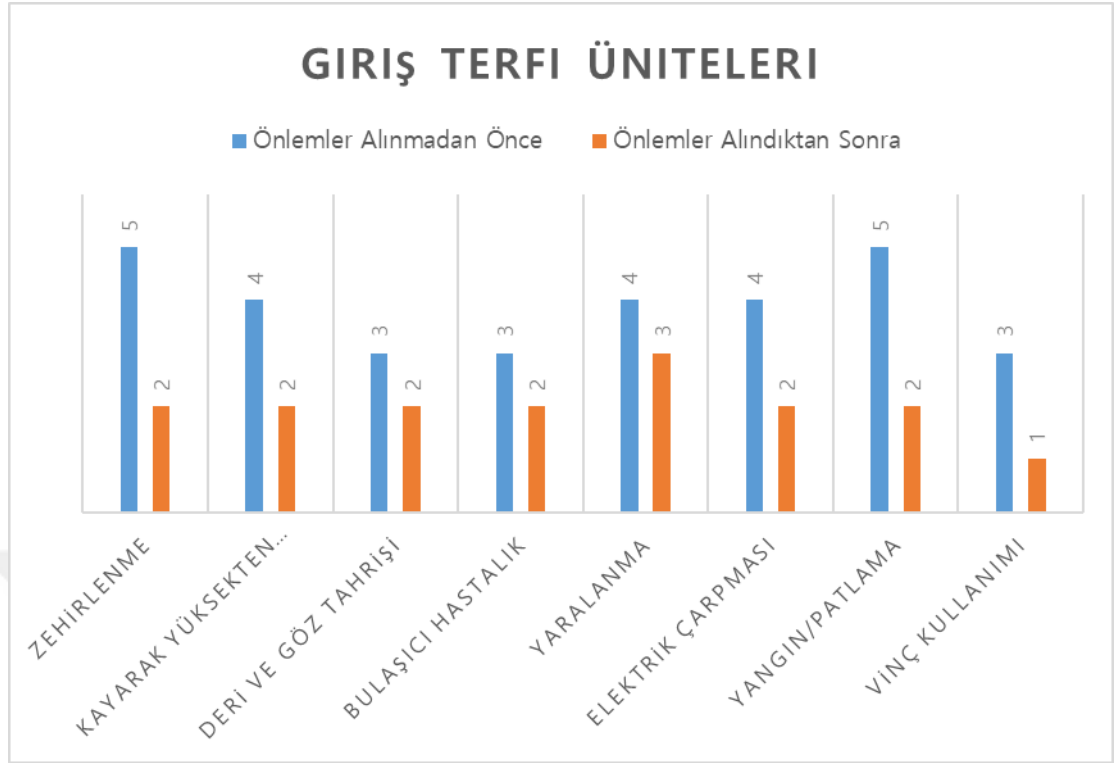
Resim3. 4 Giriş Terfi Ünitesi Gaz Dedektörü



Terfi havuzu kapakları bulunduğundan dolayı düşme tehlikesi mevcuttur. Bunun için kapaklar kapalı tutularak kaymaz tabanlı ayakkabı ve emniyet kemeri kullanılmalıdır. Elektrik pano bakımları sırasında elektrik çarpması riski ve metan gazı birikiminden dolayı patlama riski mevcuttur. Pano emniyet butonları çalışmaktadır. Elektrik işlerinde çalışan personel için kompozit burunlu, yalıtkan tabanlı ve 18.000 volt elektriğe bir dakika dayanabilen ayakkabı kullanması sağlanmıştır. Pano önlerinde yalıtkan paspas mevcuttur.

Resim3. 5 Giriş Terfi Ünitesi Otomasyon Panosu

Vinçle kaldırılan ekipmanın düşürülme ya da düşme riski mevcuttur. Bina içerisinde pompa bakımları sırasında kullanılan monoray vincin yıllık periyodik muayeneleri yapılarak raporlanmıştır. Vinç halatlarında ve pompa zincirlerinde herhangi bir deforme ve korozyon gözlemlenmemiştir. Vinç ikaz lambası ve sesli uyarı sireni çalışmaktadır. Pano içerisindeki ve dışarısında yer alan kablo tavaları düzenlidir. Elektrik kablolarında hasara rastlanmamıştır. Bina içi aydınlatmalarının hepsi çalışmaktadır ve gaz sensörü devrededir. Yapılacak olan bakımlar sırasında kesici ve delici el aletleri kullanımı sırasında yaralanma riski mevcuttur. Çalışacak personelin kişisel koruyucu ekipmanları düzenli olarak kullandığı gözlemlenmiştir.

Grafik3. 3 Giriş Terfi Ünitesi Risk Değerlendirme

3.3.4 Havalandırmalı Kum ve Yağ Tutucu Havuzlar

Atıksu arıtma tesislerinde bulunan kum ve yağ tutucu havuzlarda doğrusal hareket eden birer gezer köprü bulunur. Bu köprüye bağılı olarak çalışan pompalar mevcuttur. Pompalar vasıtasıyla emiş yapılan kumlu ve küçük taşları içeren atıksu helezonlara gönderilir ve bu helezonlarda kum ve küçük taşlardan ayrılır. Ayrılan atık su giriş terfi ünitesine gönderilir. Bu üniteler genellikle tesisin cazibeyle su akışına göre tasarlanır. Zemin kotunun altında veya üstünde yapılandırılabilir.

Resim3. 6 Havalandırılmalı Kum ve Yağ Tutucu Ünitesi



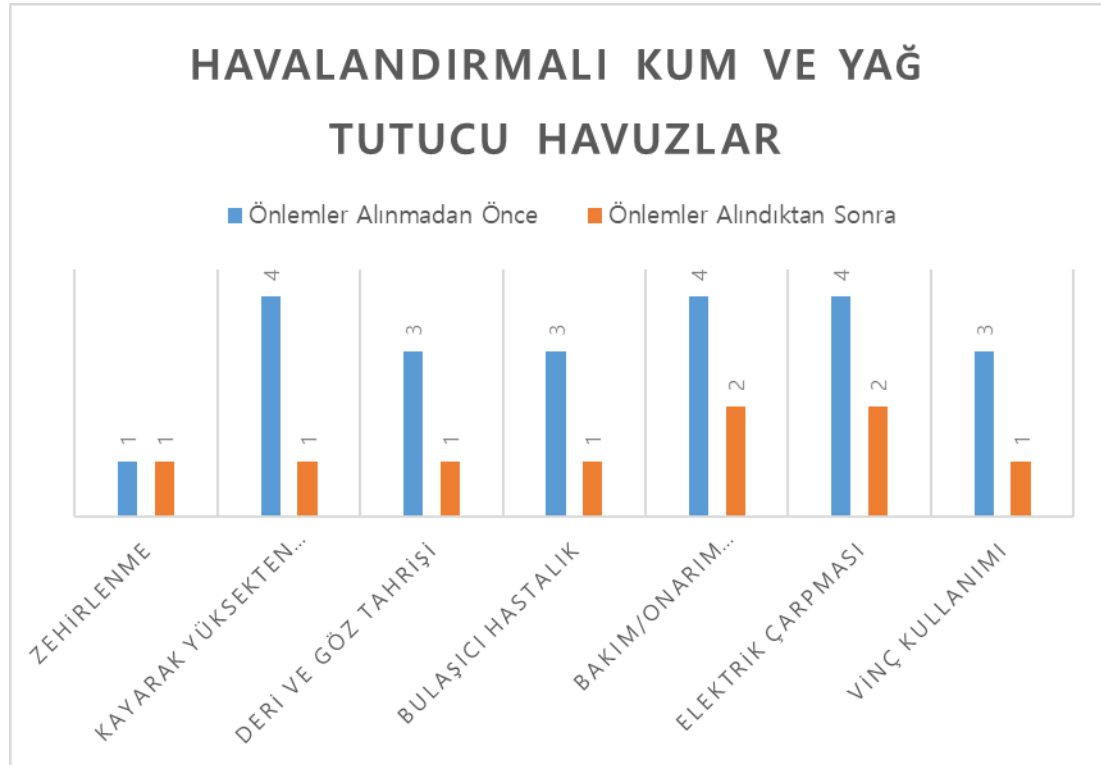
Saha incelemesi yapılan üç tesistede düşme tehlikesi mevcuttur. Bu tehlikeye karşı plastik dubalar dikilerek zincir takılmıştır. Doğrusal köprü üzerindeki düşme tehlikesine karşı ise demir korkuluk yapılmıştır.

Resim3. 7 Kum ve Yağ Tutucu Ünitesi Alınan Önlemler



Havuz temizliği ve havuza iniş sırasında ise mutlaka kemer takılması gerekmektedir. Bakım onarım sırasında pompaların çıkarılması için pergel vinçler kullanılmaktadır. Bu vinç halatları paslanmaz çelikten üretilmiş olup hasar bulunmamaktadır. Çıkarılan malzemeyi düşürme riski bulunmaktadır. Üç tesistede bu vinçlerin yıllık periyodik kontrolleri yapılarak raporlanmıştır. Bu havuzlar üç tesistede atmosfere açık ortamda bulunduğundan zehirlenme riski düşüktür. Bakım ve onarım sırasında atıksuya direk temas etmemek ve düşmemek için eldiven, gözlük, kaymaz tabanlı ayakkabı kullanılması sağlanmaktadır. Yine atıksuyun sıçrayarak ağza kaçması sonucu bulaşıcı hastalık riski bulunmaktadır. Bunun için maske kullanılması gerekmektedir. Bakım sırasında kesici, delici aletlerin kullanımı sırasında yaralanma riski vardır. Pompalara ve helezon motoruna giden elektrik kablolarında hasar gözlemlenmemiştir. Elektrik kabloları tava içerisinden veya tesislerin durumuna göre yeraltından çekilmiştir. Köprü ve helezon panosu üzerinde bulunan emniyet butonu çalışır durumdadır. Etrafına gereken uyarı levhaları asılmıştır. Çalışan personelin iş sağlığı ve güvenliği kuralları çerçevesinde kişisel koruyucu ekipmanları eksiksiz kullandığı gözlemlenmiştir.

Grafik3. 4 Havalandırmalı Kum ve Yağ Tutucu Ünitesi Risk Değerlendirmesi



3.3.5 Havalandırma Havuzları

Atıksudaki karbon ve azotun mikroorganizmalar yardımıyla oksijenli ortamda giderildiği kısımlardır. Sahada gözlemlenen üç tesiste de havuzlara düşme tehlikesi mevcuttur. Korkuluklar tesislerin tamamında özenle tamamlanmıştır.

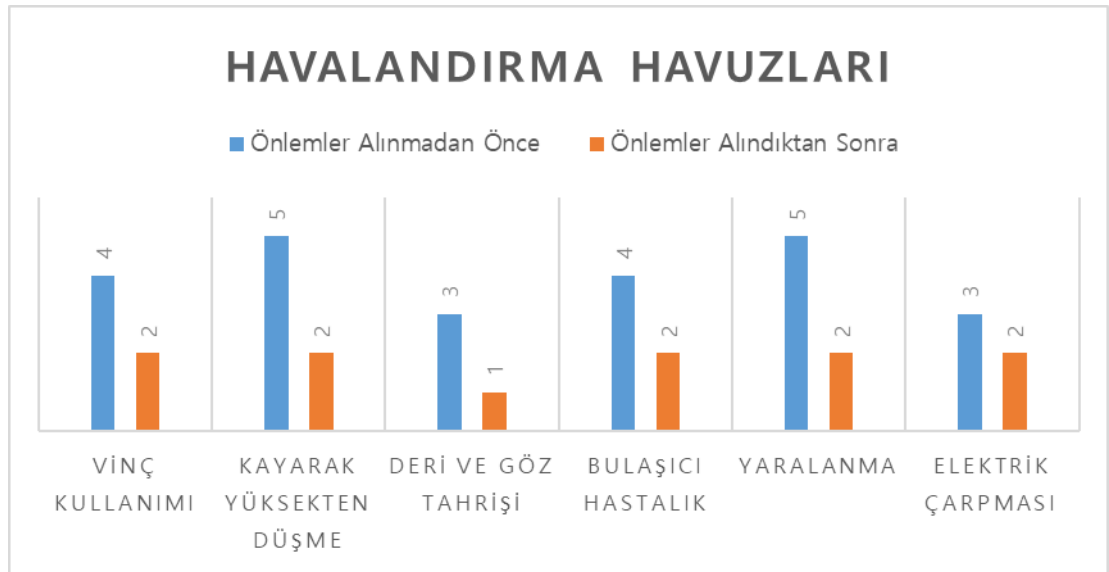
Resim3. 8 Havalandırma Havuzu Ünitesi



Personel dışında kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmadan müdahale edilmemesi gerekmektedir. Havuz içerisinde akışa yardımcı olan mikserler çalıştığından dolayı düşme riski daha tehlikeli boyutlara gelmektedir. Havuz etraflarına düşmeye karşı can simidi konmuştur. Burada oluşabilecek bütün kazalar büyük risk arz etmektedir. Havuzlarda yer alan mikserler ve difüzörler bakımları, savak temizlikleri yapılırken kişisel koruyucu kullanmama ve organizasyon eksikliği, dikkatsizlik gibi nedenler büyük yaralanmalara sebep olabilir. Atıksuyun sıçraması sonucu cilt ve gözde tahrişler meydana gelebilir. Gerek düşme sonucu gerekse ağza sıçraması sonucunda atıksudan dolayı vücutta bulaşıcı hastalıklar yaşanabilir. Bunun için eldiven, maske, kaymaz tabanlı ayakkabı, emniyet kemeri ve gözlük mutlaka kullanılmalıdır. Çalışacak olan personelin koruyucu ekipman kullanımı ve düzenli organizasyon sağlanması sonucunda bu riskler azaltılabilir.

Resim3. 9 Havalandırma Havuzu Genel Görünümü

Bu kısımda kullanılacak olan vinçlerde de malzemeleri düşürme riski mevcuttur. Havalandırma havuzlarında bulunan vinçlerin hepsinin yıllık periyodik muayeneleri yaptırılmıştır. Elektrik bağlantıları üç tesistede tava içerisinde düzenli götürülerek risk azaltılmıştır. Pano üzerinde ve vinç üzerinde bulunan emniyet butonları çalışmaktadır ve halatlarında hasara rastlanmamıştır.

Grafik3. 5 Havalandırma Havuzu Risk Değerlendirme

3.3.6 Blower ve Aeratör Üniteleri

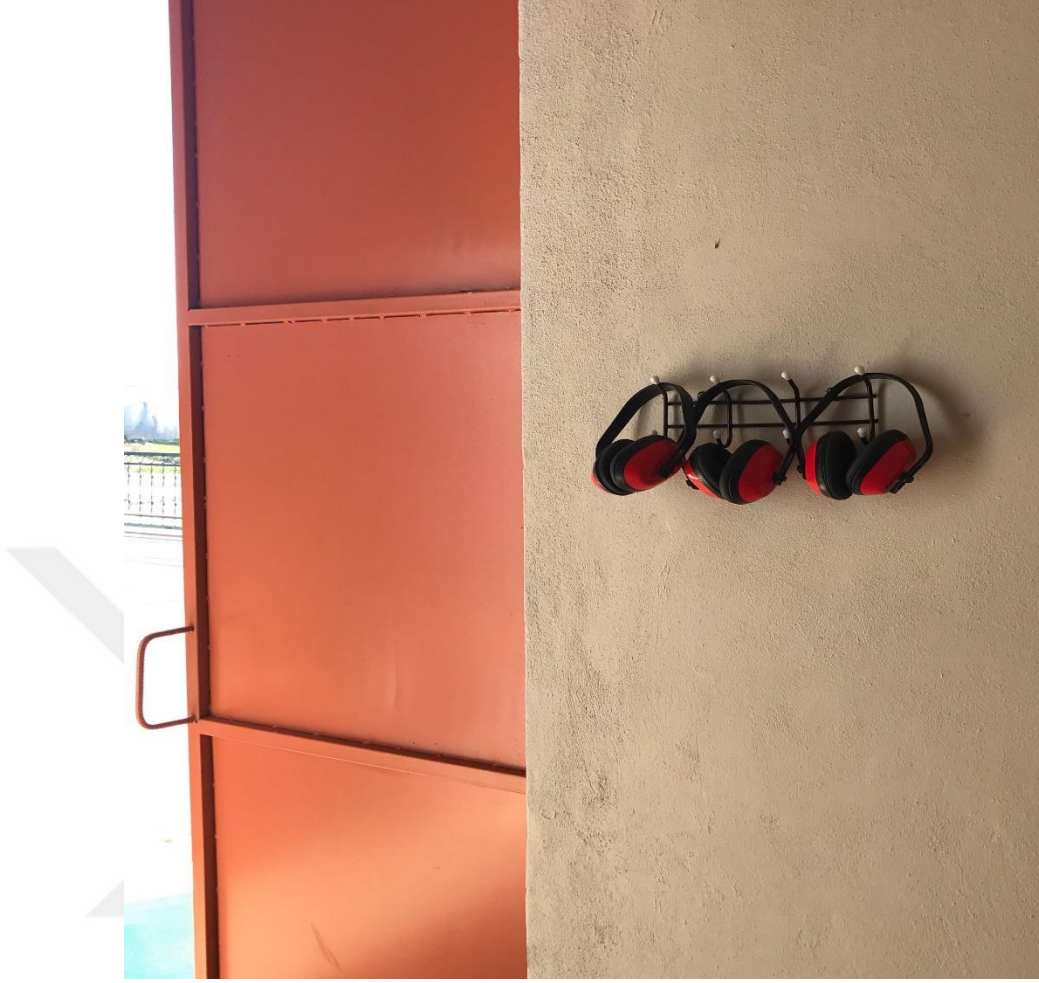
Havalandırma havuzlarındaki oksijen ihtiyacını sağlamak için atıksu arıtma tesislerinde blowerlar kullanılırlar. Tesislerin ikisinde blowerlardan elde edilen hava difüzörlere aktarılır ve havuzlarda havalandırma işlemi sağlanır. Blowerlar kendi özel ses izolasyonlu kabinleri içerisinde bulunurlar.

Resim3. 10 Turbo Blower Ekipmanı



Çalışması sırasında 80 db(A)'in üzerinde gürültü oluşturdukları için çalışan personeller gürültüye maruz kalırlar. Bunun için iki tesiste blower ünitesi içerisinde yer alan kişisel koruyucu ekipmanı kulaklık yer almaktadır. Yerde kayganlık oluşturacak herhangi bir durum tespit edilmemiştir. Yangın tüpleri konumlandırılmıştır.

Resim3. 11 Blower Ünitesinde Alınan Önlemler



Blowerlardan dolayı meydana gelen fazla ısı üniteden atılamadığı için aspiratör konumlandırılması gerekmektedir. Blower bakımları yapılırken yağ değişimi sırasında kaygan zemin oluşmamasına dikkat edilmelidir. Bu durumda kayarak düşme tehlikesi mevcuttur. Bakımlar sırasında yağın sıcak olmadığından emin olunmalıdır. Aksi takdirde ciltte yanmalar gerçekleşebilir. Bu duruma karşı korunmak için gözlük, eldiven ve kaymaz tabanlı ayakkabı kullanılmalıdır. Bakımlar sırasında kesici ve delici alet kullanımı sırasında dikkat edilmelidir. Yaralanma riski mevcuttur. Blowerların panodan kapatıldığından emin olunması sonucunda blowerlara müdahale sağlanmalıdır. Aksi takdirde uzuv kopmaları yaşanabilir. Bu yönden bakımlar için kontroller sağlandıktan sonra organizasyon doğru adımlarla yapılmalıdır. Vinçlerde malzeme taşınması sırasında düşürülme riski mevcuttur. Vinçlerin periyodik yıllık muayeneleri yapılmıştır. Sesli ve ışıklı uyarıları çalışmaktadır. Tesislerden birinde aeratör tip havalandırıcılar bulunmaktadır. Bu

ekipmanlarında bakımlarında dikkat edilmesi gerekenler blowerlarla aynıdır. Aynı görevi yaptığından dolayı aynı bakım risklerini içermektedir. Blowerlardan farklı olarak gürültüsüz ve atmosfere açık ortamda çalışırlar. Üç tesistede elektrik panoları düzenli olup, elektrik çarpma riski düşüktür. Açıktan pano içerisine ve ekipmanlara çekilen kablo bulunmamaktadır. Gerekli uyarı levhaları asılmıştır.

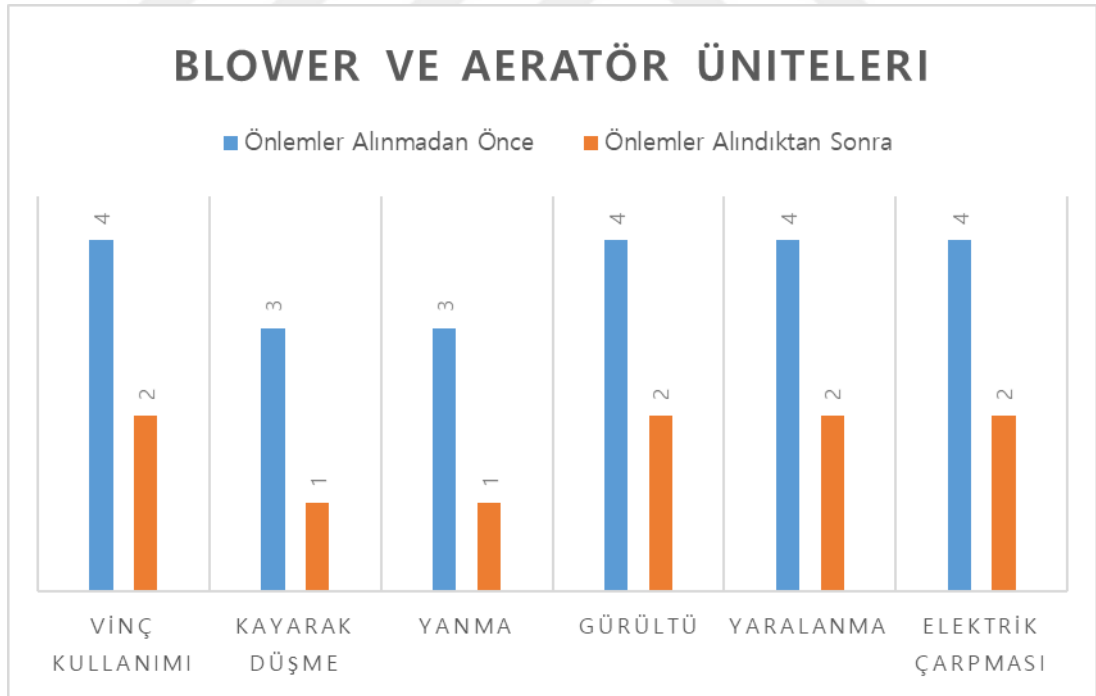
Resim3. 12 Blower Binası Uyarı Levhaları



Resim3. 13 Blower Ünitesi Kablo Tavaları



Grafik3. 6 Blower ve Aeratör Üniteleri Risk Değerlendirmesi



3.3.7 Çamur Susuzlaştırma Üniteleri

Atıksu arıtma tesisleri içerisindeki fazla çamurun alınarak çamurun bertaraf edilmesini sağlayan ünitelerdir. Bu ünitelerde birçok risk içeren ekipman yer almaktadır. İki tesiste dekantör ve diğer tesiste ise belt press bulunmaktadır. Bina içerisi ve dışarısına gerekli uyarı levhaları asılmıştır.

Resim3. 14 Çamur Susuzlaştırma Binası Uyarı Levhaları



Resim3. 15 Dekantör Ekipmanı



Bu ünitelerde monoray vinçler bulunmaktadır. Vinçlerin yıllık periyodik muayeneleri üç tesiste de yapılmıştır. Vinç kullanımları sırasında malzeme düşürme riski mevcuttur. Bunun için zincirlerin ve vinçlerin kontrol ve bakımları tamamlanmıştır. Vinçlerde sesli ve ışıklı uyarı vardır ve emniyet butonları çalışmaktadır.

Çamur alımında kullanılan polielektrolit kimyasalı kaygan zemin oluşmasını sağlamaktadır. Bunun için kaymaz tabanlı ayakkabı kullanılmalıdır. Kaygan zemin uyarı levhası konumlandırılarak risk azaltılmıştır.

Resim3. 16 Otomatik Polielektrolit Hazırlama Ünitesi



Dekantör çalışma sırasında 80 db(A)'in üzerinde gürültü oluşturduğu için kulaklık kullanılmalıdır. Bulaşıcı hastalık riski mevcuttur. Yine bertaraf edilen çamur, atıksu ve kimyasallardan dolayı maske, eldiven, gözlük kullanılmalıdır. Yangın tüpleri konumlandırılmıştır. Kompresör için ayrı bir yer belirtilmemiş olup uyarı levhaları bulunmamaktadır. Kompresörlerin patlama riski bulunmaktadır. Bu ünitelerde bulunan kompresörler kontrol edilmeli ve kullanma talimatlarına uygun olarak çalıştırılmalıdır.

Bant konveyörlerde halat tip emniyet switchleri mevcuttur. Döner bantta el sıkışma ihtimali bulunmaktadır. El sıkışması durumunda emniyet halatı çekilerek bant sistemi durdurulmaktadır. Bu önlem sayesinde uzuv kopması engellenmektedir.

Resim3. 17 Dekantör Konveyör Bandı



Helezon ve elektrik panolarında emniyet butonları çalışmaktadır. Elektrik çarpma riskine karşı açıkta kablo olmayıp tavalar içerisine yerleştirilmiştir. Panolar için ayrı bir bölüm ayrılmıştır. Pano önlerine yalıtkan paspas konumlandırılmıştır.

Resim3. 18 Dekantör Pano Odası Görünümü



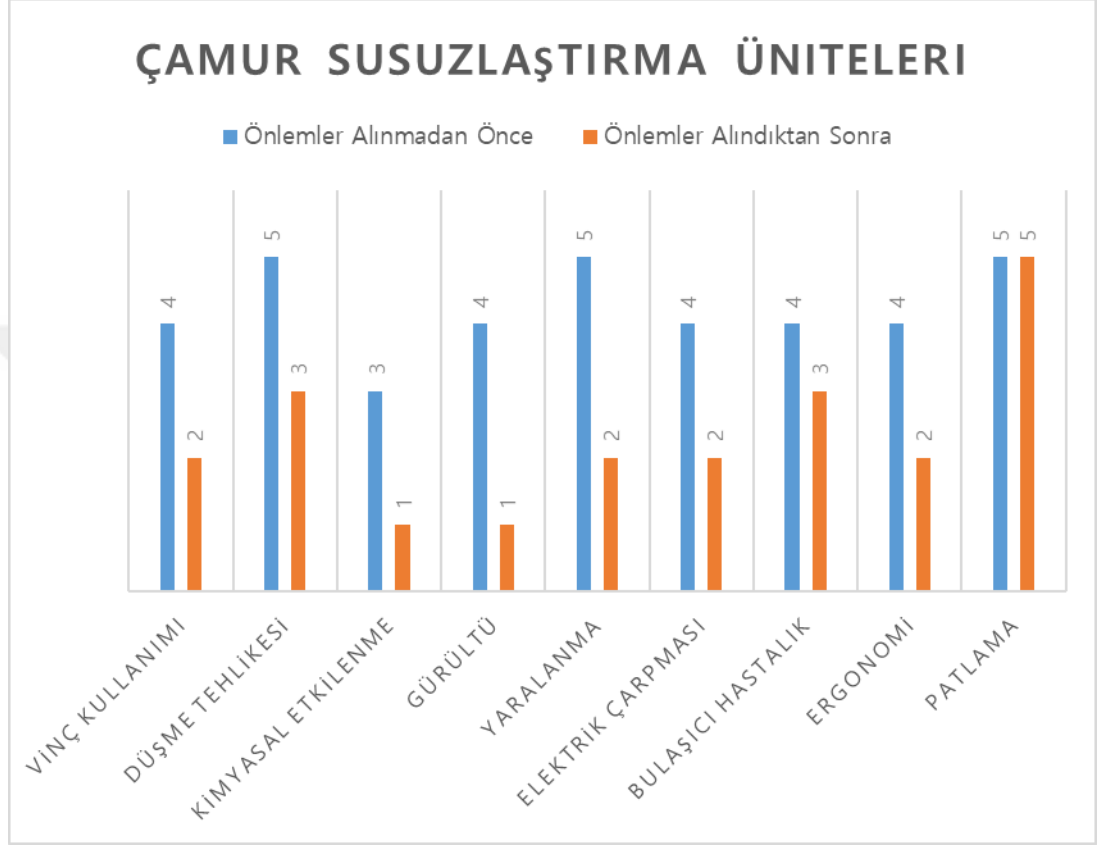
Dekantör ve bant konveyör bakımları büyük kaza riski oluşturmaktadır. Bu riskleri azaltmak için eğitimli personel kullanılmalı ve kişisel koruyucu ekipmanlarla işe başlanmalıdır. Dekantör bakımları sırasında yüksekten düşme riski mevcuttur. Bunun için emniyet kemeri kullanılmalıdır. Poli çuvalları poli hazırlama ünitesine yakın yere konumlandırılmalı ve taşıyan personelin iskelet-kas sistemine zarar vermeden taşınması sağlanmalıdır.

Resim3. 19 Polieletkrolit Kimyasalı Depolama Alanı



Bu ünite en fazla üzerine düşülmesi gereken maddelerden biri çalışacak olan personellerin eğitimleri ve bu personellerin kişisel koruyucu ekipmanlarını düzenli ve sağlıklı olarak kullanmalarını sağlamaktır.

Grafik3. 7 Çamur Susuzlaştırma Ünitesi Risk Değerlendirmesi



3.3.8 Çökeltme Havuzları

Bu havuzlarda aktif çamurun atıksudan çöktürme yöntemiyle ayrılması sağlanır. Arıtılmış ve çıkış standartlarını sağlayan atıksu üst kısımdan savaklandırılır. Dibe çöken aktif çamur ise geri devir ünitesine aktarılır. Üç tesiste toplam 6 adet bulunmaktadır.

Resim3. 20 Çökeltme Havuzu Ünitesi

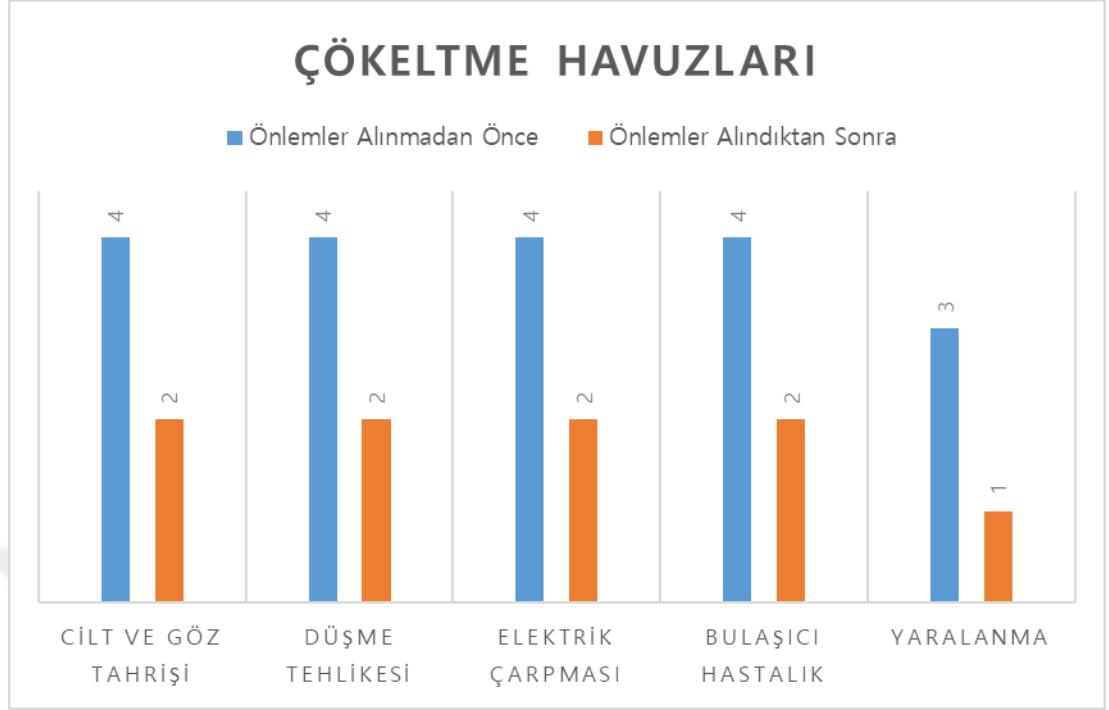


Bu kısımdaki risklerin başında havuza düşme riski gelmektedir. Bunun için can simidi, can yeleği, kaymaz tabanlı ayakkabı gibi önlemler alınmıştır. Dağıtım yapılarında ise korkuluklar mevcuttur.

Resim3. 21 Çökeltme Dağıtım Yapısı



Atıksuyun savaklanması ya da savakların temizlikleri sırasında atıksuyun ağza, cilde, göze sıçraması sonucu hastalık bulaşması, cilt ve gözde tahrişler yaşanabilir. Bu riskler içinde eldiven, gözlük ve maske kullanılmalıdır. Çökeltme havuzu köprüsünden oluşacak sarkmalar sonucu düşmelerde yaşanabilir. Bunun içinde emniyet kemeri kullanılmalıdır. Çökeltme havuzları üç tesiste de atmosfere açık olduğundan zehirlenme riski düşüktür. Bakımlar sırasında kullanılacak olan el merdiveni içinde ayrıca dikkat edilmelidir. Yine bakımlar sırasında kesici ve delici aletlerle yaralanmalar yaşanabilir. Bunlar için eğitimli personel kullanılmalı ve gereken kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Elektrik kabloları ve panolar düzeli olup, herhangi bir hasara rastlanmamıştır. Çalışacak ve bakım yapacak olan personel için eğitim ve uyarılara dikkat edilmelidir.

Grafik3. 8 Çökeltme Havuzu Risk Değerlendirmesi

3.3.9 Geri Devir Ünitesi

Bu ünite aktif çamurun geri devir terfi havuzundan yönlendirildiği kısımdır. Bu ünitelerde hidrojen sülfür,metan gibi oluşan zehirli gazlara son derece dikkat edilmelidir.

Resim3. 22 Geri Devir Ünitesi Uyarı Levhaları

Bu ünitelerde bulunan gaz dedektörlerinin kalibrasyonları yaptırılarak sesli ve ışıklı uyarı sistemleri çalışır halde bulunmalıdır. Aksi takdirde çalışacak olan personeller için ölümlle sonuçlanacak derecede zehirlenme riski oluşturmaktadır.

Resim3. 23 Geri Devir Ünitesi Havalandırma Sistemi



Resim3. 24 Geri Devir Ünitesi Gaz Dedektörleri



Gaz birikmesi sonucu oluşacak olan patlamalar ve yangın içinde riskler mevcuttur. Bu riskler için panolar kapalı tutulmalı, elektrik kabloları açıkta bırakılmamalı ve herhangi bir kablo hasarı sırasında gereken önlemler alınmalıdır. Böylece elektrik çarpması riskinde büyük ölçüde ortadan kaldırılmış olacaktır. Bunların yanı sıra pano önüne yalıtkan paspas konumlandırılmıştır.

Resim3. 25 Geri Devir Ünitesi Otomasyon Panosu

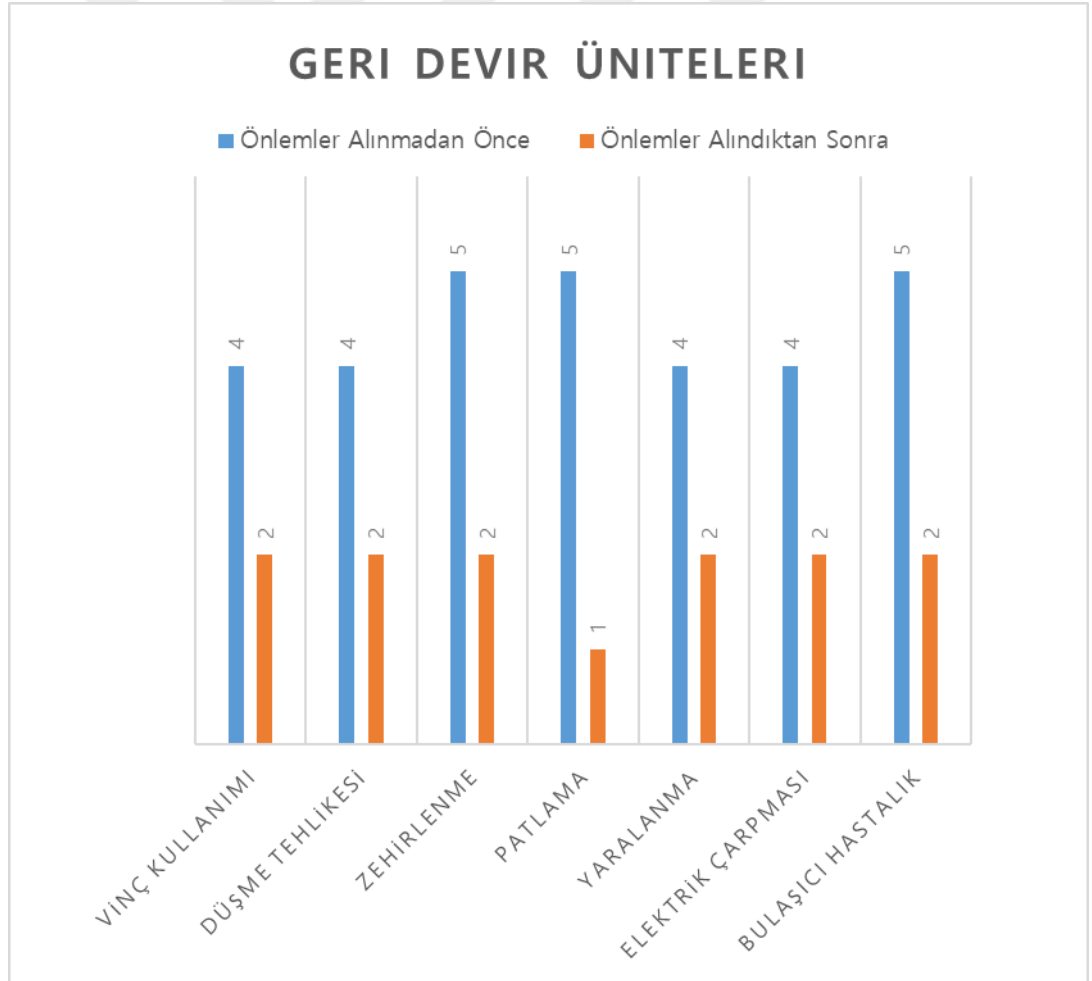


Burda yapılacak olan işletme, bakım onarım sırasında zehirlenme, elektrik çarpması, kesici ve delici aletlerle yaralanma, vinçle malzeme taşınması sırasında malzemenin düşürülmesi, geri devir havuzuna düşme, atıksuyun cilt, göz tahrişi, ve ağıza kaçması sonucu hastalanma risklerine karşı son derece dikkatli olunmalıdır. Kullanılması gereken kişisel koruyucu ekipmanları ise eldiven, gözlük, gaz maskesi, kaymaz tabanlı ayakkabı, yalıtkan tabanlı elektrik ayakkabısı ve emniyet kemeridir. Düşme riskine karşılık terfi havuz kapakları kapalı tutulmalıdır. Vinçlerin yıllık periyodik muayeneleri yaptırılmıştır. Ayrıca vinç halatlarında hasar veya korozyona rastlanmamıştır. Geri devir havuzunda gaz birikimini engellemek için aspiratör konulmuştur. Üç tesistede bu riskler düşünülerek gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmıştır.

Resim3. 26 Geri Devir Ünitesi Pompa ve Boru Hatları



Grafik3. 9 Geri Devir Ünitesi Risk Değerlendirmesi



3.3.10 İdari Binalar

İdari bina içerisinde ofisler, laboratuvar, mutfak, atölye ve scada odası bölümlerinde bulunan merkezi yangın alarm sistemi bulunmaktadır.

Ofis çalışanları için aydınlatma, havalandırma ve termal konfor sağlanması amaçlanır. Düşme tehlikesi için zemin yapısı, raflar, prizler, duvarlara asılı olan panolar ve bina iç temizlikleri gibi birçok faktör bulunmaktadır. Ayrıca bina içerisinde bulunan mutfaktan dolayı gaz zehirlenmeleri ve patlama riskleri de mevcuttur. Bunlar için gereken önlemler alınmalıdır. Mutfğa havalandırma için menfez ve yangın tüpü, aynı zamanda gaz dedektörü bulundurulmalıdır.

Florasan lambaların kapaklarının olmaması neticesinde insanların üzerine düşmesiyle yaralanma veya yanıcı malzeme üzerine düşmesiyle yangın çıkmasıyla maddi hasarlar oluşabilir. Fakat bunun önüne geçilmesi için aydınlatma kapakları mevcuttur. Çalışma alanında her bağımsız bölge için bulunulan yerde çıkabilecek yangın sınıfına uygun yangın söndürme cihazları tedarik edilmeli, bu cihazlar kolay ulaşılabilir şekilde yerden en az 90 cm yükseklikte olacak, bulundurulduğu yer levha ile işaretlenerek 6 ayda bir periyodik kontrolleri yapıp takip edilmelidir. İdari bina içerisinde yangın tüpleri gereken yerlere konumlandırılarak yangın talimatı asılmıştır.

Resim3. 27 Yangın Söndürme Tüpleri



Termal konfor şartlarının sağlanmaması neticesinde çalışanların hastalanması, verim düşmesi vb. durumlar yaşanabilir. Termal konfor şartlarının (ısı, nem, hava akımı vb. şartlar) ölçülmesi ve uygunsuzluklar varsa başta kaynakta kontrol yöntemiyle giderilmesi eğer önlenemiyor veya yeter derecede azaltılamıyorsa KKD (Standartlara uygun Kişisel koruyucu donanım) kullanılması gerekmektedir. Üç tesiste bulunan idari binalar için termal konfor sağlanması için klima sistemi mevcuttur. Hava akımından personellerin etkilenmemesi için idari bina içerisindeki klimalar masaların karşısından uzağa konumlandırılmıştır. Tuvaletler, mutfaklar ve banyolarda sıcak su bulundurulmuş olup bu mahallerde hijyen açısından temizliklere dikkat edilmelidir.

Sabitlenmemiş olan raflar neticesinde maddi hasar veya yaralanma riski mevcuttur. Ağır malzemelerin bulunduğu rafların taşıma kapasiteleri üzerlerine yazılmalıdır. Bu riski önlemek için raflar duvara sabitlenerek, taşıma kapasitelerine uygun olarak kullanılmaktadır. Dolapların üzerinde malzeme depolanmaması gerekmektedir. Normalde düşerek zarar verme potansiyeli olan malzemelerin depolanmaması gerekmektedir. Eğer dolapların üzerinde malzeme depolanması zorunlu ise korkuluk yapılması, sabitlenmesi ve düşmeyi önleyecek önlemlerin alınması gerekmektedir.

Çöp kovalarına organik atık atılmaması gerekmektedir, ancak bu kural sağlanamıyorsa veya sağlanmak istenmiyorsa bu durumda çürümeden kaynaklı sağlık problemlerinin kişiye zararının minimuma indirilmesi amacıyla bu kovaların kapaklı ve pedallı olması ve en az günde 1 defa değiştirilmesi gerekmektedir. Çöp kovalarında poşet olması gerekmektedir.

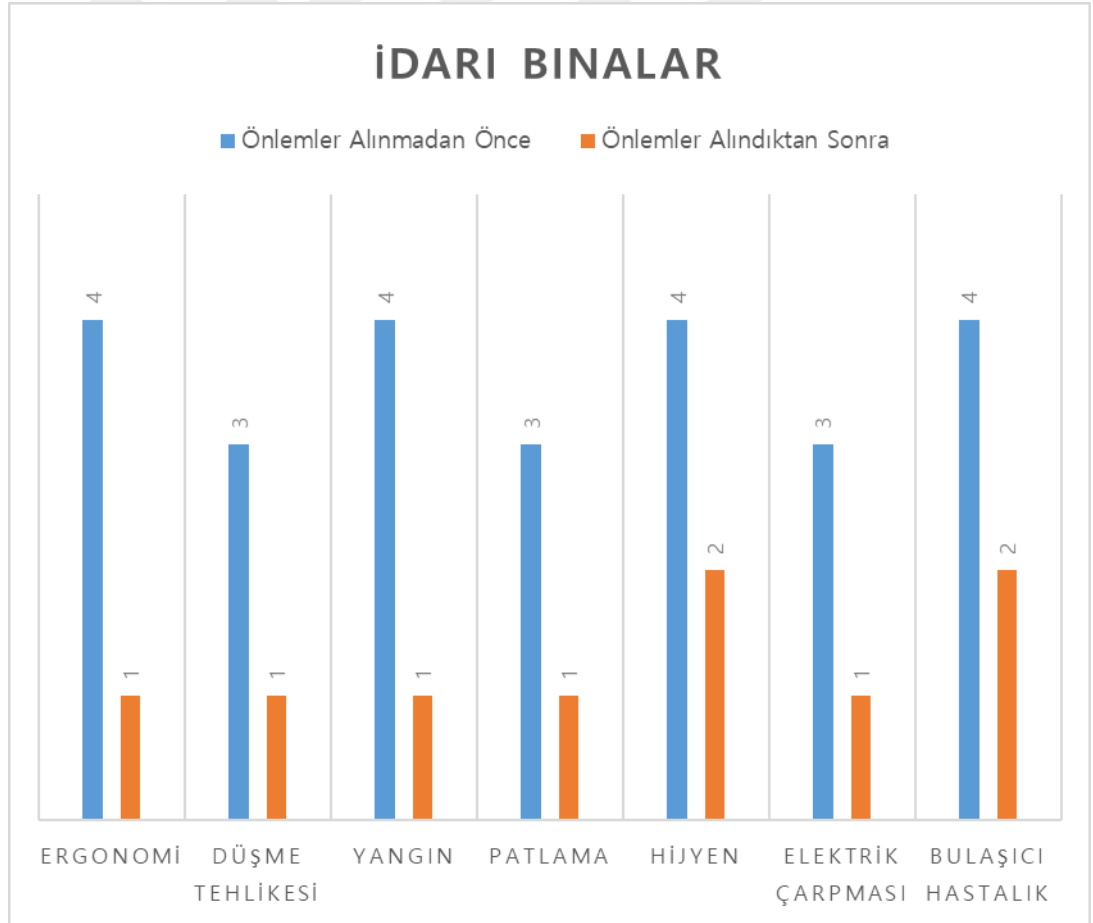
Fotokopi makinesinin kapağının açık olarak fotokopi çekilmesiyle UV ışığına maruz kalma neticesinde sağlık problemleri oluşabilir. Fotokopi makinelerinin kapakları kapatılacak şekilde fotokopi çekiminde kullanılması gerekmektedir ve buna dair uyarı yazılarının fotokopi makinesi yakınına asılması gerekmektedir.

Koltukların ergonomik olmamasıyla bel ve eklem rahatsızlıkları oluşma riski mevcuttur. Ofis koltuklarının ergonomik (Bel kısmının ayarlanabilir ve yükseklik kısmının ayarlanabilir olması ve tekerlekli tip olması gerekmektedir.) olması gerekmektedir.

Uygun olmayan oturma şekli sebebiyle eklem rahatsızlıkları sonucu meslek hastalığının oluşması ve telefonların boyna sıkıştırılarak kullanılmasıyla boyun problemleri oluşması riski bulunmaktadır. Bu riskleri önlemek için ergonomi eğitimi verilmelidir.

Bilgisayar kullanan ofis çalışanları için ekran konumundan dolayı fiziksel rahatsızlıklar, Avuç içi, parmak ve bilek sinirlerini zorlaması neticesinde bilek rahatsızlıkları ortaya çıkma riski yüksektir. Bu riskleri azaltmak içinse bilgisayar ekranının ergonomik açıdan uygun bir şekilde çalışan kişinin uygun açıdan kullanılmasının sağlanması gerekmektedir. Yazı yazarken kollar ergonomik pozisyona uygun olarak yazılmalıdır. Bilgisayarla işlem sırasında yapılacak iş olabildiğince klavye üzerinden yapılmalıdır.

Grafik3. 10 İdari Binalar Risk Değerlendirmesi



3.3.11 Atölyeler

Atölyeler atıksu arıtma tesislerinde mekanik ve elektrikli ekipmanların demontaj işlerinin yapıldığı, taşınabilir malzemelerin yağ değişimlerinin yapıldığı ve aynı zamanda ekipman yedek parçaları, kesici ve delici el aletleri, yağlar ve boyalar gibi malzemeleri de içerisinde bulundurabilir. Yanıcı olan yağ ve boyalar ayrılarak atölye içerisinden uzaklaştırılmalıdır. Aksi halde yangın riski mevcuttur. Üç tesiste yapılan incelemede bu durumlar gözlemlenmiştir. Atölyeye sadece yetkili, eğitilmiş kişilerin girmesi gerekmektedir. Atölyelerde arızalı, emniyeti olmayan, koruması olmayan, kesici ve delici el aletleri kullanılmamalıdır. Çalışma esnasında makinelere el ile müdahale edilmemelidir. Makine çalışırken yağlama ve bakım yapılmamalıdır. Aksi takdirde bilinçsizce kullanılan el aletleri sonucu ciddi yaralanmalar yaşanabilir. Taşlama tezgahı, spiral taşlama makinesi, torna tezgahı, kaynak makinesi vb. makine ve tezgahları çalıştırırken gözlüksüz çalışılmamalıdır. Atölye içerisine taşınan ve atıksudan çıkarılmış malzeme temizlenmiş olarak getirilip, bu taşıma ve temizlik sırasında mutlaka eldiven, gözlük ve maske takılmalıdır. Aksi takdirde bulaşıcı hastalık riski vardır.

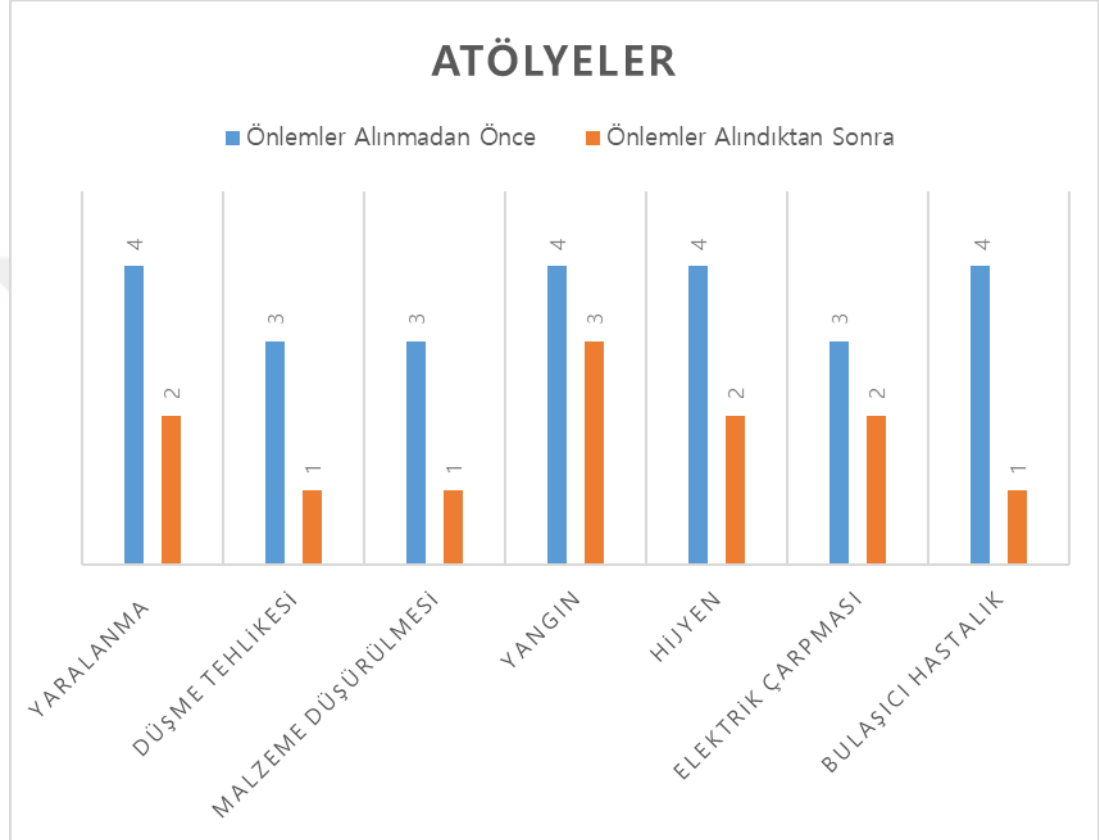
Bu kısımlarda eğitilmiş personeller kullanılmalıdır. Bu personeller ehliyetli olmadığı makine ve teçhizatı kullanılmamalıdır. Bu personeller iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyarak kişisel koruyucu ekipmanlarını dikkat ve titizlikle kullanmalıdır.

Malzeme istifleri arasında, malzeme alımı sırasında kişinin üzerine düşme riski mevcuttur. Aynı zamanda endüstriyel rafların kullanımında üzerlerine taşıma kapasiteleri yazılarak bu kapasiteye göre yüklenmelidir. Bu raflar ayaklarından yere sabitlenerek devrilme riski ortadan kaldırılmalıdır. Atölyelerde elektrik çarpması riski vardır. Bu riski ortadan kaldırmak için sorumlu ve yetkili olmayan elektrikçiler tarafından kontrol edilmeyen topraklama kullanılmamalıdır. Elektrikli aletler çalışmadan önce gerekli önlemler alınmalı, güvenliği olmayan ya da topraklamasız olan fişler kullanılmamalıdır.

Kaldırma işlemleri krikon ile yapılıyorsa güvenlik amacıyla takoz kullanılmalıdır. Krikon ile kaldırma yapılan araç, krikonun kaçırma ihtimaline karşı emniyete alınmalıdır. Çalışan personel çelik burunlu ayakkabı kullanmalıdır. Yangın riskini ortadan kaldırmak için yanıcı malzemelerin olduğu ortamlarda yakıcı ve kıvılcım çıkaran aletler kullanılmamalıdır. İş bitiminde kullanılan elektrikli aletlerin

fişleri çekilmeli ya da elektrik panolarının kesicileri kapatılmalıdır. Bu önlemler alınmasındaki amaç iş kazaları ve yaralanmaları minimuma indirebilmektir. Üç tesistede gereken önlemler alınarak atölye içerisine kişisel koruyucu ekipman dolabı yerleştirilerek ilk yardım dolabıda konumlandırılmıştır.

Grafik3. 11 Atölyeler Risk Değerlendirmesi



3.3.12 Laboratuvarlar

Atıksu arıtma tesislerinde laboratuvarlarda atıksu analizi için çeşitli kimyasallar kullanılmaktadır. Bu nedenle laboratuvarlar büyük önem ve risk arz eder.

Resim3. 28 Laboratuvar Genel Görünümü



Bu bölümde çalışacak olan personel son derece dikkatli olmalı ve yapılacak olan analizleri büyük bir titizlikle gerçekleştirmelidir. Aksi takdirde kimyasal dökülmesi sonucunda ciddi yanmalar ve yaralanmalar meydana gelebilir. Bunun için çalışmaya başlamadan önce koruyucu olarak asit önlüğü, asit eldiveni kullanılmalıdır. Laboratuvarda kullanılan malzemeler; çalışmaya başlamadan önce günlük olarak kontrol edilmeli, çatlak ve kırık özellikte olan veya daha fazla kullanımı sonucunda bu duruma gelebilecek olan malzemeler uygun şekilde bertaraf edilerek yenileri ile değiştirilmelidir. Bu malzemelerin temizliklerine dikkat edilmelidir. Aksi halde bulaşıcı hastalık riski mevcuttur.

Yine burda çalışacak olan personelin atıksu sıçraması sonucu el, vücut, gözde tahriş yaşanma riski mevcuttur. Bunun için eldiven, önlük, gözlük kullanılmalı ve laboratuvarda göz solüsyonu bulundurulmalıdır. Atıksuyun ağza sıçraması sonucu bulaşıcı hastalıklar meydana gelebilir. Bu riske karşılık olarak maske takılmalıdır. Çalışmayı gerçekleştiren personelin uzun beyaz önlük kullanmaları gerekmektedir.

Çalışma sırasında kullanılan elektrikli cihazlara dikkat edilmeli ıslak elle dokunulmamalıdır. Elektrik çarpma riski vardır. Çalışmayı gerçekleştiren personelin terlik, sandalet vb. ayakkabılar yerine ayak kısımlarını tam korumaya alan düz, rahat ve çalışma zemininde kaymayacak ayakkabılar kullanılmalıdır. Laboratuvar dışına bulaşıcı hastalık taşıma ve olumsuz hijyen koşulları riski mevcuttur. Çalışan personel laboratuvar dışına çıkmadan önce eldiven, önlük vb. kullandığı malzemeler çıkarılarak ve antibakteriyel temizlik malzemeleri ile kişisel temizlik yapıldıktan sonra laboratuvar dışına çıkılmalıdır. Laboratuvar geneline ikaz işaretleri yerleştirilerek çalışanlara bilgilendirme yapılmalıdır.

Laboratuvarda kullanılan malzemelerle teması sonucu yangın veya patlama riskine karşılık ise laboratuvarda sigara içmenin sakıncalı ve yasak olduğunu belirten yasak işareti ile çalışanlar bilgilendirilmelidir.

Resim3. 29 Laboratuvar Uyarı Levhaları ve Kimyasal Kullanım Talimatları



Çalışma esnasında veya dışında herhangi bir gıda tüketimine izin verilmemeli, gerekli uyarılarla çalışanlara bilgilendirme yapılmalıdır. Laboratuvarda kullanılan kimyasal maddelerin MSDS'leri (Malzeme Güvenlik Bilgi Formları) incelenerek, bu kimyasal maddelerin kullanımı hakkında çalışanların bilgilendirilmeli ve çalışma talimatları hazırlanarak çalışma alanlarına asılmalıdır.

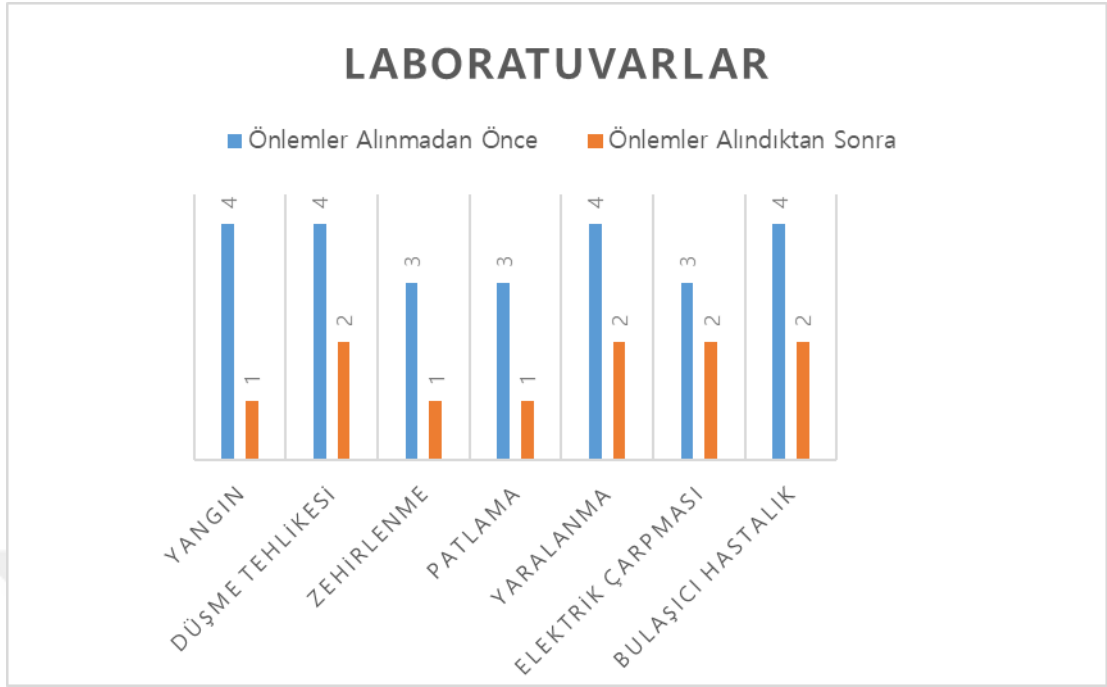
Kimyasalların birbiri ile etkileşimi sonucu ortaya çıkacak olan tehlikeyi ortadan yok etmek için tüm kimyasalları katagorilerine göre ayrılmalıdır. Kimyasalların ortaya çıkaracağı riskleri belirlemek için şişe üstlerine güvenlik sembolü ile etiketlenmelidir. Etiketlemeler silinmeyecek veya deforme olmayacak şekilde yapılmalıdır. Etiketlerin üzerine hazırlanma tarihi, saklama süresi, numune sahibi, çözeltinin veya numunenin özellikleri ve diğer gerekli olabilecek bilgiler yer almalıdır. Kimyasal maddelerin kapaklarının aynı renkte olmamalı ve başka şişe kapakları ile değiştirilmemelidir.

Kimyasal ve ve numunelerin taşınması sırasında, taşınan maddenin düşürülmesi veya dökülmesi sonucu yaralanmalar meydana gelebilir. Taşınacak maddenin ağırlığı, cinsi, şekli göz önünde bulundurularak uygun taşıma yöntemi seçilmeli, elle taşınabilecek olan maddeler kesinlikle tek elle taşıma yapılmamalı, bu işlemler için taşıma sepetleri veya kutuları kullanılmalıdır. Kayarak düşme riskine karşılık ise laboratuvar zemini ıslak bulundurulmamalı, temizlikten veya başka sebepten dolayı ıslak olması durumunda hemen kurulanmalı ve gerekli bilgilendirme yapılmalıdır. Laboratuvar günlük olarak temizliği yapılmalı, periyodik olarak laboratuvar yüzeyi ve tezgahların da dezenfeksiyon işlemi yapılmalı, kontrol formu oluşturularak düzenli takibi yapılmalıdır. Temizlik esnasında eldiven vb. koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Laboratuvarda oluşan atıklar sınıflandırılarak uygun atık sepetlerinde toplanmalı ve ilgili yönetmeliklere uygun şekilde uzaklaştırılmalıdır.

Resim3. 30 Tehlikeli Laboratuvar Kimyasalları Atık Depolama Alanı



İnceleme yapılan üç tesiste de gerekli önlemler alınmış olup, uyarı levhaları asılmıştır. Laboratuvarlara yetkisiz personelin girmesi yasaktır. Gerekli önlemlerin alınmasıyla risklerin en alt seviyeye indirilmesi amaçlanmıştır.

Grafik3. 12 Laboratuvar Risk Değerlendirmesi

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. SONUÇ

4.1 Tartışma

Bu çalışmada atıksu arıtma tesislerinde çalışan personellerin maruz kaldıkları riskler belirlenerek önlemler almak amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda Mersin ilinde bulunan 3 evsel nitelikli atıksu arıtma tesisinde hangi ünite ve mahallerin inceleneceğine karar verilmiştir.

Bu tesisler incelendiğinde genel olarak risklerin metan ve hidrojen sülfür gazlarından zehirlenme, yüksekte veya kayarak düşme, atıksudan kaynaklanan bulaşıcı hastalıklar, yanıcı gazların birikmesinden dolayı yangın ve patlamalar, malzeme taşınması sırasında düşürme sonucu yaralanmalar, kimyasal kullanımı sırasında ya da atıksudan kaynaklı olarak oluşacak tahrişler, bakım/onarım sırasında meydana gelecek kesici ve delici yaralanmalar, stres kaynaklı riskler, gürültü, elektrik çarpması, kimyasal etkilenmeler gibi riskler mevcuttur. Bu risklere karşı nasıl önlemler alınacağı çalışan personellerle konuşularak değerlendirilmiştir. Bu tesislerdeki riskler değerlendirilerek bu çalışmada grafiksel olarak belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada iş kazaları ve ölümlü sonuçları engellemek esastır.

4.2 Bulgular ve Sonuç

Tesisler genelinde havuzlarda, dağıtım yapılarında düşme riski bulunan yerlerde korkuluklar eksiksiz olarak tamamlanmış olup gereken uyarı levhaları asılmıştır. Düşme tehlikesi yaşanması durumunda can simidi ve can yeleği önlemleri alınmıştır. Çalışan personeller için kaymaz tabanlı ayakkabı kullanılmaktadır. Bakım ve onarım sırasında emniyet kemeri kullanılmaktadır.

- Tesisler genelinde elektrik çarpmalarına karşı kablolar da meydana gelebilecek hasarlar göz önüne alınarak, kablolar tava içerisine alınmıştır. Pano içleri düzenlenmiş olup kapaklar kapalı durumdadır. Pano önlerine yalıtkan paspas konumlandırılmıştır. Elektrik yetkilisi personellere 18000 volta bir dakika dayanabilen elektrik ayakkabısı kullanılmaktadır.
- Tesisler genelinde rögar kapakları ve bina içleri havuz kapaklarının kapaklarının kapalı tutulması sağlanarak gereken uyarı levhaları asılmıştır.
- Tesisler genelinde bina içleri ve dışlarına gerekli sayıda yangın tüpleri konumlandırılarak yangın talimatları asılmıştır.
- Tesisler genelinde yanıcı ve patlayıcı gazlara karşı gerek zehirlenme gerekse bu gazların birikimi sonucunda meydana gelebilecek patlamalar için gerekli önlemler alınmıştır. Çalışan personellere gaz maskesi kullanılmaktadır. Gaz birikmesi yaşanabilecek kapalı havuzlarda ise aspiratör konumlandırılmıştır. Gaz dedektörleri aktif çalışıyor olup sesli ve ışıklı uyarı sistemi mevcuttur. Gereken uyarı levhaları bina içerisi ve dışarısına asılmıştır.
- Bakım ve onarım yapılması gereken yüksek yerlerde emniyet kemeri takılması konusunda uyarı levhaları asılarak çalışacak olan personellere emniyet kemeri kullanılması sağlanmaktadır.
- Tesisler genelinde kullanılacak olan vinçler, caraskallar, krikolar ve transpaletlerin yıllık periyodik muayeneleri yaptırılmıştır. Zincir ve halatlar kontrol edilerek hasar ve korozyon gözlemlenmemiştir.
- Tesisler genelinde atölyede ve bakım, onarım konusunda çalışacak olan personellerin gerekli eğitim bilgisine sahip olan kişilerden seçilmiş olup gereken iş sağlığı ve güvenliği aldığı görülmüştür.
- Tesisler genelinde laboratuvarda çalışan personel için yetkili kişiler seçildiği ve gereken mesleki yeterliliğe sahip olduğu görülmüştür.
- Tesisler genelinde gürültülü çalışan bölümlere gereken uyarı levhaları asılarak kulaklık konulduğu gözlemlenmiştir.
- Tesisler genelinde bina içi ve saha gözlemlerinde temizliklerin yapıldığı ve hijyen konusuna dikkat edildiği gözlemlenmiştir. Islak olan alanlara ise kaygan zemin uyarı levhası konulmaktadır.
- Tesiste soyunma odası, dolaplar ve duş yerleri mevcuttur; raflar sabitlenmiştir.

- Çalışanlara hijyen bilincinin eğitimi verilmeye çalışılmıştır.
- Tesisler genelinde acil durum eylem planı mevcuttur. Güvenli alanlar belirlenmiştir. Tesisler genelinde ilk yardım eğitimi almış personel bulunmaktadır.
- Tesislerde risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Ancak saha genelinde ortam ve kişisel maruziyet ölçümleri yaptırılmamıştır. İş sağlığı ve güvenliği hizmeti dışardan alınmaktadır.
- Tesisler genelinde idari bina içerisinde merkezi yangın sistemi olup aktif olarak devrededir.
- Tesisler genelinde paratonerler mevcuttur; periyodik bakımları yaptırılmıştır.
- Tesisler genelinde jeneratörlerin bakımları tamamlanmıştır.
- Yabancı araçlar kayıt tutulmadan tesise rahatça girmektedir, araçlar hız limitlerine uymamaktadırlar, Hız levhaları bulunmamaktadır.
- Çalışanlar için sigara içme alanları belirlenmemiştir.
- Tesisler genelinde saha içinde ve bina içlerinde gerekli uyarı levhaları asılmıştır.

Bu tez çalışmasında tesisler genelinde toplam on iki bölüm incelenmiştir. Bu bölümler incelenirken beş temel başlık altında kazalara yol açabilecek faktörler, çalışma ortamındaki fiziksel faktörler, çalışma ortamındaki kimyasal ve biyolojik faktörler, yapılan işin iskelet-kas sistemine etkileri ve psikososyal faktörler olarak incelenmiştir. Genel risklerin olduğu bölümlerin mekanik, kimyasal, ergonomik, işyeri kaynaklı etkilerinin daha fazla görüldüğü gözlemlenmiştir. Elektriksel ve biyolojik faktörlerin etkisinin daha az olduğu gözlemlenmiştir. Tesisler genelinde yaşanabilecek olan iş kazaları riskini ortadan kaldırmak için birçok önlem alınmıştır.

Saha içerisinde yapılan gözlemlerde personellerin kişisel koruyucu ekipmanların düzenli kullanımını sağlanması amaçlanmıştır. Bakım ve onarım durumunda ise doğru bir organizasyonla adım adım müdahale edilerek kaza riskini azaltmak amaçlanmıştır. Bu önlemler doğrultusunda tesisler genelinde birçok önem arz eden risk faktörünün etkisi hafifletilmiştir.

KAYNAKLAR

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Belediye Atıksu İstatistikleri, Haber Bültenleri, TÜİK, Ankara, 2014.

İlbank.gov.tr, Türkiye'deki küçük ve orta ölçekli belediyelerdeki atıksu arıtımı için rehber.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 28509 sayılı Resmi Gazete, 26 Aralık 2012.

Muslu Y., Atıksuların arıtılması (1. Basım), İTÜ, Sayfa: 27-46, İstanbul, 1996.

Arceivala, S. J, Treatment for pollution control and reuse (3. Basım), Tata Mc Graw Hill, Sayfa: 46-95, New Delhi, 2008.

İzmir Tabip Odası İşçi Sağlığı ve İşyeri Hekimliği Komisyonu, Türkiye Kanalizasyon-Atıksu Arıtma Tesislerinde Ölümlü İş Kazaları Değerlendirme Raporu, 2011-2014.

Her şeyi düşündünüz mü?–Kapalı alanlarda güvenli çalışmak için uzman ipuçları, <https://www.draeger.com/Library/Content/water-treatment-expert-tips-for-cse-wp-999-tr.pdf>

Großjohann, C., Arbeiten in engen Räumen, Vereinigung der Metall Genossenschaften, 2008, <http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/bgi534.pdf>

http://www.hsimagazine.com/article.php?article_id=507

<http://www.healthresearchforaction.org/sph/occupational-health-and-safety-worken-hazards-con ned-spaces>

KURUL, Yasemin S., ÇALIŞKAN, Ayhen. D. ÜNAL ve ANAÇ, Süer. “Arıtılmış Atık Suların Tarımda Kullanılması ve İnsan Sağlığı Yönünden Riskler”, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 44 (3), Sayfa: 101-116, 2007.

3T Risk Değerlendirmesi Yöntemi, <http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/isgip> (Erişim Tarihi: 03/07/2015)

Atıksu Arıtma Tesisleri, <http://cevreonline.com/atik-su-aritma-tesisleri/> (Erişim Tarihi: 15/12/2017)

Amonyak, <http://www.asit.gen.tr/amonyak.html> (Erişim Tarihi: 12/12/2017)

Karbondiyoksit nedir? Hangi Alanlarda Kullanılır?, <http://www.bilgiustam.com/karbondiyoksit-nedir-hangi-alanlarda-kullanilir/> (Erişim Tarihi: 25/12/2017)

Metan Gazı Zehirlenmesi,

<http://www.sifamarket.com/hastaliklar/metan-gazi-zehirlenmesi.html>

(Erişim Tarihi: 25/12/2017)

Evsel atıksu arıtma tesislerinde kimyasal ve fiziksel risk faktörlerinin incelenmesi

, <http://www.csgb.gov.tr/media/5050/gonulorhan.pdf>

(Erişim Tarihi: 01/12/2017)

Mermer Sektörü İçin Uyarlanmış Yeni Bir Risk Değerlendirme Yöntemi,

<http://app.csgb.gov.tr/isggm/oshaturkey/sunumlar/22.pdf>

(Erişim Tarihi: 01/12/2017)

KOBİ'ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi Risk Değerlendirmesi, İSG Performans İzleme ve Sağlık Tehlikeleri,

<http://www.csgb.gov.tr/media/4592/rehber14.pdf>

(Erişim Tarihi: 01/12/2017)



EKLER

EK-1: 3T Risk Değerlendirme Tabloları

İşletme: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi

Değerlendirmeyi yapan: Serkan GÖK

Değerlendirilen iş prosesleri/bölümleri: Kaba Izgara / İnce Izgara

No	A. Kazalara Yol Açabilecek Riskler	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk Derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat																		
	<table><tr><th rowspan="2">Kontrol düzeyi</th><th colspan="3">Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti</th></tr><tr><th>1 Hafif</th><th>2 Ciddi</th><th>3 Çok Ciddi</th></tr><tr><td>1 Kontrol önlemleri yeterli</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2 İyileştirmeye ihtiyaç var</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>3 Kayda değer iyileştirme gerekli</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi	1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2	2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4	3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5							
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti																										
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi																								
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2																								
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4																								
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5																								
A1	<u>Zemin</u> Zeminde herhangi bir tahribat yoktur. Yollarda ve ızgaraların çevresinde bulunan parke taşları sağlam olup çökme gözlemlenmemiştir.		X		1	2	1	Çalışanların kaymaz tabanlı ayakkabı kullanması sağlanmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar																		
A2	<u>Yaralanmaya Karşı Koruma</u> Zemindeki açık kenarlar ve kanal çevresi korkuluklarla kapatılmıştır. Uyarı levhaları gerekli yerlere asılmıştır.		X		1	2	1	Korkuluklar kontrol edilmeli ve bakım sırasında kanal içerisine inilmesi durumunda mutlaka emniyet kemeri kullanılmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255- 10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar																		
A3	<u>Hijyen</u> Yollar ve yağmur suyu kanallarının temizlendiği gözlemlenmiştir. Temizlik personelinin, temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı konusunda hijyen sertifikasına sahip olduğu görülmüştür. Sahada bulunan atık konteynerleri hasar görmemiştir, planlı bir şekilde boşaltılmaktadır.		X		1	2	1	Temizlik sırasında kullanılan kimyasalın içeriğine göre kişisel koruyucu ekipmanları kullanılmalıdır. Diğer çalışan personellerde de hijyen bilinci aşılanmalıdır.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik																		

A4	<u>Elektirik</u> Elektrik kabloları hasar görmemiştir. Suyla temas etmeyecek şekilde döşenmiştir.	X			2	1	2	Kablolar fare ve diğer kemirgenlere karşı sık sık kontrol edilmelidir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
					Toplam Risk Skoru		5	Ortalama Risk Skoru	1,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> İşletmenin bu kısmında gürültü maruziyeti yoktur.	X			1	1	0		
B2	<u>Aydınlatma</u> Genel saha aydınlatması yeterlidir.		X		2	1	2	İş sahası daha fazla aydınlatılmalıdır.	
					Toplam Risk Skoru		2	Ortalama Risk Skoru	1,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Zehirlenme</u> Izgaralar atmosfere açık olduğundan zehirli gaz maruziyeti yoktur.		X		1	2	1	Atıksuyun vücuda ve ağıza sıçramasını önlemek amacıyla maske kullanılmalıdır.	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği / Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik
C2	<u>Bulaşıcı Hastalık tehlikesi</u> Yapılan işin büyük bir bulaşıcı hastalık riski yoktur. Çalışanların hastalığa yakalanmaması için aşı takibi yapılmaktadır.		X		1	2	1	Kişisel koruyucu ekipman kullanımına özen gösterilmelidir.	6331 /İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği /Kişisel Koruyucu
C3	Göz, deri ya da solunum maruziyeti Atıksuyun sıçraması,solunduğu yada deriyle teması sonucu tahrişler ve bulaşıcı hastalık oluşturabilir.				2	1	2	Kişisel koruyucu ekipman kullanımına özen gösterilmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik

				Toplam Risk Skoru	4	Ortalama Risk Skoru	1,0/5		
D. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
D1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılması gereken görevler sırasında personele iş desteği sağlanmalıdır.	X			1	2	1		
D2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları şartname ve iş akış şemasında açıklanarak personellere okutulmuştur.	X			1	2	1	Personel sadece temizlik için görevlendirilmelidir.	6331
D3	<u>Eğitim ve rehberlik</u> Çalışanlara verilen rehberlik hizmeti yeterli düzeydedir.	X			2	1	2	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli ve takibi yapılmalıdır.	6331 / Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hk. Yönetmelik
				Toplam Risk Skoru	4	Ortalama Risk Skoru	1,0/5		

İşletme: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi																															
Değerlendirmeyi yapan: Serkan GÖK																															
Değerlendirilen iş prosesleri/bölümleri: Giriş Terfi ve Geri Devir Ünitesi																															
<table><tr><th rowspan="2">Kontrol düzeyi</th><th colspan="3">Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti</th></tr><tr><th>1 Hafif</th><th>2 Ciddi</th><th>3 Çok Ciddi</th></tr><tr><td>1 Kontrol önlemleri yeterli</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2 İyileştirmeye ihtiyaç var</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>3 Kayda değer iyileştirme gerekli</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>					Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi	1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2	2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4	3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk Derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti																														
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi																												
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2																												
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4																												
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5																												
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Riskler																														
A1	<u>Yüksekten Düşme</u> Çalışmalar ve bakımlar sırasında terfi havuzuna düşme riski mevcuttur. Bunun için uyarı levhaları asılmıştır. Çalışanlarda kişisel koruyucu ekipman kullanımlarına dikkat edilmektedir. Terfi kapaklarının sağlam ve kapalı tutulduğu gözlemlenmiştir	X			2	1	2		İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları Bölüm 4: Genel Şartlar																						

A2	<u>Yaralanm aya Karşı ı Koruma</u> Çalışma alanı güvenlidir. Uyarı levhaları asılmıştır. Terfi havuzu kapakları kapatılmıştır. Bakımlar sırasında eğitimli personeller çalışmaktadır. Kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmaktadır.	X			2	1	2	Personellere gereken eğitim ve uyarılar tekrarlanmalıdır.	Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği
A3	<u>Hijyen</u> Zemin, pano içleri, terfi kapakları temizdir. .	X			2	1	2		6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
A4	<u>Elekt rik</u> Elektrik kablolarında hasar yoktur. Panolar düzgün olarak çalışmaktadır.	X			2	1	2	Pano kapıları açık bırakılmamalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
					Toplam Risk Skoru		8	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.	X			1	1	0		
B2	<u>Term al k onf or k oş ulları</u> Bina içi sıcaklığı yapılan işe uygundur.	X			1	1	0		Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
					Toplam Risk Skoru		0	Ortalama Risk Skoru	0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Zehirlenme</u> Ünitede gaz zehirlenmesi riski mevcuttur. Bunun için gereken gaz dedektörleri ve havalandırma sistemi devrededir. Çalışacak olan personel gaz maskesi kullanmaktadır..	X			2	1	2	Kişisel koruyucu ekipmanlar özenle kullanılmalıdır.	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik

C2	<u>Bulaşıcı hastalıklı tehlikesi</u> Atıksuyun sıçraması sonucunda ağız ve solunum yoluyla bulaşıcı hastalık riski mevcuttur. Bunun için gerekli önlemler alınmıştır.	X			2	1	2	Çalışanlar kişisel koruyucuları kullanmalı ve kişisel hijyenlerini sağladıktan sonra çalışma alanlarında çalışılmalıdır..	6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
C3	<u>Göz ve deri tahrişi</u> Atıksuyun sıçraması sonucu deri ve gözde tahriş riski mevcuttur. Gerekli önlemler alınmıştır..	X			2	1	2	Temizlik ve bakım çalışmaları sırasında atıksu ve atıksu ile kontamine olmuş atıkların ağız, solunum yolu ve göze sıçrama ihtimali bulunduğundan çalışanlar tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve çalışanların eğitilmesi gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
					Toplam Risk Skoru		6	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri									
D1	<u>Elle kaldırma ve taşıma</u> Ağır ekipmanların taşınması için kaldırma araçları kullanılmaktadır..	X			1	1	0	Vinçler kullanılırken dikkat edilmelidir.	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
D2	<u>El ve kol ile tekrarlayan işler</u> Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.	X			1	1	0		
					Toplam Risk Skoru		0	Ortalama Risk Skoru	0/5
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir..	X			2	1	2		
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak olan işlerin çözümleri nettir.	X			2	1	2		
					Toplam Risk Skoru		4	Ortalama Risk Skoru	2,0/5

İşletme: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi

Değerlendirmeyi yapan: Serkan GÖK

Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Kum ve Yağ Tutucu Havuzları, Havalandırma Havuzları

<table><tr><th rowspan="2">Kontrol düzeyi</th><th colspan="3">Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti</th></tr><tr><th>1 Hafif</th><th>2 Ciddi</th><th>3 Çok Ciddi</th></tr><tr><td>1 Kontrol önlemleri yeterli</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2 İyileştirmeye ihtiyaç var</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>3 Kayda değer iyileştirme gerekli</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>		Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi	1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2	2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4	3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk Derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti																											
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi																									
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2																									
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4																									
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5																									
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Riskler																											
A1	<u>Zemin, Yürüme Yolları ve Basamaklar</u> Zemin sağlamdır ve ıslak değildir. Kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınarak uyarı levhaları konulmuştur. Merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir.	X			1	2	1	Merdivenlerde kaymayı önleyici malzeme bulunmamaktadır.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği																			
A2	<u>Düşme ve Çarpma aya Karşı Koruma</u> Korkuluk dışında çalışılacaksa emniyet kemeri bağlı bir şekilde çalışılmaktadır.	X			2	1	2	Görevli personel iş güvenliği konusunda eğitilmelidir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları																			

A3	<u>Hijyen</u> Temizlik uygun ekipmanlarla yapılmaktadır. Uyarı levhaları bulunmaktadır.	X			2	1	2	Çalışanlar, temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve kullanımı konusunda bilgilendirilmelidir. Temizlik yapılan alanlarda kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınmalıdır.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
A4	<u>Elektrik</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tavaların içerisinde zeminle temas engellenerek mümkün olduğunca yüksekte geçirilmiştir.	X			2	1	2		İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / Elektrik iç tesisleri yönetmeliği / Elektrik tesislerinde topraklama yönetmeliği
					Toplam Risk Skoru		7	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Gürültü yoktur.	X			1	1	0		Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
B2	<u>Termal konfor koşulları</u> Atmosfere açık ortamda bulunduğu için iklim şartları ve hava akımına dikkat edilmelidir..	X			2	1	2		Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

					Toplam Risk Skoru		2	Ortalama Risk Skoru		1,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler										
C1	<u>Zehirlenme</u> Ünitelerde zehirlenme riski yoktur	X			1	2	1		İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Atıksuyun sıçraması sonucunda ağız ve solunum yoluyla bulaşıcı hastalık riski mevcuttur. Bunun için gerekli önlemler alınmıştır.	X			2	1	2	Çalışanlar kişisel koruyucuları kullanmalı ve kişisel hijyenlerini sağladıktan sonra çalışma alanlarında çalışılmalıdır..	6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olabilecek riskler için önlemler alınmıştır.	X			1	2	1	Uygun kişisel koruyucular kullanılmaktadır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik	
					Toplam Risk Skoru		4	Ortalama Risk Skoru		1,0/5
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri										

D1	Elle kaldırma ve taşıma Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur. Ağır bir nesneyi itme-çekme hareketi yapılmamaktadır.	X			1	2	1	Manuel pergel vinçler kullanılırken dikkat edilmelidir.	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	
D2	El ve kol ile destekleyen işler Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.	X			1	2	1			
					Toplam Risk Skoru			2	Ortalama Risk Skoru	1,0/5
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri										
E1	İş stresi (işin içeriği ve miktarı) Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir..	X			1	1	0			
E2	Görev ve sorumlulukların netliği Yapılacak olan işlerin çözümleri nettir.	X			1	1	0			
					Toplam Risk Skoru			0	Ortalama Risk Skoru	0/5

İşletme: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi																												
Değerlendirmeyi yapan: Serkan GÖK																												
Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Çökeltme Havuzları																												
<table><tr><th rowspan="2">Kontrol düzeyi</th><th colspan="3">Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti</th></tr><tr><th>1 Hafif</th><th>2 Ciddi</th><th>3 Çok Ciddi</th></tr><tr><td>1 Kontrol önlemleri yeterli</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2 İyileştirmeye ihtiyaç var</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>3 Kayda değer iyileştirme gerekli</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>		Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi	1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2	2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4	3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk Derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti																											
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi																									
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2																									
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4																									
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5																									
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Riskler																											
A1	Zemin, Yürüme Yolları ve Basamaklar Yürüyüş yolunda eskime ve hasar yoktur. Kaymayı önlemek için gerekli önlemler alınarak uyarı levhaları konulmuştur. Merdivenler yeterli genişlikte, sağlam ve düşmelere karşı uygun korkuluklarla çevrilidir.		X			2	1	2	Köprü üzerine çıkma işlemi el merdiveni kullanılarak yapılmaktadır. Çalışma için köprüye çıkılması gerektiğinde önce sistemin durdurulması gerekmektedir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği																		
A2	Düşme ve Çarpma aya Karşı 1 Koruma Korkuluk dışında çalışılacaksa emniyet kemeri bağlı bir şekilde çalışılmaktadır.		X			1	2	1	Görevli personel iş güvenliği konusunda eğitilmelidir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı İşlerinde İş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları																		

A3	<u>Hijyen</u> Havuz, sıyrıcı ve köprü üzerindeki yürüyüş platformunun temizliği çalışmaları sırasında gerekli tedbirler alınır ve güvenli bir şekilde temizlik işleri yapılır.	X			2	1	2	Olumsuz hava koşulları sebebiyle köprü üzerindeki yürüyüş platformu kayganlaşmaktadır. Kişisel koruyucular tam ve uygun olmalıdır.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
A4	<u>Elektrik</u> Elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tavaların içerisinde zeminle temas engellenerek mümkün olduğunca yüksekte geçirilmiştir.	X			2	1	2		İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / Elektrik iç tesisleri yönetmeliği / Elektrik tesislerinde topraklama yönetmeliği
Toplam Risk Skoru					2		Ortalama Risk Skoru	2,0/5	
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Yapılan iş işitme açısından güvenlidir. Devamlılık arz eden ya da darbeli gürültü yoktur.	X			1	1	0		Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
B2	<u>Termal konfor koşulları</u> Atmosfere açık ortamda bulunduğu için iklim şartları ve hava akımına dikkat edilmelidir..	X			2	1	2	Açık havada çalışıldığı için kış aylarında soğuk hava koşullarından dolayı iş kıyafetlerine dikkat edilmelidir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

					Toplam Risk Skoru			2	Ortalama Risk Skoru		1,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler											
C1	<u>Zehirlenme</u> Hava solunan alanda zararlı olabilecek herhangi bir gaz bulunmamaktadır. Kişisel koruyucular kullanılmaktadır.	X			1	1	0		İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik		
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Atıksuyun sıçraması sonucunda ağız ve solunum yoluyla bulaşıcı hastalık riski mevcuttur. Bunun için gerekli önlemler alınmıştır.	X			2	1	2	Çalışanlar kişisel koruyucuları kullanmalılar ve kişisel hijyenlerini sağladıktan sonra çalışma alanlarında çalışılmalılardır..	6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik		
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Yapılan işin içerdiği görevler, sıçradığı, bulunduğu ya da deriyle temas ettiği takdirde sağlığa zararlı olabilecek riskler için önlemler alınmıştır.	X			2	1	2	Çalışanlar tarafından uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması ve çalışanların eğitilmesi gerekmektedir.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik		
					Toplam Risk Skoru			4	Ortalama Risk Skoru		2,0/5
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri											

D1	<u>Elle kaldırma ve taşıma</u> Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur. Ağır bir nesneyi itme-çekme hareketi yapılmamaktadır.		X		2	2	3	Mekanik bakımlarda kişi yük altında çalıştırılmamalıdır.	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
D2	<u>El ve kol ile tekrarlayan işler</u> Yapılan iş sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.	X			1	2	1		
Toplam Risk Skoru							4	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	<u>İş stresi (işin içeriği ve miktarı)</u> Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalışmaya ihtiyaç yoktur	X			1	1	0		
E2	<u>Görev ve sorumlulukların netliği</u> Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X			1	1	0		
Toplam Risk Skoru							0	Ortalama Risk Skoru	0/5

İşletme: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi																												
Değerlendirmeyi yapan: Serkan GÖK																												
Değerlendirilen iş prosesleri/bölgeleri: Blower Binaları																												
<table><tr><th rowspan="2">Kontrol düzeyi</th><th colspan="3">Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti</th></tr><tr><th>1 Hafif</th><th>2 Ciddi</th><th>3 Çok Ciddi</th></tr><tr><td>1 Kontrol önlemleri yeterli</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2 İyileştirmeye ihtiyaç var</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>3 Kayda değer iyileştirme gerekli</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>		Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi	1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2	2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4	3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk Derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti																											
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi																									
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2																									
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4																									
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5																									
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Riskler																											
A1	<u>Zemin, Yürüme Yolları ve Basamaklar</u> Zemin sağlamdır ve uyarı levhaları konulmuştur.	X			1	2	1		İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği																			
A2	<u>Düşme ve Çarpma aya Karşı Koruma</u> Boru hat bölgesinde düşme ve çarpma riski mevcuttur.	X			2	1	2	Yetkili personel dışında alana giriş yapılmamalıdır. Görevli personeller boru hatlarında dikkatli olmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları																			

A3	<u>Hijyen</u> Bina içi temizdir.				1	1	0		6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
A4	<u>Elektrik</u> Elektrik tesisatı, elektrik panoları ve elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir. Pano önlerinde yalıtkan paspas bulunmaktadır. Topraklamalar yapılmakta ve kontrolleri aksatılmamaktadır. Uyarı işaret ve levhaları mevcuttur.				2	1	2	Pano kapakları kapalı tutulmalıdır.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / Elektrik iç tesisleri yönetmeliği / Elektrik tesislerinde topraklama yönetmeliği
Toplam Risk Skoru							5	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Gürültülü çalışma mevcuttur.	X			2	1	2	Kulaklık takılmalı ve kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.	Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
B2	<u>Termal konfor koşulları</u> Bina kapalı olduğu için termal konfor şartları uygundur.	X			1	1	0		Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

					Toplam Risk Skoru		2	Ortalama Risk Skoru	1,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Zehirlenme</u> Tehlikeli bir gaz bulunmamaktadır.	X			1	1	0		İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Bulaşıcı hastalık bulunmamaktadır.	X			1	1	0		6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Uçucu partiküller mevcut değildir..	X			1	1	0		Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
					Toplam Risk Skoru		0	Ortalama Risk Skoru	0/5
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri									
D1	<u>Elle kaldırma ve taşıma</u> Kaldırma araçları olmadan yapılacak hiçbir ağır ya da zorlu kaldırma işi yoktur. Ağır bir nesneyi itme-çekme hareketi yapılmamaktadır.		X		2	1	2	Kişi fazla yük altında çalışmamalıdır.	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği

D2	<u>El ve kol ile t e k r a r l a y a n i ŝ l e r</u> Yapılan i ŝ sıklıkla tekrar eden hareketler içermemektedir.		X		2	1	2		
Toplam Risk Skoru							4	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
E. Yapılan İ ŝ teki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	<u>İ ŝ st res i (i ŝ in iç eri ğ i ve mik t a r ı)</u> Yapılacak görevler normal çalı ŝ ma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir ve her zaman performans seviyesinin en üst sınırında çalı ŝ maya ihtiyaç yoktur	X			1	1	0		
E2	<u>Görev ve s o r u m l u l u k l a r ı n n e t l i ğ i</u> Yapılacak i ŝ in amaçları ve i ŝ letmeyle olan ba ğ lantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X			1	1	0		
Toplam Risk Skoru							0	Ortalama Risk Skoru	0/5

İşletme: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi																													
Değerlendirmeyi yapan: Serkan GÖK																													
Değerlendirilen iş prosesleri/bömleri: Laboratuvarlar																													
<table><tr><th rowspan="2">Kontrol düzeyi</th><th colspan="3">Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti</th></tr><tr><th>1 Hafif</th><th>2 Ciddi</th><th>3 Çok Ciddi</th></tr><tr><td>1 Kontrol önlemleri yeterli</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2 İyileştirmeye ihtiyaç var</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>3 Kayda değer iyileştirme gerekli</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>			Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi	1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2	2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4	3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk Derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti																												
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi																										
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2																										
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4																										
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5																										
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Riskler																												
A1	Zemin, Yürüme Yolları ve Basamaklar Zemin sağlamdır ve uyarı levhaları konulmuştur.	X			2	1	2	Temizlik sonrası dikkat edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği																				

A2	Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma Düşme ve çarpma riski yoktur.		X		2	1	2		İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları
A3	Hijyen Analiz sırasında gerekli önlemler alınmazsa hastalık bulaşabilir.	X			2	1	2	Analiz sırasında gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanılmalıdır. Analiz sonrasında kullanılan ekipmanlar temizlenmelidir.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
A4	Elektrik Elektrik tesisatı, elektrik panoları ve elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir.	X			2	1	2	Kullanılan cihazlara kimyasal ve su değiştirilmemelidir.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / Elektrik iç tesisleri yönetmeliği / Elektrik tesislerinde topraklama yönetmeliği
				Toplam Risk Skoru			8	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									

B1	<u>Gürültü</u> Ortamda gürültü mevcut değildir.	X			1	1	0		Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
B2	<u>Termal konfor koşulları</u> Bina kapalı olduğu için termal konfor şartları uygundur.	X			1	1	0		Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
Toplam Risk Skoru							0	Ortalama Risk Skoru	0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Zehirlenme</u> Kimyasallar hazırlanır ve kullanırken zehirli gaz oluşumu mevcuttur.	X			1	2	1	Kimyasal kullanılırken kişisel koruyucu donanımı kullanılmalıdır.	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Atıksu numuneleri kullanılırken gerekli önlemler alınmazsa bulaşıcı hastalık riski mevcuttur.	X			2	1	2	Analiz sırasında gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanılmalıdır. Analiz sonrasında kullanılan ekipmanlar temizlenmelidir.	6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

C3	Göz, deri ya da solunum maruziyeti Kimyasal tozlar tahriş etme riski mevcuttur.	X			2	1	2	Kimyasal tozlar kullanılırken kişisel koruyucu donanımı kullanılmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
Toplam Risk Skoru					5		Ortalama Risk Skoru	2,0/5	
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri									
D1	Elle kaldırma ve taşıma Risk mevcut değildir.		X		3	2	4		Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
D2	El ve kol ile tekrarlayan işler Risk mevcut değildir.	X			2	1	2		
Toplam Risk Skoru					6		Ortalama Risk Skoru	3,0/5	
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	İş stresi (işin içeriği ve miktarı) Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir	X			1	1	0		
E2	Görev ve sorumlulukların netliği Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X			1	1	0		
Toplam Risk Skoru					0		Ortalama Risk Skoru	0/5	

İşletme: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi																												
Değerlendirmeyi yapan: Serkan GÖK																												
Değerlendirilen iş prosesleri/bölgümleri: Çamur Susuzlaştırma																												
<table><tr><th rowspan="2">Kontrol düzeyi</th><th colspan="3">Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti</th></tr><tr><th>1 Hafif</th><th>2 Ciddi</th><th>3 Çok Ciddi</th></tr><tr><td>1 Kontrol önlemleri yeterli</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>2 İyileştirmeye ihtiyaç var</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>3 Kayda değer iyileştirme gerekli</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>		Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi	1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2	2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4	3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5	Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk Derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti																											
	1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi																									
1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2																									
2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4																									
3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5																									
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Riskler																											
A1	<u>Zemin, Yürüme Yolları ve Basamaklar</u> Zemin sağlamdır ve uyarı levhaları konulmuştur.	X			2	2	3	Temizlik sonrası dikkat edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği																			
A2	<u>Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma</u> Düşme ve çarpma riski yoktur. Kompresör için ayrı bir yer belirtilmemiştir. Patlama riski mevcuttur.	X			3	3	5	Kompresör için ayrı bir yer belirlenip kullanma talimatlarına göre çalıştırılmalıdır.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları																			

A3	<u>Hijyen</u> Çamur ve atıksudan dolayı bulaşıcı hastalık riski mevcuttur.	X			2	2	3	Kişisel koruyucu ekipmanlar titizlikle kullanılmalıdır.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
A4	<u>Elektrik</u> Elektrik tesisatı, elektrik panoları ve elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir.	X			1	3	2	Kablolar sürekli kontrol edilmelidir.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / Elektrik iç tesisleri yönetmeliği / Elektrik tesislerinde topraklama yönetmeliği
Toplam Risk Skoru							13	Ortalama Risk Skoru	3,3/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Ortamda gürültü mevcuttur.	X			1	2	1	Kulaklık kullanılmalıdır.	Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
B2	<u>Termal konfor koşulları</u> Bina kapalı olduğu için termal konfor şartları uygundur.	X			1	1	0		Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

					Toplam Risk Skoru		1	Ortalama Risk Skoru	1,0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Zehirlenme</u> Polielektrot hazırlanırken kimyasal toza maruz kalınır..	X			1	2	1	Kimyasal kullanılırken kişisel koruyucu donanımı kullanılmalıdır.	İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Atıksu numuneleri kullanılırken gerekli önlemler alınmazsa bulaşıcı hastalık riski mevcuttur.	X			2	2	3	Kişisel koruyucu ekipmanlar titizlikle kullanılmalıdır.	6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Kimyasal tozlar tahriş etme riski mevcuttur.	X			2	1	2	Kimyasal tozlar kullanılırken kişisel koruyucu donanımı kullanılmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
					Toplam Risk Skoru		6	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri									

D1	Elle kaldırma ve taşıma Risk mevcut değildir.		X		2	1	2	Taşıma yapılırken ağır yüke maruz kalmamalıdır.	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
D2	El ve kol ile tekrarlayan işler Risk mevcut değildir.		X		2	1	2	Vardiyalarda ara verilerek çalışmalıdır.	
Toplam Risk Skoru							4	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	İş stresi (işin içeriği ve miktarı) Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir	X			1	1	0		
E2	Görev ve sorumlulukların netliği Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.	X			1	1	0		
Toplam Risk Skoru							0	Ortalama Risk Skoru	0/5

İşletme: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi Değerlendirmeyi yapan: Serkan GÖK Değerlendirilen iş prosesleri/bölgümleri: Atölye													
		Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti			Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk Derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
			1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi								
		1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2								
		2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4								
		3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5								
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Riskler												
A1	Zemin, Yürüme Yolları ve Basamaklar Zemin sağlamdır ve uyarı levhaları konulmuştur.					X			1	2	1	Kaygan sıvılar kullanıldığında ve atölye temizliklerinde dikkat edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
A2	Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma Düşme ve çarpma riski yoktur.						X		2	1	2		İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları

A3	<u>Hijyen</u> Bakım sırasında gerekli önlemler alınmazsa hastalık bulaşabilir.	X			2	1	2	Bakım sırasında gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanılmalıdır. Bakım sonrasında kullanılan ekipmanlar temizlenmelidir.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
A4	<u>Elektrik</u> Bakım sırasında kullanılan elektrikli el aletleri çarpma riski oluşturabilir.	X			2	1	2	Kullanılan cihazlara kimyasal ve su değiştirilmemelidir.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / Elektrik iç tesisleri yönetmeliği / Elektrik tesislerinde topraklama yönetmeliği
Toplam Risk Skoru							7	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler									
B1	<u>Gürültü</u> Ortamda gürültü mevcut değildir.	X			1	1	0		Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
B2	<u>Termal konfor koşulları</u> Bina kapalı olduğu için termal konfor şartları uygundur.	X			1	1	0		Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

					Toplam Risk Skoru		0	Ortalama Risk Skoru		0/5
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler										
C1	<u>Zehirlenme</u> Zehirlenme riski yoktur.	X			1	1	0		İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik	
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Atölyeye taşınan malzemeler temizlenerek getirilmelidir.	X			1	2	1	Malzemeler bol su ile temizlenmelidir. Elektrikli aletler ise hava tutularak yada bezle silinmelidir.	6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
C3	<u>Göz, deri ya da solunum maruziyeti</u> Tahriş etme riski yoktur.	X			1	1	0		Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik	
					Toplam Risk Skoru		1	Ortalama Risk Skoru		1,0/5
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri										
D1	<u>Elle kaldırma ve taşıma</u> Risk mevcut değildir.		X		1	2	1		Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği	

D2	E1 ve kol ile tekrarlayan işler Risk mevcut değildir.		X		2	1	2			
					Toplam Risk Skoru			3	Ortalama Risk Skoru	2,0/5
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri										
E1	İş stresi (işin içeriği ve miktarı) Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir	X			2	1	2			
E2	Görev ve sorumlulukların netliği Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.		X		2	1	2			
					Toplam Risk Skoru			4	Ortalama Risk Skoru	2,0/5

İşletme: Kentsel Atıksu Arıtma Tesisi

Değerlendirmeyi yapan: Serkan GÖK

Değerlendirilen iş prosesleri/bölümleri: İdari Binalar

<table><tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">Kontrol düzeyi</td><td colspan="3">Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti</td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td>1 Hafif</td><td>2 Ciddi</td><td>3 Çok Ciddi</td></tr><tr><td></td><td>1 Kontrol önlemleri yeterli</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td>2 İyileştirmeye ihtiyaç var</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td></td></tr><tr><td></td><td>3 Kayda değer iyileştirme gerekli</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td></td></tr></table>			Kontrol düzeyi	Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti				1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi		1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2			2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4			3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5		Evet	Hayır	Uygulanamaz	Kontrol düzeyi	Şiddet	Risk Derecesi	Tavsiye ve Yorumlar	İlgili Mevzuat
	Kontrol düzeyi			Yaralanma & Hastalıkların Potansiyel Şiddeti																																
		1 Hafif	2 Ciddi	3 Çok Ciddi																																
	1 Kontrol önlemleri yeterli	0	1	2																																
	2 İyileştirmeye ihtiyaç var	2	3	4																																
	3 Kayda değer iyileştirme gerekli	3	4	5																																
No	A. Kazalara Yol Açabilecek Riskler																																			
A1	<u>Zemin, Yürüme Yolları ve Basamaklar</u> Zemin sağlamdır ve uyarı levhaları konulmuştur.	X			1	2	1	Temizlik sonrası dikkat edilmelidir.	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği / Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği																											

A2	Düşme ve Çarpmaya Karşı Koruma Düşme ve çarpma riski yoktur.		X		1	2	1	Kapı eşiklerine dikkat edilmelidir.	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği / TS EN 12255-10 Atık Su Arıtma Tesisleri Bölüm 10- Güvenlik Kuralları	
A3	Hijyen Gerekli önlemler alınmazsa hastalık bulaşabilir.	X			2	1	2	Günlük temizlik yapılmalıdır.	6331 / İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik / Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik	
A4	Elektrik Elektrik tesisatı, elektrik panoları ve elektrik kabloları düzgündür. Kablolar tamamen izole edilmiştir.	X			1	2	1	Islak elle kullanılmamalıdır.	İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik / Elektrik iç tesisleri yönetmeliği / Elektrik tesislerinde topraklama yönetmeliği	
					Toplam Risk Skoru			5	Ortalama Risk Skoru	1,0/5
B. Çalışma Ortamındaki Fiziksel Tehlikeler										

B1	<u>Gürültü</u> Ortamda gürültü mevcut değildir.	X							Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik / Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
B2	<u>Termal konfor koşulları</u> Bina kapalı olduğu için termal konfor şartları uygundur.	X							Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
Toplam Risk Skoru						3	Ortalama Risk Skoru	3,0/5	
C. Çalışma Ortamındaki Kimyasal ve Biyolojik Tehlikeler									
C1	<u>Zehirlenme</u> Zehirli gaz oluşumu mevcuttur.		X		1	1	0		İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
C2	<u>Bulaşıcı hastalık tehlikesi</u> Atıksu numuneleri kullanılırken gerekli önlemler alınmazsa bulaşıcı hastalık riski mevcuttur.	X			2	1	2	Numunelerin taşınması sırasında gereken önlemler alınmalıdır. Kişisel koruyucu ekipman kullanılmalıdır.	6331 İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik

C3	Göz, deri ya da solunum maruziyeti Kimyasal tozlar tahriş etme riski mevcuttur.				1	1	0	Kimyasal tozlar kullanılırken kişisel koruyucu donanımı kullanılmalıdır.	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik / kkd yönetmelik / Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
Toplam Risk Skoru					2		Ortalama Risk Skoru	1,0/5	
D. Yapılan işin kas-iskelet sistemine yaptığı baskı faktörleri									
D1	Elle kaldırma ve taşıma Risk mevcut değildir.	X			1	1	0		Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
D2	El ve kol ile tekrarlayan işler Risk mevcut değildir.	X			1	1	0		
Toplam Risk Skoru					0		Ortalama Risk Skoru	0/5	
E. Yapılan İşteki Psiko-Sosyal Stres Faktörleri									
E1	İş stresi (işin içeriği ve miktarı) Yapılacak görevler normal çalışma saatleri içerisinde tamamlanabilmektedir		X		2	2	3		
E2	Görev ve sorumlulukların netliği Yapılacak işin amaçları ve işletmeyle olan bağlantısı net bir şekilde açıklanmıştır.		X		2	1	2		
Toplam Risk Skoru					5		Ortalama Risk Skoru	3,0/5	

ÖZGEÇMİŞ

Serkan Gök 1989 yılında Mersin’de doğdu. Lisans eğitimini 2013 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi’nde makine mühendisi olarak tamamladı. Yüksek lisans eğitimini halen Gaziantep Üniversitesi’nde iş sağlığı ve güvenliği bölümünde sürdürmektedir. Tez konusu atıksu arıtma tesislerinde risk değerlendirmesi üzerinedir. Mersin su ve kanalizasyon idaresinde makine mühendisi olarak çalışmaktadır.

VITAE

Serkan Gök was born in Mersin in 1989. Completed his graduate education at Mustafa Kemal University in 2013. Currently continuing his master education in the department of occupational health and safety at Gaziantep University. The thesis is on risk assessment at wastewater treatment plants. He Works as a mechanical engineer in Mersin water and sewer management.