
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

ANKARA MERKEZİ ATIKSU ARITMA TESİSİ SU BÖLÜMÜ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Sebahat İLKDOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ÇEVRE BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OCAK 2025

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Sebahat İLKDOĞAN

24/01/2025

ANKARA MERKEZİ ATIKSU ARITMA TESİSİ SU BÖLÜMÜ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Sebahat İLKDOĞAN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2025

ÖZET

Doğal varlıkların korunması sürdürülebilir bir gelecek için her geçen gün daha fazla önem kazanırken; küresel iklim değişikliği, artan nüfus, sanayileşme, beslenme, barınma gibi ihtiyaçların artması sonucunda dünyada doğal kaynaklara ve suya talep giderek artmaktadır (Yıldırım ve diğerleri, 2019). Günümüzde artan su talebinin karşılanabilmesi ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı için atık suyun artımı ve tekrar kullanımı her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir. Çevresel politikalarında desteğiyle sayıları artan atıksu arıtma tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) konusuda iş kazası ve meslek hastalıklarının oluşmadan önlenmesi bakımından çok önemli hale gelmiştir. Çalışma koşulları ve fiziki yapıları nedeniyle "çok tehlikeli sınıf"ta yer alan atıksu arıtma tesislerinin arıtma işlemlerinde çok çeşitli ve yüksek riskler bulunmakta olup risk değerlendirmesi ile tehlikelerin belirlenip önleyici faaliyetlerle risklerin düşürülmesi ile iş kazası ve meslek hastalıklarındaki oranlar azaltılmaktadır. Bu çalışmada "Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi, Su Bölümü" İSG açısından araştırılarak "Fine Kinney risk analizi yöntemi" ve "5x5 Matris risk analizi yöntemi" risk analizi metotları karşılaştırılmış ve atıksu arıtma tesisi için en uygun risk değerlendirme metotu seçilmiştir. Fine Kinney risk analiz yönteminin daha detaylı risk skoru vermesi nedeniyle 5x5 Matris yöntemine göre daha verimli bir yöntem olduğu tespit edilerek, çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Bilim Kodu : 113512
Anahtar Kelimeler : Atıksu, atıksu arıtma tesisi, iş sağlığı ve güvenliği, risk analizi
Sayfa Adedi : 124
Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Pelin YILDIRIM

IDENTIFICATION AND ASSESSMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY RISKS AT ANKARA CENTRAL WASTEWATER TREATMENT PLANT

(M. Sc. Thesis)

Sebahat İLKDOĞAN

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

January 2025

ABSTRACT

While the protection of natural resources is becoming increasingly important for a sustainable future, the global demand for natural resources and water is rising due to factors such as climate change, population growth, industrialization and increasing needs such as nutrition and shelter (Yildirim et. al, 2019). Today, the treatment and reuse of wastewater are becoming increasingly important to meet rising water demand and to ensure the sustainable use of water resources. Occupational Health and Safety (OHS) has become crucial for preventing workplace accidents and occupational diseases in wastewater treatment plants, the number of which is increasing with the support of environmental policies. Wastewater treatment processes involve various high-level risks and are classified as ‘very dangerous’ due to their working conditions and physical structures. The rates of workplace accidents and occupational diseases can be reduced by identifying hazards through risk assessments and mitigating these risks through preventive actions. This study investigates the ‘Ankara Central Wastewater Treatment Plant, Water Section’ in terms of Occupational Health and Safety (OHS). The ‘Fine Kinney risk analysis method’ and the ‘5x5 Matrix risk analysis method’ were compared, and the most appropriate risk assessment method for the wastewater treatment plant was selected. It was determined that the Fine Kinney risk analysis method was more effective than the 5x5 Matrix method, as it provided a more detailed risk assessment. Consequently, solution recommendations were proposed.

Science Code	:	113512
Key Words	:	Wastewater, wastewater treatment plant, treatment plants, occupational health and safety, risk analysis
Page Number	:	124
Supervisor	:	Assist. Prof. Dr. Pelin YILDIRIM

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasını planlamada, araştırmada, yürütmede, oluşturmada bilgi ve deneyimini paylaşan her konuda ilgi ve desteğini esirgemeyen araştırmanın bütününde yol gösteren çalışmamı bilimin ışığında şekillendiren kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Pelin YILDIRIM'a teşekkürlerimi sunarım. Sağladıkları olanaklar ile çalışmalarımda büyük ölçüde yararlandığım Gazi Üniversitesi Deniz ve Su Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne teşekkür ederim. Yüksek lisans eğitimimde büyük motivasyon sağlayan her zaman yanımda olan eşim Mehmet Zahit'e ve oğlum Eymen'e teşekkürlerimi, sonsuz minnetimi sunarım.

Bu tez çalışmasının gerçekleşmesini sağlayan destekleri ve izin yazıları için Ankara Büyükşehir Belediyesi ASKİ Genel Müdürlüğü Atıksu Arıtma Dairesi Başkanlığı'na, Atıksu Arıtma Tesisleri 1. Bölge İşletme Şube Müdürlüğüne ve katkısı olan tüm çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışmasının yürütülmesi, Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından verilen E-32283655-020-658448 sayılı olur yazısı (Ek-3) sayesinde mümkün olmuştur. Bu süreçte sağladıkları izin ve destekler için Ankara Büyükşehir Belediyesine teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ ix

ŞEKİLLERİN LİSTESİ x

RESİMLERİN LİSTESİ xi

1. GİRİŞ 1

2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ 3

2.2. Tehlike ve Risk Kavramı 4

2.3. Risk Değerlendirmesi 4

2.3.1. Risk değerlendirmesi adımları 5

2.3.2. Risk değerlendirmesi yöntemleri 6

2.4. Literatür Taraması 9

3. MATERYAL VE YÖNTEM 19

3.1. Çalışma Sahası Özellikleri 19

3.1.1. Ankara merkezi atıksu arıtmatesisi su böümü hakkında genel bilgi 19

3.2. Ankara Merkezi Atıksu Tesisi Su Bölümünün Risk Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler 24

3.2.1. Fine kinney risk analizi yöntemi 24

3.2.2. 5x5 Matris risk analizi yöntemi 25

3.3. Çalışma Alanında Yapılan Gözlemler 26

4. BULGULAR VE TARIŞMA 65

4.1. Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi, Su Bölümünün Fine Kinney Ve 5x5 Matris Risk Yöntemi İle Değerlendirmesi 65

5. SONUÇ VE ÖNERİLER 73

Sayfa

KAYNAKLAR 77

EKLER 83

EK-1. Fine Kinney risk değerlendirme sonuçları 84

EK-2. 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları 103

EK-3. Olur yazısı 123

ÖZGEÇMİŞ 124

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 3.1. Ankara atıksu arıtma tesisi su bölümü üniteleri 20

Çizelge 3.2. Ön arıtma ünitesi..... 21

Çizelge 3.3. Fine kinney olasılık, şiddet, frekans değerlendirme skalası 25

Çizelge 3.4. 5x5 L Matris olasılık, şiddet değerlendirme skalası 26

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 3.1. Atıksu arıtma tesisi çalışma şeması 20

Şekil 4.1. Düzeltici önleyici faaliyet (DÖF) öncesi- sonrası fine kinney yöntemi risk skoru 69

Şekil 4.2. Düzeltici Önleyici Faaliyet (DÖF) Öncesi-Sonrası 5x5 L Matris Yöntemi Risk Skoru 71

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim **Sayfa**

Resim 3.1. Ankara merkezi atıksu arıtma tesisi genel görüntüsü 19
Resim 3.2. Ön kum tutucu bölümünün genel görüntüsü 27
Resim 3.3. Ön kum tutucu bölümünün genel görüntüsü-2 28
Resim 3.4. Tesis giriş yapısı 28
Resim 3.5. Ana kuşaklama kanalı 29
Resim 3.6. Kaba ve ince ızgara bölümünün genel görüntüsü 30
Resim 3.7. Izgaradaki atıkların temizlenme işlemi 30
Resim 3.8. Konveyörlerde atıkların toplanması ve konteynerlere aktarılması 31
Resim 3.9. Konteynerlerin genel görüntüsü 31
Resim 3.10. Kaba ve ince ızgara kapakları 32
Resim 3.11. Kapak zemininde bulunan boşluk görüntüsü 32
Resim 3.12. Kullanılmayan ızgara kanalı görüntüsü 33
Resim 3.13. Ön arıtım ünitesi can simidi görüntüsü 34
Resim 3.14. H2S gaz dedektörü 35
Resim 3.15. Metan gazı dedektörü 35
Resim 3.16. Kum tutucu havuzları 36
Resim 3.17. Kum tutucu havuz giriş kapağı 37
Resim 3.18. Boş havalandırmalı kum tutucu havuzu 38
Resim 3.19. Boş havalandırmalı kum tutucu havuzu-2 38
Resim 3.20. Havalandırmalı kum tutucu havuzlardaki can simidi görüntüsü 39
Resim 3.21. Ön çökeltim havuzları 40
Resim 3.22. Ön çökeltim havuzları boş hali 41
Resim 3.23. Havalandırma havuzlarının üstten görüntüsü 42
Resim 3.24. Havalandırma havuzu atıksu çıkış noktası 43

Resim **Sayfa**

Resim 3.26. Havalandırma havuzlarına çıkış merdivenleri ve uyarı levhaları 44
Resim 3.27. Havalandırma havuzları can simidi görüntüsü 44
Resim 3.28. Son çökeltim havuzu genel görüntüsü 46
Resim 3.29. Son çökeltme havuzu genel görüntüsü-2 46
Resim 3.30. Geri devir pompa istasyonu içeriden görüntüsü 47
Resim 3.31. Geri devir pompa istasyonları dışarıdan görüntüsü 48
Resim 3.32. Geri devir pompa istasyonu çamur numune alma kuyusu 49
Resim 3.33. Arıtılmış suyun deşarj noktası genel görüntüsü 50
Resim 3.34. Deşarj noktası korkuluksuz alanlar 50
Resim 3.35. Kuyu genel görüntüsü 51
Resim 3.36. Menholde yapılan çalışma 52
Resim 3.37. Kuyuda yapılan çalışma 52
Resim 3.38. Su bölümü kontrol odası genel görünüm 53
Resim 3.39. Su bölümü kontrol odası genel görünüm-2 54
Resim 3.40. Ön arıtım ünitesi giriş kapısı 55
Resim 3.41. Ön arıtım ünitesi çıkış kapısı 55
Resim 3.42. Elektrik odası genel görünümü 56
Resim 3.43. Elektrik odası genel görünüm-2 57
Resim 3.44. Blower odası tali pano görüntüsü 57
Resim 3.45. Personel soyunma odası girişi 58
Resim 3.46. Personel soyunma odası genel görünüm 58
Resim 3.47. Personel mutfak ve dinlenme alanı genel görüntüsü 59
Resim 3.48. Ön arıtım ünitesi girişi kombine göz ve yüz duşu 59
Resim 3.49. Ön arıtım ünitesi genel görüntüsü-2 60
Resim 3.50. Blower odası genel görünümü 61
Resim 3.51. Blower odası genel görünümü-2 62

Resim **Sayfa**

Resim 3.52. Blower odası genel görünümü-3..... 62

Resim 3.53. Blower odası genel görünümü-4..... 63

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	**Açıklamalar**
CH4	Metan
CO2	Karbondioksit
db	Desibel
ha	Hektar
km	Kilometre
m	Metre
m^3	Metreküp
m^2	Metrekare
%	Yüzde

Kısaltmalar	**Açıklamalar**
AB	Avrupa Birliği
ASKİ	Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi
DÖF	Düzeltici Ve Önleyici Faaliyet
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
KAAY	Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
MGBF	Malzeme Güvenlik Bilgi Formu
NACE	Nomenclature des Activités Économiques dans la Communauté Européenne
OHSAS	Occupational Health and Safety Management System
OSGB	Ortak Sağlık Güvenlik Birimi
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu

1. GİRİŞ

Dünyadaki mevcut su kaynakları sabittir, mevcudiyeti bölgeden bölgeye değişir. Bu nedenle Amerika ve Avrupa gibi su zengini olan ülkeler olduğu gibi Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri gibi su kıtlığı çeken ülkelerde bulunmaktadır. Ülkemizdeki su stresi altında olan ülkeler arasında sınıflandırılmakta olup su kıtlığı olan ülkeler arsına girmeye adaydır (Yıldırım ve Balas, 2019).

Artan nüfusun su ihtiyacını karşılamak için suyun tekrar kullanılabilir hale getirilerek özellikle sulama, tarım gibi kollarda kullanarak su kaynaklarımızın korunması ve kullanılması açısından çok önemlidir. Su kullanım sonucu fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik özelliklerini kaybetmektedir. Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine Göre, evsel ve endüstriyel atıksuyun arıtıldıktan sonra alıcı otama deşarj edilmesi gerekmektedir. Evsel faaliyetler ve insanların günlük faaliyetlerinden kaynaklanan atıksuların kullanımına evsel atık su denilmektedir. Evsel atıksuların fiziksel, kimyasal, biyolojik özelliklerinin bir kısmının ya da tamamının geri kazandırılabilmesi için yapılan uygulamaya arıtma işlemi denilmektedir. Atıksular aynı zamanda deşarj edildikleri noktalarında çevresel, fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirmemelidir (Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, 2012).

Bu nedenle tüm Dünyada atık su arıtımı için kurulan tesisler hızla artış göstermektedir (Adhikari ve diğerleri, 2022). Atık su arıtma tesisleri çalışma ortamı ve koşulları bakımından iş kazası ve meslek hastalıklarına neden olabilecek koşullara sahiptir. Atıksu arıtma tesislerinde gerekli iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmazsa meslek hastalıkları ve iş kazaları kaçınılmaz bir durumdur (Türkmen, 2019). ‘İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği’ ne göre çalışma koşulları ve sahip oldukları NACE kodlarına göre atık su arıtma tesisleri çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır. (İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği, 2012).

İş sağlığı ve güvenliği sorunlarına kalıcı çözümler bulmak, iş kazaları ile meslek hastalıklarını önlemek amacıyla 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve buna bağlı yönetmelikler, işyeri ortamlarında işçilere önemli sorumluluklar ve işveren/vekiline yükümlülükler içermektedir. İşverenin yükümlülüklerinin en önemlisi, risk değerlendirmesi

oluşturmaktır. Risk değerlendirmesi, çalışma ortamında bulunan tehlike ve risklerin belirlenmesi ve çalışma ortamının, çalışanların üzerinde ne derece önem arz ettiğini belirlemek için yapılmaktadır. Ayrıca, belirlenen risklerin kontrolü için öncelik sıralaması yapılmasına da yardımcı olmaktadır. İş kazası ve meslek hastalıklarına neden olan tehlikeleri belirlemek, işyeri ortamının güvenliğini sağlamak için ve yasal mevzuatlar gereği risk değerlendirmesi yapılmalıdır (Aker, 2019).

İş kazası ve meslek hastalıklarına neden olabilecek tehlike ve riskler için İSG yönetmelikleri gereği iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmalıdır. Çalışanlara çalıştıkları alanlar ile ilgili gerekli İSG eğitimleri verilmeli, gerekli sürelerde ve koşullarda sağlık taramaları yapılmalı ve yenilenmeli, acil durumlar ile ilgili yılda bir kez tatbikat yapılmalı, çalışanların yaptıkları işe uygun gerekli KKD ler verilmeli ve kullanımları sağlanmalıdır (İSG Kanunu, 2012).

Ülkemizde atık su arıtma tesisi sayısı yıllara göre artış göstermektedir. 2002 yılında 145 olan toplam atık su arıtma tesisi sayısı, 2022 yılı sonunda 1315'e ulaşmıştır (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2022). Bunun yanında tesis başına düşen iş kazası ve meslek hastalığı sayısında artış olmuştur. Ankara Merkezi Atık su Arıma Tesisi "klasik aktif çamur prosesi" bakımından Türkiye'nin en büyük kapasiteli atık su arıtma tesisi olup, arıtma tesisinin su bölümü, tesiste büyük bir alan kaplamaktadır (ASKİ, 2024).

Bu nedenle bu tez çalışmasında, Ankara Merkezi Atık su Arıtma Tesisi'nin su bölümünün iş güvenliği riskleri 2 farklı yöntemle araştırmak amaçlanmıştır.

2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca görevlendirilerek, iş güvenliği uzman belgesine sahip olan çalışma alanlarında iş sağlığı ve güvenliği mevzuatlarına uygun olarak İSG çalışması yapan kişilere iş güvenliği uzmanı denilmektedir. İş güvenliği uzmanları çalışma sahalarını İSG açısından denetleme, tespit ve öneride bulunma, işverene İSG hakkında tavsiye verme, İSG eğitimlerini planlama ve verme gibi görevleri yer almaktadır (Çoşkun, 2015).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca görevlendirilerek işyeri hekimliği belgesine sahip olan işyeri hekimler, çalışma alanlarında iş sağlığı ve güvenliği mevzuatlarına uygun olarak İSG açısından iş sağlığı denetimi yapmak, sağlık kontrolü yapmak, işverene sağlık açısından tavsiye ve öneri yapma görevleri vardır (İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, 2013).

Çalışma ortamında çalışırken, görevlendirme ile başka bir çalışma ortamına giderken veya orada çalışırken, işyerinde bulunan yemekhane, dinlenme alanı ve soyunma odasında, işverence sağlanan taşıtla işyerine gidiş-geliş yada çalışma yaparken ve emzirme izinlerinde olabilecek kazaların hepsi iş kazası sayılmaktadır (İSG Kanunu, 2012).

Çalışanların çalıştıkları ortamda maruz kaldıkları toz, gürültü, radyasyon, kimyasal madde, titreşim vs. etkenlerden kaynaklı ortaya çıkan hastalıklara meslek hastalığı denilmektedir. Çalışanların meslek hastalıklarına maruz kalmaması için çalışma ortamlarında İSG mevzuatına uygun şekilde önlemler alınmalıdır (İSG Kanunu, 2012).

İşyerinde bulunan çalışanların sayısına göre belirlenen, İSG çalışmalarına katılma, İSG ile ilgili tehlikeleri kaldırma, İSG ile ilgili tedbirleri işverene sunma görevleri gibi kendi işinin haricinde işleri yerine getiren kişilere çalışan temsilcisi denilmektedir (İSG Kanunu, 2012).

İşyerinde İSG ile ilgili koruma, yangınla mücadele, ilkyardım, kurtarma ile ilgili gerekli bilgi ve donanıma sahip çalışanlar kendi işleri haricinde destek elemanı olarak görevlendirilirler. Destek elemanlarının acil durumlarda, ilkyardım görevi yapma, acil durumlarda güvenliği

sağlamak için eksik personel olup olmadığını kontrol etme, acil durumlardan çalışanları kurtarma ve yangın esnasında söndürme gibi görevleri bulunmaktadır (İSG Kanunu, 2012).

İş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimleri çalışma ortamında iş kazası ve meslek hastalığına neden olabilecek tehlike ve riskleri mevzuat gereğince belirlerler. Bu tehlike ve riskler risk değerlendirmesinde tablo haline getirerek skor derecelendirmesi yapılır. Risk değerlendirmesi, risk değerlendirmesi ekibi tarafından hazırlanır. Bu ekipte; işveren, iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi, çalışan temsilcisi ve destek elemanı yer almaktadır (İSG Kanunu, 2012).

2.2. Tehlike ve Risk Kavramı

Günlük hayatımızda tehlike ve risk bir arada kullanılmakta ve çoğunlukla karıştırılmaktadır. Fakat tehlike ve risk aynı anlamda değillerdir. İki kavram arasında farklılıklar şu şekilde açıklanabilir.

Tehlike: Çalışma alanındaki fiziki koşullar ve insanların hatalı davranışları, çalışma ortamında olan veya dışarıdan kaynaklanan çevreye, işyerine ve çalışana zarar veren etkenlerdir (İSG Kanunu, 2012). Çalışma alanında olabilecek gürültü, aydınlatma, titreşim, termal konfor gibi fiziki etkenler, tozlar, gazlar gibi zararlı maddeler, iş ekipmanları, elektrik, yüksekte çalışma gibi işin yürütümü nedeninden kaynaklı etkenlerde tehlike olarak tanımlanmıştır (Ramesh ve diğerleri, 2017).

Risk: Bir durum nedeniyle zarara maruz kalma tehlikesi anlamına gelen Fransızca ‘risque’ kelimesinden dilimize yerleşmiştir. Diğer bir deyişle risk, bir tehlikenin meydana gelme olasılığı ile tehlike sonucu ortaya çıkacak hasarın şiddetinin birleşimidir (İş Sağlığı ve Güveliği Risk Değerlendirilmesi Yönetmeliği, 2012).

2.3. Risk Değerlendirmesi

Risk değerlendirmesi İSG uygulamalarının temelini oluşturmaktadır. (Yılmaz, 2010). Sanayinin gelişmesi ile birlikte gelişen teknoloji, ekonomi ve sosyal koşullar, çalışan sağlığı ve çalışma koşulları açısından birçok tehlike ve riski de artmıştır. Çalışma ortamında

bulunan tehlike ve riskler işin verimliliğini olumsuz etkilemeye başladığında bir başka deyişle iş kazaları ve meslek hastalıklarına yakalanma ihtimali arttığında çalışanların sağlığı ve işin güvenliğine verilen önemde artmaktadır.

Çalışma ortamında bulunan risklerin ortadan kaldırılması, etkilerinin azaltılması için risk değerlendirmesi yöntemleri uygulanır. Risk değerlendirmesi sonucunda, tehlikelere alınacak önlemlerin neler olduğu, risklerin ortadan kaldırılması, kaldırılamıyorsa daha az tehlikeli olan ile değiştirilmesi, gerekli KKD lerin temin edilmesi, gerekli eğitimlerin sağlanması için mevzuata uygun idari kararlar ile belirlenir (Çimen, 2020).

2.3.1. Risk değerlendirmesi adımları

Risk değerlendirmesini oluşturmak için belli adımlar vardır. Bu adımlar aşağıdaki gibidir;

a) *Planlama:* İSG açısından risk değerlendirmenin yapılması gerektiğinin ve risk değerlendirme ekibini oluşturma aşamasıdır.
b) *İşyerinde yürütülen çalışmalarının sınıflandırılması:* Çalışma alanının içinde ya da dışında yapılan faaliyetlerin ve dışarıdan olabilecek tehlikelerin sınıflandırılmasıdır.
c) *Bilgi ve veri toplama:* Çalışma alanında yapılan işler ile ilgili, yapılan işleri kimlerin yürüttüğü ve yapılan işin nitelikleri hakkında bilgi toplanmasıdır.
d) *Tehlikelerin tanımlanması:* Çalışma alanında bulunan kişileri, çevreyi ve işyeri ortamını etkileyen tehlikelerin belirlenmesidir.
e) *Risk analizi:* Tehlikelerin belirlenmesi, derecelendirilmesi ve kontrol önlemlerinin belirlenmesi aşamasıdır.
g) *Önlemlerin belirlenmesi:* Tehlikeyi oluşturan unsurların ortadan kaldırılması, kaldırılamıyorsa daha az tehlikeli olan ile değiştirilmesi için alınması gereken tedbirlerdir.

Risk Değerlendirmesinin öncelik sırası;

1) Risklere neden olan tehlikeleri kaynağında yok etmek (Tecrit)
2) Tehlikeleri daha az tehlikeli olan ile değiştirmek (İkame)
3) Tehlikelere karşı mühendislik bazlı önlemleri uygulamak
4) Önlemleri yönetiminde dahil olduğu şekilde almak

5) Kişisel koruyucu donanım sağlamak (Ayyıldız, 2017).

2.3.2. Risk değerlendirmesi yöntemleri

- Nitel (Kalitatif) Risk Değerlendirme Yöntemleri
- Nicel (Kantitatif) Risk Değerlendirme Yöntemleri
- Karma Risk Değerlendirme Yöntemleri

Nitel: Sayılamayan beş duyu organımıza algılanarak yapılan araştırmalardır.

Nicel: Sayılabilen, ölçülebilen verilerle yapılan araştırmalardır.

Karma: Hem sayılabilen-ölçülebilen hem de duyu organlarımızla algılanabilen araştırmalardır.

Nitel (Kalitatif) risk değerlendirme yöntemleri

- Tehlike ve İşletilebilirlik (HAZOP)
- Olursa Ne Olur (What If)
- Ön Tehlike analizi (PHA)
- İş Güvenlik Analizi (JSA)

Tehlike ve İşletilebilirlik (HAZOP) risk analizi

İş kazalarının belirlenmesi ve kazalara neden olacak risklerin ortadan kaldırılması amacıyla personel sayısı fazla ekip tarafından oluşturulan, tecrübelerin aktarılmasıyla yapılan risk analizi yöntemidir. Kimya sektöründe en çok tercih edilen yöntemdir fakat pahalı bir yöntemdir.

Olursa ne olur (What If) risk analizi

Olursa ne olur sorusunu işletmelere yönlendirerek bunun karşılığında alınan cevaplara dayandırılan bir yöntemdir. Bu yöntemde, tehlike potansiyeli olan durumları belirlemek ve

tehlikeden kaynaklı kaza sirklerini ortadan kaldırmayı amaçlanmaktadır. Ayrıntılı bilgiler içermemekte ve kısa sürede uygulanmaktadır.

Ön tehlike analizi (PHA) risk analizi

İşetmelerdeki makine ve ekipmanların çalışıp çalışmadığını belirlemek için oluşturulur. Sorular ile oluşturulan Check-list sayesinde işletmenin eksiklikleri belirlenir.

İş güvenlik analizi (JSA)

Bu yöntem işletmede çalışan personellerin görev tanımlamalarına ve dağılımlarına bağlı olabilecek tehlikeleri belirlemek için yapılır.

Nicel (Kantitatif) risk değerlendirme yöntemleri

- Hata Türleri ve Etki Analizi (FMEA)
- Fine Kinney
- L Tipi Matris
- X Tipi Matris

Hata türleri ve etki analizi (FMEA)

Bu yöntem risklerin zarar verme ihmalini düşürmeyi amaçlar. Fazla bilgiye ihtiyaç duyulmadığı için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Sistem FMEA, Tasarım FMEA, Süreç FMEA ve Hizmet FMEA olmak üzere dört türü vardır.

Sistem FMEA: Sistemleri ve sistemlere bağlı alt sistemleri analiz etmek için kullanılan yöntemdir.

Tasarım FMEA: Tasarım eksiklerinin neden olduğu hatalara odaklanarak üretim gerçekleşmeden oluşabilecek hataları belirlemek ve önlem almak için kullanılan yöntemdir.

Süreç FMEA: Süreç hatalarından kaynaklanan eksiklikleri belirlemek ve bu eksiklikler için düzeltici önleyici önlemler oluşturmak için kullanılan yöntemdir.

Hizmet FMEA: Hizmet sektöründe müşteri hizmetlerini geliştirmek için uygulanan yöntemdir (Toraman ve diğerleri, 2023).

Fine kinney risk analizi

En çok kullanılan nicel yöntemdir. Olası zararların önlenmesi veya azaltılması için alınması gereken tedbirler için sayısal veriler ve hesaplamalar kullanılır.

L Tipi matris risk analizi

Neden-sonuç ilişkisi değerlendirmesinde kullanılan yöntemdir. İşletmelerdeki kısa sürede acil durumların belirlenmesi önlemlerin alınması için gerçekleştirilir.

X Tipi matris risk analizi

Önceden gerçekleşen bir kazanın veya önceden gerçekleşen bir kazadan kaynaklanabilecek başka durumların tekrar gerçekleşme olasılığını ekip çalışması ile ortaya koyan yöntemdir.

Karma risk değerlendirme yöntemleri

- Hata Ağacı Analizi (FTA)
- Olay ağacı Analizi (ETA)
- Neden sonuç Analizi

Hata ağacı analizi (FTA**)**

Bu yönteme göre bir olay ya oluyordur ya da olmuyordur bu mantık ile oluşturulur ve yöntem oluşturulurken semboller kullanılmaktadır.

Olay ağacı analizi (ETA)

Bu yöntemde çalışandan ve sistemden kaynaklı hataların sebep olduğu kazaların etkilerini belirlemek için kullanılmaktadır. Kazanın olmadan önce ve olduktan sonraki durumları analiz edilir.

Neden sonuç analizi

Hata ve olay analizlerinin birleşmesi sonucu ortaya çıkan yöntemdir. Kazaya neden olan olayları bulmak için kullanılır. Balık kılçığı yöntemi iyi bir neden sonuç analizidir.

2.4. Literatür Taraması

Afyon Atıksu Arıtma Tesisi'nde Fine Kinney risk analizi yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada, ilk olarak basınçlı gaz tüplerinin patlamasına karşı önlem alınması, tesiste bulunan yangın söndürme cihazlarının yeterli sayıda olması ve cihazların yıllık periyodik kontrollerinin yaptırılması önerilmiştir. Ayrıca çalışan personellerin sağlık kontrollerinin tamamlanması ve gerekli İSG eğitimlerinin verilmesi önerilmiştir (Ayyıldız, 2017).

Konya Atıksu Arıtma Tesisi'nde Fine Kinney Risk Analizi yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada, arıtma tesisinin işletilmesinden kaynaklı tehlikeler belirlenmiştir. Risk analizi tamamlandıktan sonra risklerin çalışanlar için çalışılabilir seviyeye indirilebilmesi için düzenleyici önleyici faaliyetler oluşturulmuş ve uygulanmıştır (Ulutaş, 2019).

Denizcilik alanında olabilecek iş kazalarının önlenebilmesi için yapılan risk değerlendirmesi çalışmasında Fine Kinney risk analizi yöntemi kullanılmıştır. Kullanılan bu yöntemle 10 adet tehlike tespit edilmiştir. Risk değerlendirmesi sonucunda "geminin yapısındaki hasarlar, bozulmalar" başlıklı tehlikenin önemli risk skorunda, "deniz haydutluğu" başlıklı tehlikenin deniz kirliliği/çevre kirliliği riskinin ise en düşük risk skorunda olduğu görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre farklı başlık gruplarında eşit risk skorları hesaplanmış ve risk yönetimi hususunda Fine Kinney yönteminin tek başına yetersiz kaldığı görülerek arklı risk analizi yöntemleri ile birlikte kullanılması önerilmiştir (Yorulmaz ve diğerleri, 2023)

Gaziantep Atıksu Arıtma Tesisinde yapılan çalışmada üç yıllık periyotlarda gerçekleştirilen risk değerlendirme analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. İş sağlığı ve iş güvenliği uzmanı tarafından yapılan çalışmada, "L Tipi Matris Analiz Metodu" ile risk değerlendirmesi yapılmıştır. Arıtma tesisinde yangın, kimyasallar, ilkyardım, periyodik kontroller olduğu belirlenmiştir. 2013 yılından itibaren gerekli uyarı levhalarının sağlandığı ve 2014 yılında

çamur kurutma binasına eklenen dekantör bölümünde risk değerlendirilmesine eklenmiştir. (Ulutaşdemir ve diğerleri, 2019).

İçme suyu arıtma tesisi dezenfeksiyon ünitelerinde yapılan çalışmada çalışma ortamı, dezenfektan türün ve çalışanlardan ileri gelen riskler belirlenerek bu riskler 5x5 L matris risk analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Dezenfektan olarak kullanılan kimyasallara uzun süre maruz kalan çalışanlarda meslek hastalığı oluşabileceği öngörülmüştür. Yapılan analiz sonucunda, düzenli aralıklarla verilecek İSG eğitimleri ile çalışanların bilinçlendirilmesi gerektiği ve uygun KKD temin edilmesi ve kullanımının denetlenmesi ile dezenfektana maruziyetinin önlenebileceği belirlenmiştir (Özgür, 2021).

Atıksu arıtma tesislerinde yapılan faaliyetleri incelemek için Ordu ili Durugöl Atıksu Arıtma Tesisi İSG açısından gözlemlenmiştir, çalışan ve idarecilerden gerekli bilgiler alınmıştır. Yapılan gözlemler ve edinilen bilgiler doğrultusunda, çalışanların İSG açısından bilinçlendirilmesi için öncelikle idarecilerin bilinçlendirilmesi ve gerekli takiplerin düzenli şekilde yapılması gerektiği önerilmektedir (Türkmen, 2019).

Fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik risklerin belirlenmesi için atıksu arıtma tesislerinde farklı risk değerlendirme metotları incelenmiştir. Kemalpaşa Organize Sanayi Bölgesi Atıksu Arıtma Tesisinde çalışanların karşılaşacağı risklerin belirlenmesi ve bu risklerin önlenmesi, bertaraf edilmesi için alınacak önlemler 5x5 L matris yöntemi kullanarak risk değerlendirmesi oluşturulmuştur. Değerlendirme soncunda, tüm çalışanlara risk değerlendirme eğitimlerinin belirli periyotlarla verilmesi ve risk değerlendirme nüshalarının çalışanların görebileceği alanlara poster şeklinde asılabileceği, İSG eğitimlerinin belirli periyotlarla yenilenmesi, İSG çalışmalarında ödüllü kampanyaların yapılması, İSG çalışmalarında ailelerinde dahil olacağı organizasyonların yapılması önerilmiştir (Adıgüzel, 2019).

Günümüzde su kaynaklarının azalması sebebiyle önemi giderek artan atıksu arıtma tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının uygulanması incelenmiştir. Atıksu arıtma tesislerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıkları incelendiğinde, tesislerdeki temizlik, bakım onarım sırasında meydana gelebilecek zehirlenmeler ve yaralanmalar öncelikli önem oluşturmaktadır. İstanbul'da bulunan, gıda sektöründeki bir kek üretim fabrikasının atıksu arıtma tesisinde risk analizi çalışması yapılmıştır. Risk yöntemi olarak

5x5 L matris risk yöntemi uygulanmıştır. Yapılan değerlendirme sonucuna göre, çalışanlara yılda bir defa İSG eğitimi verilmesi, çalıştıkları ortama uygun KKD kullanımı ile ilgili eğitimler düzenlenmesi, işe yeni başlayanların işe başlamadan önce gerekli eğitimleri almaları gerektiği ve periyodik sağlık kontrollerinin yaptırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Çimen, 2020).

Atıksu arıtma tesislerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirilmesinin yapıldığı çalışmanın sonucuna göre, çalışanların olması gereken koruyucu aşılarını olmaları, kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmaları, çalışma alanlarında yeterli sayıda uyarıcı levhaların olması, iş güvenliği ve ilkyardım eğitimlerini düzenli olarak almaları iş kazalarını ve meslek hastalıklarını azaltıcı etkiye neden olacağı belirlenmiştir. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği konusunda idarecilerinde bilgilendirilmesi hususu önerilmiştir (Göymen, 2021).

Metal sektörü işyerlerine ait iş kazası raporları kullanılarak kaza tahmin modeli oluşturulmuştur. Kaza tahmin modeli Fine Kinney risk analizi yöntemine entegre edilerek risk derecelendirme modeli geliştirilmiştir. Oluşturulan model, iş ekipmanlarının önemsiz tehlike olarak görülmesine rağmen ciddi risklere neden olmaktadır ve etkin risk derecelendirme yöntemi kullanılarak derecelendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (Ayanoğlu, 2019).

Metal sektöründen uygulanan çalışmada risk analizi yöntemi olarak iki yöntemin karşılaştırılması yapılmıştır. Fine Kinney yöntemi ve 5x5 L Matris yöntemi uygulamalarının karşılaştırılması sonucunda, Fine Kinney yöntemi daha detaylı sonuç verirken 5x5 L Matris yöntemi saha az ayrıntılı skor sonucu verdiği tespit edilmiştir. Her iki metot sonucunda tespit edilen tehlikeler için, tüm çalışanlara İSG eğitimleri verilmesi, sağlık taramalarının uygun periyotlar da yapılması, KKD temin edilmesi ve kullanımının sağlanması, sahada uygun uyarı ve ikaz işaretlerinin olması, çalışanlara ilkyardım eğitimi verilmesi, ilkyardım çantası bulundurulması, yeterli sayıda yangın söndürme cihazı bulundurulması, iş makinası kullanımı için gerekli ehliyetlerin alınması, iş ekipmanlarının bakımlarının ve periyodik kontrollerinin yapılması ve çalışma alanına İSG gözetimini sağlamak için kamera sistemi takılması gerektiği önerilmiştir (Aker, 2019).

Atıksu arıtma tesisi çalışanlarının İSG farkındalıklarını öğrenmek için 24 adet atıksu arıtma tesisinde toplam 234 kişiye anket uygulaması yapılmıştır. Yapılan çalışmada çalışanların bir

kısmının tesiste İSG için kontrol yetkilisi hakkında tam bilgi sahibi olmadığı, çalışanların görev tanımlamaları hakkında tam bilgi sahibi olmadığı, bazı çalışanların acil eylem planından haberdar olmadığı belirlenmiştir. Yapılan bu tespitler doğrultusunda, çalışanlara ilkyardım ve İSG eğitimlerinin düzenli aralıklarla verilmesi, koruyucu aşıların uygulanması, KKD lerin kullanımının sağlanması, çalışma ortamında uyarıcı levhaların gerekli sayıda olması, yılda bir kez acil durum tatbikatı yapılması ve acil durum ekiplerinin güncel tutulması gerektiği önerilmiştir. Çalışanlarla birlikte idarecilerinde İSG açısından bilinçlendirilmesi son derce önemlidir (Özkars ve diğerleri, 2013).

Adana Su ve Kanalizasyon İşleri (ASKİ)'nde yapılan kanalizasyon bakım ve onarım çalışmaları sırasında uygulanan iş güvenliği çalışmalarını incelenerek, 5x5 L matris risk analizi yöntemi ile risk değerlendirmesi yapılmıştır. Risk değerlendirilmesi sonucunda belirlenen tehlike ve riskler için kontrol önlemleri belirlenmiştir. Ayrıca bakım onarım çalışmalarında olabilecek iş kazaları ile ilgili 4 adımda kontrol aşaması oluşturulmuştur. İlk olarak yaralanmalı ya da ölümlü iş kazası olma ihtimali olan yerlerin belirlenmesi yapılmalı sonrasında bu tehlikeli ortamlara profesyonel ekiplerin gönderilmesi sağlanarak güvenli ortam oluşturulmalıdır. Üçüncü olarak, oluşturulan güvenli alanda yetkilendirilmiş eğitimli çalışanların çalışması sağlanmalı ve son olarak, çalışma sahası yetkilendirilmiş profesyonel çalışanlar tarafından denetiminin sağlanması aşamaları oluşturulmuştur (Gürsoy, 2014).

Türkiye'deki İSG denetimlerinin daha etkin, caydırıcı olması için gerekli tespitler ve mevcut sorunlar belirlenmiştir. Bu tespitler doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur. Üretim teknolojilerindeki değişim ile ilgili müfettişlerin gerekli eğitimleri sürekli almaları, mevzuatın teknolojik gelişmeler doğrultusunda revizyonunun daha hızlı olması gerektiği, denetimlerde müfettişlere daha çok yetki verilmesi gerektiği, iş güvenliği denetimleri ile SGK denetimlerinin birleştirilmesi gerektiği, denetimlerin ulusal politikanın bir parçası olması gerektiği, cezalandırıcı ve çözümleyici denetimler arasında bir denge olması gerektiği önerilmiştir (Karabulut, 2016).

Bir atıksu arıtma tesisi, bir içme suyu arıtma tesisi ve bir katı atık toplama-yakma tesisinde İSG açısında politikalar oluşturulması için risk değerlendirilmeleri yapılmıştır. Risk değerlendirme yöntemi olarak 5x5 L matris yöntemi kullanılmış ve hesaplanan risk değerlendirme skorları karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmada içme suyu arıtma tesisi ve atıksu arıtma tesisine benzer tehlikelerin olduğu gözlemlenmiştir. Her iki tesiste de

yüksekten düşme ve elektrik tehlikesi olduğu tespit edilmiştir. Üç tesiste kendi elektriğini kendisi ürettiği için üç tesisinde orta ve yüksek gerilimde elektriğe maruz kalma tehlikeleri aynıdır. İçme suyu arıtma tesisinde kimyasal madde olarak kullanılan klor çalışanlar için yüksek risk teşkil ettiği tespit edilmiştir. Her üç tesisten alınan bilgilere göre üçünün de acil durum eylem planlarının olduğu fakat sadece atık toplama-yakma tesisinde risk analizi olduğu belirlenmiştir. Atıksu ve içme suyu arıtma tesislerinde de risk değerlendirilmesinin olması gerektiği ve risk analizini çalışanlar açısından büyük önem arz ettiği belirlenmiştir (Ünlü, 2010).

Atıksu arıtma tesisleri kapalı alan, kuyu çalışmalarında İSG açısından tedbir alınması gereken önlemler üzerinde durulan çalışmanın sonucunda; terfi merkezi kuyularının İSG'ye uygun olarak yapılması gerektiği, ızgara temizliklerinin kuyuya girmeden yapılması, kuyu çalışması yapılmadan önce kuyunun havalandırma işleminin tam yapılması, çalışılan kuyuda ve çalışan personellerde gaz ölçüm cihazlarının olması ve aktif kullanılması gerektiği, kuyu çalışmalarında yetkili ve profesyonel kişilerin çalıştırılması, kuyuda herhangi bir kaza olduğunda kaza geçiren kişiyi kimin girip kurtarma işlemi yapacağının önceden belirlenmesi gerektiği, kuyu çalışmalarında gerekli KKD lerin kullanılması, gerekirse kuyuya girmeden çalışmaların yapılabileceği olanakların oluşturulması gerektiği önerilmiştir (Gül, 2019).

Isparta ilindeki inşaat sektöründe yapılan çalışmada, inşaat firmalarındaki işveren ve çalışanlara anket çalışması uygulanmıştır. Şantiyede çalışanlara uygulanan anket çalışmasında, çalışanların büyük çoğunluğunun 6331 sayılı İş sağlığı ve güvenliği kanunu hakkında daha önceden edindiği bilgiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Çok tehlikeli sınıfta yer alan şantiyelerde İSG eğitiminin tek seferde yılda bir kez 16 saatlik verildiği ancak bu eğitimlerin yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Yılda bir kez verilen bu eğitimler yetersiz kaldığı için bunun yerine her ay bir saatlik ara eğitimler şeklinde verilmesi önerilmiştir. Böylelikle inşaat sektöründe şantiye çalışanlarının İSG hakkında bilinçlenmesi ve gerekli önlemleri uygulaması daha kolay olacaktır (Çöl, 2020).

Atıksu arıtma tesisinde çalışanların iş güvenliği algısı ve iş doyum seviyelerini tespit etmek için 161 çalışan ile anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışmasına göre çalışanların iş doyumu ile iş güvenliği algısı arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. İşletmede mesleki deneyimi fazla olan çalışanların iş doyumlarının daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca maaş miktarının artması iş doyumunun artmasını aynı doğrultuda

etkilemektedir. İş güvenliği algısı hakkında ise; çalışma sahasında olan tehlikelerin çalışanlara anlatılması ile iş güvenliği algılarının arttığı ve olan tehlikelerin zaman zaman çalışanlara eğitimler ile aktarılması gerektiği tespit edilmiştir. Çalışma sahasında KKD kullanmama nedeninin bulunması ve çözülmesi de iş güvenliği algısını arttıracak bir etken olduğu belirlenmiştir (Şanlıer, 2019).

Özçelik mermer fabrikası genelinde tehlikeleri belirlemek için 5x5 L matris yöntemi kullanılarak risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Risk değerlendirilmesinde tespit edilen tehlikeler için alınacak önlemler belirlenmiştir. Atık yağlar için atık yağ deposu oluşturulması, çalışma sahasında titreşim ortam ölçümü yapılması, forklift kullanılan alanlarda forklift yolu çizilmesi, atık depo alanı oluşturulması, gürültü ortam ölçümü maruziyet sınır değerinin üzerinde olduğu için makinelerde çalışanların kulaklık kullanımının sağlanması, kimyasal kullanım proseslerinde gerekli KKD lerin sağlanması, vinç için operatör belgesi olan personel sayısının arttırılması, termal konfor ölçümlerinin yapılması ve acil toplanma alanının belirlenmesi ve levha asılması gerekliliği önerilmiştir (Sarıkaya, 2014).

Adana Atıksu Arıtma Tesisinde İSG tehlikelerinin belirlenmesi için 5x5 L matris yöntemi risk değerlendirilmesi ile tehlikelere karşı alınacak önlemler belirlenmiştir. Belirlenen riskler yüksek, orta ve düşük düzeyde yer almaktadır. Yüksek düzeydeki riskler yangın, elektrik, yüksekten düşme, zehirlenme ve gaz patlamasıdır. KKD kullanılmaması, gürültü ölçümünün yapılmaması, uyarı levhalarının olmaması, iş ekipmanlarının talimatlarının asılı olmaması, iş ekipmanlarının koruyucusunun olmaması ve pano önlerinde yalıtkan paspas olamaması riskleri de orta düzey risk seviyesindedir. Yüksek ve orta düzey riskler alınan önleyici faaliyetler ile düşük risk seviyesine indirgenmiştir (Dinçer, 2023).

Metal sektöründe yer alan hırdavat fabrikasının üretim prosesinde; aydınlatma, kişisel gürültü, toz, termal konfor ve titreşim maruziyet ölçümlerinin yapılması ile tespit edilen tehlikeleri değerlendirmek ve ortadan kaldırmak için Fine Kinney risk yöntemi ile risk değerlendirilmesi oluşturulmuştur. Oluşturulan risk değerlendirilmesinde önerilen yöntemler ile risk seviyeleri makul seviyeye indirgenmiştir. Aydınlatma seviyesinin arttırılması, gürültü için kulak içi tıkaçlar yerine barete takılan tam akustik kulaklıklar takılması, termal konfor şartlarının uygun olması için sanayi tipi fan ile çalışma ortamının sıcaklığının sağlanması, dönüşümlü çalışmalar ile çalışanların titreşime maruziyetlerinin

azaltılması, döküm bölümüne çekim gücü yüksek havalandırma tesisatı sağlanması gerektiği, döküm ve toz boyada bulunan çalışanların uygun solunum koruyucu maske ile çalışılması, dövme atölyesinde bulunan şahmeranın etrafının kapatılması, döküm atölyesi zeminin onarılması gerektiği önerilmiştir (Şahin, 2019).

Gaziantep Hacıbaba İçme Suyu Arıtma Tesisinde risk değerlendirilmesi yapılırken Fine Kinney yöntemi kullanılmıştır. Arıtma proseslerindeki tehlike ve riskler adım adım belirlenmiş ve alınması gereken önlemler ile tehlikelerin ortadan kaldırılması için ayrıntılı çalışma yapılmıştır. Bu çalışma doğrultusunda, kaynak işleri, basınçlı tüpler, klor gazı, elektrik ve havuzlardan kaynaklanan risklerin seviyesi alınacak önlemler ile düşürülmüştür (Kılınç, 2019).

Evsel atıksu tesislerinde olabilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarını belirlemek, ortadan kaldırmak için Mersin ili Anamur, Bozyazı ve Mut ilçelerinde bulunan atıksu arıtma tesisleri incelenmiştir. Bu tesislerde 3T yöntemi kullanılarak risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Tesislerin toplamında 12 bölüm incelenmiştir. Bu bölümlerde 5 risk faktörü ele alınmıştır. Bu faktörler, fiziksel, kimyasal, biyolojik, kas-iskelet yapısını etkileyen çalışmalar ve psikososyal etkilerdir. Belirlenen riskler daha çok mekanik, kimyasal, ergonomik ve işyeri kaynaklıdır. Elektriksel ve biyolojik kaynaklı faktörlerin etkisi daha az düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Saha içerisinde KKD kullanımın sağlanması ve bakım-onarım çalışmalarının sistematik ilerleyerek kaza riskinin düşürülmesi amaçlanmıştır (Gök, 2018).

Atıksu arıtma tesislerinde çalışan SCADA operatörlerinin İSG açısından çalışma koşullarını araştırmak için İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresinin (İSKİ), 2016 yılında Silivri ilçesine hizmet vermek amacıyla açmış olduğu üç adet İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisinde incelemeler yapılmıştır. Termal konfor, aydınlatma ve gürültünün SCADA operatörlerini etkileyen faktörler olduğu belirlenmiştir. Bu faktörlerin ortadan kaldırılması için gerekli önerile beyan edilmiştir (Yılmaz, 2019).

Üretim devam ettiği müddetçe iş güvenliği uzmanlarının, risk analizi oluşturması, acil durum tatbikatlarının uygulanması, İSG kurulunun yapılması, çalışanların eğitimlerinin planlanması ve verilmesi, sahadaki tespit ve önerilerin belirlenmesi, uyarı ikaz levhalarının kontrol edilmesi, KKD kullanımı gibi kanun ve yönetmelikler doğrultusunda işyerlerinde gerçekleşmesi gereken uygulanmalardan sorumlu olduğu gözlemlenmiştir (Çoşkun, 2015).

Yüksek kapasiteli çalışan sayısının az olduğu, otomasyon sisteminin olduğu 4 atıksu arıtma tesisinde, arıza, bakım-onarım ve kontrol işlemleri sırasında iş kazaları olduğu tespit edilmiştir. Tesislerde yapılan İSG gözlemleri sonucuna göre, tesislerde risk analizi yöntemi olarak 5x5 L matris yöntemi uygulanmıştır. Bu risk analizi yönteminde risk seviyesinin yeterli düzeyde detaylandırılmadığı tespit edilmiştir. Tesislerin kimyasal ve fiziksel maruziyet ölçümlerinin yapılmadığı yapılması gerektiği belirlenmiştir. Çalışanların sağlık muayenelerinin aksatıldığı ve gerekli aşılarının tamamlanmadığı ve hepsinin tamamlanması gerektiği belirtilmiştir. Korkuluk bulunmayan havuzlara korkuluk sağlanması önerilmiştir. Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda gerekli önlemlerin alınması gerektiği tespit edilmiştir. İş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi tarafından çalışanlara ilkyardım, iş hijyeni ve İSG eğitimlerinin sıklıkla tekrarlanması gerektiği belirtilmiştir (Orhan, 2016).

Şanlıurfa'da bulunan pamuk, tekstil ve yağ sektöründe hizmet veren işletmede risk değerlendirmesi oluşturularak işletmedeki tehlike ve riskler belirlenmiştir. İşletmenin dört faklı atölyesinde toplam 32 adet yüksek, orta, düşük seviyede riskler tespit edilmiştir. Risk değerlendirmede belirlenen eğitimlerin verilmesi, talimatların tebliğ edilmesi ve ekipmanların koruyucularının sağlanması önerilmiştir (Gültekin ve diğ.., 2019).

Avrupa Birliği sürecinde Türkiye'deki iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları incelenmiştir. İş sağlığı ve güvenliği kanun ve yönetmeliklerinin yerine getirilebilmesi için, İSG bilimsel araştırma ve eğitim merkezleri açılmalı, üniversitelerde İSG bölümleri açılmalı, birbirine destekleyen yasalar oluşturulmalı, yasaların uygulanması için sık denetlemeler olmalı, İSG hizmetlerini denetleyen ölçüm laboratuvarlarının kurulması önerilmektedir (Oğuz, 2013).

Fine Kinney risk yöntemi kullanılarak metal sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede çalışma yapılmıştır. Tespit edilen tehlikeler mekanik, elektrik ve insan kaynaklı olduğu belirlenmiştir. Risk değerlendirilmesi oluşturulduktan sonra çalışanlara risk değerlendirilmesi hakkında anket çalışması yapılmıştır. Anket sonucuna göre, risk değerlendirilmesi yapılırken bütün personellerin risk değerlendirmesi çalışmalarına dahil edilmesi sağlanmalıdır (Semerci, 2012).

Risk değerlendirilmesi oluşturulurken karşılaşılacak sorunlar incelenmiştir. Risk değerlendirilmesi, işveren, iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi, çalışan temsilcisi ve

görevlendirilen personellerle iletişim halinde birlikte oluşturulmalıdır. Risk analizi oluşturulurken bütün tehlikeler göz önüne alınarak tablo, şekil, metin haline getirilmeli, sürekli denetlenmeli ve çalışanlar risk analizi hakkında bilgilendirilmelidir. Risk değerlendirilmesinde alınan önlemler sadece kağıt üzerinde kalmamalı mutlaka uygulamaya alınması gerekmektedir (Akpınar ve diğ., 2014).

Metal sektöründe ısıtma ve soğutma sistemleri üreten bir işletmede risk değerlendirilmesi çalışması yapılmıştır. Uygulanan risk değerlendirmesi 5x5 L matris yöntemidir. Risk skorlarının kabul edilebilir seviye indirgenmesi için alınması gereken öneriler; İSG güvenlik kültürü oluşturulmalı, tüm çalışanlara iş kazası ve meslek hastalığı hakkında eğitim verilmeli, işletme politikasında iş sağlığı ve güvenliği yer almalı ve sağlık kontrolleri rutin olarak yapılmalıdır (Eker, 2013).

Elazığ organize sanayi bölgesinde tehlikeli sınıfta yer alan metallerin işlenmesi alanında çalışma yapan işletmede Fine Kinney risk analizi yöntemi ile risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Risk değerlendirilmesi yapılırken üretim, depo, atölye alanı, yemekhane, kazan dairesi ve idari bina bölümleri değerlendirilmiştir. Tespit edilen risklerin ortadan kaldırılması için DÖF ler düzenlenmiştir ve risk skorları düşürülmüştür (Erişir, 2022).

İspanya Ulusal İş sağlığı ve Güvenliği sisteminin organizasyon yapısını, yürürlükteki sağlık ve güvenlik yasalarını ve 3. İspanya çalışma koşulları anketinden elde edilen İspanya çalışma ortamına ilişkin istatistikleri özetlemiştir. Bu özetin, iş sağlığı ve güvenliği alanında değerlendirme ve müdahale modelleri geliştirmeye katkıda bulunacağına değinmiştir (Sese ve diğ., 2002).

SARS-CoV-2 virüsüne atıksu arıtma tesisinde çalışanların durumu araştırılmıştır. Atıksudan kaynaklı SARS-CoV-2 virüsünün atıksuda bulunan konsantrasyonuna solunum gibi nedenlerle oluşan maruziyet oluşturmaktadır. Yapılan bu araştırmada bulaşma durumunun ham atıksudan solunum nedeniyle kazara mesleki maruziyetlerinin ihmal edilebilir seviyede olduğu belirlenmiştir (Dada ve diğ., 2021).

2000-2009 dönemleri literatür taraması ile çalışma sahalarında risk analizi değerlendirme metodolojilerinin belirlenmesi, incelenmesi, detaylandırılması ve sınıflandırılması hakkında araştırma yapılmıştır. (Marhavilas ve diğ., 2011).

Atıksu Artırma tesisi ve domuz çiftliğinde yapılan çalışma, çalışanlarının sağlığına zarar verecek virüslerin, mesleki maruziyet sonucunda bulaşma yolları hakkında bilgiler sunmaktadır. Ayrıca bu çalışmada QMRA ve NGS analizleri kullanılarak mesleki maruziyet olmaması için koruma önlemleri uygulamaları belirlenmiştir (Itarte ve diğ., 2024).

Suudi Arabistan'da İş sağlığı ve güvenliği eğitim programının üniversitelerde İSG ders programlarında oluşturulması için İSG uzmanlarına yapılan anket ile derslerin içeriğinin oluşturulması ve geliştirilmesini sağlamaktır. Yapılan çalışma sonucunda, farklı sektörlerin ihtiyaçlarına göre eğitimlerin uyarlanması, İSG eğitimlerinin devamlılığının ve işyerlerinde güvenliğin sağlanması ve kazaların önlenmesi planlamışlardır (Alqahtani ve diğ., 2024).

Büyük ölçekli bir atıksu arıtma tesisinin saha araştırmasına, hata ağacı yöntemini kullanarak güvenlik değerlendirmesi yapılmıştır ve ana risk faktörleri belirlenmiştir (Ping ve diğ., 2015).

Ankara ve çevresindeki doğal varlıkların ve su kaynaklarının korunması için arıtılan su miktarı ile kritik öneme sahip olan Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisinde 250 milyon m^3/yıl atıksu arıtılarak herhangi bir çevre kirliliğine sebebiyet vermeden Ankara Çayına deşarj edilerek, Sakarya Nehrine ulaşmaktadır. Tesiste çalışan sayısının fazla olması nedeniyle de Tehlike ve İş güvenliği bakımından çok önemli bir konumda olan tesisin İSG bakımından değerlendirmesi tehlike analizi ve iş kazaların önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle bu tez çalışmasında, çok tehlikeli sınıfta yer alan, çalışma alanı olarak büyük yer kaplayan ve iş bölümü bakımından iş yükü çok fazla olan Ankara'nın en önemli ve büyük atıksu arıtma tesisi Ankara merkezi atıksu arıtma tesisinin "su bölümü" seçilerek iş sağlığı ve güvenliği risklerinin belirlenmesi ve çözüm önerileri sunulmuştur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Sahası Özellikleri

Bu tez çalışmasında Ankara için kritik önemi nedeniyle, çok tehlikeli sınıfta yer alan, çalışma alanı olarak büyük yer kaplayan, ve iş bölümü bakımından iş yükü çok fazla olan Ankara'nın en önemli ve büyük atıksu arıtma tesisi Ankara merkezi atıksu arıtma tesisinin "su bölümü" seçilerek iş sağlığı ve güvenliği risklerinin belirlenmesi ve çözüm önerileri sunulmasına çalışılmıştır.

3.1.1. Ankara merkezi atık su arıtma tesisi su bölümü hakkında genel bilgi

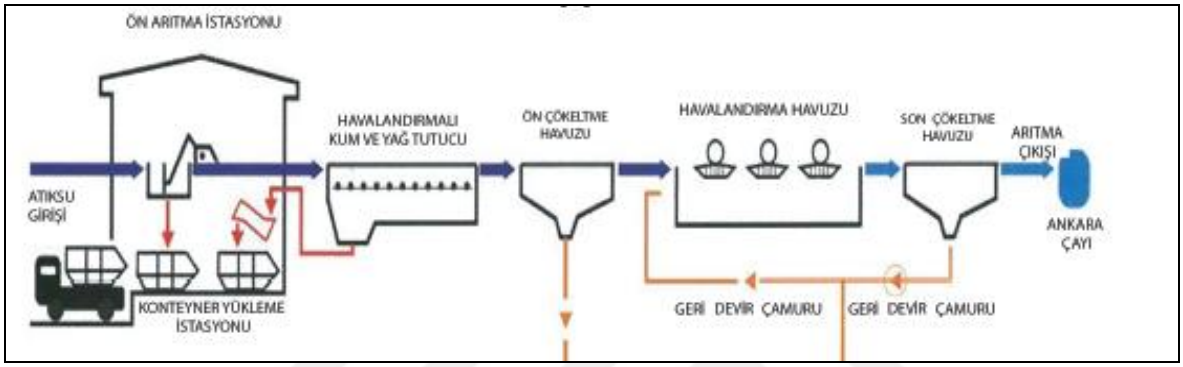
Ankara Merkezi (Tatlar) Atık su Arıtma Tesisi, 1997 yılında faaliyete geçmiştir ve halen atık su arıtmaya devam etmektedir. İl genelinde, kanalizasyon sisteminde toplanan tüm atıksular tesise tamamen cazibe ile ulaşmaktadır.

Ankara Merkezi (Tatlar) Atık su Arıtma Tesisi, şehir merkezinin batısında 45 km mesafede, Tatlar Mah. Tatlar Kümeevleri No:45/1 Yenikent Sincan/ANKARA adresinde yerleşik olarak bulunmaktadır. Tesis alan olarak yaklaşık 190 hektarlık bir alana inşa edilmiştir (Resim 3.1).



Resim 3.1. Ankara merkezi atık su arıtma tesisi genel görüntüsü

Ankara Merkezi Atık su Arıtma Tesisi, 765.000 m³/gün kapasite ile "Klasik Aktif Çamur Prosesi" ne göre dizayn edilmiştir. Tesiste yıllık 250 milyon m³ atık su arıtılmaktadır. Arıtılan su, çevre kirliliğine sebebiyet vermeden alıcı ortam olan Ankara Çayı'na deşarj edilmektedir. Tesiste oluşan fazla çamurlar, yoğunlaştırıldıktan sonra anaerobik çürütücülerde çürütülmesi ile biyogaz elde edilmektedir. Buna ek olarak elde edilen biyogazdan elektrik üretilip, tesisin enerji ihtiyacının %80-85'i bu şekilde karşılanmaktadır. (Şekil-1)



Şekil 3.1. Atık su arıtma tesisi çalışma şeması

Ankara Merkezi (Tatlar) Atıksu Arıtma Tesisi'nin işletmesi ASKİ Genel Müdürlüğü Atıksu Arıtma Dairesi Başkanlığı tarafından yapılmaktadır. Tesiste tam otomasyon sistemi bulunmaktadır. Tesis bilgisayar sistemi ile insansız olarak işletilebilmektedir. Çalışan personeller, bakım- onarım ve sistemin takibi çalışmalarında yer almaktadır. Su bölümü, ön arıtma ünitesi ve havuzlardan oluşmaktadır Çizelge 3.1. Ankara atık su arıtma tesisi su bölümü üniteleri(Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Ankara atık su arıtma tesisi su bölümü üniteleri

1 Ön Arıtma Ünitesi
• Ön Kum Tutucular
• Kaba Izgaralar
• İnce Izgaralar
• Havalandırmalı Kum/Yağ Tutucu
2Ön Çökeltme Havuzları
3 Havalandırma Havuzları
4 Son Çökeltme Havuzları
5 Geri Devir Çamur Pompa İstasyonu

Ön arıtım ünitesi

Ön arıtma ünitesi, atık suyun biyolojik arıtıma uygun hale getirilmesi için fiziksel ön işlemlerin uygulandığı birimdir (Çizelge 3.2). Atık suyun içeriğinde yer alan kum ve benzeri (metal, cam, tahta, her türlü plastik, yağ vb.) malzemelerin ayrıştırılması bu bölümde sağlanır. Bu malzemeler atık sudan, kaba ve ince ızgaralardan geçirildikten sonra havalandırmalı kum tutucu havuzlarında kum ve yağın tutularak ayrıştırılması metotları ile uzaklaştırılmaktadır. Aynı zamanda ön arıtım tesisin işletmesini olumsuz etkileyecek malzemelerin tesisten uzaklaştırılması işlemidir.

Çizelge 3.2. Ön arıtma ünitesi

Kaba Izgara	: 5 Adet
Izgara Aralığı	: 40mm
İnce Izgara	: 5 Adet
Izgara Aralığı	: 15mm
Havalandırmalı Kum / Yağ tutucu	: 10 Adet
İkiz Havuzlardan Her Birinin Hacmi	: 584 m^3

Ön kum tutucular

Tesise girişte 2 adet ön kum tutucu havuz bulunmaktadır. Tesise drenaj ile gelen atık su tesise girmeden önce ön kum tutuculardа hem cazibe hızını düşürmek hem de gelen ilk kum ve kaba atıkları tutmak için ön kum tutuculardan geçmektedir. Kum tutucuların su giriş ve çıkış kısımlarında kapaklar bulunmaktadır ve burada ihtiyaç halinde kapatılıp kum tutucuda biriken kum ve atıkların temizlenme işlemi yapılmaktadır.

Kaba ve ince ızgaralar

Ön arıtım bölümünde toplam 5 adet kaba ızgara bulunmaktadır. Kaba ızgara aralığı 40 mm olup, 40mm den büyük olan bütün atıkları atıksudan ayırır. Ön arıtım ünitesinde, kaba ızgaradan geçen atık su daha sonra toplam 5 adet olan ince ızgaralardan geçmektedir. İnce ızgaraların ızgara aralığı 15mm olup, 15mm den büyük olan bütün atıkları atıksudan aynı şekilde ayırır. Kaba ve ince ızgaralarda ayrılan katı maddeler konveyörler yardımı ile çöp konteynerlerine boşaltılmakta ve daha sonra buradan atık toplama merkezlerine gönderilmektedir.

Kum tutucular

Ön arıtım ünitesinde, her birinin 584 m³ hacme sahip ikiz şeklinde 5 adet havalandırmalı kum-yağ tutucu havuz bulunmaktadır. Kaba ve ince ızgara yapısından geçen atık su, havalandırmalı kum ve yağ tutucu havuzlarına gelmektedir. Kum tutucu havuzlarında çökelen kum, gezer köprü ile toplanıp dalgıç pompalar vasıtasıyla kum ayırıcılara aktarılarak kum ile suyun ayrılması sağlanmaktadır. Yüzeyde toplanan atıklar ise köpük pompası vasıtası ile döner eleğe gönderilmektedir. Kum tutuculardan toplanan kum çöp depolama alanına transfer edilmektedir.

Ön çökeltim havuzları

Bu aşamaya kadar atıksuyun içerisindeki inorganik maddeler ayrılmış olur. Çökeltim havuzunda organik maddelerin ayrıştırılması yapılmaktadır. (Ömer ULUTAŞ) Kum ve yağ tutucu havuzlardan gelen su dağıtım yapısı ile ön çökeltme havuzlarına gelmektedir. Ön çökeltim havuzlarında, ön arıtımda tutulamayan askıda katı maddeler ve yüzebilen maddeler uzaklaştırılır.

ASKİ Arıtma tesisinde, 7.100 m³/ad olan toplam 10 adet ön çökeltim havuzu bulunmaktadır. Buraya gelen atık su yaklaşık 1.5-2 saat bekletilme süresinden sonra atık su içerisinde yer alan askıda katı maddenin % 60-70'i giderilmektedir. Giderilen askıda katı madde oranına bağlı olarak giriş $BOİ_5$ miktarının % 30'u ön çökeltim havuzunda giderilmektedir. Ön çökeltim havuzunda arıtılan ve savaklanan atık su geri devir çamuru ile belirli oranlarda karıştırılarak biyolojik arıtım için havalandırma havuzlarına gönderilmektedir.

Havalandırma havuzları

Havalandırma havuzları, ön çökeltim havuzundan çıkan atık suyun biyolojik olarak arıtılmasını sağlamaktadır. Ön çökeltim havuzundan çıkan su havalandırma havuzlarına gelmektedir. Atık su içerisinde bulunan çözünmüş organik maddeler mikroorganizmalar için besin kaynağıdır. Atık su içerisinde bulunan organik maddeler, mikroorganizmalar tarafından oksijen ile parçalanır ve mikroorganizmaların çoğalmasını sağlar. Mikroorganizmaların yaşayabilmesi için oksijene ihtiyaç vardır. Bu oksijende yüzeysel havalandırıcılar ile sağlanmaktadır. Yüzeysel havalandırıcılar ayrıca karıştırma işlemi de

yapmaktadır. Aynı zamanda havalandırma havuzundaki mikroorganizmaların seviyesinin sağlanması amacıyla son çökeltme havuzunda çöken çamurun gerekli olan miktarı havalandırma havuzlarının giriş kısmından sisteme tekrar ilave edilmektedir.

ASKİ arıtma tesisinde 13.005 m³/adet hacme sahip 10 adet yüzeysel havalandırma havuzu bulunmaktadır. Ön çökeltim havuzundan gelen su burada yaklaşık 4 saat kadar havalandırılarak biyolojik arıtım gerçekleştirilmektedir.

Son çökeltme havuzları

Havalandırma havuzundan çıkan aktif çamur karışımlı atık su son çökeltme havuzlarına gelir. Bu havuzlarda yaklaşık 3-4 saat dinlendirilerek yoğunluk farkı ile faz ayrımı gerçekleşmesi sağlanır. Havuzun dibine çöken çamur cazibe ile geri devir çamur pompa istasyonuna yada ham çamur yoğunlaştırma havuzlarına gönderilir. Son çökeltim havuzlarında arıtılarak savaklanan su çıkış kanalında toplanarak Ankara Çayı'na deşarj edilmektedir.

ASKİ arıtma tesisinde 8.400 m³/adet hacme sahip 20 adet son çökeltme havuzu yer almaktadır. Havalandırma havuzundan gelen atık su burada yaklaşık 3-4 saat bekletilerek çökeltme işlemi gerçekleştirilir.

Geri devir çamur pompa istasyonu

Aktif çamurun gerekli havuzlardan toplanmasını ve gerekli havuzlara dağılımını sağlayan istasyondur. Havalandırma havuzlarından çıkan aktif çamur bu istasyona gelir ve burada biriken çamur geri devir pompaları yardımıyla bir miktarı ön çökeltme havuzlarına bir miktarı ise ham çamur yoğunlaştırma havuzlarına gönderilmektedir. Tesiste üç hatta geri devir pompa istasyonları bulunmaktadır.

3.2. Ankara Merkezi Atık su Tesisi Su Bölümünün Risk Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler

3.2.1. Fine Kinney risk analizi yöntemi

Fine Kinney metodu 1971 yılında Fine tarafından Kaliforniya Donanma Silah Merkezi için geliştirilmiştir. Bu metot Wiruth ve Kinney tarafından 1976 yılında risk analizi metodu olarak geliştirilmiştir. Günümüzde, kullanımı kolay olduğu için birçok işletmede risk analizi yöntemi olarak kullanılmaktadır.

Fine Kinney yöntemi olası iş kazalarının meslek hastalıklarının, ramak kala olayların önlenmesi, azaltılması için alınması gereken tedbirlerin öncelik sıralamasını sayısal değerlerle belirlememizi sağlar. Fine Kinney yönteminde risk skoru üç faktörün çarpımı ile elde edilmektedir (Ada ve diğerleri, 2024).

Çalışma kapsamında tesisteki tehlikeler belirlendikten sonra Olasılık, Şiddet ve Frekans değerleri derecelendirilmiştir (Çizelge 3). Olasılık, şiddet ve frekansa bağlı olarak risk derecesi hesaplanmış, oluşturulan risk derecelerine göre risk skorları belirlenmiştir (Ada ve diğerleri, 2024).

Risk = Olasılık x Şiddet x Frekans (olma olasılığı)

Olasılık: İş kazası veya hasar olma ihtimali

Frekans: Belirlenen riske maruz kalma sıklığı

Şiddet: Riskin gerçekleşmesi halinde meydana getireceği hasar veya şiddet

Çizelge 3.3. Fine kinney olasılık, şiddet, frekans değerlendirme skalası

RİSK = OLASILIK X ŞİDDET X FREKANS					
OLASILIK İş kazası veya hasar olma ihtimali		ŞİDDET Riskin gerçekleşmesi halinde meydana getireceği hasar veya şiddet		FREKANS Belirlenen riske maruz kalma sıklığı	
DEĞER	AÇIKLAMA	DEĞER	AÇIKLAMA	DEĞER	AÇIKLAMA
10	Beklenir, Kesin	100	Birden Fazla İş Kazası Çevresel Felaket	10	Sürekli Bir Saatte Birkaç Defa veya Daha Fazla
6	Yüksek, Oldukça Mümkün	40	Ölümlü İş Kazası Ciddi Çevresel Olay	6	Sık Günde Bir veya Birkaç Defa
3	Muhtemel	15	Kalıcı Hasar, Uzuv Kayıplı İş Kazası Ağır Yaralanmalı İş Kazası	3	Ara Sıra Haftada Bir veya Birkaç Defa
1	Mümkün Fakat Düşük	7	Önemli Düzeyde Hasar, Yaralanma Dış İlkyardım İhtiyacı	2	Sık Değil Ayda Bir veya Birkaç Defa
0,5	Normal Şartlarda Beklenemez Fakat Mümkün	3	Küçük Hasarlı Yaralanma Dahili İlkyardım	1	Seyrek Yılda Birkaç Defa
0,2	Beklenemez	1	Ucuz Atlatma Çevresel Zarar Yok	0,5	Çok Seyrek Yılda Bir veya Daha Seyrek

Risk skoru	AÇIKLAMA
400>	Tolerans gösterilemez derhal önlem alınmalıdır.
400-200	Esaslı risktir en kısa sürede (birkaç ay) önlem alınmalıdır.
200-70	Önemli risktir, yıl içerisinde önlem alınmalıdır.
70-20	Olası risktir, acil eylem planına eklenmelidir.
20-0	Önemsiz/ kabul edilebilir risk seviyesidir.

Fine Kinney risk yöntemine göre 65 risk tespit edilmiştir. Bu risklerden 27 tanesi tolerans gösterilemez seviye, 18 tanesi esaslı seviye, 9 tanesi önemli seviye ve 11 tanesi olası seviye olarak hesaplanmıştır. Düzeltici önleyici faaliyetler sonrasında 26 önemsiz seviye, 33 olası seviye ve 6 önemli seviye risk skoru hesaplanmıştır. Fine Kinney yöntemine göre risk değerlendirme tablosu Ek-1 de verilmiştir.

3.2.2. 5x5 Matris risk analizi yöntemi

Bu yöntem risk analizinde. Tehlike durumunun meydana gelme olasılığı ile tehlikenin meydana geldiğinde olacak zararın şiddetinin çarpımı ile risk skoru bulunur.

Çalışma kapsamında tesisteki tehlikeler belirlendikten sonra Olasılık ve Şiddet değerleri derecelendirilmiştir. Olasılık ve şiddete bağlı olarak risk derecesi hesaplanmıştır. Oluşturulan risk derecelerine göre risk skorları belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 3.4. 5x5 L Matris Olasılık, Şiddet Değerlendirme Skalası

Risk = Olasılık X Şiddet			
OLASILIK İş kazası veya hasar olma ihtimali		ŞİDDET Riskin gerçekleşmesi halinde meydana getireceği hasar veya şiddet	
DEĞER	AÇIKLAMA	DEĞER	AÇIKLAMA
5	Çok yüksek, Haftada bir gün ya da her gün	5	Çok Ciddi Ölüm, Kalıcı Sakatlık
4	Yüksek, Ayda 1	4	Ciddi Ciddi Yaralanma
3	Orta, Yılda birkaç	3	Orta Hafif Yaralanma
2	Küçük, Yılda 1 ya da daha az	2	Hafif Ayakta Tedavi
1	Çok küçük, Nerdeyse hiç	1	Çok Hafif İş Saati Kaybı Yok
Risk Skoru	AÇIKLAMA		
25	Tolerans gösterilemez risktir derhal gerekli önlemler alınmalı veya tehlikeli iş/süreç durdurulmalı veya bölüm/bina kapatılmalıdır.		
15-16-20	Yüksek/önemli risktir en kısa dönemde iyileştirilmelidir. (Birkaç ay içerisinde).		
8-9-10-12	Orta seviye risktir uzun sürede iyileştirilmelidir (yıl içerisinde).		
2-3-4-5-6	Kabul edilebilir/düşük seviye risktir gözetim altına alınmalı, eylem planına eklenmelidir.		
1	Anlamsız/önemsiz risktir kabul edilebilir risk seviyesidir.		

Matris analizine göre 65 risk tespit edilmiştir. Bu risklerden 24 tanesi tolerans gösterilemez seviye, 26 tanesi önemli seviye ve 15 tanesi de orta seviye olarak hesaplanmıştır. Belirlenen risklere düzenlenen düzeltici önleyici faaliyetler sonrasında bütün riskler Kabul edilebilir/Düşük risk seviyesine düşmüştür. Matris yöntemine göre risk değerlendirme tablosu Ek-2 de verilmiştir.

3.3. Çalışma Alanında Yapılan Gözlemler

Saha gözetimi sırasında yapılan çalışmalara ait fotoğraflar ve İSG açısından mevcut durumlar.

Ön kum tutucu bölümüne ait mevcut durum;

Ankara genelinden cazibe ile ana kuşaklama hattından toplanarak arıtma tesisine gelen atıksu ilk olarak ön kum tutucu havuzlarına giriş yapmaktadır. Ön kum tutucu havuzlarının yüksekliği/büyüklüğü göz önüne alındığında insan ve hayvan vb. canlıların düşememesi için etrafında; insanların atlayamayacağı ve geçemeyeceği belli yükseklikte ve havuz temizleme işleminin rahat yapılabilmesi için uygun genişlikte korkuluk bulunmamaktadır. Havuza geçiş için her zaman kilitli, yalnızca yetkili kişi haricinde kimsede anahtar ve giriş izni olan giriş kapısı bulunmamaktadır. Havuzların belirli kısımlarına halatlı- halatsız can simidi, can yeleği kullanıma hazır halde bulunmamaktadır. Ön kum tutucu havuzlarının giriş-çıkış kapaklarının kontrol odasına, yetkili haricinde kimse müdahale etmemektedir. Kontrol odasının kapısı her zaman kapalı ve kilitli değildir. Havuz etrafında uygun İSG sağlık ve güvenlik uyarı levhaları bulunmamaktadır (Resim 3.2, Resim 3.3).



Resim 3.2. Ön kum tutucu bölümünün genel görüntüsü



Resim 3.3. Ön kum tutucu bölümünün genel görüntüsü-2

Ön kum tutucu havuzlarından gelen atıksu tesis giriş yapısına gelmektedir. Tesis giriş yapısı kanal kapaklarının bulunduğu alanda iş kazasına sebep olabilecek zemin açıklıkları bulunmaktadır (Resim 3.4). Zemin açıklıkları uygun şekilde kapatılmamıştır.



Resim 3.4. Tesis giriş yapısı

Ana kuşaklama kanalı galvaniz kaplama ızgara ile kapatılmıştır. Izgaraların üzerinde yürünmemesi için uygun sağlık ve güvenlik işaretleri bulunmamaktadır (Resim 3.5). Izgara üzerinde yürünmesi gerekli durumlarda her zaman emniyet kemeri kullanılmamaktadır.

Tesise giren sudan numune alma işlemi ana kuşaklama hattından yapılmaktadır. Numune alma noktası kapağı her zaman kapalı ve kilitli değildir. Yetkili görevli haricinde kapaklara müdahale edilebilmektedir. Her zaman numune alınırken su ve atık sudan numune alma sertifikasına sahip kişiler tarafından numune alımı gerçekleşmemektedir.



Resim 3.5. Ana kuşaklama kanalı

Kaba ve ince ızgaraların mevcut durumu;

Ana kuşaklama alanından gelen atıksu ızgara kanallarına giriş yapmaktadır (Resim 3.6, Resim 3.7). Kaba ve ince ızgaralarda tutulan atıklar konveyör bant sistemi vasıtasıyla konteynerlere ulaştırılmaktadır. Bant sisteminin günlük kontrolleri işletme personelince yapılmaktadır. Çalışanlar kontrol-arıza-bakım işlemlerini gerçekleştirirken her zaman uygun KKD (tulum, maske, eldiven, iş gözlüğü vs.) kullanmamaktadır.



Resim 3.6. Kaba ve ince ızgara bölümünün genel görüntüsü



Resim 3.7. Izgaradaki atıkların temizlenme işlemi

Konveyörlerden konteynerlere toplanan atıklar belirli sürelerde atık depolama alanına gönderilmektedir (Resim 3.8, Resim 3.9).



Resim 3.8. Konveyörlerde atıkların toplanması ve konteynerlere aktarılması



Resim 3.9. Konteynerlerin genel görüntüsü

Izgara kanalı giriş kapakları otomatik sistemle kontrol edilmektedir (Resim 3.10). Kapakların bulunduğu zeminde açıklıklar mevcuttur (Resim 3.11). Bu açıklıklardan kaynaklı iş kazası olma ihtimaline karşı uygun şekilde kapatılmamıştır.



Resim 3.10. Kaba ve ince ızgara kapakları



Resim 3.11. Kapak zemininde bulunan boşluk görüntüsü

Kapasite artışı durumunda kullanılmak üzere inşaa edilen, henüz kullanılmayan ızgara kanallarının etrafında korkuluklar bulunmaktadır (Resim 3.12). Fakat güvenlik açısından korkuluk yüksekliği ve aralığının yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Korkuluklar insan vs. düşmesini önleyecek yükseklikte ve aralıkta değildir.



Resim 3.12. Kullanılmayan ızgara kanalı görüntüsü

Izgara kanallarına düşme durumunda acil durumlar için kullanıma hazır durumda halatlı ve halatsız can simidi, can sayısı yetersizdir (Resim 3.13).

Izgaraların bulunduğu kısımda İSG sağlık güvenlik uygun uyarı levhaları levhaları bulunmamaktadır.

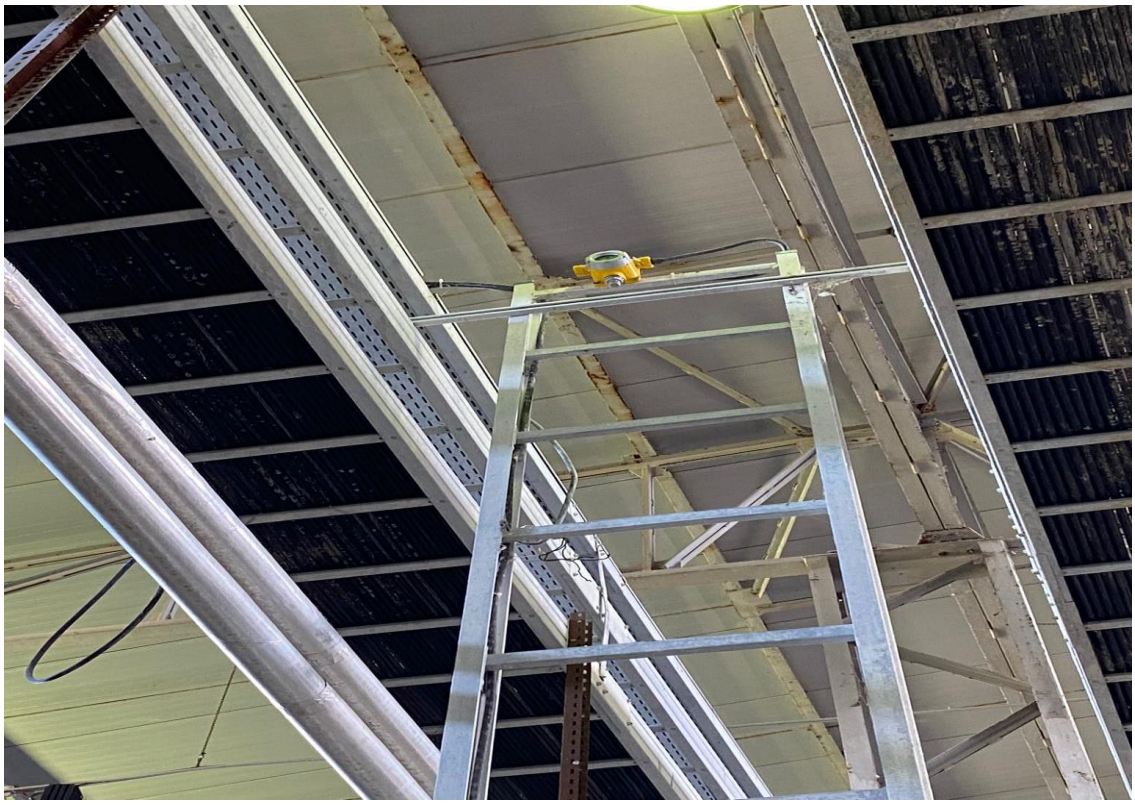


Resim 3.13. Ön arıtım ünitesi can simidi görüntüsü

Atıksu arıtma tesislerinde arıtılmamış suyun içerisinde bulunan zehirleyici ve patlayıcı gaz (hidrojen sülfür, metan gazı vs.) miktarı zaman zaman sınır değerlerinin üzerine çıkabilmektedir. Çalışanların gazdan etkilenmemesi için ortamdaki gaz miktarını ölçmek amacıyla dedektörler olmalıdır. Ön arıtım ünitesinde sesli ve ışıklı ikaz veren gaz dedektörleri yeterli sayıda yer almaktadır (Resim 3.14, Resim 3.15). Hidrojen sülfür gazını ölçmek için zemine yakın yerlerde 7 adet dedektör, metan gazını ölçmek için tavana yakın yerlerde 4 adet dedektör bulunmaktadır. Gazların sınır değerlerini aştığı durumlarda dedektörlerin çalıştığı bilgisi bölüm çalışanlarından edinilmiştir.



Resim 3.14. H_2S gaz dedektörü



Resim 3.15. Metan gazı dedektörü

Kum tutucu havuzların mevcut durumu;

Izgara kanalından geçip kaba atıklarından arındırılan atıksu havalandırmalı kum tutucu havuzlara giriş yapmaktadır. Havuzların dibinden blowerda üretilip difüzör aracılığı ile verilen hava suyun içerisindeki yoğunluğu düşük maddeleri havuzun yüzeyine taşımaktadır. Yüzeydeki maddeler yüzey sıyırıcılarla havuzun kenarındaki yağ scam haznesine biriktirilip sonrasında belirli aralıklarla vidanjörle çekilip sistemden uzaklaştırılmaktadır. Yoğunluğu yüksek kum, silis, çakıl gibi maddeleri havuzun zemininde bulunan kum kanalına yerçekimi ile çökmektedir. Kanalda biriken kum, kum sıyırıcı ayakla zeminden sıyrılarak havuzun girişinde bulunan kum haznesinde biriktirilmektedir. Haznede biriktirilen kum pompa vasıtasıyla kum ayırıcı aracılığıyla konteynerlere gönderilmektedir.

Kum tutucu havuzların giriş kısmında korkuluk vardır fakat havuzların kenarlarında havuza düşmeyi önleyici yükseklikte ve aralıkta korkuluklar bulunmamaktadır (Resim 3.16).



Resim 3.16. Kum tutucu havuzları

Kum tutucu havuz giriş kapakları zemininde açıklıklar bulunmaktadır (Resim 3.17). Bu açıklıklardan kaynaklı iş kazası olma ihtimaline karşı uygun şekilde kapatılmamıştır.



Resim 3.17. Kum tutucu havuz giriş kapağı

Kum tutucu havuzların dolu ve boş durumlarında bakımında en az 2 kişi ile çalışma yapılmaktadır (Resim 3.18, Resim 3.19). Havuzların içinde çalışma yapılırken havuz dışında da acil durumlar için her zaman 1 gözlemci bulunmamaktadır. Havuz kenarında bakım çalışması yapılırken çalışanlar her zaman yüksekten düşmeyi önlemek için emniyet kemeri ile çalışma yapmamaktadır.

Havuzlar boş yada dolu iken kenarlarında, köprü üzerinde ve içinde yapılan arıza-bakım-onarım çalışmalarında çalışanlar her zaman yaptıkları işe uygun KKD (tulum, maske, iş gözlüğü-siperiği, eldiven vs.) kullanmamakta ve kullanımı denetlenmemektedir



Resim 3.18. Boş havalandırmalı kum tutucu havuzu



Resim 3.19. Boş havalandırmalı kum tutucu havuzu-2

Kum tutucu havuzların bulunduğu alanda 2 adet halatsız can simidi bulunmaktadır (Resim 3.20). Havuzların etrafında, havuzların bulunduğu alan ve havuzların büyüklüğü göz önüne alındığında halatlı ve halatsız can simidi, can yeleği sayısı yeterli sayıda değildir. İSG sağlık güvenlik uyarı levhalarının sayısı yetersizdir.



Resim 3.20. Havalandırmalı kum tutucu havuzlardaki can simidi görüntüsü

Ön çökeltme havuzlarının mevcut durumu;

Kum tutucu havuzundan çıkan su ön çökeltim havuzları toplama yapısına gelmektedir. Yoğunluktan dolayı ön çökeltim havuzunun dibine çöken organik içeriği yüksek çamur, hareketli köprüde bulunan dip sıyırıcıları ile toplanmaktadır. Toplanan çamur yoğunluğu arttırılmak üzere çamur bölümünde bulunan ham çamur yoğunlaştırma havuzlarına gönderilmektedir. Havuzun üst kısmında kalan su savaklanıp toplanarak havalandırma havuzuna gönderilmektedir.

Havuz hacmi 7100 m3 ve yüksekliği yaklaşık 4 m olduğu için havuz kenarlarında kolaylıkla insan ve hayvanların havuza ulaşmasını engelleyecek yükseklikte ve aralıkta korkuluk bulunmamaktadır (Resim 3.21, Resim 3.22). Havuza geçiş için her zaman kilitli, yalnızca yetkili kişi haricinde kimsede anahtar ve giriş izni olan giriş kapısı bulunmamaktadır.

Havuzlar boş yada dolu iken kenarlarında, köprü üzerinde ve içinde yapılan arıza-bakım-onarım çalışmalarında çalışanlar her zaman yaptıkları işe uygun KKD (tulum, maske, iş gözlüğü-siperiği, eldiven vs.) kullanmamakta ve kullanımı denetlenmemektedir. Havuzlardaki hareketli köprülerin üzerinde 1 er adet halatsız can simidi yer almaktadır. Havuz kenarında bulunan ,herhangi bir acil durum olması haline kolaylıkla ulaşabilmek için halatlı ve halatsız olmak üzere can simidi sayısı yetersizdir. Havuz etrafında İSG sağlık güvenik uyarı levhaları bulunmaktadır fakat sayısı yetersizdir.

Kum tutucu havuzların bakımında en az 2 kişi ile çalışma yapılmaktadır. Havuzların içinde çalışma yapılırken havuz dışında da acil durumlar için her zaman 1 gözlemci bulunmamaktadır. Havuz kenarında bakım çalışması yapılırken çalışanlar her zaman yüksekten düşmeyi önlemek için emniyet kemeri ile çalışma yapılmamaktadır.



Resim 3.21. Ön çökeltim havuzları



Resim 3.22. Ön çökeltim havuzları boş hali

Havalandırma havuzları mevcut durumu;

Ön çökeltim havuzlarının üst kısmında kalan ve savaklanan atıksu dağıtım yapısına geçerek aktif çamur ile karıştırılıp havalandırma havuzlarına gelmektedir (Resim 3.23). Havuzlara gelen su mekanik havalandırıcılar ile karıştırılarak biyolojik arıtım için ihtiyaç olan oksijen sağlanmaktadır. Biyolojik arıtım sağlanan atıksu havalandırma havuzunun sonundaki çıkış kapaklarından savaklanarak dağıtım yapısıyla son çökeltim havuzlarına geçmektedir (Resim 3.24).

Havuz derinliğinin yüksek olması ve mekanik havalandırıcı köprülerine ulaşımın kolay olmaması için havuz kenarlarında kolaylıkla insan ve hayvanların havuza ulaşmasını engelleyecek yükseklikte ve aralıkta korkuluk bulunmamaktadır. Havuza geçiş için her zaman kilitli, yalnızca yetkili kişi haricinde kimsede anahtar ve giriş izni olan giriş kapısı bulunmamaktadır (Resim 3.25).

Havuzların arıza-bakım-onarım çalışmalarında en az 2 kişi ile çalışma yapılmaktadır. Havuzların içinde çalışma yapılırken havuz dışında da acil durumlar için her zaman 1 gözlemci bulunmamaktadır. Havuz kenarında bakım çalışması yapılırken çalışanlar her zaman yüksekten düşmeyi önlemek için emniyet kemeri ile çalışma yapılmamaktadır.

Havuzlar boş yada dolu iken kenarlarında, köprü üzerinde ve içinde yapılan arıza-bakım-onarım çalışmalarında çalışanlar her zaman yaptıkları işe uygun KKD (tulum, maske, iş gözlüğü-siperiği, eldiven vs.) kullanmamakta ve kullanımı denetlenmemektedir.



Resim 3.23. Havalandırma havuzlarının üstten görüntüsü



Resim 3.244. Havalandırma havuzu atıksu çıkış noktası



Resim 3.25. Havalandırma havuzları motor kısmına çıkış merdivenleri

Havuz etrafında İSG sağlık güvenik uyarı levhaları bulunmaktadır fakat sayısı yetersizdir (Resim 3.26).



Resim 3.25. Havalandırma havuzlarına çıkış merdivenleri ve uyarı levhaları

Havuz kenarında bulunan can simidi sayısı, herhangi bir acil durum olması haline kolaylıkla ulaşabilmek için halatlı ve halatsız olmak üzere sayısı yetersizdir (Resim 3.27).



Resim 3.26. Havalandırma havuzları can simidi görüntüsü

Son çökeltim havuzlarının mevcut durumu;

Havalandırma havuzunun sonundaki çıkış kapaklarından savaklanarak dağıtım yapısına geçen atıksu son çökeltim havuzlarına gelmektedir (Resim 3.28) Son çökeltim havuzları ön çökelim havuzları ile aynı mekanizmaya sahiptir. Havalandırma havuzundan gelen atıksu daki flok halindeki çamur dibe çömektedir. Havuzun dibinde biriken çamur hareketli köprüdeki dip sıyırıcılar ile toplanarak geri devir haznesine gönderilmektedir. Havuzun üstünden savaklanan arıtılmış atıksu deşaj kanalında toplanarak Ankara Çayına dökülmektedir.

Havuz hacmi 7100 m3 ve yüksekliği yaklaşık 4 m olduğu için havuz kenarlarında kolaylıkla insan ve hayvanların havuza ulaşmasını engelleyecek yükseklikte ve aralıkta korkuluk bulunmamaktadır (Resim 3.29). Havuza geçiş için her zaman kilitli, yalnızca yetkili kişi haricinde kimsede anahtar ve giriş izni olan giriş kapısı bulunmamaktadır.

Havuzlar boş yada dolu iken kenarlarında, köprü üzerinde ve içinde yapılan arıza-bakım-onarım çalışmalarında çalışanlar her zaman yaptıkları işe uygun KKD (tulum, maske, iş gözlüğü-siperiği, eldiven vs.) kullanmamakta ve kullanımı denetlenmemektedir. Havuzlardaki hareketli köprülerin üzerinde 1 er adet halatsız can simidi yer almaktadır. Havuz kenarında bulunan ,herhangi bir acil durum olması haline kolaylıkla ulaşabilmek için halatlı ve halatsız olmak üzere can simidi sayısı yetersizdir. Havuz etrafında İSG sağlık güvenik uyarı levhaları bulunmaktadır fakat sayısı yetersizdir.

Kum tutucu havuzların bakımında en az 2 kişi ile çalışma yapılmaktadır. Havuzların içinde çalışma yapılırken havuz dışında da acil durumlar için her zaman 1 gözlemci bulunmamaktadır. Havuz kenarında bakım çalışması yapılırken çalışanlar her zaman yüksekten düşmeyi önlemek için emniyet kemeri ile çalışma yapılmamaktadır.



Resim 3.27. Son çökeltim havuzu genel görüntüsü



Resim 3.28. Son çökeltme havuzu genel görüntüsü-2

Geri devir pompa istasyonu mevcut durumu;

Son çökeltim havzularından gelen aktif çamur geri devir pompa istasyonlarında toplanmaktadır (Resim 3.30). İşletme göz önüne alınarak bu aktif çamur havalandırma havuzuna girecek atıksuya karıştırılmak üzere buradan pompa sistemi ile havalandırma havuzları öncesine gönderilmektedir. Ayrıca sistem fazlası çamur geri devir pompaları aracılığıyla çamur bölümündeki ham çamur yoğunlaştırma havuzlarına gönderilmektedir.

Pompa istasyon kapıları her zaman kilitli bulunmaktadır ve yetkili kişiler haricinde kimse girememektedir. İstasyon içerisinde güvenlik kamerası ve alarm sistemi bulunmaktadır. İstasyonlar arasından güvenlik kulübesi ve güvenlik gözetimi vardır (Resim 3.31).



Resim 3.29. Geri devir pompa istasyonu içeriden görüntüsü



Resim 3.30. Geri devir pompa istasyonları dışarıdan görüntüsü

Çamur numune alma kuyusu kapakları her zaman açıktır ve kilitli değildir. Numune alma noktası kapağı her zaman kapalı ve kilitli değildir (Resim 3.32). Yetkili görevli haricinde kapaklara müdahale edilebilmektedir. Her zaman numune alınırken su ve atık sudan numune alma sertifikasına sahip kişiler tarafından numune alımı gerçekleşmemektedir.

Numune alma işlemi yapılırken çalışanlar her zaman yaptıkları işe uygun KKD (tulum, maske, iş gözlüğü-siperiği, eldiven vs.) kullanmamakta ve kullanımı denetlenmemektedir. Pompa istasyonunda İSG sağlık güvenik uyarı levhaları bulunmaktadır fakat sayısı yetersizdir.



Resim 3.31. Geri devir pompa istasyonu çamur numune alma kuyusu

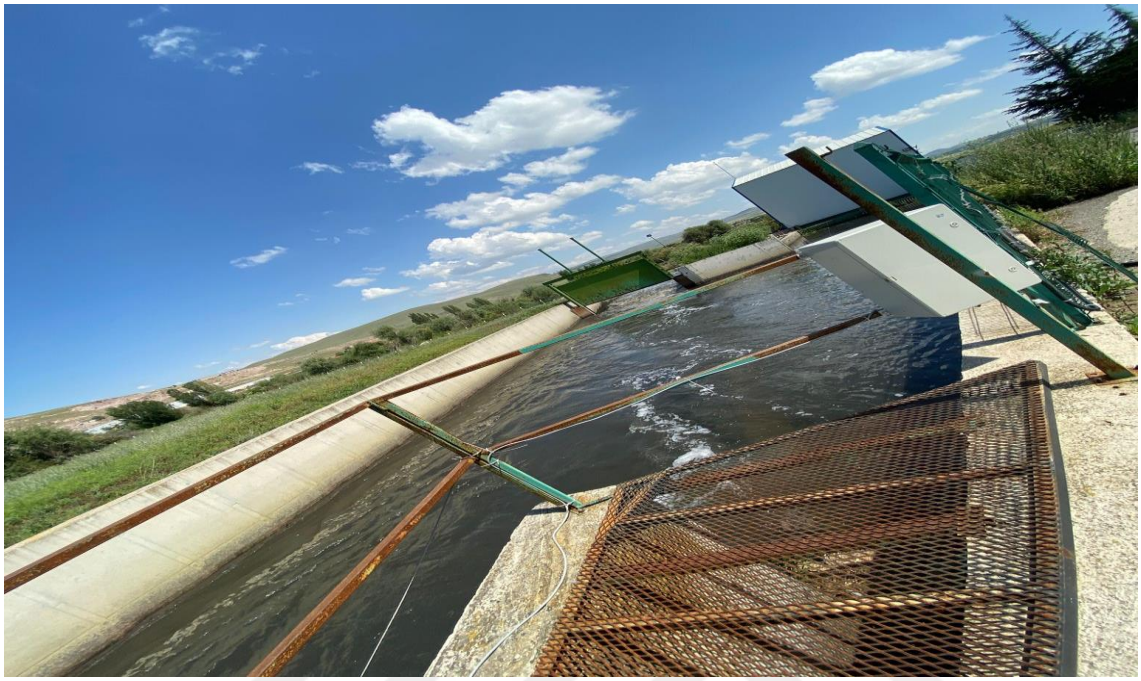
Suyun Ankara çayına deşarj kısmı mevcut durumu;

Son çökeltim havuzundan gelen atıksu Ankara Çayına deşarj edilmektedir. Deşarj kanalı kenarında korkuluklar yer almaktadır (Resim 3.33). Korkuluk mevcuttur fakat korkuluk olmayan ve yıpranan korkulukların olduğu alanlar bulunmaktadır (Resim 3.34) Korkuluk yüksekliği ve aralıkları insan ve hayvan vs, düşmeyi önleyici şekilde (beton duvar üstüne demir korkuluk) değildir.

Deşarj noktasından Her zaman numune alınırken su ve atık sudan numune alma sertifikasına sahip kişiler tarafından numune alımı gerçekleşmemektedir. Numune alma işlemi sırasında en az 2 kişi görevlendirilme, 1 kişi acil durumlar için gözlemci olma durumu her zaman sağlanmamaktadır.

Deşarj alanında acil durumlar için yeterli sayıda halatlı ve halatsız can simidi bulunmamaktadır. İSG sağlık ve güvenlik uyarı levhaları sayısı arttırılmalıdır.

Numune alma işlemi yapılırken çalışanlar her zaman yaptıkları işe uygun KKD (tulum, maske, iş gözlüğü-siperiği, eldiven vs.) kullanmamakta ve kullanımı denetlenmemektedir.



Resim 3.32. Arıtılmış suyun deşarj noktası genel görüntüsü



Resim 3.33. Deşarj noktası korkuluksuz alanlar

Kuyu ve menholler mevcut durumu;

Kuyu ve menhol kapakları her zaman kapalı bulunmamakta ve yetkili kişiler hariç kimse kapaklara müdahale edemeyeceği şekilde kilitlenmemiştir (Resim 3.35).

Kuyu ve menhollerde çalışmaya başlamadan önce her zaman çalışma onayı alınmamaktadır. Çalışmaya başlamadan önce çalışma ortamı mutlaka havalandırılmaktadır. Çalışmaya başlamadan önce gaz ölçüm cihazı ile ölçüm yapılmaktadır, uygun şartlar oluştuktan sonra çalışmaya başlanılmamaktadır. Şartlar uygun değilse kesinlikle çalışma için kuyu ve menhollere girilmemektedir. Kapalı alanda çalışma yapacak kişilerin üzerinde seyyar gaz dedektörü bulunmaktadır. Tek başına çalışma yapılmamaktadır. En az iki kişi ile çalışma yapılmaktadır. Bunlardan biri kapalı alanda çalışırken diğeri dışarıda gözcülük yapmaktadır. Kapalı alanlarda mutlaka eğitimli deneyimli çalışanların çalışmasına izin verilmektedir (Resim 3.36).



Resim 3.34. Kuyu genel görüntüsü

Çalışanlar her zaman yaptıkları işe uygun KKD (tulum, maske, iş gözlüğü-siperiği, eldiven vs.) kullanmaktadır fakat kullanımı denetlenmemektedir.



Resim 35. Menholde yapılan çalışma

Çevre ve çalışan emniyeti sağlanmadan kuyularda çalışma yapılmamaktadır. Kapalı alanlarda exproof olmayan aydınlatma lambaları (el feneri, madenci lambası vb.) ve elektrikli cihazlar kullanılmamaktadır. Derin kapalı alanlara inmek için kullanılan merdivenlerde gemici sırtlığı her merdivende bulunmamaktadır (Resim 3.37).



Resim 3.36. Kuyuda yapılan çalışma

İdari kısım mevcut durum;

Su bölümü idare kısmı, ön arıtım ünitesinde bulunmaktadır (Resim 3.38, Resim 3.39). Bu bölümde havuzların kontrol ve gözlemlerinin sağlandığı kontrol odası, elektrik odası, ofis, soyunma odası, mutfak-dinlenme, wc-duş, blower odası, malzeme deposu yer almaktadır.



Resim 3.37. Su bölümü kontrol odası genel görünüm



Resim 3.38. Su bölümü kontrol odası genel görünüm-2

Ön arıtım ünitesinde bulunan girişlerde kapı olan ve kapılar kırıldığı için olmayan alanlar bulunmaktadır. Kapıların olmaması güvenlik açısından risk teşkil etmektedir. Kapı olmayan alanlar olduğu için acil durum kapıları da mevcut değildir. Uygun şekilde ünite girişlerine kapı olmadığı için ayrıca dışarıya açılık panik barlı sistemli acil durum kapıları da bulunmamaktadır. Herkesin göreceği alanlara acil çıkış yönlerini gösteren levhaları (elektrik kesildiğinde de aktif olacak şekilde) bulunmamaktadır (Resim 3.40, Resim 3.41). Acil toplanma bölgesi oluşturulmamıştır ve levhası asılmamıştır.



Resim 3.39. Ön arıtım ünitesi giriş kapısı



Resim 3.40. Ön arıtım ünitesi çıkış kapısı

Elektrik pano odası sadece yetkili elektrikçide yetki olacak şekilde her zaman kilitli değildir. Pano odası kapısında yetkili elektrikçilerin iletişim bilgileri yer almamaktadır. Elektrik odasının kapısı plastiktir. Elektrik odalarının kapıları yangına dayanıklı malzemeden değildir (Resim 3.42).



Resim 3.41. Elektrik odası genel görünümü

Elektrik panolarının her birinin önünde yalıtkan paspas bulunmamaktadır (Resim 3.43). İSG sağlık ve güvenlik uyarı levhaları vardır fakat yetersizdir.

Elektrik odasında elektrik yangınlarına karşı karbondioksit içerikli yangın söndürme cihazı mevcuttur. Yangın söndürme cihazlarının yıllık kontrollerinin yapıldığı çalışanlar tarafından bildirilmiştir.



Resim 3.42. Elektrik odası genel görünüm-2

Blower odasında bulunan tali panoların kapakları açık vaziyettedir. Pano kapakları kapalı ve kilitli değildir. Panoların üzerlerinde yetkili elektrikçilerin iletişim numarası yazılı değildir. Tali panoların önlerinde yalıtkan paspas bulunmamaktadır (Resim 3.44).



Resim 3.43. Blower odası tali pano görüntüsü

Soyunma odasında her çalışan için kirli-temiz kıyafetleri koymaları için 2 adet dolap ayrılmıştır. Dolaplar kişiye özel ve kilitli şekilde kullanılmaktadır. Çalışanlar için uygun wc-duş alanları mevcuttur. Soyunma odasından çalışanların kıyafetlerini değiştirirken kullanmaları için bank bulunmaktadır (Resim 3.45, Resim 3.46).



Resim 3.44. Personel soyunma odası girişi



Resim 3.45. Personel soyunma odası genel görünüm

Personellerin yeme içme ihtiyaçları ve dinlenmeleri için bir alan bulunmaktadır. Atıksu arıtma tesisleri gibi biyolojik risk etmenlerinin mevcut olduğu, biyolojik etkenlere maruziyetin olacağı çalışma alanlarında yeme- içme yapılmaktadır (Resim 3.47).



Resim 3.46. Personel mutfak ve dinlenme alanı genel görüntüsü

Ön arıtım ünitesi bölümü giriş alanında göz ve yüz duşu bulunmaktadır. Göz duşu çalışır vaziyette değildir (Resim 3.48).



Resim 3.47. Ön arıtım ünitesi girişi kombine göz ve yüz duşu

Ön arıtım ünitesinde bulunan yangın söndürme cihazları yerden 90cm yükseklikte duvara asılmamıştır (Resim 3.49).



Resim 3.48. Ön arıtım ünitesi genel görüntüsü-2

Depolar, pompa odaları mevcut durum;

Ön arıtım ünitesi bölümünde 2 tane blower odası bulunmaktadır. Blower odalarına erişim sadece yetkili kişiler tarafından sağlanacak şekilde kilitli değildir (Resim 3.50).



Resim 3.49. Blower odası genel görünümü

Blower odasında bulunan kimyasal maddeler, kimyasal maddeler için oluşturulan depolarda depolanmaktadır. Kullanılmayan malzemelerde ayrı bir depo alanı oluşturulmamıştır (Resim 3.51, Resim 3.52, Resim 3.53). Blowerların periyodik kontrolleri yılda bir defa yetkili kişiler tarafından yapılmamıştır.

Blower odalarında mevcut olan gürültünün belirlenmesi için ortam ölçümü yapılmamıştır. Yapılan ölçüm sonuçlarına göre gürültü maruziyetini önlemek için uygun önlemler (izolasyon, KKD Kullanımı) alınmamıştır.



Resim 3.50. Blower odası genel görünümü-2



Resim 3.51. Blower odası genel görünümü-3



Resim 3.52. Blower odası genel görünümü-4

4. BULGULAR VE TARIŞMA

4.1. Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi, Su Bölümünün Fine Kinney Ve 5x5 Matris Risk Yöntemi İle Değerlendirmesi

Bu çalışmada Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi, Su bölümünde olan ve olma ihtimali yüksek olan tehlike ve riskler değerlendirilmiştir. Risklerin belirlenmesi ve tanımlanması için saha çalışması yapılmıştır. Çalışma yapılırken bölümdeki ilgili çalışanlardan, ustabaşı ve mühendislerden İSG çalışmaları, önlemleri ve eğitimleri hakkında bilgiler alınmıştır.

2024 yılında tesiste, detaylı gözlem yapılarak; acil durumlar (yangın, deprem, sel), eğitim, sağlık, kişisel koruyucu donanımlar, elektrik, iş ekipmanları, araçlar, havuzlar, makineler, biyolojik ve kimyasal tehlike kaynaklarının çalışanların güvenliğine ve sağlığına olası etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Arıtma tesisi su bölümü kapsamında, acil durumlar, genel, eğitim bilgilendirme, sağlık, biyolojik tehlikeler, kişisel koruyucu donanımlar, sağlık ve güvenlik işaretleri, elektrik, basınçlı kaplar, kaldırma araçları (vinçler, caraskallar), binek araçlar ve iş makineleri, elektrikli el aletleri, makine ve ekipmanlar, bina ve eklentileri, ön kum tutucu havuzlar, ön arıtım ünitesi, blower odaları, kum tutucu- ön/son çökeltme-havalandırma havuzları, kapalı alanlarda çalışma, su deşarj bölümü, atık ve çöp toplama işleri bölümleri değerlendirilmiştir.

Çalışmada risk değerlendirme aşamalarından tehlike ve riskin belirlenmesi için saha gözetimi düzenli olarak gerçekleştirilmiştir. Saha gözetimi sonucunda tehlikeli faaliyet alanları belirlenmiştir.

Çalışmada Fine-Kinney yöntemi ile değerlendirme yapılırken sayısal verilerin karşılığı olarak olasılık değeri, şiddet değeri ve frekans değeri için Çizelge 3.3 kullanılmış ve risk değeri belirlenmiştir.

Oluşturulan faaliyet alanlarından Fine-Kinney yöntemi için 65 adet tehlike belirlenmiştir. Bu tehlikelerin olasılık, şiddet ve frekans değerleri belirlenmiş ve bu değerler sonucunda risk seviyesi hesaplanmıştır. 65 adet risk maddesinin 27 tanesi tolerans gösterilemez risk seviyesi, 18 tanesi esaslı risk seviyesi, 9 tanesi önemli risk seviyesi ve 11 tanesi de olası risk

seviyesi olarak belirlenmiştir. Oluşturulan risk skoru değerleri Şekil 4.1 de gösterilmiştir (ADA).

Fine Kinney yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Öncesi "Tolerans Gösterilemez Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-1)

- Yangın (9, 11, 12 numaralı işlemler)
- Genel (16, 17, 18 numaralı işlemler)
- Sağlık (22 numaralı işlemler)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (27 numaralı işlemler)
- Elektrik (33, 34, 35, 39 numaralı işlemler)
- Paratoner (40 numaralı işlemler)
- Basınçlı Kaplan (41 numaralı işlemler)
- Kaldırma Araçları (42 numaralı işlemler)
- Ön Kum tutucu Havuzları (50 numaralı işlemler)
- Ön Arıtım Ünitesi (51, 52, 53 numaralı işlemler)
- Blower Odaları (54 numaralı işlemler)
- Kum Tutucu, Ön-Son Çökeltme ve Havalandırma Havuzları (56, 58, 60 numaralı işlemler)
- Kapalı Alanlarda Çalışma (61, 62, 63 numaralı işlemler)
- Su Deşarj Bölümü (64 numaralı işlemler)

Fine Kinney yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Öncesi "Esaslı Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-1).

- Acil Durum (4 numaralı işlemler)
- Yangın (10 numaralı işlemler)
- Eğitim Bilgilendirme (19, 20, 21 numaralı işlemler)
- Biyolojik Tehlikeler (23 numaralı işlemler)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (28 numaralı işlemler)
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri (29, 30, 31, 32 numaralı işlemler)
- Elektrik (37, 38 numaralı işlemler)
- Binek Araçlar ve İş Makinaları (43 numaralı işlemler)
- Blower Odaları (55 numaralı işlemler)

- Kum Tutucu, Ön-Son Çökeltme ve Havalandırma Havuzları (57, 59 numaralı işlemler)
- Atık ve Çöp Toplama İşleri (65 numaralı işlemler)

Fine Kinney yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Öncesi "Önemli Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-1).

- Acil Durumlar (2, 5 numaralı işlemler)
- Genel (15 numaralı işlemler)
- Biyolojik Tehlikeler (24 numaralı işlemler)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (25 numaralı işlemler)
- Elektrik (36 numaralı işlemler)
- Elektrikli El Aletleri İle Çalışma (44, 45 numaralı işlemler)
- Makine ve Ekipmanlar (46 numaralı işlemler)

Fine Kinney yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Öncesi "Olası Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-1).

- Acil Durum (1, 3, 6, 7, 8 numaralı işlemler)
- Genel (13, 14 numaralı işlemler)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (26 numaralı işlemler)
- Bina ve Eklentiler (47, 48, 49 numaralı işlemler)

Hesaplanan risk seviyelerine göre düzeltici önleyici faaliyetler düzenlenmiştir. Bu faaliyetler sonucunda tehlikenin olasılığını ve sıklığını ölçebilmek için şiddet değeri yüksek oranda sabit tutularak yeni risk seviyesi hesaplanmıştır. Hesaplanan yeni risk seviyelerine göre 26 tanesi önemsiz risk seviyesine, 33 tanesi olası risk seviyesine indirgenmiş ve 6 tanesi önemli risk seviyesine indirgenmiştir. DÖF sonrası oluşturulan yeni risk skoru değerleri Şekil 4.1 de gösterilmiştir (ADA).

Fine Kinney yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Sonrası "Önemli Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-1).

- Yangın (9 numaralı işlemler)
- Sağlık (22 numaralı işlemler)

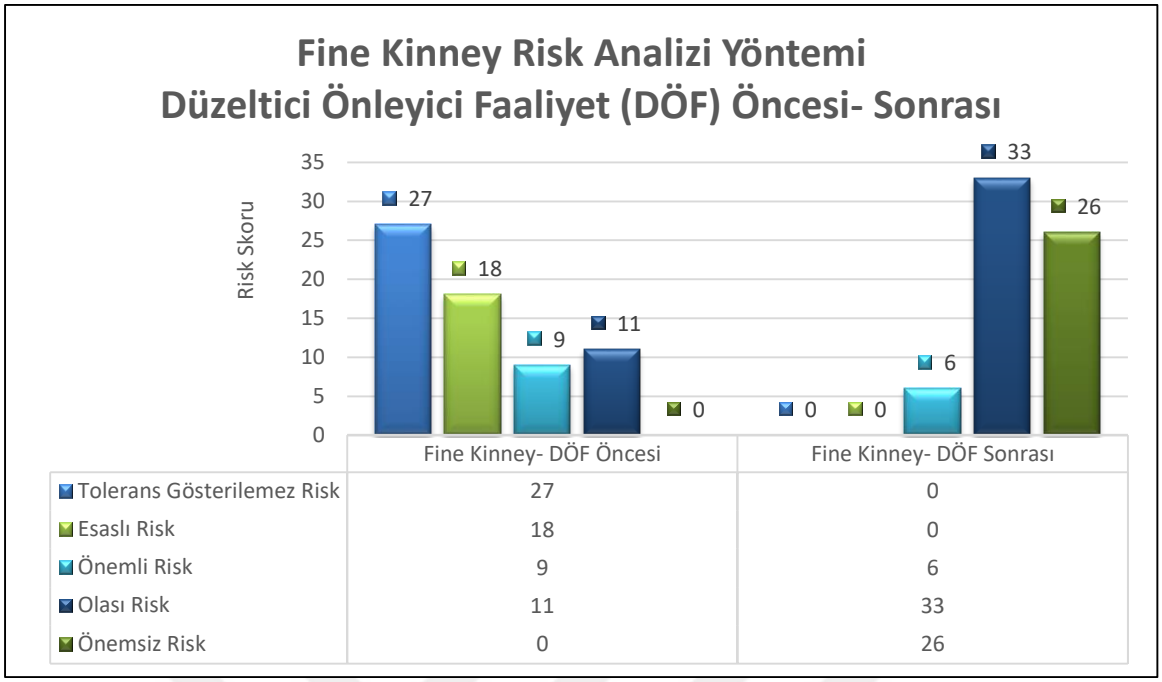
- Kapalı Alanlarda Çalışma (61, 62, 63, 64 numaralı işlemler)

Fine Kinney yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Sonrası "Olası Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-1).

- Yangın (10, 11, 12 numaralı işlemler)
- Genel (16, 17, 18 numaralı işlemler)
- Eğitim Bilgilendirme (19, 20, 21 numaralı işlemler)
- Biyolojik Tehlikeler (23, 24 numaralı işlemler)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (25, 27, 28 numaralı işlemler)
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri (32 numaralı işlemler)
- Elektrik (38, 39 numaralı işlemler)
- Paratoner (40 numaralı işlemler)
- Basınçlı Kaplar (41 numaralı işlemler)
- Kaldırma Araçları (42 numaralı işlemler)
- Binek Araçlar ve İş Makinaları (43 numaralı işlemler)
- Ön Kum Tutucu Havuzlar (50 numaralı işlemler)
- Ön Arıtım Ünitesi (51, 52, 53 numaralı işlemler)
- Blower Odaları (54, 55 numaralı işlemler)
- Kum Tutucu, Ön-Son Çökeltme ve Havalandırma Havuzları (56, 57, 58, 59, 60 numaralı işlemler)
- Atık ve Çöp Toplama İşleri (65 numaralı işlemler)

Fine Kinney yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Sonrası "Önemsiz Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-1).

- Acil Durum (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 numaralı işlemler)
- Genel (13, 14, 15 numaralı işlemler)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (26 numaralı işlemler)
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri (29, 30, 31 numaralı işlemler)
- Elektrik (33, 34, 35, 36, 37 numaralı işlemler)
- Elektrikli El Aletleri İle Çalışma (44, 45 numaralı işlemler)
- Makine ve Ekipmanlar (46 numaralı işlemler)
- Bina ve Eklentiler (47, 48, 49 numaralı işlemler)



Şekil 4.1. Düzeltici önleyici faaliyet (DÖF) öncesi- sonrası fine kinney yöntemi risk skoru

Oluşturulan riskler ile ilgili Fine Kinney Yöntemi risk değerlendirme sonuçları Ek-1 de verilmiştir.

5x5 L Matris yöntemi ile değerlendirme yapılırken olasılık değeri ve şiddet değeri puanı için Çizelge 3.4 kullanılarak risk değerleri belirlenmiştir.

Faaliyet alanları 5x5 matris yöntemi analiz sonuçlarına göre 65 adet risk tespit edilmiştir. Bu risklerden 24 tanesi tolerans gösterilemez risk seviyesinde, 26 tanesi önemli risk seviyesinde, 15 tanesi de orta seviye risk seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Hesaplanan risk skorları Şekil 4.2 de verilmiştir (ADA).

5x5 L Matris yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Öncesi "Tolerans Gösterilemez Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-2).

- Yangın (11 numaralı işlemler)
- Eğitim Bilgilendirme (21 numaralı işlemler)
- Biyolojik Tehlikeler (23 numaralı işlemler)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (26, 27 numaralı işlemler)
- Elektrik (33, 34, 35, 36, 38, 39 numaralı işlemler)

- Paratoner (40 numaralı işlemler)
- Basınçlı Kaplar (41 numaralı işlemler)
- Kaldırma Araçları (42 numaralı işlemler)
- Ön Kum Tutucu Havuzlar (50 numaralı işlemler)
- Ön Arıtım Ünitesi (51, 52, 53 numaralı işlemler)
- Kum Tutucu, Ön-Son Çökeltme ve Havalandırma Havuzları (56, 58, 59 numaralı işlemler)
- Kapalı Alanlarda Çalışma (61, 63 numaralı işlemler)
- Su deşarj Bölümü (64 numaralı işlemler)

5x5 L Matris yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Öncesi "Önemli Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-2).

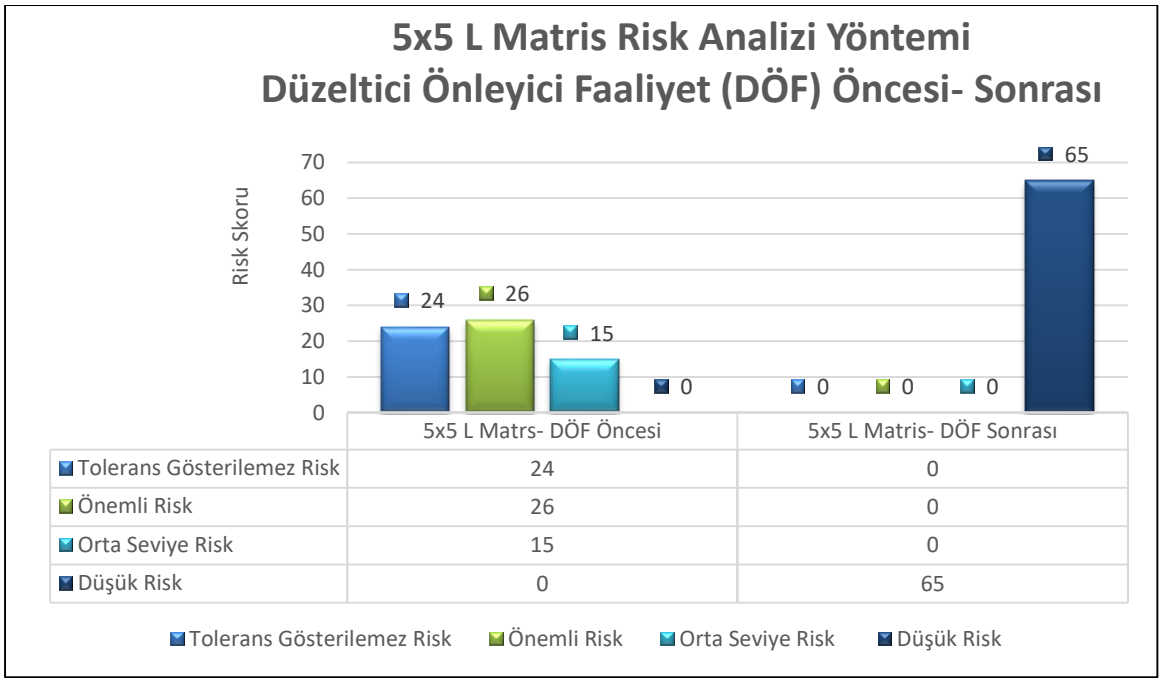
- Acil Durum (1, 2, 7 numaralı işlemler)
- Yangın (9, 10 numaralı işlemler)
- Genel (13, 14, 15, 16, 17, 18 numaralı işlemler)
- Sağlık (22 numaralı işlemler)
- Kişisel Koruyucu Donanımlar (25 numaralı işlemler)
- Elektrik (37 numaralı işlemler)
- Binek Araçlar ve İş Makinaları (43 numaralı işlemler)
- Elektrikli El Aletleri ile Çalışma (44, 45 numaralı işlemler)
- Bina ve Eklentiler (47, 48, 49 numaralı işlemler)
- Blower Odaları (54, 55 numaralı işlemler)
- Kum Tutucu, Ön-Son Çökeltme ve Havalandırma Havuzları (57, 60 numaralı işlemler)
- Kapalı Alanlarda Çalışma (62 numaralı işlemler)
- Atık ve Çöp Toplama İşleri (65 numaralı işlemler)

5x5 L Matris yöntemi uygulandığında risk değerlendirmesinde DÖF Öncesi "Orta Seviye Risk" seviyesinde olan faaliyetler (Ek-2).

- Acil Durum (3, 4, 5, 6, 8 numaralı işlemler)
- Yangın (12 numaralı işlemler)
- Eğitim Bilgilendirme (19, 20 numaralı işlemler)
- Biyolojik Tehlikeler (24 numaralı işlemler)

- Kişisel Koruyucu Donanımlar (28 numaralı işlemler)
- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri (29, 30, 31, 32 numaralı işlemler)
- Makine ve Ekipmanlar (46 numaralı işlemler)

Hesaplanan risk seviyelerine göre göre düzeltici önleyici faaliyetler düzenlenmiştir. Bu faaliyetler sonucunda şiddet değeri yüksek oranda sabit tutularak, olasılık değerlerinin değiştirilmesi ile yeni risk seviyesi hesaplanmıştır. Hesaplanan yeni risk seviyeleri %100 oranında düşük risk seviyesi düzeyine indirgenmiştir. DÖF sonrası risk skoru Şekil 4.2 de verilmiştir (ADA).



Şekil 4.2. Düzeltici önleyici faaliyet (DÖF) öncesi-sonrası 5x5 l matris yöntemi risk skoru

Oluşturulan riskler ile ilgili 5x5 L Matris yöntemi risk değerlendirme sonuçları Ek-2 de verilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi su bölümünde İSG açısından yapılan çalışmada, saha gözetimlerinde İSG riskleri belirlenmiştir. Bu riskler Fine Kinney risk analizi metodu ve 5x5 L Matris risk analizi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Uygulaması basit ve anlaşılır olan 5x5 L Matris yönteminde tehlike ve riskler tanımlandıktan sonra ortaya çıkan risk skoruna göre kontrol önlemleri alınmıştır. Matris yönteminde sadece olasılık ve şiddet varken frekans değişkenine sahip olan Fine Kinney yöntemi daha ayrıntılı bir değerlendirme sunmuştur.

Fine Kinney ve 5x5 Matris risk yöntemleri karşılaştırıldığında analiz sonuçlarından Fine Kinney yönteminde daha detaylı analiz sonucu elde edilmiştir. DÖF den sonraki risk skorlarının düşmesine rağmen Fine Kinney yönteminde bütün riskler önemsiz risk seviyesine indirgenmemiştir. Bu sonuç da bize DÖF düzenlense dahi olası ve önemli risk skoru seviyesinde olan risklerin sürekli takip edilmesi gerektiğini göstermiştir. Ayrıca aynı risklerin 5x5 L Matris yönteminde DÖF sonrası risk seviyelerinin hepsi düşük risk seviyesinde indirgenmiştir.

Bu değerlendirmelere göre iki analiz yöntemi risk skorları derecelendirmeleri farklılık göstermiştir. Fine Kinney yönteminde daha yüksek risk grubunda “Tolerans Gösterilemez Risk” grubunda olan risk, 5x5 L Matris yönteminde “Önemli Risk” grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. L Matris yönteminde daha düşük dereceli olarak tespit edilen riskler Fine Kinney yönteminde daha yüksek ve gerçekçi seviyede tespit edilebilmesi nedeniyle Fine Kinney yönteminin daha verimli bir yöntem olduğu belirlenmiştir (ADA).

6331 sayılı İSG kanunu ve yönetmeliklerinde belirtilen her türlü önlem ve tedbirler her zaman alınması gerekmektedir. İSG açısından sektörel çalışmalar arttırılmalı, risk değerlendirme çalışmaları büyük bir özenle yapılmalı, risk oluşturabilecek tehlikeler ortadan kaldırılmaya çalışılmalı ve önlenemeyen riskler en azından kabul edilebilir risk seviyesine düşürülmelidir.

Tesis Su bölümünde iki farklı risk analizi yöntemi kullanılarak alınması gereken önlemler belirlenmiştir. Daha önce göz ardı edilmiş alanlarda tespit edilen risklere karşı alınacak önlemler için İSG önerileri oluşturulmuştur. Bu önerileri şu sekil de belirtebiliriz.

- Atıksu arıtma tesisleri çok tehlikeli sınıfta oldukları için 6331 sayılı İSG Kanunu gereği her yıl tüm çalışanlara temel ve yaptıkları işlerle alakalı spesifik (yüksekte çalışma, biyolojik maddelerle çalışma, kimyasal maddelerle çalışma, KKD kullanımı vb.) iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmelidir. Ayrıca çalışma sahasına girecek ziyaretçi-stajyer vs. durumlarında İSG eğitimi verilmeden sahaya alınmamalıdır.
- Çalışanların periyodik sağlık taramaları sağlık muayeneleri, gerekli aşıları, her yıl yapılmalıdır.
- Tüm çalışanlara yaptıkları iş ile alakalı mevzuata uygun KKD'ler temin edilmelidir. KKD'lerin kullanımı ile ilgili mevzuata uygun gerekli İSG eğitimleri verilmelidir. KKD kullanımı zorunlu tutulmalı ve her zaman kullanımı denetlenmelidir.
- Çalışma sahasında bulunan sağlık ve güvenlik uyarı levhaları, makine-teçhizat kullanma talimatları uygun yerlere asılmalı ve sayısı arttırılmalıdır.
- Çalışanların rahatlıkla görebilecekleri yerlere İSG panosu oluşturulmalıdır. Bu panoya ön arıtım ünitesi ve genel tesis krokileri asılmalıdır. Bu krokilerde yangın söndürme cihazlarının, elektrik panolarının, dedektörlerin, basınçlı kapların, enerji kesme butonlarının, acil çıkış yönü ve acil toplanma alanlarının yerleri belirlenmeli ve krokide gösterilmelidir. Tesis geneli çok büyük ve çalışan sayısı çok fazla olduğu için bölüm ya da su bölümü olarak acil durum ekipleri oluşturularak İSG panosunda kişi ve görev bilgileri asılmalıdır.
- Ön arıtım ünitesinde acil durumlar için acil çıkış kapıları olmalıdır. Bu kapılar dışarı doğru açılmalı, panik bar sistemi olmalıdır. Acil çıkış yönünü gösteren levhalar elektrik kesildiğinde devreye girecek özellikte olmalıdır. Acil toplanma alanı belirlenmeli ve "Acil toplanma alanı" levhası asılmalıdır.
- Ön arıtım ünitesine forklift, iş makinaları girdiği için, ünite genelinde acil çıkış yolları ve yaya yolları belirlenmelidir. Bu yollar her zaman açık tutulmalı üzerleri kapatılmamalıdır.
- Ön arıtım ünitesinde bulunan ilkyardım dolabındaki malzemeler belirli aralıklarla ilkyardım personeli tarafından kontrol edilmelidir. Eksik malzemeler tamamlanmalıdır.
- Ön arıtım ünitesi içerisinde ortam ölçümü (aydınlatma, termal konfor, gürültü, toz) yaptırılmalıdır.

- Su bölümünde havuz kapaklarından kaynaklı zemindeki boşluklar düşme kaynaklı iş kazasını önlemek amacıyla kapatılmalıdır.
- Elektrik odalarının kapıları, ana ve tali panoların kapakları her zaman kilitli olmalıdır. Kapak-kapı üzerinden yetkili elektrikçilerin iletişim numaraları etiketlenmiş olmalıdır. Bütün panoların önlerinde yalıtkan paspas bulunmalıdır. Pano önleri her zaman açık olmalıdır.
- Yangın söndürme cihazları yerden 90 cm yukarıya asılı olmalıdır. Yangın ekipmanlarının önleri acil durumlar için her zaman açık olmalıdır.
- Blower odası gibi sadece yetkililerin müdahale edeceği oda ve depoların kapıları kilitli olmalıdır.
- Havuz kenarlarında bulunan can simidi sayısı halatlı ve halatsız olmak üzere sayısı arttırılmalıdır. Can simitleri acil durumlar için kullanıma hazır şekilde kolay ulaşılabilir yerlere asılmalıdır.
- Çalışma sahasında tehlikeli bölgeler özellikler havuzların çevresine izinsiz girişlerin önlenmesi için korkuluklar sağlanmalıdır. Bu korkuluklar insan ve hayvan geçişlerinin önleyecek yükseklikte ve aralıklarda olmalıdır. Böylelikle izinsiz giriş ve geçişlerin önlenmesi sağlanmalıdır.
- Arıza-bakım-onarım gibi çalışmalar ve kuyu-menhol çalışmalarına başlanılmadan önce mutlaka çalışma onayı alınmalıdır.
- Çevre ve çalışan emniyeti sağlanmadan kuyularda çalışma yapılmamalıdır. Gaz zehirlenmelerine karşı gaz maskesi, oksijensizlikten boğulma riskine karşı oksijen solunum cihazı kullanılmalıdır. Kapalı alanlarda paraşüt tipi emniyet kemeri, yaşam halatı,baret, tulum, iş gözlüğü,gaz maskesi, seyyar gaz dedektörü, exproof aydınlatma lambası olmadan çalışmaya başlanılmamalıdır.
- Kapalı alanlarda exproof olmayan aydınlatma lambaları (el feneri vb.) ve elektrikli cihazlar kullanılmamalı, bunların yerine alternatif olarak emniyet lambası ve/veya exproof madenci lambası kullanılmalıdır.
- Derin kapalı alanlara inmek için kullanılan merdivenlerde gemici sırtlığı olmalıdır.
- Makine, kaldırma araçları, basınçlı kaplar, elektrik-topraklama, paratoner, yangın söndürme ekipmanları ve algılama cihazları, dedektörler, iş makinalarının her yıl yetkili kişiler tarafından periyodik kontrolleri yapılmalıdır.

Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliğinde belirtilen alıcı ortam deşarj standartlarına göre işletilmektedir. Alınan numuneler bu yönetmelikte tabii tutulan limitlere bağlı olarak analiz edilmektedir. Her ne kadar Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliğinde (KAAY) belirtilmemiş olsa da Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği Madde 7 "Arıtılmış Atıksuların Geri Kazanımı ve Yeniden Kullanımı" başlığı altında atıksuyun yeniden kullanımı ve sulama suyu kullanım kriterlerinde belirtilen parametreler dikkate alınarak çevre sağlığı açısından olası risklere karşı önlemler alınmalıdır. Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi'nin bulunduğu konumu nedeniyle deşarjı gerçekleştirilen arıtılmış atıksuyun bölge çiftçileri tarafından sulama suyu olarak yaygın kullanımı göz önünde bulundurulduğunda atıksuda koliform ve patojen mikroorganizma konsantrasyonlarının tespitinin yapılması iş sağlığı ile beraber çevre sağlığı açısından da önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

Ada, A. ve Bildirici, N. (Editörler). (2024). *12th International May 19 Innovative Scientific Approaches Congress*, Samsun: IKSAD Yayınevi, 115-128.

Adhikari, S., Halden, R. U. (2022). Opportunities and limits of wastewater-based epidemiology for tracking global health and attainment of UN sustainable development goals. *Environment International*, 163, 107217.

Adıgüzel, İ. (2019). *Atıksu Arıtma Tesislerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları.* Yüksek Lisans Tezi, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 46.

Aker, A. (2019). *İş Sağlığı ve Güvenliğinde 5x5 Matris ve Fıne-Kınney Yöntemi İle Risk Değerlendirme ve Metal Sektöründe Uygulanması.* Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 54-103.

Akpınar, T., Çakmakkaya, B. Y. (2014). İş sağlığı ve güvenliği açısından işverenlerin risk değerlendirme yükümlülüğü. *Çalışma ve Toplum*, 1(40), 273-304.

Alqahtani, F. M., Alqahtani, N. S., Algarni, F. S., Almuhaidib, I. A., Alessa, F., Noman, M. A. (2024). Development of an educational program for occupational health and safety in Saudi Arabia. *Journal of Engineering Research*.

Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği. (2010). URL: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=13873&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5, Son Erişim Tarihi: 18 Ocak 2025.

Ayanoğlu, C. C. (2019) *Metal Sektöründe Risklerin Derecelendirmesi ve Denetim Karar Destek Sistemi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 89-92.

Ayyıldız, G. (2017). *Atıksu Arıtma Tesisinde Risk Analizi.* Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray, 12-114.

Çimen, İ. O. (2020). *Evsel/Endüstriyel Atıksu Arıtma Tesislerinde İş Güvenliği.* Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eskişehir, 15-52.

Çoşkun, Y. (2015). *İş Güvenliği Uzmanının Görev, Yetki ve Sorumlulukları.* Yüksek Lisans Tezi, Gediz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 29-52.

Çöl, E. (2020). *İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve İş Güvenliği Uygulamaları: Isparta İli Örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 18-51.

Dada, A. C., Gyawali, P. (2021). Quantitative microbial risk assessment (QMRA) of occupational exposure to SARS-CoV-2 in wastewater treatment plants. *Science of The Total Environment*, 763, 142989.

Eker, T. (2013). *İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Analizi ve Metal Sektöründe Bir Uygulama.* Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Erişir, V. (2022). *İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizi: Metallerin Makinede İşlenmesi Sektöründen Bir Uygulama.* Yüksek Lisans Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gaziantep.

Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards. *Journal of Safety Research,* 3, 157-166.

Gök, S. (2018). *Atıksu Arıtma Tesislerinde Risk Değerlendirmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.

Göymen, Y. (2021). Atıksu Arıtma Tesislerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 204-210.

Gül, E. (2019). Arıtma Tesislerinde Meydana Gelen Kazalar Ve İş Sağliği Ve Güvenliği Yönünden Alınması Gerekli Tedbirler. *Mali Çözüm Dergisi*, 29(151), 241-254.

Gültekin, N., Kaplan, G. (2019). Kobi'lerde İşçi Sağliği Ve İş Güvenliği Yönetimi Ve Bir Risk Analizi Örneği. *Econharran Harran Üniversitesi İİBF Dergisi*, 3(3), 36-66.

Gürsoy, G. (2014). *Adana Su ve Kanalizasyon İşleri (ASKİ) İş Güvenliği Uygulamaları Ve Risk Değerlendirmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Itarte, M., Calvo, M., Martínez-Frago, L., Mejías-Molina, C., Martínez-Puchol, S., Girones, R., Rusiñol, M. (2024). Assessing environmental exposure to viruses in wastewater treatment plant and swine farm scenarios with next-generation sequencing and occupational risk approaches. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 259, 114360.

İnternet: Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi (ASKİ). URL: https://www.aski.gov.tr/TR/ICERIKDETAY/Ankara-Merkezi-Atiksu-Aritma-Tesisi-765000-Mgun/30/100, Son Erişim Tarihi: 22.11.2024.

İnternet: United Nations (UN). URL: https://www.un.org/en/desa/world-population-projected-reach-98-billion-2050-and-112-billion-2100, Son Erişim Tarihi: 18.01.2025

İnternet: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. URL: https://csb.gov.tr/bakan-mehmet-ozhaseki-turkiyedeki-atik-su-aritma-tesisi-sayisini-1213e-cikardik-bakanlik-faaliyetleri-40090, Son Erişim Tarihi: 18.01.2025

İnternet: İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. (2012). URL: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16925&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5, Son Erişim Tarihi: 18 Ocak 2025.

İnternet: İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği. (2012). URL: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=16909&MevzuatTur=9&MevzuatTertip=5, Son Erişim Tarihi: 18 Ocak 2025.

İnternet: İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik. (2013). URL: https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130720-10.htm, Son Erişim Tarihi: 18 Ocak 2025.

İnternet: Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği. (2006). URL: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=9844&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5, Son Erişim Tarihi: 18 Ocak 2025.

İnternet: Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği. (2004). URL: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=7221&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5, Son Erişim Tarihi: 18 Ocak 2025.

Karabulut, A. (2016). Türkiyede İş Güvenliği Denetimi: Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (2012). *T.C. Resmi Gazete*, Sayı:28339, 30/06/2012.

Kılınç, O. D. (2019). *İçme Suyu Arıtma Tesisinde Tehlikelerin, Risklerin Belirlenmesi ve Risk Değerlendirmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

Kinney, G. F., Wiruth, A. (1976). *Practical risk analysis for safety management*. China Lake: Naval Weapons Center.

Marhavilas, P. K., Koulouriotis, D., Gemeni, V. (2011). Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000–2009. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24(5), 477-523.

Oğuz, A. Y. (2013). *Avrupa Birliği Sürecinde Türkiyede İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, İşgören ve İşverenin Hukuki Yükümlülükleri.* Yüksek Lisans Tezi, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Orhan, G. (2016). *Evsel Atıksu Arıtma Tesislerinde Kimyasal ve Fiziksel Risk Faktörlerinin İncelenmesi.* İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

Özgür, C. (2021). Dezenfeksiyon ünitesi risk analizi: içme suyu arıtma tesisi. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10(1), 16-22.

Özkars, R., Yıldız, S. (2013). Türkiye'deki atıksu arıtma tesislerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 29(3), 254-261.

Ping, G., Luyan, Z., Gui, F. (2015). Safety Evaluation of Urban Large Scale Sewage Treatment Plant. *The Open Civil Engineering Journal*, 9(1). 906-912.

Ramesh, R., Prabu, M., Magibalan, S., Senthilkumar, P. (2017). Hazard identification and risk assessment in automotive industry. *International journal of ChemTech research*, 10(4), 352-358.

Sarıkaya, H. (2014). *Özçelik Mermer Fabrikasında İş Güvenliği ve Risk Analizi.* Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Semerci, O. (2012). *İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi: Metal Sektöründe Bir Uygulama.* Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Sese, A., Palmer, A. L., Cajal, B., Montano, J. J., Jiménez, R., Llorens, N. (2002). Occupational safety and health in Spain. *Journal of safety research*, 33(4), 511-525.

Şahin, M. N. (2019). *Metal Sektöründe İş Güvenliği, İş Kazaları ve Önleme Yöntemleri.* Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Şanlıer, H. (2019). *Atık Su Arıtma Tesislerinde Çalışanların İş Doyumlarının Ölçülmesi ve İş Güvenliği Algılarının İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Toraman, A., Gökkaya, B. (2023). Hata Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA) Ve Sağlık Alanında Uygulamaları. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 5(1), 26-39.

Türkmen, S. (2019). *Atıksu Arıtma Tesislerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği.* Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Ulutaş, Ö. (2019). *Konya İli Atıksu Arıtma Tesisi Risk Değerlendirmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya.

Ulutaşdemir, N., Özmusul, B., Çopur, E. Ö. (2019). Gaziantep'te Merkez Atık Su Arıtma Tesisinde Üç Yıllık Risk Değerlendirmesi Analizi. *Health Academy Kastamonu*, 4(1), 22-33.

Ünlü, B. (2010). *İş Sağlığı Ve Güvenliği Kapsamında Çevre Projelerinin Risk Analizi.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yıldırım, P., Balas, L. (2019). Monitoring and evaluation of coastal water quality parameters in Fethiye Bay, Turkey. *Applied Ecology And Environmental Research,* 17(5), 10421-10444.

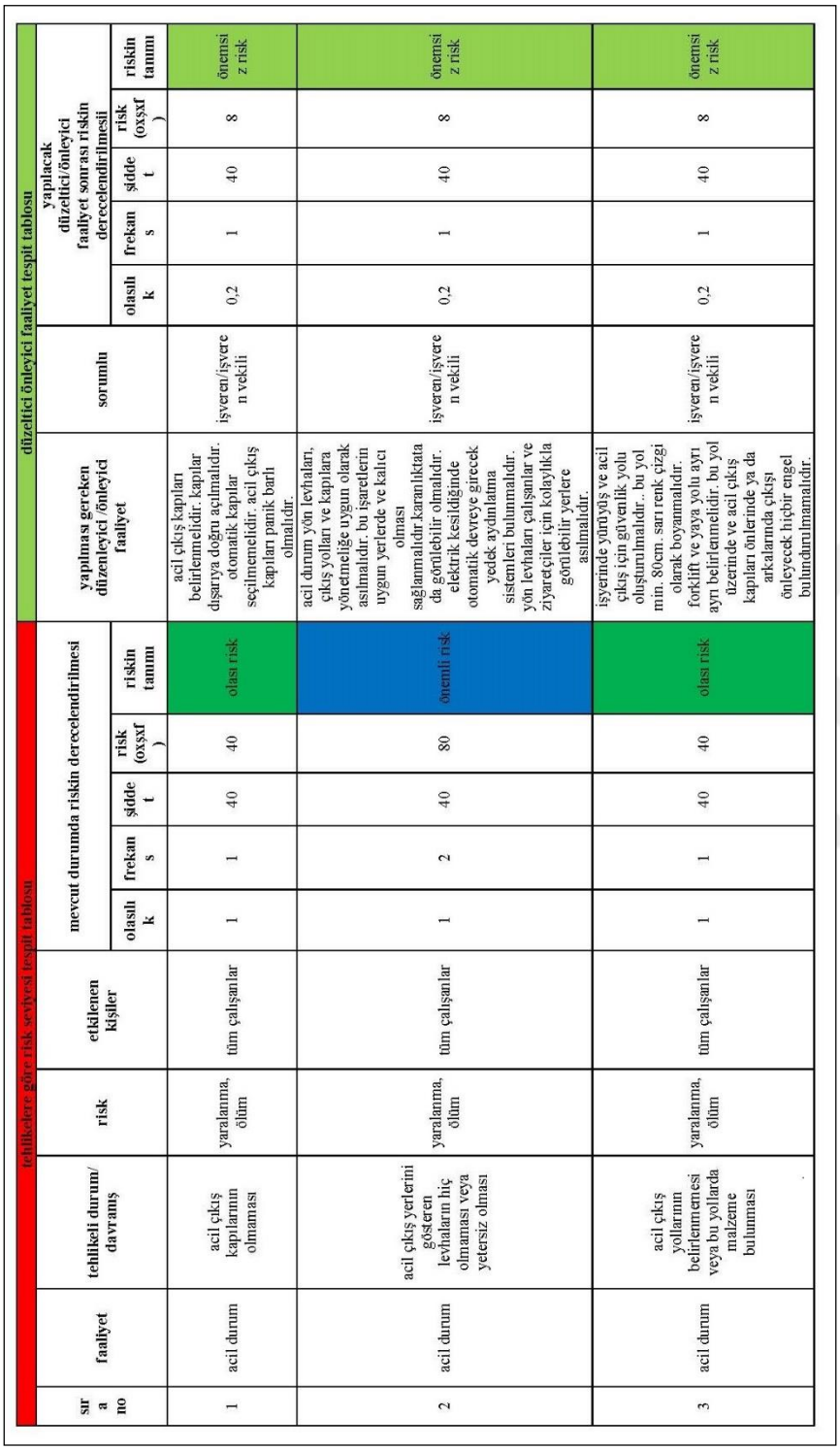
Yılmaz, F. (2010). Risk Değerlendirmesi'nde yöntem tartışması. *Toprak İşveren Sendikası Dergisi,* (86), 16-19.

Yılmaz, S. (2019). *Atıksu Arıtma Tesisinde Çalışan Scada Operatörlerinde, İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Oluşabilecek Fiziksel Risklerin Belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Esenyurt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Yorulmaz, M., Sezen, K. (2023). Denizcilik Alanında Kullanılan Risk Analizi Yöntemleri ve Fine Kinney Yöntemiyle Bir Uygulama. *Afet ve Risk Dergisi*, 6(3), 622-637.

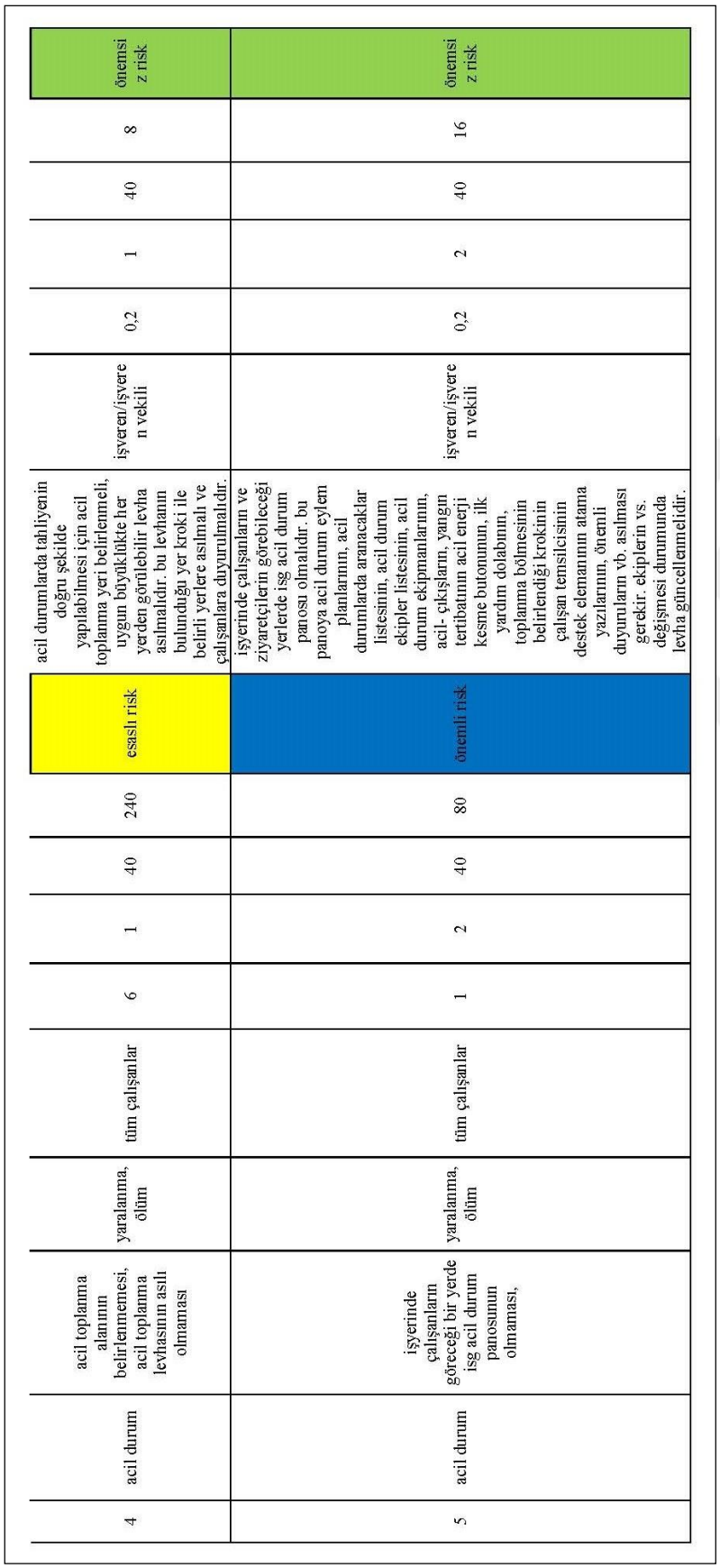
EKLER

EK-1. Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları



tehlikelere göre risk seviyesi tespit tablosu					mevcut durumda riskin derecelendirilmesi					düzeltici önleyici faaliyet tespit tablosu			yapılacak düzeltici/önleyici faaliyet sonrası riskin derecelendirilmesi			
sıra no	faaliyet	tehlikeli durum/ davranış	risk	etkilenen kişiler	olasılık	frekans	şiddet	risk (oxşxf)	riskin tanımı	yapılması gereken düzenleyici /önleyici faaliyet	sorumlu	olasılık	frekans	şiddet	risk (oxşxf)	riskin tanımı
1	acil durum	acil çıkış kapılarının olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	1	40	40	olası risk	acil çıkış kapıları belirlenmelidir. kapılar dışarıya doğru açılmalıdır. otomatik kapılar seçilmemelidir. acil çıkış kapıları panik barlı olmalıdır.	işveren/işvere n vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
2	acil durum	acil çıkış yerlerini gösteren levhaların hiç olmaması veya yetersiz olması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	2	40	80	önemli risk	acil durum yön levhaları, çıkış yolları ve kapılara yönetmeliğe uygun olarak asılmalıdır. bu işaretlerin uygun yerlerde ve kalıcı olması sağlanmalıdır.karanlıktata da görülebilir olmalıdır. elektrik kesildiğinde otomatik devreye girecek yedek aydınlatma sistemleri bulunmalıdır. yön levhaları çalışanlar ve ziyaretçiler için kolaylıkla görülebilir yerlere asılmalıdır.	işveren/işvere n vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
3	acil durum	acil çıkış yollarının belirlenmemesi veya bu yollarda malzeme bulunması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	1	40	40	olası risk	işyerinde yürüyüş ve acil çıkış için güvenlik yolu oluşturulmalıdır.. bu yol min. 80cm. sarı renk çizgi olarak boyanmalıdır. forklift ve yaya yolu ayrı ayrı belirlenmelidir. bu yol üzerinde ve acil çıkış kapıları önlerinde ya da arkalarında çıkışı önleyecek hiçbir engel bulundurulmamalıdır.	işveren/işvere n vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları



4	acil durum	acil toplanma alanının belirlenmemesi, acil toplanma levhasının asılı olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	1	40	240	esaslı risk	acil durumlarda tahliyenin doğru şekilde yapılabilmesi için acil toplanma yeri belirlenmeli, uygun büyüklükte her yerden görülebilir levha asılmalıdır. bu levhanın bulunduğu yer kroki ile belirli yerlere asılmalı ve çalışanlara duyurulmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	önemsiz risk
5	acil durum	işyerinde çalışanların göreceği bir yerde işg acil durum panosunun olmaması,	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	2	40	80	önemli risk	işyerinde çalışanların ve ziyaretçilerin görebileceği yerlerde işg acil durum panosu olmalıdır. bu panoya acil durum eylem planlarının, acil durumlarda aranacaklar listesinin, acil durum ekipler listesinin, acil durum ekipmanlarının, acil- çıkışların, yangın tertibatının acil enerji kesme butonunun, ilk yardım dolabının, toplanma bölmesinin belirlendiği krokinin çalışan temsilcisinin destek elemanının atama yazılarının, önemli duyuruların vb. asılması gerekir. ekiplerin vs. değişmesi durumunda levha güncellenmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	2	40	16	önemsiz risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

6	acil durum	ecza dolabının olmaması, içerisindeki malzemelerin eksik olması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	1	40	olası risk	40	işyerinde her bölümde en az bir adet ecza dolabı bulunmalıdır. dolap içerisinde bulunması gereken malzemeler işyeri hekiminee belirlenip tedarik edilmelidir. belli aralıklarla ilaçların son kullanım süresi ve eksilen malzemeler kontrol edilmelidir. ilkyardım dolabı içerisinde bulunan malzemeler ilk yardım eğitimi almış kişilerin kontrolleri altında olmalıdır. kontrolü sürekli sağlanmalıdır. bu bölümler, güvenlik ve sağlık işaretleri yönetmeliğine uygun şekilde işaretlenmelidir. çalışma şartlarının gerektirdiği her yerde ilkyardım ekipmanları rahatlıkla ulaşılabilir yerlerde bulundurulmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
7	acil durum	sel	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	1	40	olası risk	40	tesiste olabilecek herhangi bir sel durumunda alınması gereken önlemler acil durum planında oluşturulmalı ve gerekli önlemler acil durum panosuna asılmalıdır ve çalışanlara tebliğ edilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
8	acil durum	deprem	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	1	40	olası risk	40	tesiste olabilecek herhangi bir deprem durumunda alınması gereken önlemler acil durum planında oluşturulmalı ve gerekli önlemler acil durum panosuna asılmalıdır ve çalışanlara tebliğ edilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

9	yangın	yangın söndürücüleri olmaması ve son kullanma tarihlerinin kontrol edilmemesi	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3		3	100	900	tolerans gösterilemez risk	az tehlikeli işyerleri için 500m2 de bir tehlikeli ve çok tehlikeli yerler için de 250m2 de bir yangın söndürme cihazı bulundurulmalı iki yangın söndürme arası max. 25 metre olmalıdır. zeminden 90 cm yukarıda olacak şekilde asılmalı ve üzerine yangın tüpü tabelası asılmalı, min. yılda bir periyodik kontrolleri yapılmalıdır. a sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde çok maksatlı kuru kimyevi tozlu veya sulu, b sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde kuru kimyevi tozlu, karbondioksitli veya köpüklü, c sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde, kuru kimyevi tozlu veya karbondioksitli, d sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde ise kuru metal tozlu söndürme cihazları, e sınıfı yangın çıkması durumunda karbondioksit içerikli yangın söndürme cihazları bulundurulmalıdır.	işveren/işvere n vekili	0,5	3	100	150	önemli risk
10	yangın	yangın uyarı butonunun ve uyarı sisteminin olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3		1	100	300	esaslı risk	yangın uyarı sistemi ve uyarı alarm butonu olmalıdır. yangın alarm butonu kolayca görülebilecek şekilde tesis edilmelidir. butonun çalışırlılığı ve periyodik kontrolü yapılmalıdır.	işveren/işvere n vekili	0,5	1	100	50	olası risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

11	yangın	patlayıcı ortamlarda kullanılacak elektrikli ekipmanların ex-proof (explosion proof, alev sızdırmaz) olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	3	100	1800	tolerans gösterilemez risk	çalışanların patlayıcı ortamların tehlikelerinden korunması hakkında yönetmeliğe göre patlayıcı ortamlarda kullanılacak elektrikli ekipmanların ex-proof (explosion proof, alev sızdırmaz) olması zorunlu hale getirilmiştir.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
12	yangın	yangın tatbikatının yapılmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	3	100	1800	tolerans gösterilemez risk	çalışanlara yılda en az bir defa yangın söndürme ve kurtarma eğitimi verilmelidir. yangın ile ilgili bilgilendirme yapılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
13	genel	kapılar	yaralanma	tüm çalışanlar	1	1	40	40	olası risk	tesiste bulunan kapılar (özellikle eksik ve kırık olan) yenilenmelidir. kapılar otomatik özellikte olmalıdır. güvenlik ve işin yürütümü açısından kolaylık sağlayacağı için otomatik kapı sistemine geçilmelidir. otomatik kapıların her yıl periyodik kontrolü sağlanmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
14	genel	ön arıtım ünitesi içerisinde yürüyüş yollarının belirli olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	1	40	40	olası risk	tesis kapalı alanında ve çevresinde yaya yürüyüş ve forklift için güvenlik yolu oluşturulmalıdır. bu yol min. 80cm. sarı renk çizgi olarak boyanmalıdır. forklift ve yaya yolu ayrı ayrı belirlenmelidir. bu yol üzerinde malzeme ve araç istifi vs. olmamalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
15	genel	bölüm kapılarının hep açık olması	takipsiz girişler, yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	3	15	135	önemli risk	eski kapıların ve yerinde olmayan kapılar otomatik kapı sistemi ile değiştirilmelidir. otomatik kumanda sistemi ile bölüm çalışanları hariç su bölümüne izinsiz girişler engellenmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	3	15	9	önemsiz risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

16	genel	arazide otların biçilmemesi nedeniyle zehirli böcek, yılan, kemirgen sokması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	3	40	720	tolerans gösterilemez risk	tesiste havuzların çevresinde, havuzların aralarında bulunan otların uygun süre aralıkları ile biçilmesi gerekmektedir.	işveren/işveren vekili	0,5	3	40	60	olası risk
17	genel	yeşil alanda haşerelerle temas	zehirlenme, yaralanma	tüm çalışanlar	6	3	40	720	tolerans gösterilemez risk	yeşil alanlarda haşerelerle zirai mücadele yapılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,5	3	40	60	olası risk
18	genel	tesis duvarlarının sağlam olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	6	40	1440	tolerans gösterilemez risk	tesisi çevreleyen güvenlik duvarının hepsinin, dışarıdan gelebilecek herhangi tehlike, hırsızlık, yabani hayvan (domuz, tilki) vs. için beton üzeri demir korkuluk şeklinde olmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	6	40	48	olası risk
19	eğitim bilgilendirme	çalışanlara genel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmemesi	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	3	40	360	esaslı risk	çalışanlara isg yıllık eğitim planına uygun olarak çok tehlikeli işyerlerinde yılda en az 1 defa gerekli sürelerde eğitimler verilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,5	3	40	60	olası risk
20	eğitim bilgilendirme	ziyaretçilere, stajyerlere (çıraklar ve genç çalışanlar da dahil olmak üzere) eğitim verilmemesi	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	3	40	360	esaslı risk	tesise giriş yapan ziyaretçilerde dahil, tesis bölümlerini gezmeden önce genel isg eğitimi verilmelidir. eğitimi tamamlanmayan ziyaretçilerin bölümlere ziyareti gerçekleşmemelidir.	işveren/işveren vekili	0,5	3	40	60	olası risk
21	eğitim bilgilendirme	çalışanların kullandıkları makine ve tesislere uygun ehliyetlerinin ve sertifikalarının olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	3	40	360	esaslı risk	çalışanların kullandıkları makine ve tesislere uygun (vinç için operatör belgesi, iş makinaları için g sınıfı ehliyet, römork kullanma ehliyeti vb.) ehliyetlerinin olması gerekmektedir.	işveren/işveren vekili	0,5	3	40	60	olası risk
22	sağlık	çalışanların sağlık muayenelerinin yapılmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	6	100	1800	tolerans gösterilemez risk	çalışanların yeni işe başladıklarında ve çok tehlikeli işyerlerinde yılda en az 1 defa periyodik muayenelerinin yapılması, gerekli aşılarının yaptırılması gerekmektedir.	işveren/işveren vekili	0,5	3	100	150	önemli risk

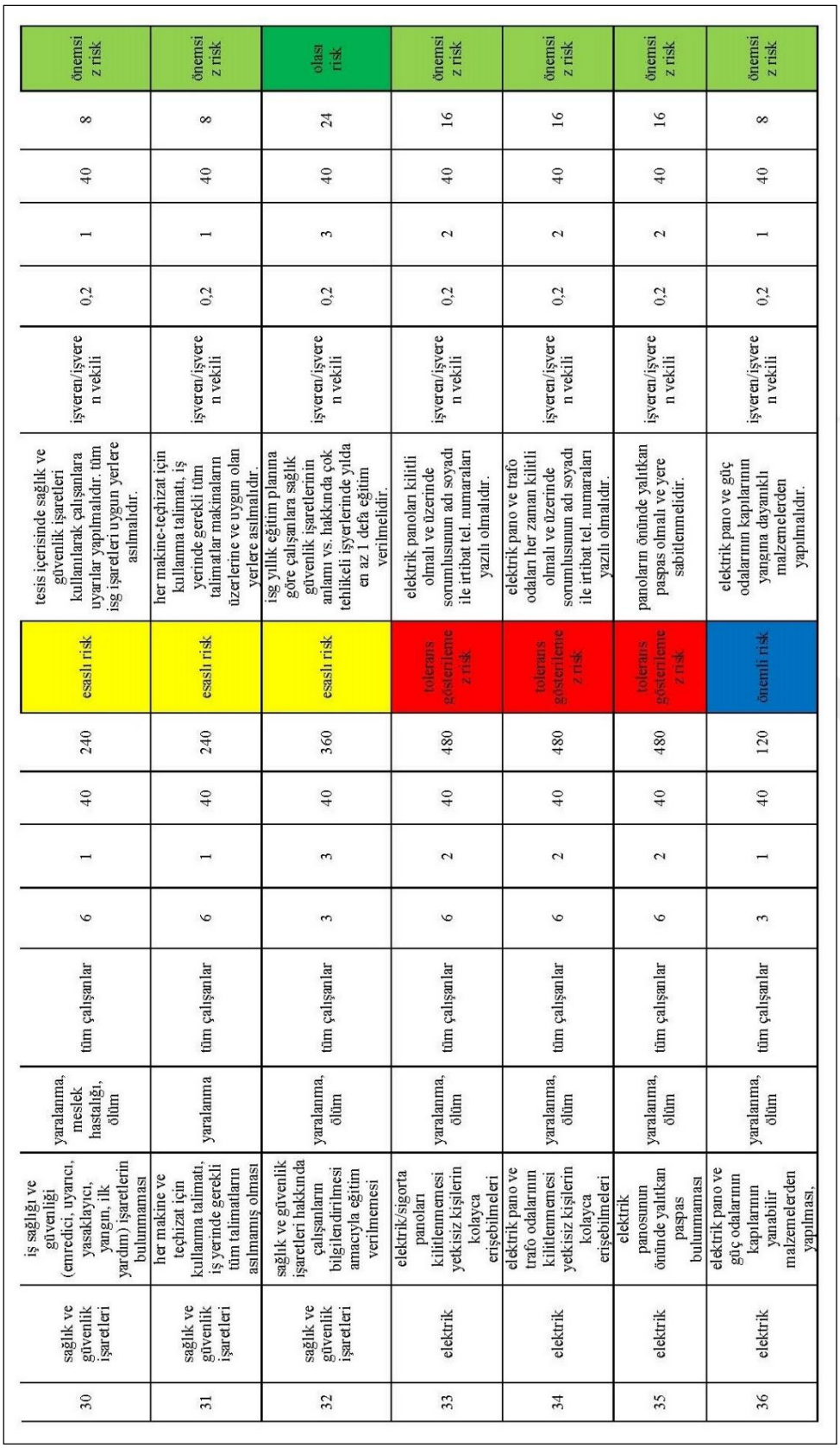
EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

23	biyolojik tehikeler	enfeksiyon bulaşması riski taşıyan malzemelerle çalışılması	enfeksiyon bulaşması, hastalık	tüm çalışanlar	3	3	40	360	esaslı risk	biyolojik etkenlerle yapılan çalışmalarda aşağıdaki hususlara uyulmalıdır. 1)çalışanlar, biyolojik etkenlerin bulaşma riski bulunan çalışma alanlarında yiyip içmemelidir. 2) çalışanlara iş kıyafetleri verilmelidir. 3)çalışanlar, göz yıkama sıvıları ve/veya cilt antiseptikleri de dahil, uygun ve yeterli temizlik malzemeleri bulunan yıkanma ve tuvalet olanakları sağlanmalıdır. 4) gerekli koruyucu ekipmanlar, belirlenmiş bir yerde uygun olarak muhafaza edilmelidir. her kullanımdan sonra ve mümkünse kullanımdan önce kontrol edilip temizlenmelidir.. bozuk koruyucu ekipmanlar, kullanımından önce tamir edilmeli veya değiştirilmelidir..	işveren/işveren vekili	0,5	3	40	60	olası risk
24	biyolojik tehikeler	çalışanların bulaşıcı hastalıklar konusunda eğitim almaması	enfeksiyon bulaşması, hastalık	tüm çalışanlar	1	3	40	120	önemli risk	salgın hastalıklara karşı hastalıkların cinsine ve bulaşma riskler hakkında eğitim verilmelidir. salgın hastalıkların bulaşmasını önlemek için ne tür tedbirler alınmalı çalışanlara tebliğ edilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,5	3	40	60	olası risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

25	kişisel koruyucu donanımlar	kişisel koruyucu donanımların eksik verilmesi	yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	tüm çalışanlar	3	3	15	135	önemli risk	kişisel koruyucu donanımlar kişiye özel olarak zimmet tutanağı tutulup verilmelidir. paraşüt tipi emniyet kemeri, gaz maskesi vs. yapılan işe uygun kkd'ler kişiye özel olarak en az yılda bir kere temin edilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,5	3	15	22,5	olası risk
26	kişisel koruyucu donanımlar	kişisel koruyucu donanımların kullanımının denetlenmemesi	yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	tüm çalışanlar	1	3	15	45	olası risk	kkd'ler amacına uygun kullanılmalıdır. başka işlerin çözümlenmesi için ve başka işler için amacı dışında kullanılmamalıdır. kkd kullanımı her zaman denetlenmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	3	15	9	önemsiz risk
27	kişisel koruyucu donanımlar	havuz kenarlarında can simidi, can yeleği ve halat olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	6	100	3600	tolerans gösterilemez risk	işe uygun kkd'ler mutlaka temin edilmelidir. havuz kenarlarında acil durumlar için uygun aralıklarda ve sıklıkla şekilde can yeleği, can simidi ve halat konulmalıdır. bunların kullanıma uygunluğu, kullanım ömrü ve deforme olup olmadıkları her zaman kontrol edilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,5	1	100	50	olası risk
28	kişisel koruyucu donanımlar	kişisel koruyucu donanımların kullanımı konusunda eğitim verilmemesi	yaralanma, meslek hatalığı, ölüm	tüm çalışanlar	3	3	40	360	esaslı risk	çalışanlara kullanacakları kkd'lerin nasıl kullanılacağı, ne durumlarda kullanmaları gerektiği, kullanım zorunluluk şartları vs. yıllık isg eğitim programına göre eğitimleri verilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,5	3	40	60	olası risk
29	sağlık ve güvenlik işaretleri	çalışma alanında kkd kullanımı ile ilgili uyarı levhası olmaması	yaralanma, meslek hatalığı	tüm çalışanlar	6	1	40	240	esaslı risk	çalışma alanında kkd kullanımı ile ilgili levhalar uygun alanlara asılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları



30	sağlık ve güvenlik işaretleri	iş sağlığı ve güvenliği (emredici, uyarıcı, yasaklayıcı, yangın, ilk yardım) işaretlerin bulunmaması	yaralanma, meslek hastalığı, ölüm	tüm çalışanlar	6	1	40	240	esaslı risk	tesis içerisinde sağlık ve güvenlik işaretleri kullanılarak çalışanlara uyarılar yapılmalıdır. tüm iş işaretleri uygun yerlere asılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
31	sağlık ve güvenlik işaretleri	her makine ve teçhizat için kullanma talimatı, iş yerinde gerekli tüm talimatların asılmamış olması	yaralanma	tüm çalışanlar	6	1	40	240	esaslı risk	her makine-teçhizat için kullanma talimatı, iş yerinde gerekli tüm talimatlar makinaların üzerlerine ve uygun olan yerlere asılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
32	sağlık ve güvenlik işaretleri	sağlık ve güvenlik işaretleri hakkında çalışanların bilgilendirilmesi amacıyla eğitim verilmemesi	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	3	40	360	esaslı risk	iş yıllık eğitim planına göre çalışanlara sağlık güvenlik işaretlerinin anlamı vs. hakkında çok tehlikeli işyerlerinde yılda en az 1 defa eğitim verilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	3	40	24	olası risk
33	elektrik	elektrik/sigorta panoları kilitlenmemesi yetkisiz kişilerin kolayca erişebilmeleri	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	2	40	480	tolerans gösterilemez risk	elektrik panoları kilitli olmalı ve üzerinde sorumlusunun adı soyadı ile irtibat tel. numaraları yazılı olmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	2	40	16	önemsiz risk
34	elektrik	elektrik pano ve trafo odalarının kilitlenmemesi yetkisiz kişilerin kolayca erişebilmeleri	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	2	40	480	tolerans gösterilemez risk	elektrik pano ve trafo odaları her zaman kilitli olmalı ve üzerinde sorumlusunun adı soyadı ile irtibat tel. numaraları yazılı olmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	2	40	16	önemsiz risk
35	elektrik	elektrik panosunun önünde yalıtkan paspas bulunmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	2	40	480	tolerans gösterilemez risk	panoların önünde yalıtkan paspas olmalı ve yere sabitlenmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	2	40	16	önemsiz risk
36	elektrik	elektrik pano ve güç odalarının kapılarının yanabilir malzemelerden yapılması,	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	1	40	120	önemli risk	elektrik pano ve güç odalarının kapılarının yangına dayanıklı malzemelerden yapılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

37	elektrik	elektrik panolarının işaretlenmemiş ve gerekli ikazlar levhalarının olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	1	40	240	esaslı risk	elektrik panolarının bulunduğu yerler işaretlenmeli ve gerekli uyarı işaretleri asılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
38	elektrik	düzensiz bakımsız ve eklenmiş olan elektrik kablolar ve kablo kanalları	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	3	100	300	esaslı risk	düzensiz bakımsız ve eklenmiş olan elektrik kabloları kullanılmamalıdır. yenisi ile değiştirilmelidir. kablo kanalları mutlaka kapalı olmalıdır. kabloların su ile teması önlenmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
39	elektrik	periyodik kontrollerinin yapılmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	2	100	600	tolerans gösterilemez risk	elektrik-topraklama periyodik kontrolleri yılda bir defa yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. periyodik kontrol raporu edinilmelidir. eğer uygunsuzluklar oluşursa ivedilikle giderilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	2	100	40	olası risk
40	paratoner	paratoner tesisatının muayenesi ve topraklama kontrolünün olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	3	100	1800	tolerans gösterilemez risk	paratoner tesisatının koruma yeterliliği ölçülmeli, periyodik bakımları ve kontrolleri yılda en az 1 defa yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. ölçüm ve bakım raporları edinilmelidir. yağmurlu ve yıldırımlı havalarda ağaç altlarında yüksek binaların balkonlarında, riskli alanlarda bulunulmamalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
41	basınçlı kaplar	periyodik kontrollerinin yapılmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	3	100	1800	tolerans gösterilemez risk	kompresör, hava tankı gibi basınçlı kapların periyodik kontrolleri yılda en az 1 defa yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. periyodik kontrol raporları edinilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

42	kaldırma araçları (vinçler caraskallar)	periyodik bakımlarının, kontrollerinin yapılmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	3	100	1800	tolerans gösterilemez risk	kaldırma araçlarının periyodik kontrolleri yılda bir defa yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. kaldırma araçlarının kullanımı, sapanlama teknikleri ile ilgili eğitimler verilmelidir. eğitimsiz ehil olmayan kişilerin kullanımına izin verilememelidir. kaldırma araçları ile ilgili talimatlar uygun yerlere asılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
43	binek araçlar ve iş makinaları	yetkisiz kişilerin iş makinası kullanması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	1	100	300	esaslı risk	tüm araç ve iş makinaları (forklift, kamyon, ekskavatör vb.) ehliyeti yeterli şoför ve operatörler tarafından kullanılmalıdır. ehliyeti olmayan veya yeterli olmayanlara iş makinası kullandırılmamalıdır ve bunun takibi yapılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,5	1	100	50	olası risk
44	elektrikli el aletleri ile çalışma	koruyucu kapak ve donanımlarının olmaması	yaralanma	tüm çalışanlar	3	1	40	120	önemli risk	koruyucu kapak ve donanımları hiçbir zaman çıkarılmamalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
45	elektrikli el aletleri ile çalışma	bakımsız olması	yaralanma	tüm çalışanlar	3	2	15	90	önemli risk	el aletleri ile çalışmaya başlamadan önce kırık çatlak vs. var mı mutlaka kontrol edilmelidir. kırık çatlak vs. olan aletler kesinlikle kullanılmamalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	2	15	6	önemsiz risk
46	makine ve ekipmanlar	bakımsız olması	yaralanma	tüm çalışanlar	3	2	15	90	önemli risk	kullanılan makine ve ekipmanlarla işe başlamadan önce kırık çatlak vs. var mı kontrol edilmelidir. bakımsız pompa, redüktör, elektrik motoru kullanılmamalıdır. periyodik bakımları yetkili kişiler tarafından yaptırılmalıdır. raporları edinilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	2	15	6	önemsiz risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

47	bina ve eklentiler	yeterli dinlenme alanının olmaması	yorgunluk, psikolojik çöküntü	tüm çalışanlar	1	1	40	40	olası risk	yeterli sayıda ve uygun dinlenme alanları sağlanmalıdır. dinlenme alanları temizliği sürekli takip edilmeli ayrıca personel için uygun aktivite alanları belirlenmelidir. çalışanlar için sosyal etkinlikler düzenlenmeli, personelin kullanabileceği sosyal alanlar oluşturulmalı ve sağlanmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
48	bina ve eklentiler	aydınlatmanın yeterli olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	1	40	40	olası risk	tesis içerisinde özellikle gece çalışmalarında, havuz- arazi kontrolü, birimler arası geçişlerde iş güvenliği açısından aydınlatma yeteri seviyede sağlanmalıdır. tesisi içerisinde çalışma alanlarında ortam ölçümü (gürültü, toz, aydınlatma, termal konfor) yaptırılmalıdır. yoğun gaz birikimi olabilecek alanların hepsinde ex-proof aydınlatma tesisatları kullanılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk
49	bina ve eklentiler	atölye ve depoların düzenli olmaması	yaralanma	bölüm ve atölye çalışanları	1	1	40	40	olası risk	atölyede bulunan elektrikli aletlerin yaltım topraklama kontrolleri yapılmalıdır. atölye ve depo ortamı dağınık ve düzensiz olmamalıdır. depo ve atölyede bulunan raflar duvara sabitlenmelidir. raflar etiketlenmelidir. kullanılan el aletleri kullanıldıktan sonra yerlerine kaldırılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	1	40	8	önemsiz risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

50	ön kumtutucu havuzları	korkuluk olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	3	100	1800	tolerans gösterilemez risk	ön kum tutucu havuzlarının etrafına insan ve hayvan vb. canlıların düşmemesi için korkuluk yapılmalıdır. korkuluklar insan atlayamayacağı ve geçemeyeceği belli yükseklikte olmalıdır. havuza geçiş kapısı oluşturulmalı bu kapı her zaman kilitli olmalıdır. yetkili kişi haricinde kimsede anahtar ve giriş izni olmamalıdır. kum tutucu temizleme işleminin rahat yapılabilmesi için de uygun genişlikte olmalıdır. havuzların belirli kısımlarına can simidi, can yeleği, halat asılmalı ve kullanıma hazır halde bulundurulmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
51	ön arıtım ünitesi	zeminde açıklıkların(kapak boşlukların) olması, kullanılmayan su dolu havuzların bulunması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	3	100	900	tolerans gösterilemez risk	tesise su giriş zemin kapaklarını, kullanılmayan izgara kanalı, izgara kapaklarının olduğu zemin kısmı, kum tutucu havuzlarının zemin de bulunan kapak kısımlarında bulunan açıklıklar uygun şekilde kapatılmalıdır. kapatılamıyorsa çevresine korkuluk yapılmalıdır. korkuluk boyu bir kişinin kolayca geçemeyeceği yükseklikte olmalıdır. bu alanlara uygun uyarı ve ikaz levhaları asılmalı, personeller bu bölümlerle ilgili uyarılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk

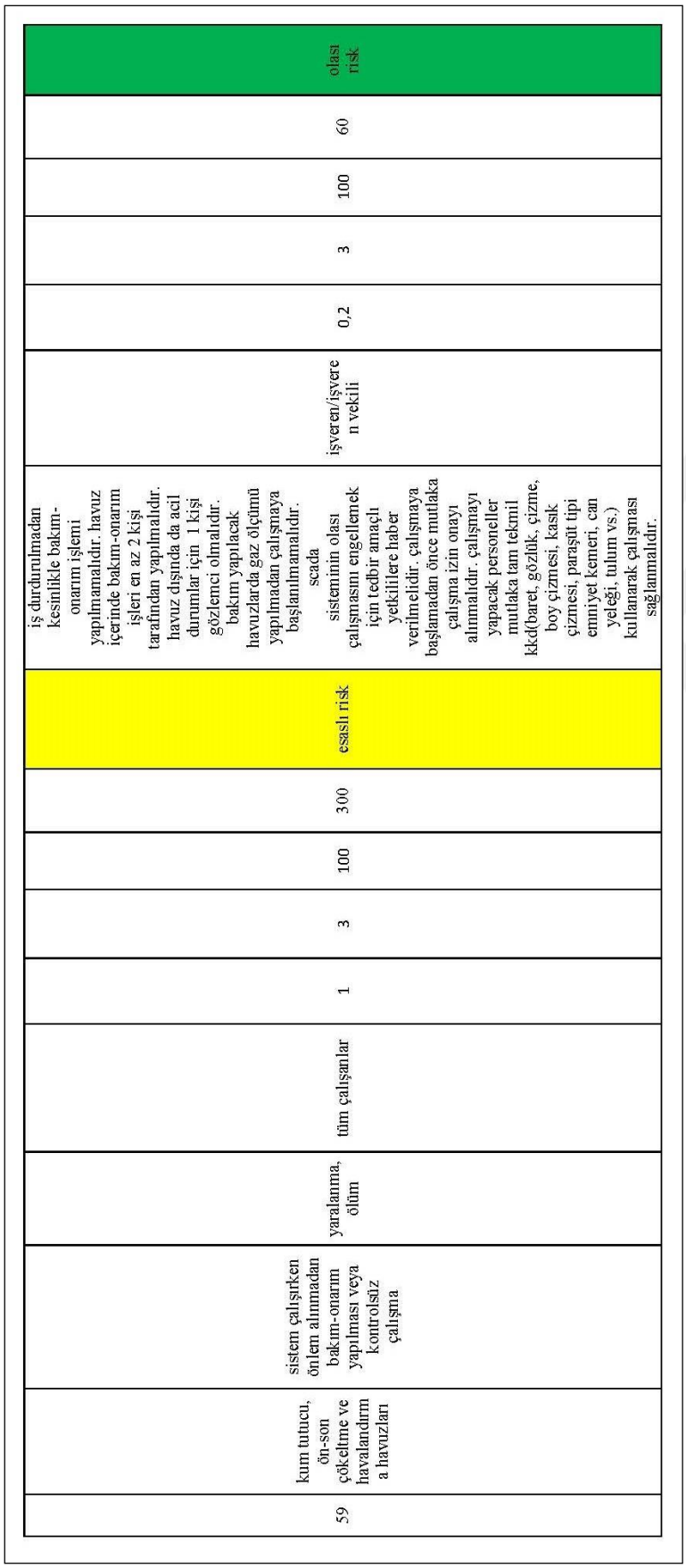
EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

52	ön arıtım ünitesi	patlayıcı ve zehirli gazların bulunması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	3	1800	tolerans gösterilemez risk	havadan yoğunluğu hafif olan metan gazının bulunabilme olasılığı olan ön arıtım ünitesinde metan dedektörleri bulunmalıdır. bu kısımda yapılacak bakım onarımlarda personel bilgilendirilmeli, bölüm havalandırılmadan çalışma yürütmemelidir. havadan yoğunluğu daha yüksek olan hidrojen sülfür gazının bulunabilme olasılığına karşı ön arıtım ünitesinde sülfür gazı dedektörleri olmalıdır. bu alanda yapılacak bakım onarımlarda personel bilgilendirilmeli, bölüm havalandırılmadan çalışma yürütmemelidir. bu alanda açık alev (sigara, kaynak vs.) kesinlikle kullanılmamalıdır. gaz dedektörlerinin bakım onarım ve periyodik kontrolleri her zaman takip edilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
53	ön arıtım ünitesi	konveyör sisteminin periyodik kontrolünün olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	3	100	900	tolerans gösterilemez risk	kaldırma, iletme ekipmanlarının yetkili kişiler tarafından senede bir defa periyodik kontrolü yapılmalıdır ve kayıt altında tutulmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
54	blower odaları	kapılarının kilitli olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	2	100	600	tolerans gösterilemez risk	blower odaları her zaman kilitli olmalı ve üzerinde sorumlunun adı soyadı ile irtibat telefon numaraları yazılı olmalıdır. yetkililer dışında tamir ve müdahale edilmemelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	2	100	40	olası risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

55	blower odaları	gürültü ölçümünün yapılmaması	işitme kaybı, meslek hastalığı	tüm çalışanlar	1	6	40	240	esaslı risk	gürültülü ortamlar için ortam ölçümü yaptırılmalıdır. ölçüm sonucuna göre gerekli önlemler alınmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	6	48	olası risk
56	kum tutucu, ön-son çökeltme ve havalandırma havuzları	korkuluk olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	10	3	100	3000	tolerans gösterilemez risk	havuzların kenar kısımlarında insan- hayvan vs. geçimini engelleyecek uygun yükseklikte ve özellikte korkuluklar olmalıdır. korkulukların sağlamlığı, bakımı vs. belirli aralıklara kontrol edilmelidir. korkuluklardan bakım onarım için havuza geçiş kapısı oluşturulmalı bu kapı her zaman kilitli olmalıdır. yetkili kişi haricinde kimsede anahtar ve giriş izni olmamalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
57	kum tutucu, ön-son çökeltme ve havalandırma havuzları	uyarı ikaz levhalarının eksik olması veya olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	3	100	300	esaslı risk	havuzların etrafına uygun uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır. çalışanlar bilgilendirilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk
58	kum tutucu, ön-son çökeltme ve havalandırma havuzları	halatlı can simidi, halatlı can yeleği, can halatı yetersizliği veya olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	3	100	1800	tolerans gösterilemez risk	havuzların görünür ve kolay ulaşılabilir yerlerine uygun aralıklarla halatlı can simidi, cankurtaran yeleği, asılmalıdır. ayrıca havuzların belirli yerlerine can (güvenlik) halatları yapılmalıdır. bunların hepsi her zaman kullanıma hazır halde bulundurulmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

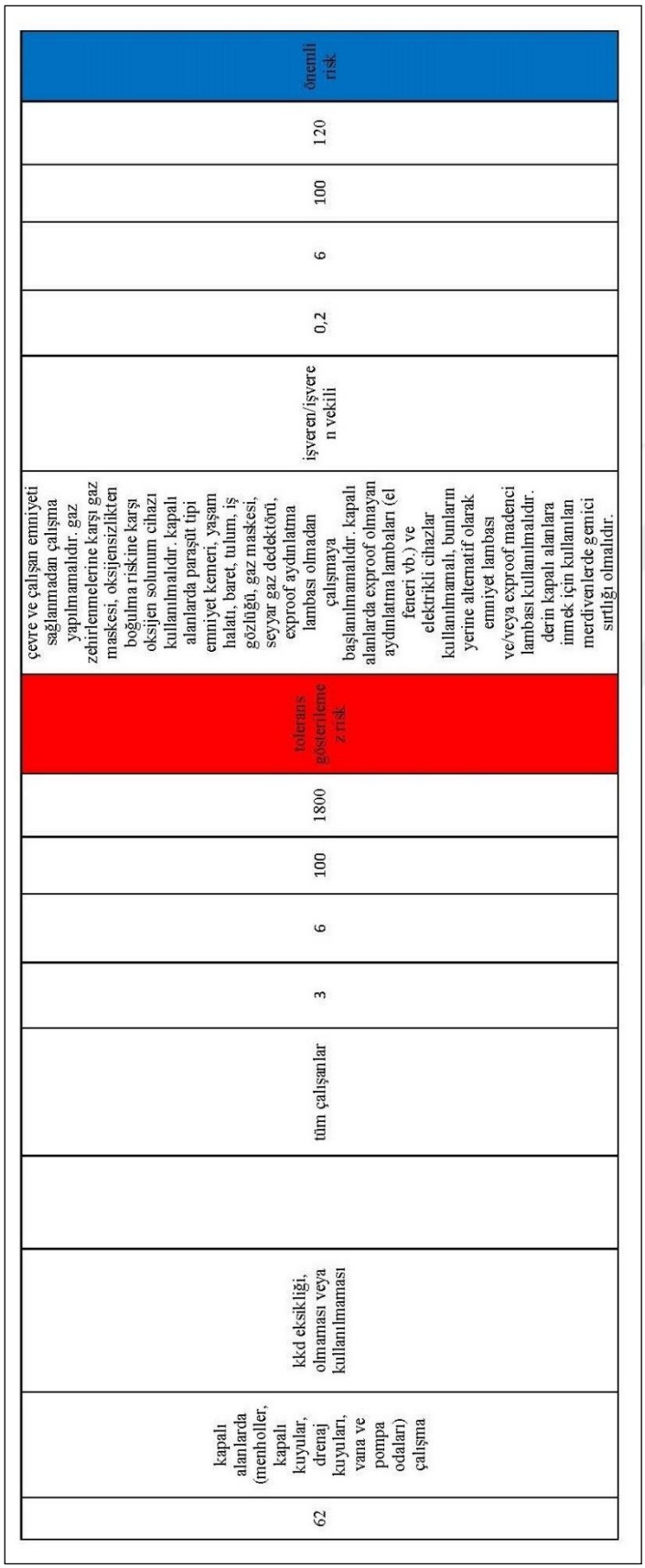


59	kum tutucu, ön-son çökeltme ve havalandırma havuzları	sistem çalışırken önlem alınmadan bakım-onarım yapılması veya kontrolsüz çalışma	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	1	3	100	300	esaslı risk	iş durdurulmadan kesinlikle bakım-onarım işlemi yapılmamalıdır. havuz içerinde bakım-onarım işleri en az 2 kişi tarafından yapılmalıdır. havuz dışında da acil durumlar için 1 kişi gözlemci olmalıdır. bakım yapılacak havuzlarda gaz ölçümü yapılmadan çalışmaya başlanılmamalıdır. scada sisteminin olası çalışmasını engellemek için tedbir amaçlı yetkililere haber verilmelidir. çalışmaya başlamadan önce mutlaka çalışma izin onayı alınmalıdır. çalışmayı yapacak personeller mutlaka tam teknik kkd(baret, gözlük, çizme, boy çizmesi, paraşüt tipi emniyet kemeri, can yeleği, tulum vs.) kullanarak çalışması sağlanmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları

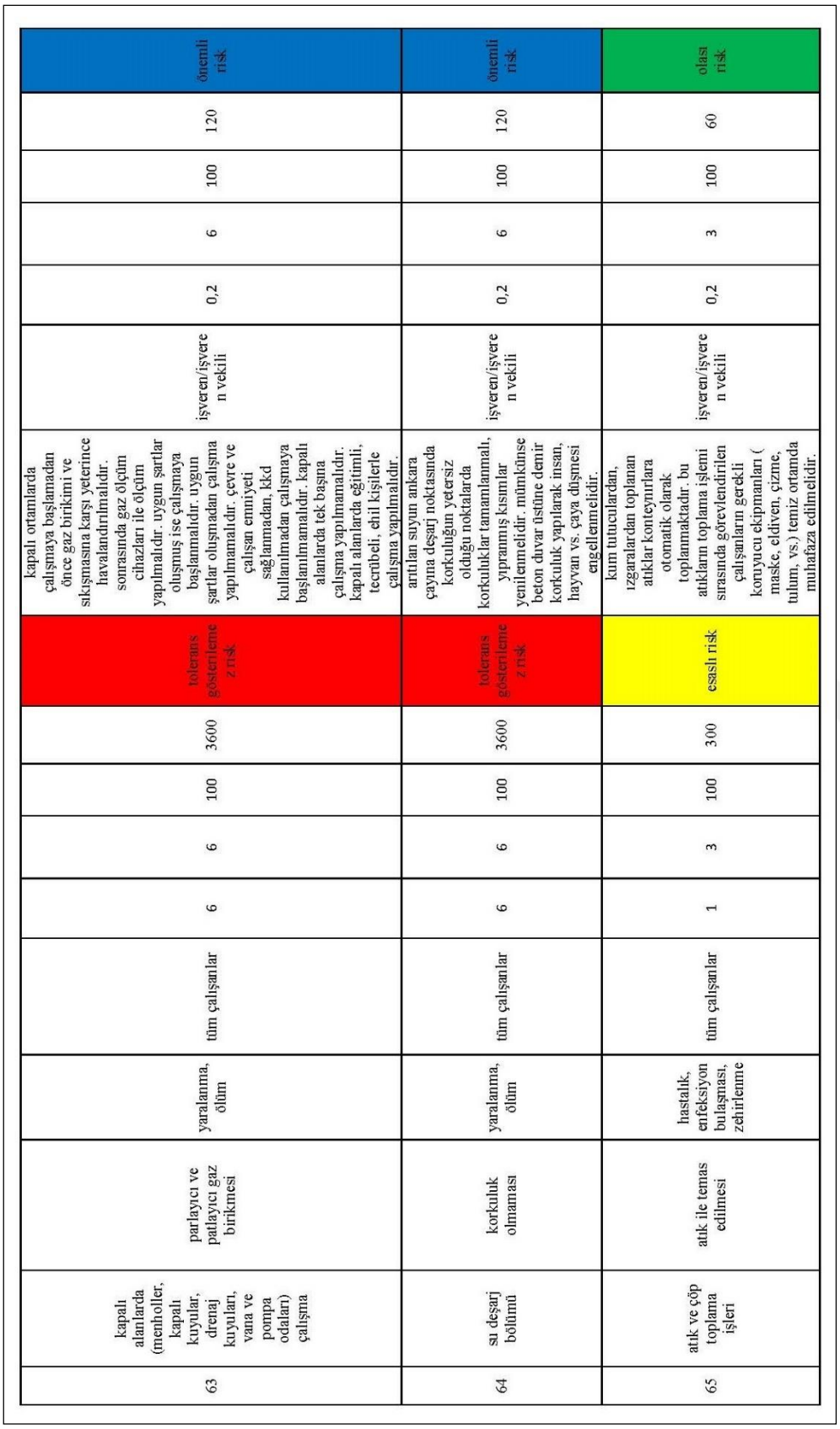
								havuzlar dolu iken çalışma yapılması gereken durumlarda kkd siz(paraşüt tipi emniyet kemeri, can yeleği, can halatı tulum vs.) kesinlikle çalışılmamalıdır. tek başına kesinlikle çalışma yapılmamalı, en az iki kişi ile çalışma yapılmalıdır. havuz kenarlarında kesinlikle yürünmemelidir. havuzlar dolu iken içerisine pompa vs. bırakılması vinçler ile yapılmalıdır.	işveren/işveren vekili			olası risk
60	kum tutucu, ön-son çökeltme ve havalandırma havuzları	havuzlar dolu iken çalışma yapılması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	3	2	100	600	tolerans gösterilemez risk	
61	kapalı alanlarda (menholler, kapalı kuyular, drenaj kuyuları, vana ve pompa odaları) çalışma	patlayıcı ve zehirli gazların bulunması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	6	100	3600	tolerans gösterilemez risk	buralarda çalışmaya başlamadan önce mutlaka çalışma onayı alınmalıdır. çalışmaya başlamadan önce mümkünse yeterince havalandırılmalıdır. çalışmaya başlamadan önce gaz ölçüm cihazı ile ölçüm yapılmalı, uygun şartlar oluştuktan sonra çalışmaya başlanmalıdır. şartlar uygun değilse kesinlikle çalışma için girilmemelidir. kapalı alanda çalışma yapacak kişilerin üzerinde seyyar gaz detektörü olmalıdır. tek başına çalışma yapılmamalıdır. en az iki kişi ile çalışma yapılmalıdır. bunlardan biri kapalı alanda çalışırken diğeri dışarıda gözcülük yapmalıdır. kapalı alanlarda mutlaka eğitimli deneyimli çalışanların çalışmasına izin verilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	6	100	120	önemli risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları



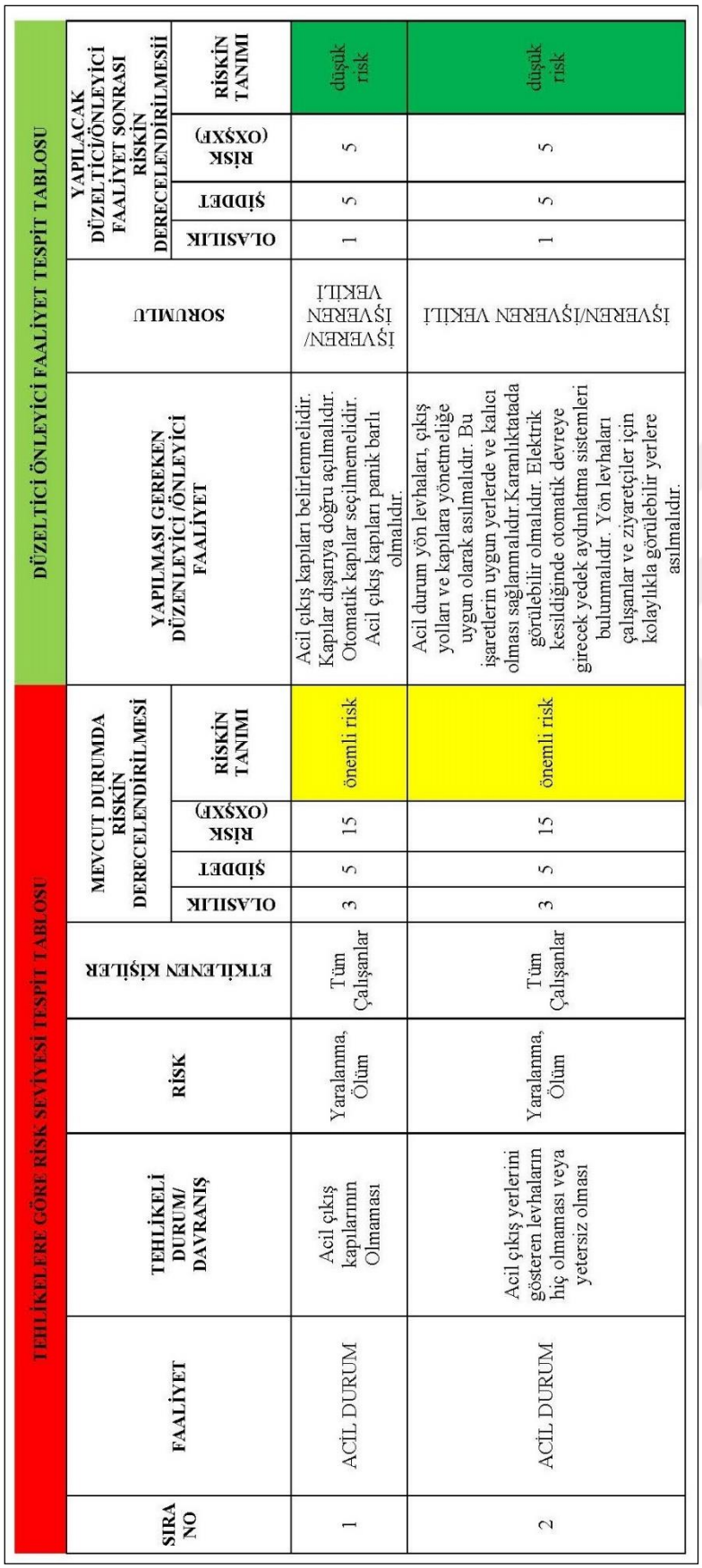
62	kapalı alanlarda (menholler, kapalı kuyular, drenaj kuyuları, vana ve pompa odaları) çalışma	kkd eksikliği, olmaması veya kullanılmaması		tüm çalışanlar	3	6	100	1800	tolerans gösterilemez risk	çevre ve çalışan emniyeti sağlanmadan çalışma yapılmamalıdır. gaz zehirlenmelerine karşı gaz maskesi, oksijensizlikten boğulma riskine karşı oksijen solunum cihazı kullanılmalıdır. kapalı alanlarda paraşüt tipi emniyet kemeri, yaşam halatı, baret, tulum, iş gözlüğü, gaz maskesi, seyyar gaz dedektörü, exproof aydınlatma lambası olmadan çalışmaya başlanılmamalıdır. kapalı alanlarda exproof olmayan aydınlatma lambaları (el feneri vb.) ve elektrikli cihazlar kullanılmamalı, bunların yerine alternatif olarak emniyet lambası ve/veya exproof madenci lambası kullanılmalıdır. derin kapalı alanlara inmek için kullanılan merdivenlerde gemici sırtlığı olmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	6	100	120	önemli risk

EK-1. (devam) Fine Kinney yöntemi risk değerlendirme sonuçları



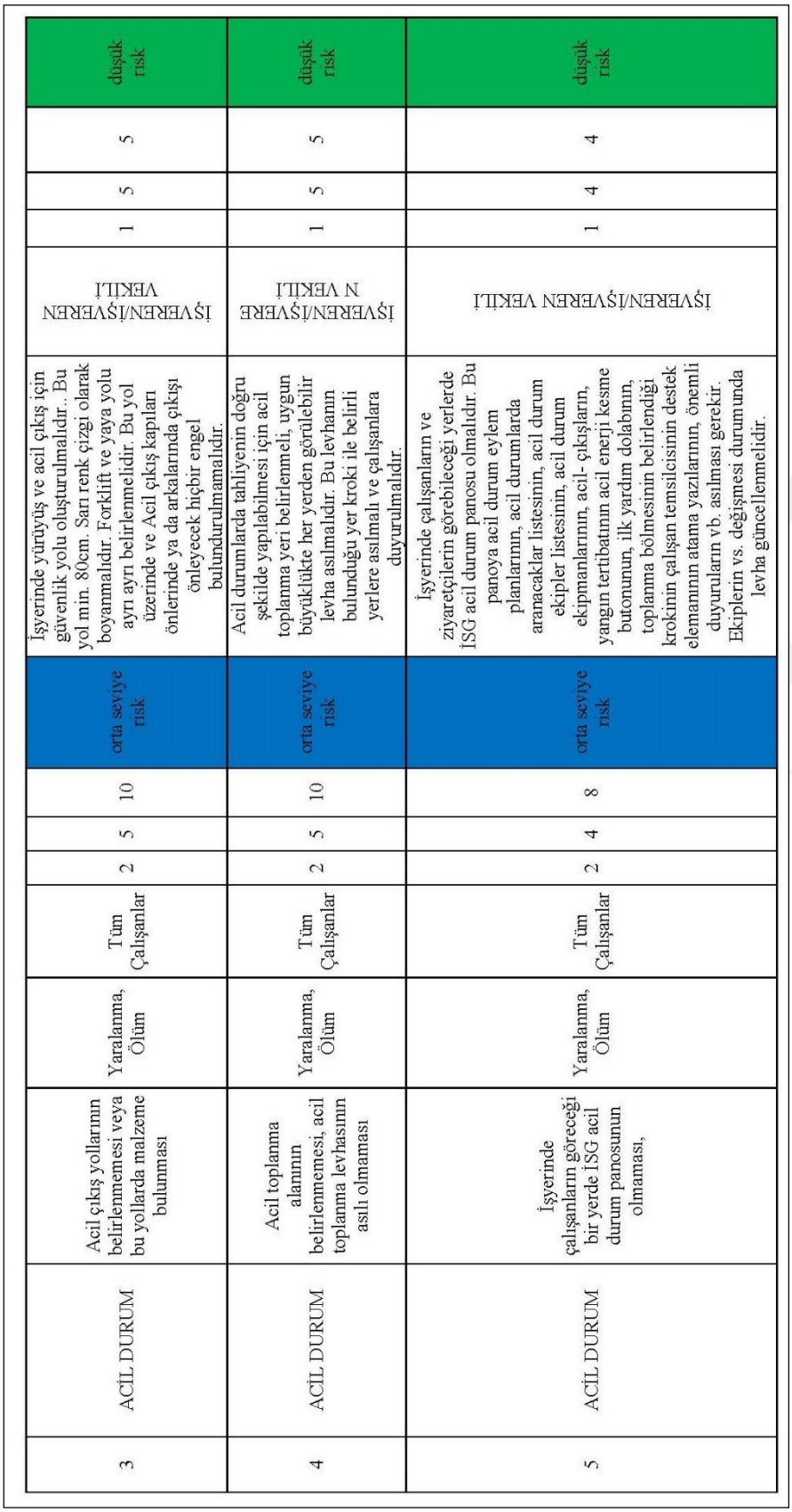
63	kapalı alanlarda (menholler, kapalı kuyular, drenaj kuyuları, vana ve pompa odaları) çalışma	parlayıcı ve patlayıcı gaz birikmesi	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	6	100	3600	tolerans gösterilemez risk	kapalı ortamlarda çalışmaya başlamadan önce gaz birikimi ve sıkışmasına karşı yeterince havalandırılmalıdır. sonrasında gaz ölçüm cihazları ile ölçüm yapılmalıdır. uygun şartlar oluşmuş ise çalışmaya başlanmalıdır. uygun şartlar oluşmadan çalışma yapılmamalıdır. çevre ve çalışan emniyeti sağlanmadan, kkd kullanılmadan çalışmaya başlanılmamalıdır. kapalı alanlarda tek başına çalışma yapılmamalıdır. kapalı alanlarda eğitimli, tecrübeli, ehil kişilerle çalışma yapılmalıdır.	işveren/işveren vekili	0,2	6	100	120	önemli risk
64	su deşarj bölümü	korkuluk olmaması	yaralanma, ölüm	tüm çalışanlar	6	6	100	3600	tolerans gösterilemez risk	arıtılan suyun ankara çayına deşarj noktasında korkuluğun yetersiz olduğu noktalarda korkuluklar tamamlanmalı, yıpranmış kısımlar yenilenmelidir. mümkünse beton duvar üstüne demir korkuluk yapılarak insan, hayvan vs. çaya düşmesi engellenmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	6	100	120	önemli risk
65	atık ve çöp toplama işleri	atık ile temas edilmesi	hastalık, enfeksiyon bulaşması, zehirlenme	tüm çalışanlar	1	3	100	300	esaslı risk	kum tutuculardan, ızgaralardan toplanan atıklar konteynırlara otomatik olarak toplanmaktadır. bu atıkların toplama işlemi sırasında görevlendirilen çalışanların gerekli koruyucu ekipmanları (maske, eldiven, çizme, tulum, vs.) temiz ortamda muhafaza edilmelidir.	işveren/işveren vekili	0,2	3	100	60	olası risk

EK-2. 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları



TEHLİKELERE GÖRE RİSK SEVİYESİ TESPİT TABLOSU											DÜZELTİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYET TESPİT TABLOSU						
SIRA NO	FAALİYET	TEHLİKELİ DURUM/ DAVRANIŞ	RİSK	ETKİLENEN KİŞİLER	MEVCUT DURUMDA RİSKİN DERECELENDİRİLMESİ					YAPILMASI GEREKEN DÜZENLEYİCİ /ÖNLEYİCİ FAALİYET	SORUMLU	YAPILACAK DÜZELTİCİ/ÖNLEYİCİ FAALİYET SONRASI RİSKİN DERECELENDİRİLMESİİ				
					OLASILIK	ŞİDDET	RİSK (OXŞXF)	RİSKİN TANIMI				OLASILIK	ŞİDDET	RİSK (OXŞXF)	RİSKİN TANIMI	
1	ACİL DURUM	Acil çıkış kapılarının Olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	3	5	15	önemli risk		Acil çıkış kapıları belirlenmelidir. Kapılar dışarıya doğru açılmalıdır. Otomatik kapılar seçilmemelidir. Acil çıkış kapıları panik barlı olmalıdır.	İŞVEREN/ İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk	
2	ACİL DURUM	Acil çıkış yerlerini gösteren levhaların hiç olmaması veya yetersiz olması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	3	5	15	önemli risk		Acil durum yön levhaları, çıkış yolları ve kapılara yönetmeliğe uygun olarak asılmalıdır. Bu işaretlerin uygun yerlerde ve kalıcı olması sağlanmalıdır.Karanlıktada görülebilir olmalıdır. Elektrik kesildiğinde otomatik devreye girecek yedek aydınlatma sistemleri bulunmalıdır. Yön levhaları çalışanlar ve ziyaretçiler için kolaylıkla görülebilir yerlere asılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk	

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

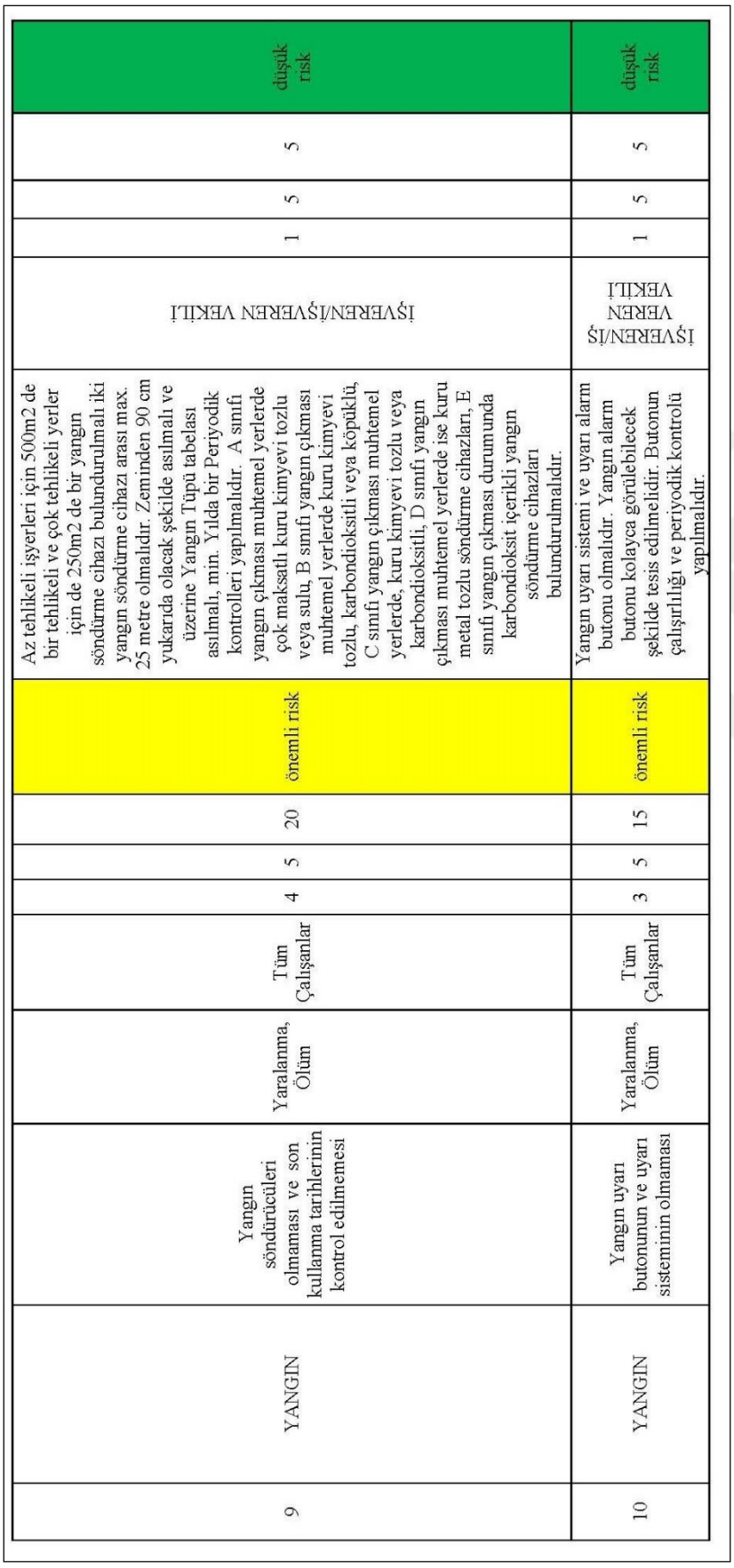


3	ACİL DURUM	Acil çıkış yollarının belirlenmemesi veya bu yollarda malzeme bulunması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	2	5	10	orta seviye risk	İşyerinde yürüyüş ve acil çıkış için güvenlik yolu oluşturulmalıdır. Bu yol min. 80cm. Sarı renk çizgi olarak boyanmalıdır. Forklift ve yaya yolu ayrı ayrı belirlenmelidir. Bu yol üzerinde ve Acil çıkış kapıları önlerinde ya da arkalarında çıkışı önleyecek hiçbir engel bulundurulmamalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
4	ACİL DURUM	Acil toplanma alanının belirlenmemesi, acil toplanma levhasının asılı olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	2	5	10	orta seviye risk	Acil durumlarda tahliyenin doğru şekilde yapılabilmesi için acil toplanma yeri belirlenmeli, uygun büyüklükte her yerden görülebilir levha asılmalıdır. Bu levhanın bulunduğu yer kroki ile belirli yerlere asılmalı ve çalışanlara duyurulmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
5	ACİL DURUM	İşyerinde çalışanların göreceği bir yerde İSG acil durum panosunun olmaması,	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	2	4	8	orta seviye risk	İşyerinde çalışanların ve ziyaretçilerin görebileceği yerlerde İSG acil durum panosu olmalıdır. Bu panoya acil durum eylem planlarının, acil durumlarda aranacaklar listesinin, acil durum ekipler listesinin, acil durum ekipmanlarının, acil- çıkışların, yangın tertibatının acil enerji kesme butonunun, ilk yardım dolabının, toplanma bölmesinin belirlendiği krokinin çalışan temsilcisinin destek elemanının atama yazılarının, önemli duyuruların vb. asılması gerekir. Ekiplerin vs. değişmesi durumunda levha güncellenmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

6	ACİL DURUM	Ecza dolabının olmaması, içerisindeki malzemelerin eksik olması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	3	4	12	orta seviye risk	İşyerinde her bölümde en az bir adet ecza dolabı bulunmalıdır. Dolap içerisinde bulunması gereken malzemeler işyeri hekimince belirlenip tedarik edilmelidir. Belli aralıklarla ilaçların son kullanım süresi ve eksilen malzemeler kontrol edilmelidir. İlkyardım dolabı içerisinde bulunan malzemeler İlk yardım eğitimi almış kişilerin kontrolleri altında olmalıdır. Kontrolü sürekli sağlanmalıdır. Bu bölümler, Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliğine uygun şekilde işaretlenmelidir. Çalışma şartlarının gerektirdiği her yerde ilkyardım ekipmanları rahatlıkla ulaşılabilir yerlerde bulundurulmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
7	ACİL DURUM	Sel	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	3	5	15	önemli risk	Tesiste olabilecek herhangi bir sel durumunda alınması gereken önlemler acil durum planında oluşturulmalı ve gerekli önlemler acil durum panosuna asılmalıdır ve çalışanlara tebliğ edilmelidir.	İŞVEREN/İŞV EREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
8	ACİL DURUM	DEPREM	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	2	5	10	orta seviye risk	Tesiste olabilecek herhangi bir deprem durumunda alınması gereken önlemler acil durum planında oluşturulmalı ve gerekli önlemler acil durum panosuna asılmalıdır ve çalışanlara tebliğ edilmelidir.	İŞVEREN/İŞV EREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları



9	YANGIN	Yangın söndürücüleri olmaması ve son kullanma tarihlerinin kontrol edilmemesi	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	4	5	20	önemli risk	Az tehlikeli işyerleri için 500m2 de bir tehlikeli ve çok tehlikeli yerler için de 250m2 de bir yangın söndürme cihazı bulundurulmalı iki yangın söndürme cihazı arası max. 25 metre olmalıdır. Zeminden 90 cm yukarıda olacak şekilde asılmalı ve üzerine Yangın Tüpü tabelası asılmalı, min. Yılda bir Periyodik kontrolleri yapılmalıdır. A sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde çok maksatlı kuru kimyevi tozlu veya sulu, B sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde kuru kimyevi tozlu, karbondioksitli veya köpüklü, C sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde, kuru kimyevi tozlu veya karbondioksitli, D sınıfı yangın çıkması muhtemel yerlerde ise kuru metal tozlu söndürme cihazları, E sınıfı yangın çıkması durumunda karbondioksit içerikli yangın söndürme cihazları bulundurulmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
10	YANGIN	Yangın uyarı butonunun ve uyarı sisteminin olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	3	5	15	önemli risk	Yangın uyarı sistemi ve uyarı alarm butonu olmalıdır. Yangın alarm butonu kolayca görülebilecek şekilde tesis edilmelidir. Butonun çalışırlılığı ve periyodik kontrolü yapılmalıdır.	İŞVEREN/İŞ VEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk

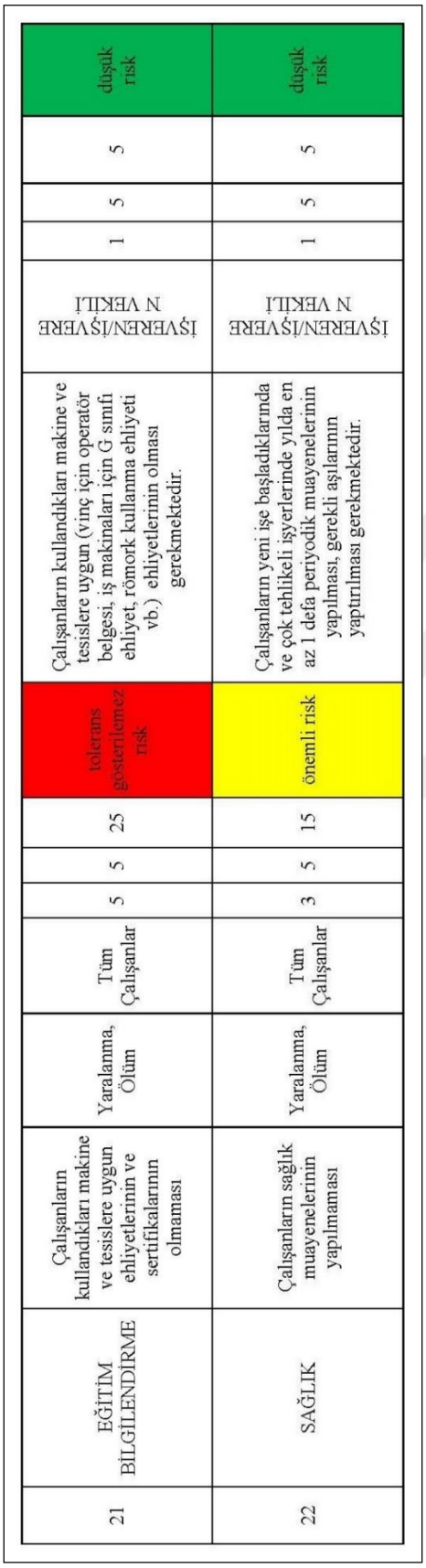
EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

11	YANGIN	Patlayıcı ortamlarda kullanılacak elektrikli ekipmanların ex-proof (explosion proof, alev sızdırmaz) olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmeliğe göre patlayıcı ortamlarda kullanılacak elektrikli ekipmanların ex-proof (explosion proof, alev sızdırmaz) olması zorunlu hale getirilmiştir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
12	YANGIN	Yangın tatbikatının yapılmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	2	4	8	orta seviye risk	Çalışanlara yılda en az bir defa yangın söndürme ve kurtarma eğitimi verilmelidir. Yangın ile ilgili bilgilendirme yapılmalıdır.	İŞVEREN/ İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
13	GENEL	Kapılar	Yaralanma	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Tesiste bulunan kapılar (özellikle eksik ve kırık olan) yenilenmelidir. Kapılar otomatik özellikte olmalıdır. Güvenlik ve işin yürütümü açısından kolaylık sağlayacağı için otomatik kapı sistemine geçilmelidir. Otomatik kapıların her yıl periyodik kontrolü sağlanmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
14	GENEL	Ön arıtım ünitesi içerisinde yürüyüş yollarının belirli olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	3	15	önemli risk	Tesis kapalı alanında ve çevresinde yaya yürüyüş ve forklift için güvenlik yolu oluşturulmalıdır. Bu yol min. 80cm. Sarı renk çizgi olarak boyanmalıdır. Forklift ve yaya yolu ayrı ayrı belirlenmelidir. Bu yol üzerinde malzeme ve araç istifi vs. olmamalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	3	3	düşük risk
15	GENEL	Bölüm kapılarının hep açık olması	Takipsiz Girişler, Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Eski kapıların ve yerinde olmayan kapılar otomatik kapı sistemi ile değiştirilmelidir. Otomatik kumanda sistemi ile bölüm çalışanları hariç su bölümüne izinsiz girişler engellenmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN EREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

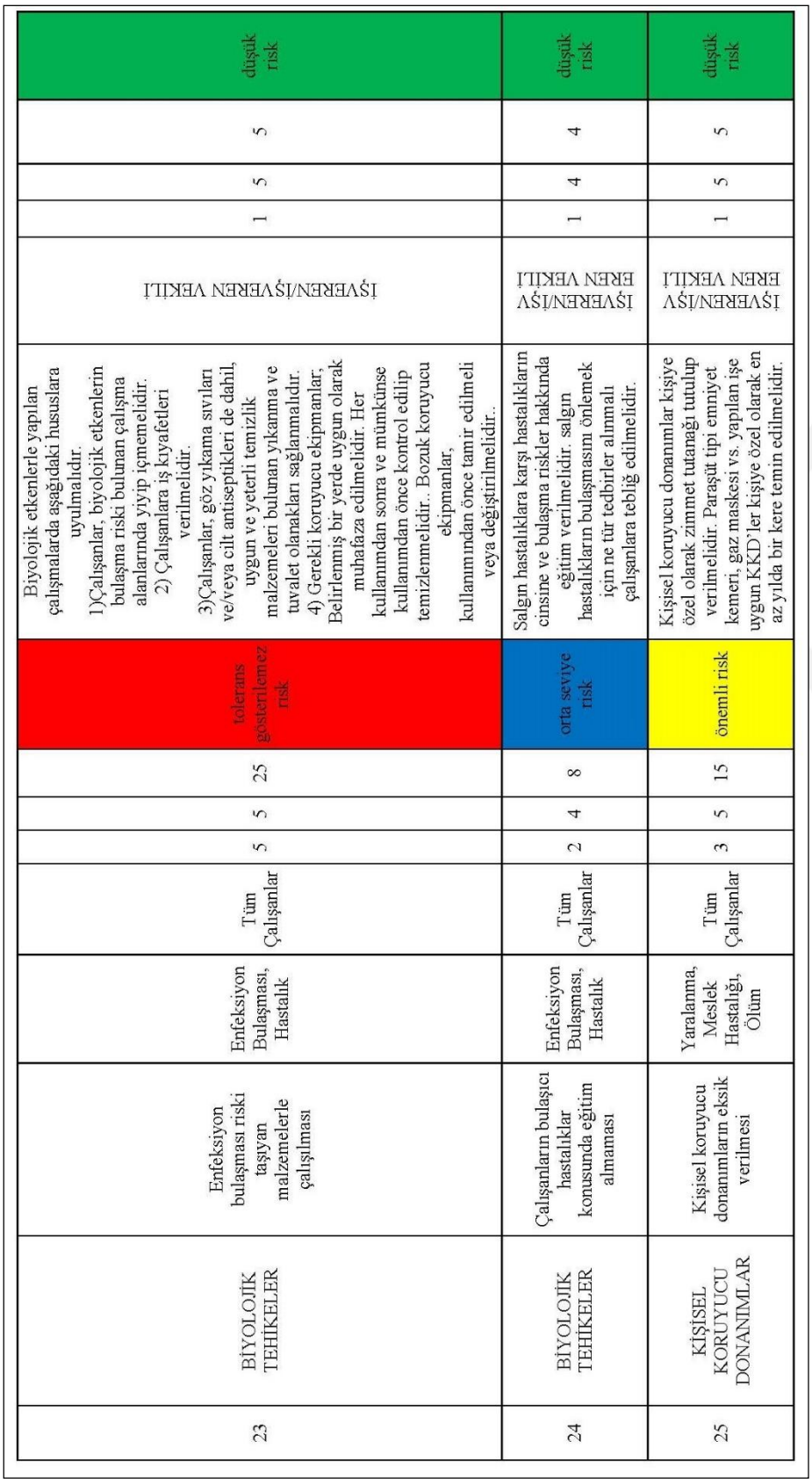
16	GENEL	Arazide otların biçilmemesi nedeniyle zehirli böcek, yılan, kemirgen sokması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Tesiste havuzların çevresinde, havuzların aralarında bulunan otların uygun süre aralıkları ile biçilmesi gerekmektedir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
17	GENEL	Yeşil alanda haşerelerle temas	Zehirlenme, Yaralanma	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Yeşil alanlarda haşerelerle zirai mücadele yapılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
18	GENEL	Tesis duvarlarının sağlam olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Tesisi çevreleyen güvenlik duvarının hepsinin, dışarıdan gelebilecek herhangi tehlike, hırsızlık, yabani hayvan (domuz, tilki) vs. için beton üzeri demir korkuluk şeklinde olmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
19	EĞİTİM BİLGİLENDİRME	Çalışanlara genel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmemesi	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	3	4	12	orta seviye risk	Çalışanlara İSG Yıllık Eğitim Planına uygun olarak çok tehlikeli işyerlerinde yılda en az 1 defa gerekli sürelerde eğitimler verilmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
20	EĞİTİM BİLGİLENDİRME	Ziyaretçilere, stajyerlere (çıraklar ve genç çalışanlar da dahil olmak üzere) eğitim verilmemesi	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	3	4	12	orta seviye risk	Tesise giriş yapan ziyaretçilerde dahil, tesis bölümlerini gezmeden önce genel İSG eğitimi verilmelidir. Eğitimi tamamlanmayan ziyaretçilerin bölümlere ziyareti gerçekleşmemelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları



21	EĞİTİM BİLGİLENDİRME	Çalışanların kullandıkları makine ve tesislere uygun ehliyetlerinin ve sertifikalarının olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilmez risk	Çalışanların kullandıkları makine ve tesislere uygun (vinç için operatör belgesi, iş makinaları için G sınıfı ehliyet, römork kullanma ehliyeti vb.) ehliyetlerinin olması gerekmektedir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
22	SAĞLIK	Çalışanların sağlık muayenelerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	3	5	15	önemli risk	Çalışanların yeni işe başladıklarında ve çok tehlikeli işyerlerinde yılda en az 1 defa periyodik muayenelerinin yapılması, gerekli aşılarının yaptırılması gerekmektedir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları



| | | |

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

26	KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR	Kişisel koruyucu donanımların kullanımının denetlenmemesi	Yaralanma, Meslek Hastalığı, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilmez risk	KKD'ler amacına uygun kullanılmalıdır. Başka işlerin çözümlenmesi için ve başka işler için amacı dışında kullanılmamalıdır. KKD kullanımı her zaman denetlenmelidir.	İŞVEREN/İŞ VEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
27	KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR	Havuz kenarlarında can simidi, can yeleği ve halat olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilmez risk	İşe uygun KKD'ler mutlaka temin edilmelidir. Havuz kenarlarında acil durumlar için uygun aralıklarda ve sıklıkla şekilde can yeleği, can simidi ve halat konulmalıdır. Bunların kullanıma uygunluğu, kullanım ömrü ve deforme olup olmadıkları her zaman kontrol edilmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
28	KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR	Kişisel koruyucu donanımların kullanımı konusunda eğitim verilmemesi	Yaralanma, Meslek Hatalığı, Ölüm	Tüm Çalışanlar	2	5	10	orta seviye risk	Çalışanlara kullanacakları KKD'lerin nasıl kullanılacağı, ne durumlarda kullanmaları gerektiği, kullanım zorunluluk şartları vs. Yıllık İSG Eğitim Programına göre eğitimleri verilmelidir.	İŞVEREN/İŞ VEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
29	SAĞLIK VE GÜVENLİK İŞARETLERİ	Çalışma alanında KKD kullanımı ile ilgili uyarı levhası olmaması	Yaralanma, Meslek Hatalığı	Tüm Çalışanlar	2	4	8	orta seviye risk	Çalışma alanında KKD kullanımı ile ilgili levhalar uygun alanlara asılmalıdır.	İŞVEREN/ İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
30	SAĞLIK VE GÜVENLİK İŞARETLERİ	İş sağlığı ve Güvenliği (emredici, uyarıcı, yasaklayıcı, yangın, ilk yardım) işaretlerin bulunmaması	Yaralanma, Meslek Hastalığı, Ölüm	Tüm Çalışanlar	2	4	8	orta seviye risk	Tesis içerisinde sağlık ve güvenlik işaretleri kullanılarak çalışanlara uyarılar yapılmalıdır. Tüm İSG işaretleri uygun yerlere asılmalıdır.	İŞVEREN/İŞV EREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

31	SAĞLIK VE GÜVENLİK İŞARETLERİ	Her makine ve teçhizat için kullanma talimatı, iş yerinde gerekli tüm talimatların asılmamış olması	Yaralanma	Tüm Çalışanlar	2	4	8	orta seviye risk	Her makine-teçhizat için kullanma talimatı, iş yerinde gerekli tüm talimatlar makinaların üzerlerine ve uygun olan yerlere asılmalıdır.	İŞVEREN/İŞV EREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
32	SAĞLIK VE GÜVENLİK İŞARETLERİ	Sağlık ve güvenlik işaretleri hakkında çalışanların bilgilendirilmesi amacıyla eğitim verilmemesi	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	2	4	8	orta seviye risk	İSG yıllık eğitim planına göre çalışanlara Sağlık güvenlik işaretlerinin anlamı vs. hakkında çok tehlikeli işyerlerinde yılda en az 1 defa eğitim verilmelidir.	İŞVEREN/İŞV EREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
33	ELEKTRİK	Elektrik/sigorta panoları kilitlenmemesi yetkisiz kişilerin kolayca erişebilmeleri	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Elektrik panoları kilitli olmalı ve üzerinde sorumlusunun adı soyadı ile irtibat tel. numaraları yazılı olmalıdır.	İŞVEREN/İŞV EREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
34	ELEKTRİK	Elektrik pano ve trafo odalarının kilitlenmemesi yetkisiz kişilerin kolayca erişebilmeleri	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Elektrik pano ve trafo odaları her zaman kilitli olmalı ve üzerinde sorumlusunun adı soyadı ile irtibat telefon numaraları yazılı olmalıdır.	İŞVEREN/İŞV EREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
35	ELEKTRİK	Elektrik Panosunun önünde yalıtkan paspas bulunmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Panoların önünde yalıtkan paspas olmalı ve yere sabitlenmelidir.	İŞVEREN/ İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
36	ELEKTRİK	Elektrik pano ve güç odalarının kapılarının yanabilir malzemelerden yapılması,	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Elektrik pano ve güç odalarının kapılarının yangına dayanıklı malzemelerden yapılmalıdır.	İŞVEREN/İ ŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

37	ELEKTRİK	Elektrik panolarının işaretlenmemiş ve gerekli ikazlar levhalarının olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	4	5	20	önemli risk	Elektrik panolarının bulunduğu yerler işaretlenmeli ve gerekli uyarı işaretleri asılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
38	ELEKTRİK	Düzensiz bakımsız ve eklenmiş olan elektrik kablolar ve kablo kanalları	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Düzensiz bakımsız ve eklenmiş olan elektrik kabloları kullanılmamalıdır. Yenisi ile değiştirilmelidir. Kablo kanalları mutlaka kapalı olmalıdır. Kabloların su ile teması önlenmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
39	ELEKTRİK	Periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Elektrik-topraklama periyodik kontrolleri yılda bir defa yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Periyodik kontrol raporu edinilmelidir. Eğer uygunsuzluklar oluşursa ivedilikle giderilmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
40	PARATONER	Paratoner tesisatının muayenesi ve topraklama kontrolünün olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Paratoner tesisatının koruma yeterliliği ölçülmeli, periyodik bakımları ve kontrolleri yılda en az 1 defa yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Ölçüm ve bakım raporları edinilmelidir. Yağmurlu ve yıldırımlı havalarda ağaç altlarında yüksek binaların balkonlarında, riskli alanlarda bulunulmamalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
41	BASINÇLI KAPLAR	Periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Kompresör, hava tankı gibi basınçlı kapların periyodik kontrolleri yılda en az 1 defa yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Periyodik kontrol raporları edinilmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

42	KALDIRMA ARAÇLARI (VİNÇLER CARASKALLAR)	Periyodik bakımlarının, kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Kaldırma araçlarının periyodik kontrolleri yılda bir defa yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır. Kaldırma araçlarının kullanımı, saparlama teknikleri ile ilgili eğitimler verilmelidir. Eğitimsiz ehil olmayan kişilerin kullanımına izin verilememelidir. Kaldırma araçları ile ilgili talimatlar uygun yerlere asılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
43	BİNEK ARAÇLAR VE İŞ MAKİNALARI	Yetkisiz kişilerin iş makinası kullanması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	4	5	20	önemli risk	Tüm araç ve iş makinaları (forklift, kamyon, ekskavatör vb.) ehliyeti yeterli şoför ve operatörler tarafından kullanılmalıdır. Ehliyeti olmayan veya yeterli olmayanlara iş makinası kullandırılmamalıdır ve bunun takibi yapılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN EN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
44	ELEKTRİKLİ EL ALETLERİ İLE ÇALIŞMA	Koruyucu kapak ve donanımlarının olmaması	Yaralanma	Tüm Çalışanlar	4	5	20	önemli risk	Koruyucu kapak ve donanımları hiçbir zaman çıkarılmamalıdır.	İŞVEREN/ İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
45	ELEKTRİKLİ EL ALETLERİ İLE ÇALIŞMA	Bakımsız olması	Yaralanma	Tüm Çalışanlar	3	5	15	önemli risk	El aletleri ile çalışmaya başlamadan önce kırık çatlak vs. var mı mutlaka kontrol edilmelidir. Kırık çatlak vs. olan aletler kesinlikle kullanılmamalıdır.	İŞVEREN/ İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
46	MAKİNE VE EKİPMANLAR	Bakımsız olması	Yaralanma	Tüm Çalışanlar	3	4	12	orta seviye risk	Kullanılan makine ve ekipmanlarla işe başlamadan önce kırık çatlak vs. var mı kontrol edilmelidir. Bakımsız pompa, redüktör, elektrik motoru kullanılmamalıdır. Periyodik bakımları yetkili kişiler tarafından yaptırılmalıdır, raporları edinilmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

47	BİNA VE EKLENTİLER	Yeterli dinlenme alanının olmaması	Yorgunluk, Psikolojik Çöküntü	Tüm Çalışanlar	5	3	15	önemli risk	Yeterli sayıda ve uygun dinlenme alanları sağlanmalıdır. Dinlenme alanları temizliği sürekli takip edilmeli ayrıca personel için uygun aktivite alanları belirlenmelidir. Çalışanlar için sosyal etkinlikler düzenlenmeli, personelin kullanabileceği sosyal alanlar oluşturulmalı ve sağlanmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	3	3	düşük risk
48	BİNA VE EKLENTİLER	Aydınlatmanın yeterli olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Tesis içerisinde özellikle gece çalışmalarında, havuz- arazi kontrolü, birimler arası geçişlerde iş güvenliği açısından aydınlatma yeteri seviyede sağlanmalıdır. Tesisi içerisinde çalışma alanlarında ortam ölçümü (gürültü, toz, aydınlatma, termal konfor) yaptırılmalıdır. Yoğun gaz birikimi olabilecek alanların hepsinde ex-proof aydınlatma tesisatları kullanılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
49	BİNA VE EKLENTİLER	Atölye ve depoların düzenli olmaması	Yaralanma	Bölüm ve atölye çalışanları	5	4	20	önemli risk	Atölyede bulunan elektrikli aletlerin yalıtım topraklama kontrolleri yapılmalıdır. Atölye ve depo ortamı dağınık ve düzensiz olmamalıdır. Depo ve atölyede bulunan raflar duvara sabitlemelidir. Raflar etiketlenmelidir. Kullanılan el aletleri kullanıldıktan sonra yerlerine kaldırılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

50	ÖN KUMTUTUCU HAVUZLARI	Korkuluk olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilmez risk	Ön kum tutucu havuzlarının etrafına insan ve hayvan vb. canlıların düşmemesi için korkuluk yapılmalıdır. Korkuluklar insan atlayamayacağı ve geçemeyeceği belli yükseklikte olmalıdır. Havuza geçiş kapısı oluşturulmalı bu kapı her zaman kilitli olmalıdır. Yetkili kişi haricinde kimsede anahtar ve giriş izni olmamalıdır. Kum tutucu temizleme işleminin rahat yapılabilmesi için de uygun genişlikte olmalıdır. Havuzların belirli kısımlarına can simidi, can yeleği, halat asılmalı ve kullanıma hazır halde bulundurulmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
51	ÖN ARITIM ÜNİTESİ	Zeminde açıklıkların(kapak boşluklarının) olması, kullanılmayan su dolu havuzların bulunması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilmez risk	Tesise su giriş zemin kapakları, kullanılmayan ızgara havuzları, ızgara kapaklarının olduğu zemin kısmı, kum tutucu havuzlarının zemin de bulunan kapak kısımları uygun şekilde kapatılmalıdır. Kapatılamıyorsa çevresine korkuluk yapılmalıdır. Korkuluk boyu bir kişinin kolayca geçemeyeceği yükseklikte olmalıdır. Bu alanlara uygun uyarı ve ikaz levhaları asılmalı, personeller bu bölümlerle ilgili uyarılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk

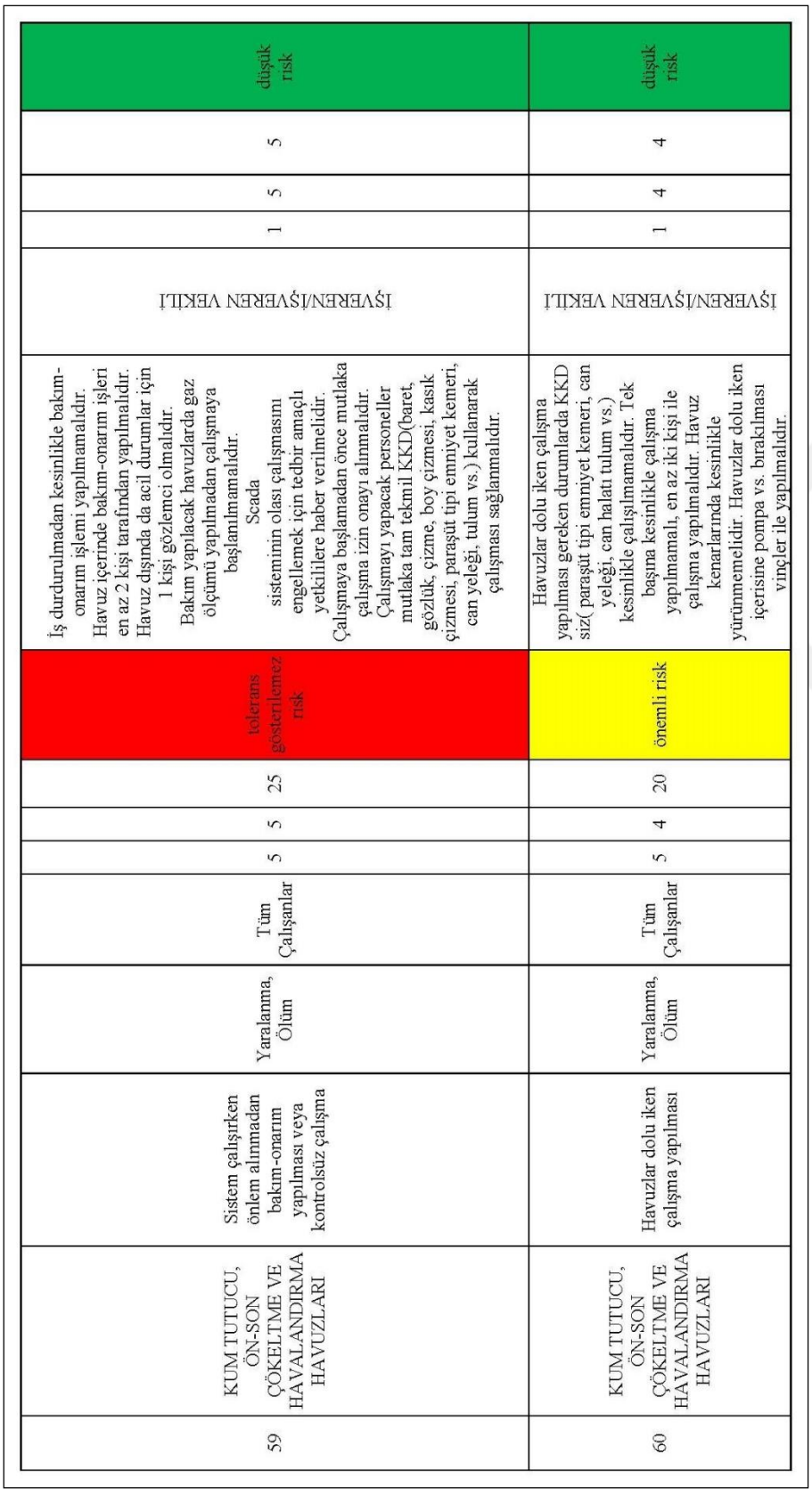
EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

52	ÖN ARITIM ÜNİTESİ	Patlayıcı ve zehirli gazların bulunması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Havadan yoğunluğu hafif olan metan gazının bulunabilme olasılığı olan ön arıtım ünitesinde metan gazı dedektörleri bulunmalıdır. Bu kısımda yapılacak bakım onarımlarda personel bilgilendirilmeli, bölüm havalandırılmadan çalışma yürütmemelidir. Havadan yoğunluğu daha yüksek olan hidrojen sülfür gazının bulunabilme olasılığına karşı ön arıtım ünitesinde sülfür gazı dedektörleri olmalıdır. Bu alanda yapılacak bakım onarımlarda personel bilgilendirilmeli, bölüm havalandırılmadan çalışma yürütmemelidir. Bu alanda açık alev (sigara, kaynak vs.) kesinlikle kullanılmamalıdır. Gaz dedektörlerinin bakım onarım ve periyodik kontrolleri her zaman takip edilmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
53	ÖN ARITIM ÜNİTESİ	Konveyör sisteminin periyodik kontrolünün olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Kaldırma, iletme ekipmanlarının yetkili kişiler tarafından senede bir defa periyodik kontrolü yapılmalıdır ve kayıt altında tutulmalıdır.	İŞVEREN/ İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
54	BLOWER ODALARI	Kapılarının kilitli olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Blower odaları her zaman kilitli olmalı ve üzerinde sorumlunun adı soyadı ile irtibat telefon numaraları yazılı olmalıdır. Yetkililer dışında tamir ve müdahale edilmemelidir.	İŞVEREN/İŞ VEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

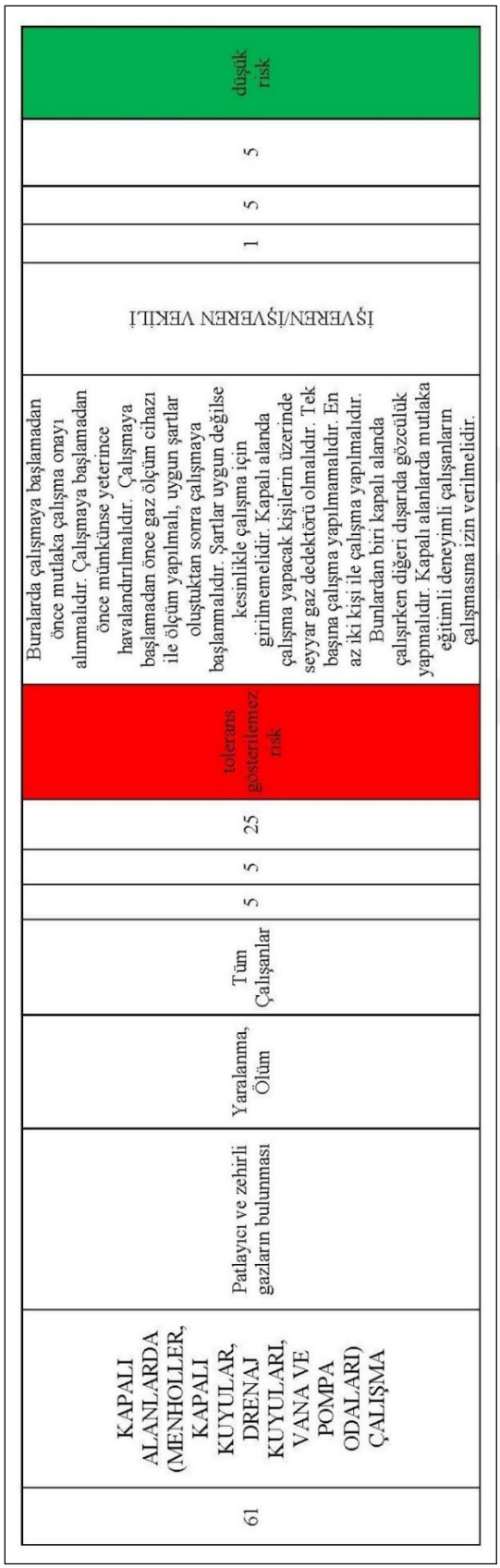
55	BLOWER ODALARI	Gürültü ölçümünün yapılmaması	Halatlı can simidi, halatlı can yeleği, can halatı yetersizliği veya olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Havuzların kenar kısımlarında insan-hayvan vs. geçimini engelleyecek uygun yükseklikte ve özellikte korkuluklar olmalıdır. Korkulukların sağlamlığı, bakımı vs. belirli aralıklara kontrol edilmelidir. Korkuluklardan bakım onarım için havuza geçiş kapısı oluşturulmalı bu kapı her zaman kilitli olmalıdır. Yetkili kişi haricinde kimsede anahtar ve giriş izni olmamalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
56	KUM TUTUCU, ÖN-SON ÇÖKELTME VE HAVALANDIRMA HAVUZLARI	Korkuluk olmaması		Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk							
57	KUM TUTUCU, ÖN-SON ÇÖKELTME VE HAVALANDIRMA HAVUZLARI	Uyarı İkaz levhalarının eksik olması veya olmaması		Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Havuzların etrafına uygun uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır. Çalışanlar bilgilendirilmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk
58	KUM TUTUCU, ÖN-SON ÇÖKELTME VE HAVALANDIRMA HAVUZLARI	Halatlı can simidi, halatlı can yeleği, can halatı yetersizliği veya olmaması		Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Havuzların görünür ve kolay ulaşılabilir yerlerine, uygun aralıklarla halatlı can simidi, cankurtaran yeleği, asılmalıdır. Ayrıca havuzların belirli yerlerine can (güvenlik) halatları yapılmalıdır. Bunların hepsi her zaman kullanıma hazır halde bulundurulmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları



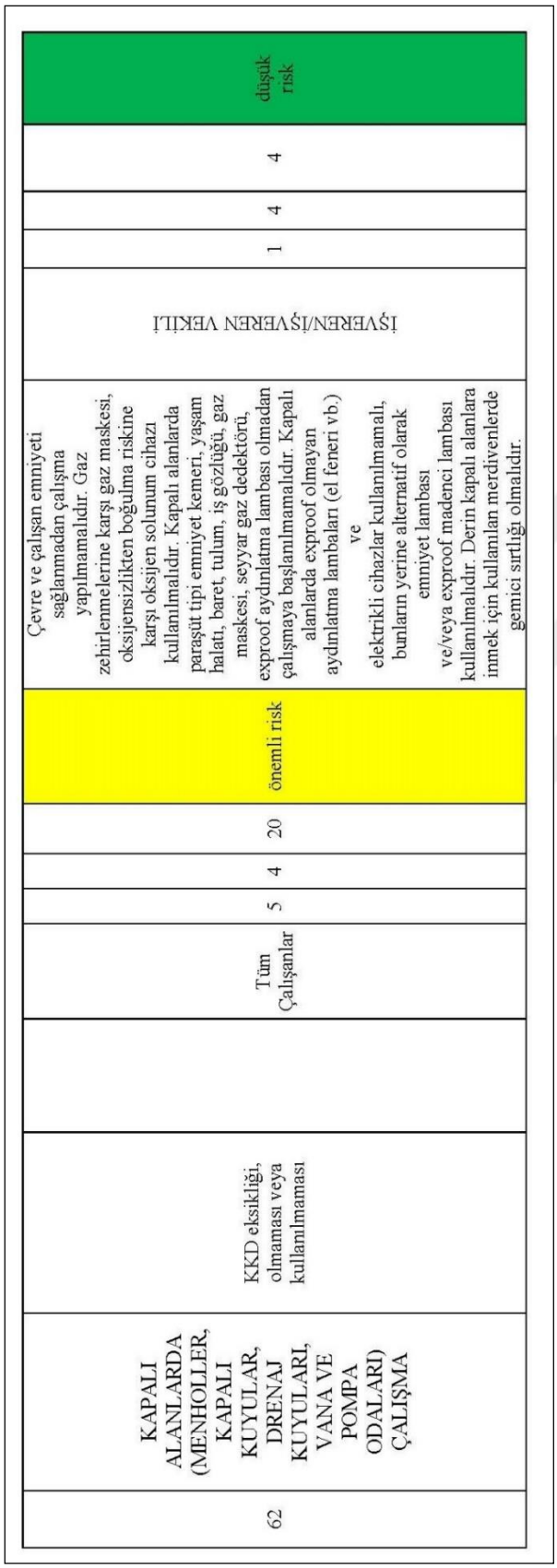
59	KUM TUTUCU, ÖN-SON ÇÖKELTME VE HAVALANDIRMA HAVUZLARI	Sistem çalışırken önlem alınmadan bakım-onarım yapılması veya kontrolsüz çalışma	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	İş durdurulmadan kesinlikle bakım-onarım işlemi yapılmamalıdır. Havuz içerinde bakım-onarım işleri en az 2 kişi tarafından yapılmalıdır. Havuz dışında da acil durumlar için 1 kişi gözlemci olmalıdır. Bakım yapılacak havuzlarda gaz ölçümü yapılmadan çalışmaya başlanılmamalıdır. Scada sisteminin olası çalışmasını engellemek için tedbir amaçlı yetkililere haber verilmelidir. Çalışmaya başlamadan önce mutlaka çalışma izin onayı alınmalıdır. Çalışmayı yapacak personeller mutlaka tam tekmil KKD(baret, gözlük, çizme, boy çizmesi, kasık çizmesi, paraşüt tipi emniyet kemeri, can yeleği, tulum vs.) kullanarak çalışması sağlanmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
60	KUM TUTUCU, ÖN-SON ÇÖKELTME VE HAVALANDIRMA HAVUZLARI	Havuzlar dolu iken çalışma yapılması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Havuzlar dolu iken çalışma yapılması gereken durumlarda KKD siz(paraşüt tipi emniyet kemeri, can yeleği, can halatı tulum vs.) kesinlikle çalışılmamalıdır. Tek başına kesinlikle çalışma yapılmamalı, en az iki kişi ile çalışma yapılmalıdır. Havuz kenarlarında kesinlikle yürünmemelidir. Havuzlar dolu iken içerisine pompa vs. bırakılması vinçler ile yapılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları



61	KAPALI ALANLARDA (MENHOLLER, KAPALI KUYULAR, DRENAJ KUYULARI, VANA VE POMPA ODALARI) ÇALIŞMA	Patlayıcı ve zehirli gazların bulunması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilmez risk	Buralarda çalışmaya başlamadan önce mutlaka çalışma onayı alınmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce mümkünse yeterince havalandırılmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce gaz ölçüm cihazı ile ölçüm yapılmalı, uygun şartlar oluştuktan sonra çalışmaya başlanmalıdır. Şartlar uygun değilse kesinlikle çalışma için girilmemelidir. Kapalı alanda çalışma yapacak kişilerin üzerinde seyyar gaz dedektörü olmalıdır. Tek başına çalışma yapılmamalıdır. En az iki kişi ile çalışma yapılmalıdır. Bunlardan biri kapalı alanda çalışırken diğeri dışarıda gözcülük yapmalıdır. Kapalı alanlarda mutlaka eğitimli deneyimli çalışanların çalışmasına izin verilmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları



62	KAPALI ALANLARDA (MENHOLLER, KAPALI KUYULAR, DRENAJ KUYULARI, VANA VE POMPA ODALARI) ÇALIŞMA	KKD eksikliği, olmaması veya kullanılmaması		Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Çevre ve çalışan emniyeti sağlanmadan çalışma yapılmamalıdır. Gaz zehirlenmelerine karşı gaz maskesi, oksijensizlikten boğulma riskine karşı oksijen solunum cihazı kullanılmalıdır. Kapalı alanlarda paraşüt tipi emniyet kemeri, yaşam halatı, baret, tulum, iş gözlüğü, gaz maskesi, seyyar gaz dedektörü, exproof aydınlatma lambası olmadan çalışmaya başlanılmamalıdır. Kapalı alanlarda exproof olmayan aydınlatma lambaları (el feneri vb.) ve elektrikli cihazlar kullanılmamalı, bunların yerine alternatif olarak emniyet lambası ve/veya exproof madenci lambası kullanılmalıdır. Derin kapalı alanlara inmek için kullanılan merdivenlerde gemici sırtlığı olmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-2. (devam) 5x5 L Matris Yöntemi Risk Değerlendirme Sonuçları

63	KAPALI ALANLARDA (MENHOLLER, KAPALI KUYULAR, DRENAJ KUYULARI, VANA VE POMPA ODALARI) ÇALIŞMA	Parlayıcı ve patlayıcı gaz birikmesi	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Kapalı ortamlarda çalışmaya başlamadan önce gaz birikimi ve sıkışmasına karşı yeterince havalandırılmalıdır. Sonrasında gaz ölçüm cihazları ile ölçüm yapılmalıdır. Uygun şartlar oluşmuş ise çalışmaya başlanmalıdır. Uygun şartlar oluşmadan çalışma yapılmamalıdır. Çevre ve çalışan emniyeti sağlanmadan, KKD kullanılmadan çalışmaya başlanılmamalıdır. Kapalı alanlarda tek başına çalışma yapılmamalıdır. Kapalı alanlarda eğitimli, tecrübeli, ehil kişilerle çalışma yapılmalıdır.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
64	SU DEŞARJ BÖLÜMÜ	Korkuluk Olmaması	Yaralanma, Ölüm	Tüm Çalışanlar	5	5	25	tolerans gösterilemez risk	Arıtılan suyun Ankara Çayına deşarj noktasında korkuluğun yetersiz olduğu noktalarda korkuluklar tamamlanmalı, yıpranmış kısımlar yenilenmelidir. Mümkünse beton duvar üstüne demir korkuluk yapılarak insan, hayvan vs. çaya düşmesi engellenmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	5	5	düşük risk
65	ATIK VE ÇÖP TOPLAMA İŞLERİ	Atık ile temas edilmesi	Hastalık, Enfeksiyon bulaşması, Zehirlenme	Tüm Çalışanlar	5	4	20	önemli risk	Kum tutuculardan, ızgaralardan toplanan atıklar konteynırlara otomatik olarak toplanmaktadır. Bu atıkların toplama işlemi sırasında görevlendirilen çalışanların gerekli koruyucu ekipmanları (maske, eldiven, çizme, tulum, vs.) temiz ortamda muhafaza edilmelidir.	İŞVEREN/İŞVEREN VEKİLİ	1	4	4	düşük risk

EK-3. Olur yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 24.07.2024-E.1002465

T.C.
ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
ASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Atıksu Arıtma Dairesi Başkanlığı
Atıksu Arıtma Tesisleri 1.Bölge İşletme Şube Müdürlüğü

Sayı : E-32283655-020-658448 24.07.2024
Konu : Teknik Gezi ve Veri Talebi Hk.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRÜLÜĞÜ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne
(Merkez Kampüs Teknoloji Fakültesi B Blok 06500 Teknikokullar Ankara)

İlgi : Öğrenci İşleri Birimi 10.07.2024 tarihli ve 56497898-302.08.01.01.01-E.990576 sayılı yazısı.

İlgi yazınızda, Dr. Öğr. Üyesi Pelin YILDIRIM'ın danışmanı olduğu 22832501509 numaralı Sebahat İLKDOĞAN isimli öğrencinizin *"Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi Su Bölümü İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri"* konulu yüksek lisans tezi çalışması kapsamında "Ankara Merkezi (Tatlar) Atıksu Arıtma Tesisi, Su Bölümü'nde gözleme dayalı tespitler yapması gerektiği ve yapacağı saha gezisi sonucunda, Su Bölümüne ait riskleri belirleyerek ve çözüm önerileri sunacağı ve Dr. Öğr. Üyesi Pelin YILDIRIM'ın danışmanı olduğu Öğrenciniz Mehmet Zahit İLKDOĞAN'ın (Öğrenci No:22832501503) *"Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisi Karbon Ayak İzinin Değerlendirilmesi"* konulu yüksek lisans tez çalışması kapsamında Ankara Merkezi (Tatlar) Atıksu Arıtma Tesisine" ait 2010-2023 yıllarını kapsayan enerji, debi, kimyasallar,…..vb. tüm işletme verilerine ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir.

Daire Başkanlığımız tarafından işletmesi yapılan Ankara Merkezi Atıksu Arıtma Tesisine ait verilerin paylaşımı ve saha gezisi düzenlemeniz uygun görülmüştür.

Gereğini arz ederim.

Ü. Güven ULUSOY
Atıksu Arıtma Dairesi Başkanı



Gazili olmak ayrıcalıktır