



TARSUS
ÜNİVERSİTESİ

T.C.

TARSUS ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

**TERMİK SANTRALLERDE TEHLİKELER RİSKLER ve
ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER**

Namık Kemal ÇAĞLAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARSUS – 2022

T.C.
TARSUS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

TERMİK SANTRALLERDE TEHLİKELER RİSKLER ve
ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Namık Kemal ÇAĞLAR

Danışman: Doç. Dr. Muharrem KUNDURACI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARSUS – 2022

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan:
(Danışman)

Üye:

Üye:

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../2022 tarih ve/.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
.../.../2022

Prof. Dr. Osman Murat ÖZKENDİR
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- 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 çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. / / 2022

Namık Kemal ÇAĞLAR

ÖZET

TERMİK SANTRALLERDE TEHLİKELER RİSKLER ve ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

NAMIK KEMAL ÇAĞLAR

Yüksek Lisans Tezi, İş Sağlığı ve güvenliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Muharrem KUNDURACI

Temmuz 2022, 204 sayfa

Termik santraller, kendilerine özgü yapılarının getirisi olarak çok sayıda tehlike ve risk içermektedir. Çalışan sağlığını korumak ve çevreye zarar verilmesini önlemek için termik santrallerdeki tehlike ve risklere karşı önlemler alınmalıdır. Bu çalışmanın temel amacı termik santrallerdeki risklere karşı alınması gereken önlemleri açıklamaktır. Çalışma kapsamında termik santralde risk analizi yapılmıştır. Ulaşılan sonuçlar termik santrallerde yangın, elektrik, aydınlatma, radyasyon, gürültü, titreşim, tehlikeli maddeler, patlamalar, çalışma koşulları gibi risk alanlarının olduğunu ve bu alanlara dair önlemler alınması gerektiğini ortaya koymuştur. Çalışmada ulaşılan sonuçlar, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması halinde termik santrallerdeki tehlike ve risklerin büyük oranda önlenebileceğini göstermektedir. Ulaşılan sonuçlar eşliğinde çalışanlara, işverenlere ve yetkililere termik santrallerdeki tehlikeler ve riskler hakkında öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İş Kazası, Tehlike, Risk, Termik Santral, Risk Analizi

ABSTRACT

HAZARDS RISKS AND MEASURES TO BE TAKEN IN THERMAL PLANTS

NAMIK KEMAL AĞLAR

Master Thesis, Department of Occupational Health and Safety

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Muharrem KUNDURACI

June 2022, 204 sayfa

Thermal power plants contain many dangers and risks as a result of their unique structures. In order to protect employee health and prevent damage to the environment, precautions should be taken against hazards and risks in thermal power plants. The main purpose of this study is to explain the precautions to be taken against the risks in thermal power plants. Within the scope of the study, risk analysis was carried out in the thermal power plant. The results revealed that there are risk areas such as fire, electricity, lighting, radiation, noise, vibration, dangerous substances, explosions, working conditions in thermal power plants and that precautions should be taken in these areas. The results obtained in the study show that the dangers and risks in thermal power plants can be prevented to a large extent if occupational health and safety measures are implemented effectively. In the light of the results, suggestions were made to the employees, employers and authorities about the dangers and risks in thermal power plants.

Keywords: Occupational Accident, Hazard, Risk, Thermal Power Plant, Risk Analysis

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez konusunun belirlenmesinde ve çalışmalarım boyunca akademik anlamda bana destek olan, yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Muharrem KUNDURACI' ya teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her koşulda bana destek olan, bugünlere gelmemi sağlayan maddi, manevi desteklerini benden esirgemeyen anneme, banama, saygı ve sevgilerimi sunarım. Manevi desteklerini benden esirgemeyen kardeşlerime ve değerli eşime teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİYLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı	5
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğine İhtiyaç Duyulmasının Nedenleri.....	7
1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Yasal Boyutu	11
1.4. İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği13	

İKİNCİ BÖLÜM

RİSK ANALİZİ HAKKINDA TEMEL BİLGİLER

2.1. Risk ve Risk Analizi Kavramları	18
2.2. Risk Analizinde Ayırt Edici Özellikler	21
2.3. Risk Analizi Süreci.....	23
2.4. Risk Analizini Etkileyen Faktörler	24
2.5. Risk Analizi Yöntemleri.....	26
2.6. Risk Analizinin Faydaları.....	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

TERMİK SANTRALLERDE RİSK ANALİZİ

3.1. Termik Santral ve Termik Santrali Oluşturan Birimler	29
3.2. Termik Santrallerdeki Riskler ve Alınması Gereken Önlemler	31
3.3. Termik Santrallerdeki Risklere Karşı Alınması Gereken Önlem Örnekleri ...	35
3.4. Termik Santrallerde İş Kazaları ve Ramak Kala Olayları.....	71

3.5. Risk Analizi Hakkında Temel Kavramlar ve Risk Sınıflandırması	74
3.6. Termik Santral İSG Risk Analizi Tabloları.....	77
3.6.1 Boiler (Kazan) İşletme ve Bakım Risk Analizi	77
3.6.2. STG (Türbin Steam Turbine-Generator) İşletme ve Bakım Risk Analizi.....	91
3.6.3. Yardımcı Kazan İşletme ve Bakım Risk Analizi	97
3.6.4. FGD (Flue-Gas Desulfurization) İşletme ve Bakım Risk Analizi....	104
3.6.5. ESP (Electro-Static Precipitator) İşletme ve Bakım Risk Analizi.....	109
3.6.6. Şalt Sahası Risk Analizi.....	113
3.6.7. Kömür - Kül Bantları İşletme Ve Bakım Risk Analizi.....	121
3.6.8. Transfer Kuleleri ve Kömür Kırıcı Bina İşletme ve Bakım Risk Analizi.....	129
3.6.9. WTU (Atık Su Arıtma Ünitesi) İşletme ve Bakım Risk Analizi	133
3.6.10. Keson Kuyu & Sedimentasyon Havuzu İşletme ve Bakım Risk Analizi.....	139
3.6.11. Laboratuvar Risk Analizi	143
3.6.12. Akaryakıt Dolum Sahası Risk Analizi.....	152
3.6.13. Asansör Risk Analizi	156
3.6.14. Mobil (Hı-Up) Vinç ile Çalışmalar Risk Analizi.....	158
3.6.15. Kontrol Binası Og Dağıtım Odası Risk Analizi	164
3.6.16. Temizlik Faaliyetleri Risk Analizi.....	167
3.6.17. Kireç Taşı & Kömür Maden Sahası Faaliyetleri Risk Analizi	172
SONUÇ ve ÖNERİLER	193
KAYNAKÇA.....	199
ÖZGEÇMİŞ	204

KISALTMALAR

AG	: Alçak Gerilim
EKAT	: Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri
EKED	: Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
KKD	: Kişisel Koruyucu ve Donanım
OG	: Orta Gerilim

TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. 1. Türkiye'de İş Kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri	8
Tablo 1. 2. İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yasal Çalışmalar	12
Tablo 2. 1. Risk ve Tehlike Kavramlarının Ayırt Edilmesi	20
Tablo 3. 1. Termik Santrallerde Önlem Alınacak Olan Tehlike Alanları	32
Tablo 3. 2. Fine Kinney Skalası	75
Tablo 3. 3. Hesaplanan Risk Skorları	76
Tablo 3. 4. Boiler (Kazan) İşletme ve Bakım Risk Analizi	77
Tablo 3. 5. STG (Türbin Steam Turbine-Generator) İşletme ve Bakım Risk Analizi ...	91
Tablo 3. 6. Yardımcı Kazan İşletme ve Bakım Risk Analizi	97
Tablo 3. 7. FGD (Flue-Gas Desulfurization) İşletme ve Bakım Risk Analizi	104
Tablo 3. 8. ESP (Electro-Static Precipitator) İşletme ve Bakım Risk Analizi	109
Tablo 3. 9. Şalt Sahası Risk Analizi	113
Tablo 3. 10. Kömür - Kül Bantları İşletme ve Bakımı Risk Analizi	121
Tablo 3. 11. Transfer Kuleleri ve Kömür Kırıcı Bina İşletme ve Bakım Risk Analizi	129
Tablo 3. 12. WTU (Atık Su Arıtma Ünitesi) İşletme ve Bakım Risk Analizi	133
Tablo 3. 13. Keson Kuyu & Sedimentasyon Havuzu İşletme ve Bakım Risk Analizi	139
Tablo 3. 14. Laboratuvar Risk Analizi	143
Tablo 3. 15. Akaryakıt Dolum Sahası Risk Analizi	152
Tablo 3. 16. Asansör Risk Analizi	156
Tablo 3. 17. Mobil (Hi-Up) Vinç ile Çalışmalar Risk Analizi	158
Tablo 3. 18. Kontrol Binası Og Dağıtım Odası Risk Analizi	164
Tablo 3. 19. Temizlik Faaliyetleri Risk Analizi	167
Tablo 3. 20. Kireç Taşı & Kömür Maden Sahası Faaliyetleri Risk Analizi	172

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. 1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kapsamı.....	6
Şekil 1. 2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Denetim	9
Şekil 1. 3. İş Kazalarının Görünür ve Görünmeyen Maliyetleri	16
Şekil 2. 1. Risk Analizi Sürecinin Aşamaları	23
Şekil 3. 1. Termik Santral Şeması	29
Şekil 3. 2. Kaymaların Önüne Geçmek İçin Kullanılan Jeoradar	35
Şekil 3. 3. Önlem Alanı Olarak Kireçtaşı.....	36
Şekil 3. 4. Önlem Alanı Olarak Yoğun Toz	36
Şekil 3. 5. Önlem Alanı Olarak Şev Kademeleri.....	37
Şekil 3. 6. Önlem Alanı Olarak Biriken Sular	37
Şekil 3. 7. Önlem Alanı Olarak Koruyucu Ekipman Kullanımı.....	39
Şekil 3. 8. Önlem Alanı Olarak Boşaltma Bölgeleri	40
Şekil 3. 9. Konveyör Sistemler	40
Şekil 3. 10. Konveyör Bant Önlemleri	41
Şekil 3. 11. Konveyör Bant Koruma Önlemleri	42
Şekil 3. 12. Etiketle, Kilitle, Emniyet Al, Dene (EKED) Uygulaması.....	43
Şekil 3. 13. Kablolarda Birikin Kömürlerin Oluşturduğu Yangın Riski	44
Şekil 3. 14. Kömür Tozu Patlamaları Riski.....	45
Şekil 3. 15. Elektrik Kabloları	46
Şekil 3. 16. Kapalı Alanlarda Çalışma	47
Şekil 3. 17. Uygun Koruyucu Ekipman Kullanımı	48
Şekil 3. 18. Yangın Söndürme Sistemleri.....	49
Şekil 3. 19. Hidrant Sistemi.....	50
Şekil 3. 20. Yüksekte Çalışma.....	51
Şekil 3. 21. Yüksekte Çalışanlar İçin Yaşam Hattı	52
Şekil 3. 22. Emniyet Kemeri Arızalı/Bozuk.....	53
Şekil 3. 23. İdeal Emniyet Kemeri	54
Şekil 3. 24. İskele Bağlantıları.....	55

Şekil 3. 25. Kömür Transfer Bantları	56
Şekil 3. 26. Trafoları Koruyan Yangın Koruma Sistemleri.....	56
Şekil 3. 27. Riskli Çalışma Alanlarının Bildirilmesi	57
Şekil 3. 28. Açık Zeminlerin İşaretlenmesi	58
Şekil 3. 29. Hasarlı Elektrik Ekipmanı	59
Şekil 3. 30. Hasarlı Kaldırma Ekipmanı	60
Şekil 3. 31. Tüplerin Devrilme Riskine Karşı Önlem	61
Şekil 3. 32. Vinç Çalışma Önlemi	61
Şekil 3. 33. Zemin Boşlukları İşaretleme ve Uyarı Levhası.....	62
Şekil 3. 34. Acil Durumlar İçin Tatbikat	63
Şekil 3. 35. Düzensiz İstifleme	64
Şekil 3. 36. Yüksek Gerilim Hattında Bakım Çalışması	65
Şekil 3. 37. Koruyucu Ekipmanın Çalışanların Tarafından Kullanılması	66
Şekil 3. 38. Akaryakıt Sızıntısı	67
Şekil 3. 39. Türbin Bakım Çalışması.....	68
Şekil 3. 40. Elektrik ve Akü Çalışmaları	69
Şekil 3. 41. Vinçle Kaldırma Operasyonları.....	70
Şekil 3. 42. Kazana Kömür Besleme Hattında Kaçak	72
Şekil 3. 43. Yüksekten Malzeme Düşmesi	73
Şekil 3. 44. Yüksek Gerilim Hattı Yakınında Uygunsuz Çalışma	73
Şekil 3. 45. Kömür Bant Konveyör Yangını	74

GİRİŞ

Sanayileşmenin hız kazanmasıyla birlikte çalışma hayatında karşılaşılan risklerin sayısında büyük artışlar yaşanmıştır. Çalışanların işlerini yerine getirmeleri sürecinde karşılaştıkları riskler, iş kazalarına karşı önlemler alınmasını gerektirmiştir. Böylece iş sağlığı ve güvenliği yaklaşımı ortaya çıkmıştır. Çalışanların fiziksel ve ruhsal açıdan sağlıklarını korumak için her bir iş alanında alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri bulunmaktadır. Risklerden mümkün mertebe korunabilmek için bu önlemlere uyulması gerekmektedir. Çalışma kapsamında risk analizleri ve iş sağlığı ve güvenliği önlemleri açısından araştırma yapılmaktadır.

Dünya genelinde her yıl milyonlarca iş kazası yaşanmakta, çalışanlar bu kazalarda yaralanmakta ya da hayatını kaybetmektedir. Bu nedenle çalışılan işin kendisine özgü koşulları göz önünde bulundurularak risk analizlerinin yapılması son derece önemlidir. İş kazası ve meslek hastalıkları konusunda ortaya koyulan istatistiki veriler, yaşanan kazaların büyük bir kısmının önlenabilir nitelikte olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla yapılması beklenen doğru risk analizleri yapmak ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini sağlıklı bir biçimde uygulamaya geçirmektir. Termik santraller açısından yapılması beklenen risk analizleri ve alınması gereken önlemler, bu çalışmanın temel araştırma konusunu oluşturmaktadır.

Yirminci yüzyılın ortalarından itibaren çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlıklarını koruma konusuna gösterilen önemin artmasıyla birlikte belirgin ve olası risklere dair değerlendirmeler daha fazla gündeme gelmeye başlamıştır. İnsan sağlığını koruma isteğinin yanında üretim süreçlerinin aksamasının rekabet ortamındaki konumu etkilemesi, böyle bir yaklaşımın gelişmesine etkili olmuştur. Çalışanların işlerini sorunsuz bir şekilde yapmalarında işverenlere, çalışanlara ve devlete önemli görevler düşmektedir (Yılmaz,2013:46). Risk analizlerinin yapılması ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması bu görevlerin başında gelmektedir. Çalışmada risk analizlerinin yasal, ahlaki ve diğer boyutlarıyla incelenmesi tasarlanmaktadır.

Termik santraller, çalışanların karşılaştığı risk düzeyinin oldukça yüksek olduğu yapılardır. Bu nedenle iş öncesi, iş anı ve iş sonrası olacak şekilde risk analizleri yapılmalı, çalışanların sağlığını korumak için geniş bir bakış açısıyla hareket edilmelidir.

Termik santrallerde risk analizleri ve alınması gereken önlemler, çalışmanın öncelikli ilgi alanını meydana getirmektedir.

İşverenlerin risk değerlendirmeleri yapmaları, içinde bulunulan dönem itibariyle yasal bir zorunluluk haline gelmiştir (Arslan,2014:767). Bu durumda hangi iş kolunda olursa olsun çalışanların sağlıklarını korumak için olası risklere dair kapsamlı bir araştırma yapılması kaçınılmaz olmaktadır. Termik santraller gibi risklerin çok daha fazla olduğu ve ölümcül sonuçlar doğurabildiği bir alanda yapılacak olan risk değerlendirmeleri son derece önemli bir yere sahiptir. Çalışanların sağlığını korumak için termik santrallerde hangi önlemlerin alınması gerektiği sorusunu yanıtlamak çalışmanın öncelikleri arasında yer almaktadır.

Bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmelerin endüstride kendisini göstermesiyle birlikte köklü değişimler ortaya çıkmıştır. Çalışanların sağlıklarını korumak ve üretimin sürekliliğini sağlamak bu değişimler arasında yer almaktadır. Böylece işlerin yapılması ve çalışma ilişkileri ile ilgili süreçlerde değişimin yansımaları gözlenmeye başlamıştır. Çalışanları ve çalışma yaşamını koruma sorumluluğu konusunda yaşanan değişimler, risk analizleri ve iş sağlığı ve güvenliği önlemleri gibi alanlarda yeni görevleri ortaya çıkarmıştır (Balkır,2012:57). Çalışma kapsamında bu görevlerin içeriğine dair bilgilere yer verilmektedir. Çalışanlar, işverenler, devlet ve diğer tarafların üzerine düşen sorumluluklar (görevler) konusunda açıklamalar getirilmesi suretiyle ilerleme kaydedilmektedir.

Kendilerine özgü yapılarının getirisi olarak termik santraller, çok sayıda risk barındırmaktadır. Termik santrallerde çalışan bireyler için var olan çok sayıdaki tehlikeler ile riskler çalışmanın problem durumunu meydana getirmektedir. Çalışmanın problem cümlesi ise ‘termik santrallerdeki tehlikeler ve riskler karşısında alınması gereken önlemler nelerdir’ olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmanın temel amacı termik santrallerdeki risklere karşı alınması gereken önlemleri açıklamaktır. Çalışmada ayrıca iş sağlığı ve güvenliği ile risk analizlerinin kapsamını ortaya koymak amaçlanmaktadır. Termik santrallerde risk analizleri hakkında öneriler getirilmesi ve güvenli çalışma ortamının oluşturulması için öneriler sunulması çalışmanın amaçları arasında yer almaktadır. Termik santrallerde alınması gereken önlemler hakkında örnekler sunulması çalışmanın öncelikli amaçlarından birisidir.

Çalışmanın alt amaçları ise aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- 1) Risklere karşı alınması gereken başlıca iş sağlığı ve güvenliği önlemleri nelerdir?
- 2) İş sağlığı ve güvenliği önlemleri konusunda kimlerin ne gibi sorumlulukları bulunmaktadır?
- 3) İşletmelerde risk analizleri yapılması neden ihtiyaç duyulmaktadır?
- 4) Risk analizinin ayırt edici özellikleri nelerdir?
- 5) Risk analizi sürecinde hangi aşamalar yer almaktadır?
- 6) Risk analizi sürecinde hangi faktörlerin etkileri görülür?
- 7) Risk analizinde kullanılan başlıca yöntemler nelerdir?
- 8) Risk analizleri ile birlikte hangi faydalar gözlenmektedir?
- 9) Termik santraller risk analizlerinin yapılmasına neden ihtiyaç duyulmaktadır?
- 10) Termik santrallerde hangi risk analizi yöntemleri kullanılmaktadır? Hangi yöntemler daha faydalı olmaktadır?
- 11) Termik santrallerde risk analizi yapılırken hangi aşamaların takip edilmesi gerekmektedir?
- 12) Termik santrallerde yapılan risk analizlerinin başlıca sonuçları ve etkileri nelerdir?
- 13) Termik santrallerde yapılan risk analizlerinde kimlerin sorumlulukları bulunmaktadır?

Belirtilen amaçların gerçekleştirilmesi adına giriş bölümünde çalışma konusu tanıtılmakta ve çalışmada nasıl bir yol izleneceği açıklanmaktadır.

Birinci bölüm içerisinde iş sağlığı ve güvenliği hakkında temel bilgilere yer verilmektedir.

İkinci bölümde risk analizlerinin yapılması sürecine dair ayrıntılı açıklamalar getirilmektedir.

nc bölüm içerisinde termik santrallerde risk analizi ve alınması gereken önlemler hakkında incelemeler yapılmaktadır.

Ulaşılan sonuçların tartışılması ve termik santrallerdeki önlemlere dair öneriler getirilmesi ile birlikte çalışma tamamlanmaktadır.

Termik santraller gibi risk düzeyinin yüksek olduğu bir alanda inceleme yapılması çalışmayı önemli hale getirmektedir. Termik santrallerdeki tehlike ve risklere karşı yapılması gerekenlere dair somut öneriler getirilmesi çalışmanın önemi kapsamında yer almaktadır. Çalışmada ulaşılacak olan sonuçların benzer konudaki araştırmalara referans niteliğinde bilgiler içermesi yönündeki beklentiler, çalışmanın önemini oluşturan unsurlardan bir diğeridir.

BİRİNCİ BÖLÜM

İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİYLE İLGİLİ TEMEL BİLGİLER

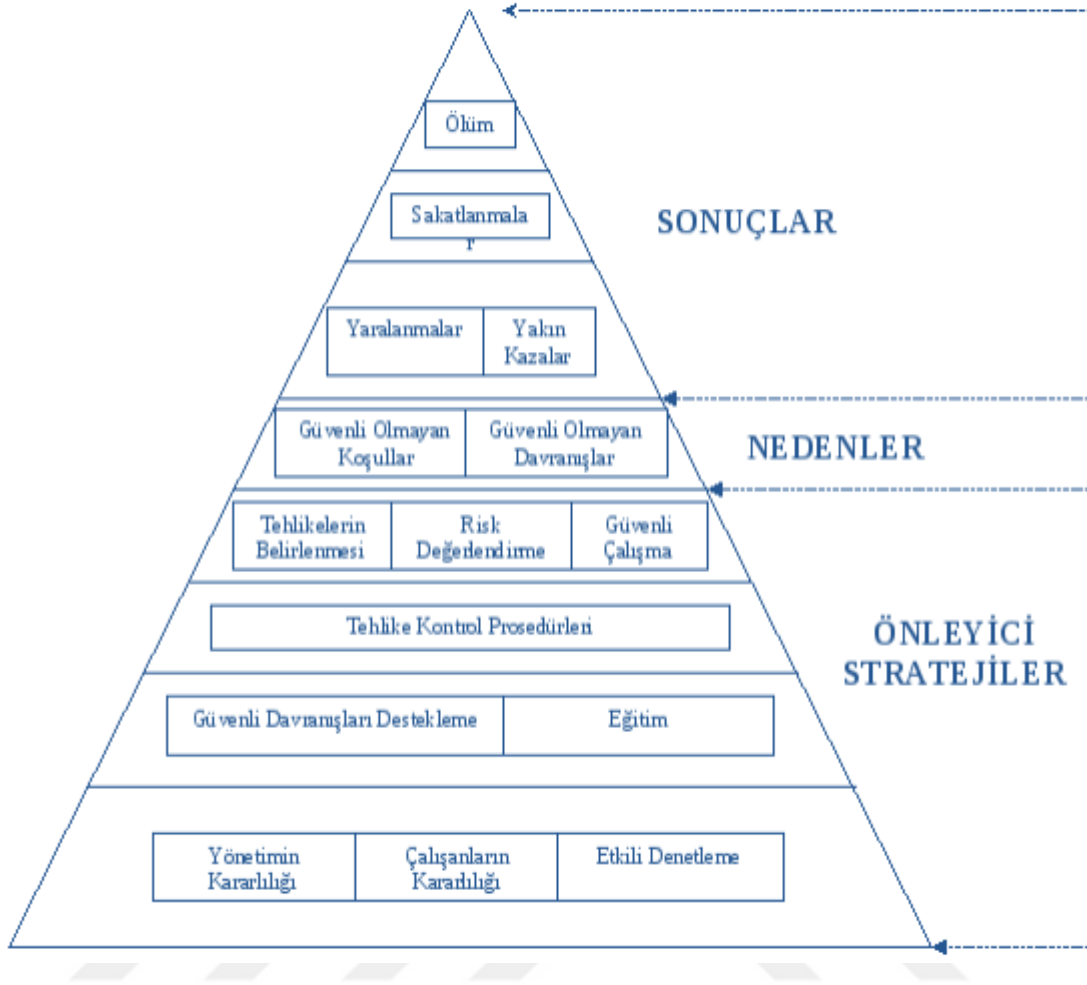
Çalışmanın bu bölümünde iş sağlığı ve güvenliğinin tanımı, iş sağlığı ve güvenliğine ihtiyaç duyulmasının nedenleri, iş sağlığı ve güvenliğinin yasal boyutu, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde iş sağlığı ve güvenliği konu başlıkları araştırılmaktadır.

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı

Çalışanların fiziksel ve ruhsal açıdan sağlıklarının korunması ile sağlıklı bir çalışma ortamının meydana getirilmesi iş sağlığı ve güvenliğini tanımlamada merkezi konumda yer almaktadır. İş sağlığı ve güvenliği basit bir açıklamayla bir işyerinde çalışanların işlerini gerektiği biçimde yapılması için önlemler alınması ve güvenliğin sağlanmasıdır (Özen,2015:216).

“İş sağlığı ve güvenliği; işyerlerinde işin yapılması sırasında çalışma ortamındaki çeşitli etmenler nedeniyle çalışanların karşılaştıkları sağlık sorunları ve mesleki tehlikelerin ortadan kaldırılmasına yönelik yapılan sistemli çalışmalardır” (Erol,2015:119). Önleyici nitelikteki çalışmalar ve sistemli eylemler, bu tanımdaki odak noktası olarak görünmektedir.

İş sağlığı ve güvenliğinin sahip olduğu kapsam aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1. 1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kapsamı

Kaynak: Ortak,2014:29.

Şekil 1.1’de yer alan bilgiler iş sağlığı ve güvenliğini açıklamada nelerin ön plana çıktığını ortaya koyması yönüyle önemlidir. Buna göre iş sağlığı ve güvenliği; ölüm, yaralanma, sakatlanma gibi sonuçlara neden olan koşulları ortadan kaldırmaya yöneliktir. Güvenli olmayan koşullar ile güvenli olmayan davranışların terk edilmesi, iş sağlığı ve güvenliğinin açıklanmasında önemli bir yere sahiptir. İş sağlığı ve güvenliği ayrıca güvenli çalışma ortamı oluşturma, tehlikeleri belirleme, risk analizi yapma, eğitim verme gibi süreçlerle tanımlanmaktadır. Güvenli iş davranışlarının desteklenmesi, iş sağlığı ve güvenliğini açıklamada etkili hususlardan bir diğeridir. Yukarıdaki şekilde görüldüğü üzere iş sağlığı ve güvenliği önleyici stratejiler, nedenler, sonuçlar şeklinde üç kategoriye göre şekillenmektedir. Belirtilen alanlardaki önleyici çalışmalar iş sağlığı ve güvenliğinin kapsamını oluşturmaktadır.

Çalışanların tehlike ve risklerden korunması için alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin başında risk analizleri yapılması gelmektedir (Akpınar ve Çakmakkaya,2014:274). İlgili kanunda açıkça belirtilen bu durum aynı zamanda risk analizinin açıklanmasından önce iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgiler verilmesinin temel nedenidir.

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğine İhtiyaç Duyulmasının Nedenleri

Yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıkları, birey ve toplum sağlığını tehdit etmektedir (Akpınar ve Öğütoğulları,2016:114). Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Başka bir deyişle iş kazaları ve meslek hastalıklarını önleyebilmek için iş sağlığı ve güvenliği ihtiyacı vardır. Sorumluluklar ve önlemler noktasında yol gösterici nitelikte olması, iş sağlığı ve güvenliğine duyulan ihtiyacı açıklamada önemli bir yere sahiptir denilebilir.

Yıllara göre iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu ölen kişi sayısı istatistikleri, iş sağlığı ve güvenliğine duyulan ihtiyacı açıklamada yardımcı rol oynamaktadır. Aşağıdaki tabloda bu bilgiler derlenmiştir.

Tablo 1. 1. Türkiye'de İş Kazası ve Meslek Hastalığı İstatistikleri

Yıllar	Meslek hastalığı sayısı	Meslek hastalığı sebebiyle ölüm sayısı	İş kazası sebebiyle ölüm sayısı	İK ve MH sonucu ölüm sayısı
1995	975	121	798	919
1996	1.115	196	1.296	1.492
1997	1.055	191	1.282	1.473
1998	1.400	158	1.094	1.252
1999	1.025	168	1.165	1.333
2000	803	6	1.167	1.173
2001	883	6	1.002	1.008
2002	601	6	872	878
2003	440	1	810	811
2004	384	2	841	843
2005	519	24	1.072	1.096
2006	574	9	1.592	1.601
2007	1.208	1	1.043	1.044
2008	539	1	865	866
2009	429	0	1.171	1.171
2010	533	10	1.444	1.454
2011	697	10	1.700	1.710
2012	395	1	744	745
2013	371	0	1360	1.360
2014	494	0	1626	1.626
2015	510	0	1252	1252
2016	597	0	1405	1405
2017	691	0	1633	1633

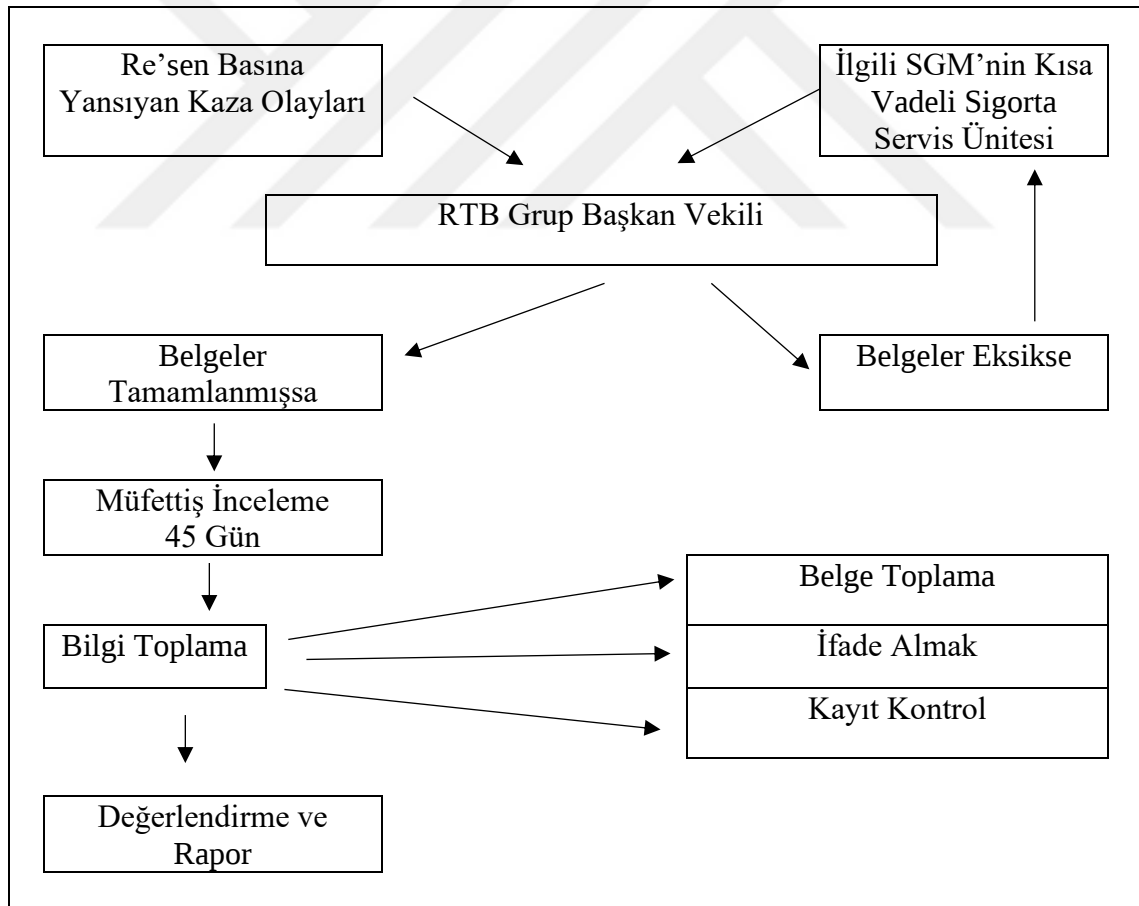
Kaynak: İş Sağlığı ve İş Güvenliği Raporu,2018:8.

Yukarıdaki tabloda yer alan bilgiler, Türkiye'de yıllar içinde meslek hastalıkları nedeniyle yaşanan ölümlere büyük oranda çözüm üretilmesine karşın iş kazalarına dayalı yaşanan ölümlere çözüm üretilmediğini göstermektedir. Hatta iş kazaları nedeniyle yaşanan ölümler, son yıllarda artış eğilimindedir. İş sağlığı ve güvenliği konusunda yasal adımlar atılmasına rağmen denetimlerin yeterli şeffaflıkta yapılmaması bu sonucun

ortaya çıkmasında etken olabilir. Her şekilde Türkiye'de yılda binden fazla insan gerekli önlemler alınmadığı için hayatını kaybetmektedir. Bildirilmeyen vakalarla birlikte bu sayısının artması söz konusudur. İş sağlığı ve güvenliği önlemleri konusunda iyileşme sağlanması gerektiği bu bilgiler aracılığıyla yapılabilecek bir çıkarımdır.

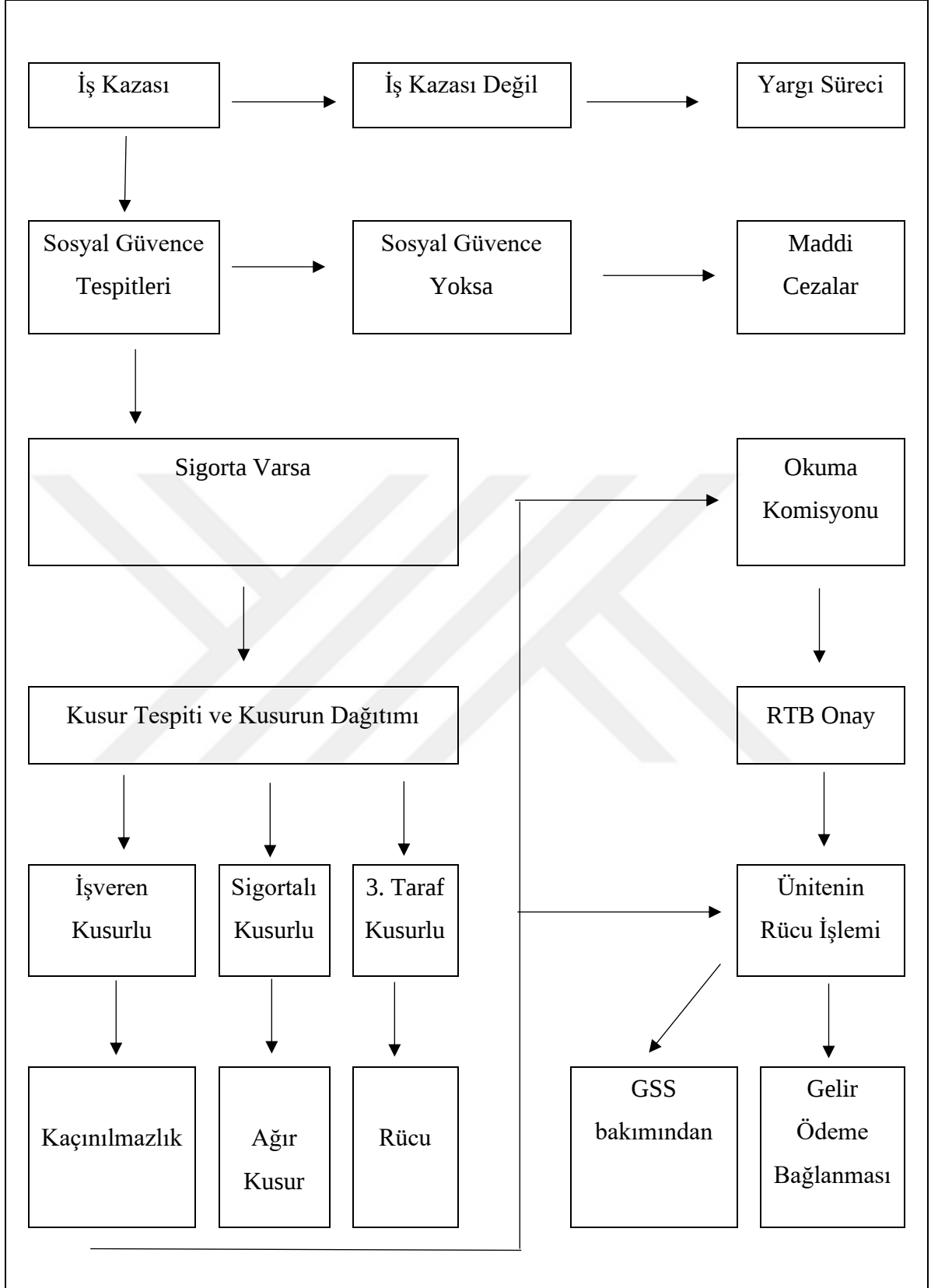
Çalışanların sağlığını korumak, çalışanları fiziksel ve ruhsal açıdan tehdit eden riskleri önlemek, çalışanlara güvenlik eğitimleri vermek gibi hedeflerin gerçekleşmesi için işletmelerde iş sağlığı ve güvenliğine ihtiyaç duyulmaktadır (Kacır ve Taçgın,2017:2). Özellikle işverenlerin sorumluluğunda olan bu konular aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği konusunda atılması beklenen adımları işaret etmesi yönüyle ayrıca önemlidir.

Denetimle ilgili süreçler, iş sağlığı ve güvenliğine duyulan ihtiyacı açıklayan bir başka husustur. Aşağıdaki şekilde buna yönelik bilgiler yer almaktadır.



Şekil 1. 2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Denetim

Kaynak: Güler,2014:63.



Şekil 1. 2. (devamı)

Şekil 1.2'ye göre denetimle ilgili konularda görevli farklı kurumlar vardır. Bu kurumlar arasındaki koordinasyon eksikliği, şeffaflık gibi konular denetimlerin yetersiz kalmasına neden olabilmektedir. Denetimle ilgili konularda sağlanacak olan başarı, iş sağlığı ve güvenliğinin hedeflerine ulaşması bakımından kritiktir.

İşverenler ve işçiler arasında imzalanan iş sözleşmesiyle birlikte işverenlerin işçileri korumak için sorumlulukları ortaya çıkmaktadır (Kabakçı,2009:249). Bu sorumluluğun yerine getirilmesinde iş sağlığı ve güvenliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlığını korumak için iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin yeterli düzeyde alınması, etkili şekilde uygulanması gerekir.

1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Yasal Boyutu

İş sağlığı ve güvenliğinin yasal boyutu 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda açıklanmıştır. İlgili hususlar şu şekilde ifade edilmektedir: “Kanunun amacı; işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki, sorumluluk, hak ve yükümlülüklerini düzenlemektir. Kanun; kamu ve özel sektöre ait bütün işlere ve işyerlerine, bu işyerlerinin işverenleri ile işveren vekillerine, çırak ve stajyerler de dâhil olmak üzere tüm çalışanlarına faaliyet konularına bakılmaksızın uygulanır” (<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331.pdf>). Kanunun her işyerinde uygulanması gerektiği vurgulanmakla birlikte her çalışanı kapsamaması konusu üzerinde özellikle durulmuştur.

Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliği hakkında yürütülen yasal çalışmalardan bazıları aşağıdaki tabloda derlenmiştir.

Tablo 1. 2. İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yasal Çalışmalar

28648	15.05.2013	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik
28678	15.06.2013	Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
28681	18.06.2013	İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik
28695	02.07.2013	Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
28706	13.07.2013	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik
28709	16.07.2013	Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik
28710	17.07.2013	İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
28713	20.07.2013	İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik
28717	24.07.2013	Kadın Çalışanların Gece Postalarında Çalıştırılma Koşulları Hakkında Yönetmelik
28717	24.07.2013	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
28721	28.07.2013	Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik
28730	06.08.2013	Kanserojen veya Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
28733	12.08.2013	Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
28737	16.08.2013	Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik

Kaynak: İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışma Grubu Raporu,2018:11.

Çok sayıda yönetmelik ve mevzuat çıkarılan bir konu olarak iş sağlığı ve güvenliği, çalışanları tehlikelerden korumak ve ideal bir çalışma ortamı oluşturmak için yürütülen çabaları içermektedir. Çalışanların sağlığını koruma ve üretimde sürekliliği sağlama konularında atılan adımların artmasıyla birlikte iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal çalışmaların sayısı artmış görünmektedir. Tablo üzerinde yer alan mevzuatların 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında yer alan hükümlerin uygulanmasında destekleyici roller üstlenmesi beklenmektedir.

1.4. İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda iş kazası işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hale getiren olay şeklinde tanımlanmaktadır (<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331.pdf>). İş kazaları güvensiz durum ve davranışların yanı sıra işverenlerin sorumluluklarını yerine getirmemesi gibi nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Her iş ve işyerinin kendisine özgü koşullarına göre şekillenen iş kazası riskleri bulunmaktadır.

Meslek hastalıkları, yapılan işle ilgili sürekli hastalık durumlarının yanı sıra fiziksel ve ruhsal engellilik halleri ile açıklanmaktadır. Kimyasal, fiziksel, biyolojik etkenlerin yanında ergonomik etkenler meslek hastalıklarına neden olabilir (İlman,2015:26). Meslek hastalıklarına neden olan etkenlere dair örnekler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (İlman,2015:26):

- i. Metaller,
- ii. Gazlar,
- iii. Çözücüler,
- iv. Asit ve alkali maddeler,
- v. Pestisitler,
- vi. Gürültü,

- vii. Titreşim,
- viii. Termal aydınlatma,
- ix. İyonize olan ve olmayan ışınlar,
- x. Alçak ya da yüksek basınç,
- xi. Bakteriler,
- xii. Virüsler,
- xiii. Parazitler,
- xiv. Pamuk, gübre gibi tozlar,
- xv. İnert-toksik-alerjik tozlar şeklindedir.

Görüldüğü üzere meslek hastalıklarına neden olan çok sayıda örnek bulunmaktadır. Bunlar yapılan işin niteliğinin yanında çalışanlarla ilgili konuları içermesi yönüyle önemlidir ve geniş bir kapsama sahip görünmektedir. Termik santrallerdeki meslek hastalıkları risk etkenleri ise; tozlar, ağır metaller, amonyak, karbon monoksit, kükürt dioksit, petrol türevleri, çözücüler, titreşim ve ergonomik riskler şeklinde sıralanmaktadır.

Dünyanın farklı yerlerinde her gün yaşanan iş kazaları çok sayıda insanın sağlığını tehdit etmekte, meslek hastalıklarının yaşanmasına neden olmakta, fiziksel ve sosyal açıdan zarar vermektedir. İş kazalarının yaşanmasında yüzde 80 oranında insanların gerekli önlemleri almamasına yönelik süreçler gözlenirken yüzde 18'lik kısım çevre koşullarına dayalıdır ve yalnızca yüzde 2'lik kısım beklenmeyen koşulları içermektedir (Camkurt,2013:71). Başka bir deyişle yaşanan iş kazalarının çok büyük bir kısmı engellenebilir durumdadır. İş kazalarını önleyebilmek için yapılması gerekense doğru iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini almaktır.

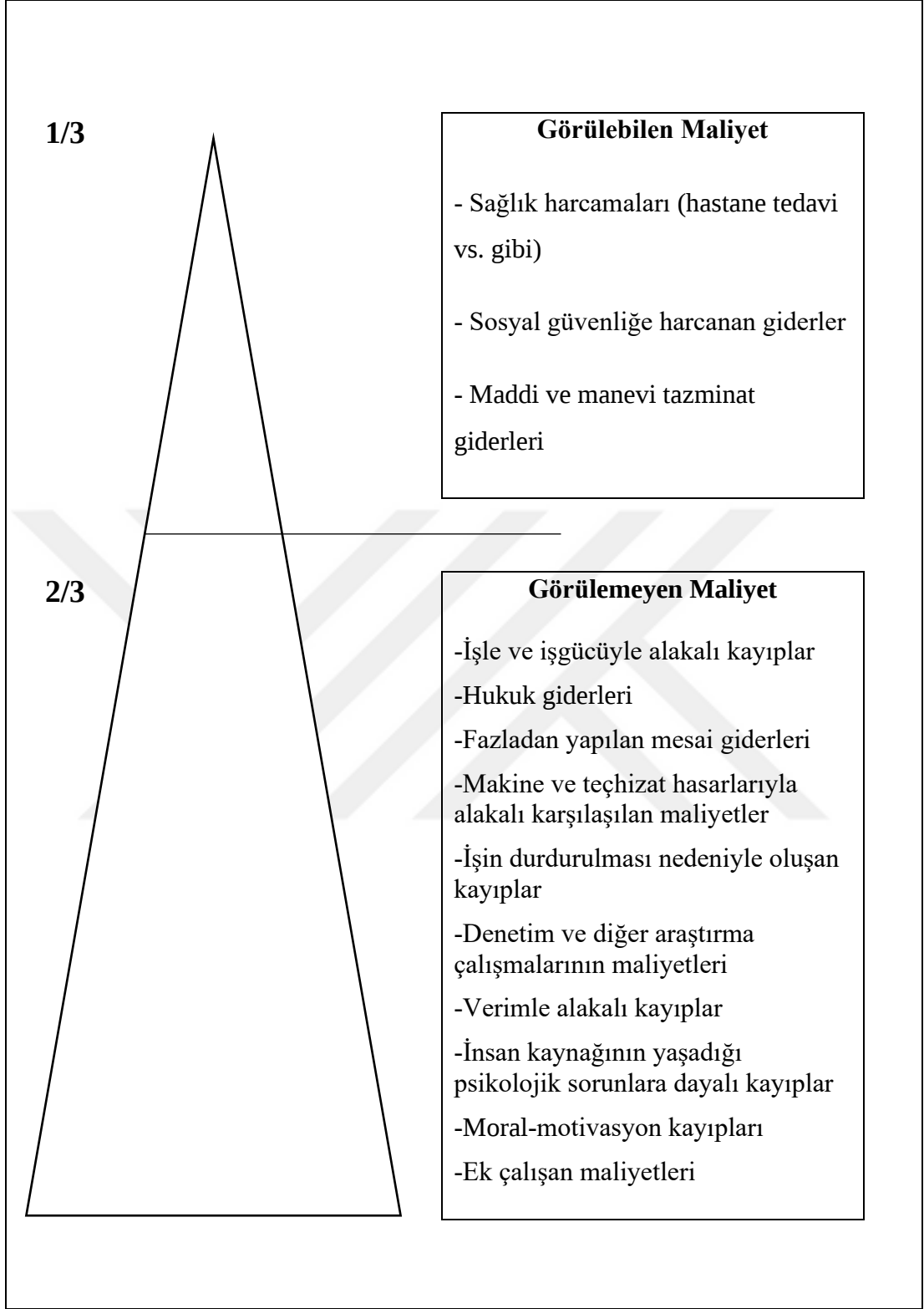
Uluslararası Çalışma Örgütü tarafından açıklanan veriler her yıl dünyada 2 milyondan fazla ölüm iş kazası yaşanmakta iken yine her yıl 300 milyondan fazla yararlanma ile sonuçlanan iş kazası gözlenmektedir (Ercan ve Çelik,2021:115). Yalnızca bu veriler dahi iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde iş sağlığı ve güvenliğinin yeri ve önemini açıklar niteliktedir.

İş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde iş sağlığı ve güvenliğinin ön plana çıktığı hususlar aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Sivrikaya,2016:162):

- i. İşyerinde çalışanların sahip olduğu haklar,
- ii. Çalışanların güvenliğini sağlayacak koşullar,
- iii. Fiziksel ve psikolojik açıdan çalışanlar üzerinde sorun oluşturan risk unsurları,
- iv. Sorumluluklar (çalışan ve işverene ait),
- v. Çalışanların işlerini güvenli bir şekilde yapabilmesi için standart meydana getirilmesi,
- vi. İlk yardım faaliyetleri,
- vii. Çalışanların sahip olduğu haklar konusunda bilgi verme,
- viii. Önleyici stratejiler geliştirme,
- ix. Güvenlik işaretlerini kullanma,
- x. Risk değerlendirmesi yaparak her açıdan güvenli bir çalışma ortamı meydana getirmedir.

Sıralanan maddelerden hareketle çalışanlar ve işverenler açısından iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması halinde iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesi konusunda büyük bir ilerleme kaydedilmektedir. Özellikle risk değerlendirmesi yapılması ve önleyici nitelikteki yaklaşımlar, güvenlik kültürünün oluşmasına katkı sağlayacak olması yönüyle ayrıca önemlidir.

İş kazalarının maliyetleri görüldüğünden daha fazladır. Bu nedenle iş kazalarını önlemek için iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine özen gösterilmelidir. Aşağıdaki şekilde iş kazalarının maliyetleri açıklanmıştır.



Şekil 1. 3. İş Kazalarının Görünür ve Görünmeyen Maliyetleri

Kaynak: Bütüner ve Uzun,2010:18.

Şekil 1.3'e göre iş kazalarının görünür maliyetleri, görünmeyen maliyetler ile kıyaslandığında daha azdır. İş kazalarının görünen maliyetleri; tıbbi maliyetler, sigorta maliyetleri, tazminat maliyetleri şeklinde sıralanmaktadır. Görünmeyen maliyetler arasında işgücü kaybının yaşanması, mahkeme masraflarının oluşması, fazladan mesai yapılması, hasar maliyetlerinin ortaya çıkması, üretimin durması, verimliliği düşmesi ve buna dayalı maliyetler oluşması, yeni bir işçinin eğitimi için ek maliyetlerin çıkması, moral ve motivasyon kaybı ile psikolojik açıdan düşüş yaşanması gibi örnekler yer almaktadır. Tüm bu maliyetlerinin ortaya çıkmaması için iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması gerekmektedir.

Dünya genelinde insan kaynakları yönetimi anlayışının daha fazla tercih edilmesi, işletmeler için insanın en değerli varlık halini alması ile ilişkilidir. İş sağlığı ve güvenliği, insan kaynakları yönetiminin fonksiyonlarından bir tanesidir (Tozkoparan ve Taşoğlu,2011:183). Çalışanların yaralanma, sakatlanma ya da ölümle sonuçlanan kazalardan korunabilmesi için iş sağlığı ve güvenliğinin belirleyici rolleri bulunmaktadır. Ayrıca birey ve toplum sağlığı için risk olan meslek hastalıklarının önlenmesi noktasında iş sağlığı ve güvenliğinin kritik önemi vardır.

İş kazaları ve meslek hastalıkları, bir toplumdaki sosyal politikaları konuları arasında en çok öne çıkan konu niteliği taşımaktadır (Orhan ve Uysal,2019:4). Toplumun genelini ilgilendiren bir konu olmasının yanında insan sağlığıyla ilişkili olması sebebiyle iş sağlığı ve güvenliği çok yönlü bir biçimde önemlidir. Bir işle ilgili risk analizlerinin doğru bir şekilde yapılması noktasında iş sağlığı ve güvenliği konularının katkısı büyüktür. İş kazaları ve meslek hastalıkları kapsamında yer alan örnekler için de benzer durum söz konusudur.

İKİNCİ BÖLÜM

RİSK ANALİZİ HAKKINDA TEMEL BİLGİLER

Risk analizi hakkındaki temel bilgilere ayrılan çalışmanın bu bölümünde risk ve risk analizi kavramları, risk analizinde ayırt edici özellikler, risk analizi süreci, risk analizini etkileyen faktörler, risk analizi yöntemleri, risk analizinin faydaları konu başlıkları araştırılmaktadır.

2.1. Risk ve Risk Analizi Kavramları

Türk Dil Kurumu risk kavramını zarara uğrama tehlikesi şeklinde tanımlanmıştır (TDK,2022). Risk, aynı zamanda fırsatlar ile açıklanan bir kavram olarak görünmektedir. Bu nedenle riskle ilgili yeni tanımlarda olumsuz etkilerin yanında olası fırsatlara da yer verilmesi söz konusudur. “Beklenmeyen olaylardan kaynaklanan risk tehlikeyi, değişimlerden kaynaklanan risk belirsizliği, çeşitli tehlikeleri kendi yararımıza kullanabilme yeteneği de fırsatları beraberinde getirmektedir” (Usman,2020:2512). Riskin ortaya çıkış nedenlerine göre farklı şekillerde ele alınabildiği bu açıklama aracılığıyla anlaşılmaktadır. İş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek için yapılan işle ilgili risklerin belirlenmesi gerektiği için risk kavramının sahip olduğu kapsamı bilmek gerekir. İş sağlığı ve güvenliği önlemleri, risklere göre hareket edilmesini gerektiren bir alandır.

Risk kavramı, farklı disiplinler için farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Bu nedenle çok sayıda risk tanımı yapılmaktadır. Risk; belirsizlik, olasılık, tehlike, zarar gibi kavramlarla ilişkili bir yapıdadır (Emhan,2009:211). Bu durum risk kavramının geniş bir kapsama sahip olmasını beraberinde getirmektedir. İş sağlığı ve güvenliğinde belirsizlikler, tehlikeler, zarar vermesi muhtemel durumlarla ilgili önlemler alınması beklenmektedir. Dolayısıyla risk kapsamında yer alan belirsizlik, olasılık, tehlike, zarar gibi kavramlar iş sağlığı ve güvenliği ile ilişkiyi meydana getirmesi yönüyle ayrıca önemli bir yere sahiptir.

İş sağlığı ve güvenliği için başlıca odak noktalarından birisi üretim güvenliğini sağlarken çalışanların işlerini güvenli bir şekilde yapmasını sağlamaktır (zkılı,2022:16). İşletmenin bu temel iş sağlığı ve güvenliği hedeflerine ulaşması noktasında yapılan/yapılacak olan risk analizlerinin belirleyici rolleri bulunmaktadır. Risk analizi, işyerindeki çalışanları iş kazaları ve meslek hastalıklarından korumak için yürütülen girişimleri içermektedir.

Günümüzde karşılaşılan risklerin kapsamı genişlemiş ve sayısı artmıştır. Bu nedenle risklerin doğru analiz edilmesi gerekir (Pali ve Adiloğlu,2020:77). Riski doğru şekilde anlamak için tehlike ve risk ayrımı yapılabilmelidir. Aşağıdaki tablo üzerinde bu bilgiler derlenmiştir.



Tablo 2. 1. Risk ve Tehlike Kavramlarının Ayırt Edilmesi

TEHLİKE	RİSK
Kapalı ortamda çalışma 	Bir tank içinde kaynak yapan çalışanın yangına maruz kalması ya da kaynak gazlarından zehirlenmesi
Elektrik enerjisi 	İzolasyonu yetersiz ya da hatalı bir elektrikli iş ekipmanını kullanan çalışanın elektrik şokuna kapılması
Elle taşıma 	Ağır yükleri elle taşıyan çalışanın, kas-iskelet sistemi hastalıklarına yakalanması
Gürültü 	Sürekli olarak yüksek seviyede gürültülü işlerde çalışanların kalıcı işitme kaybına uğraması Not: Yüksek ses şiddeti düzeyi 85 db(A)'nın üzerindedir.
Oksi-yanıcı gaz sistemi 	Koruyucusu olmayan bir oksi-yanıcı gaz sistemi ile çalışanın kazaya uğraması

Kaynak: Sarılar,2015:20.

Yukarıdaki tablo üzerinde yer alan bilgilere göre riskin tehlikeden ötürü zarar görme ihtimaline odaklanması söz konusudur. Böylece tehlike ve risk ayrımı bu temel husus etrafında şekillenmektedir.

“Risk analizi; işyerinde veya dışarıdan gelme potansiyeli olan tehlikelerin, çalışanlara, işyerine ve çevresine verebileceği olumsuz sonuçların önleme, kontrol edilme çalışmalarıdır” (Yavuz,2021:1322). Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere bir işe yönelik tehlike tespiti, risklerin belirlenmesi, önlemlerin ortaya koyulması gibi hususlar risk analizi ile açıklanmaktadır. Risk analizinin termik santrallerde incelenmesi ile birlikte bu yapılarda alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin tespit edilmesi beklenmektedir. Böylece iş sağlığı ve güvenliğinde risk analizinin sahip olduğu yer ve önem açıklanmış olmaktadır.

2.2. Risk Analizinde Ayırt Edici Özellikler

Risk analizleri, insan sağlığını korumak için yapılan faaliyetlerin yanında işle ilgili süreçleri ve çevreyi korumaya yönelik eylemleri içermektedir (Akpınar ve Çakmakkaya,2014:274). Koruma odaklı şekilde yürütülen girişimler, risk analizi için ayırt edici özelliklerin başında gelmektedir. Risk analizi, farklı iş alanları için farklı özellikler aracılığıyla ön plana çıkmaktadır. Termik santrallerin kendisine özgü nitelikleri ve çalışma koşulları, buralarda yapılacak olan risk analizlerini ve alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini etkiler.

İşletmelerde risk analizi, stratejik amaçların önünde engel niteliği teşkil eden hususların belirlenmesi için yürütülen çalışmalardan oluşmaktadır (Usta,2018:94). İş sağlığı ve güvenliği ile birlikte hedeflenen çalışan sağlığını korumak, stratejik amaçlara ulaşmaya katkı sağlayacak bir konudur. Bir yandan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini belirleyen bir yandan da stratejik amaçlarla ilişkili olması risk analizi için ayırt edici bir özellik olarak görünmektedir.

Çalışanların işlerini yaparken güvenceden yoksun bir ortamda olmaları, iş kazaları ve meslek hastalıkları yaşanmasına neden olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği konusunda bilinç düzeyinin istenen düzeyde olmaması ile önlemlerin yeterince alınmaması gibi iki husus bir araya geldiğinde istenmeyen durumların kendisini göstermesi kaçınılmazdır.

Risk analizi yapılması, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması için önemli bir adım niteliği taşımaktadır (Vatansever,2014:120). Çalışanlar ve işverenler için belirsizlikleri ortadan kaldırması ve güvenli iş koşullarını belirlemesi, risk analizi için ayırt edici özellikler arasında gösterilmektedir.

Kısa ve uzun vadeli riskler üzerinde çalışılması, risk analizinin ayırt edici özellikleri arasında gösterilmektedir (Özer,2012:145). Risklerin niteliğinin yanında süresinin göz önünde bulundurulması risk analizinin önemli özellikleri arasında yer almaktadır. Termik santraller, farklı risk gruplarını bir arada içeren bir yapıda olduğu için risk analizi konusunda geniş bir bakış açısıyla hareket edilmesi gerekmektedir. Termik santrallerdeki iş kazalarının önüne geçilebilmesi için bu husus son derece önemlidir.

Kömür yakıtlı enerji santralleri, elektrik enerjisini üretirken kömürün yakılmasını kullanan santraller olarak ifade edilmektedir. Dünya genelinde elektrik üretiminin kayda değer kısmı kömür yakıtlı enerji santralleri tarafından yerine getirilmektedir. Depolanan enerjiyi ve fosil yakıtı elektrik enerjisine dönüştüren termik santraller, enerji dönüşüm zincirinin yaşandığı yapı niteliği taşır (Kurul,2019:27). Risk analizi açısından bu durum ele alındığında ise enerjinin dönüşmesi sürecinde olası kazaların önüne geçilmesi için daha fazla önlem alınması beklenmektedir.

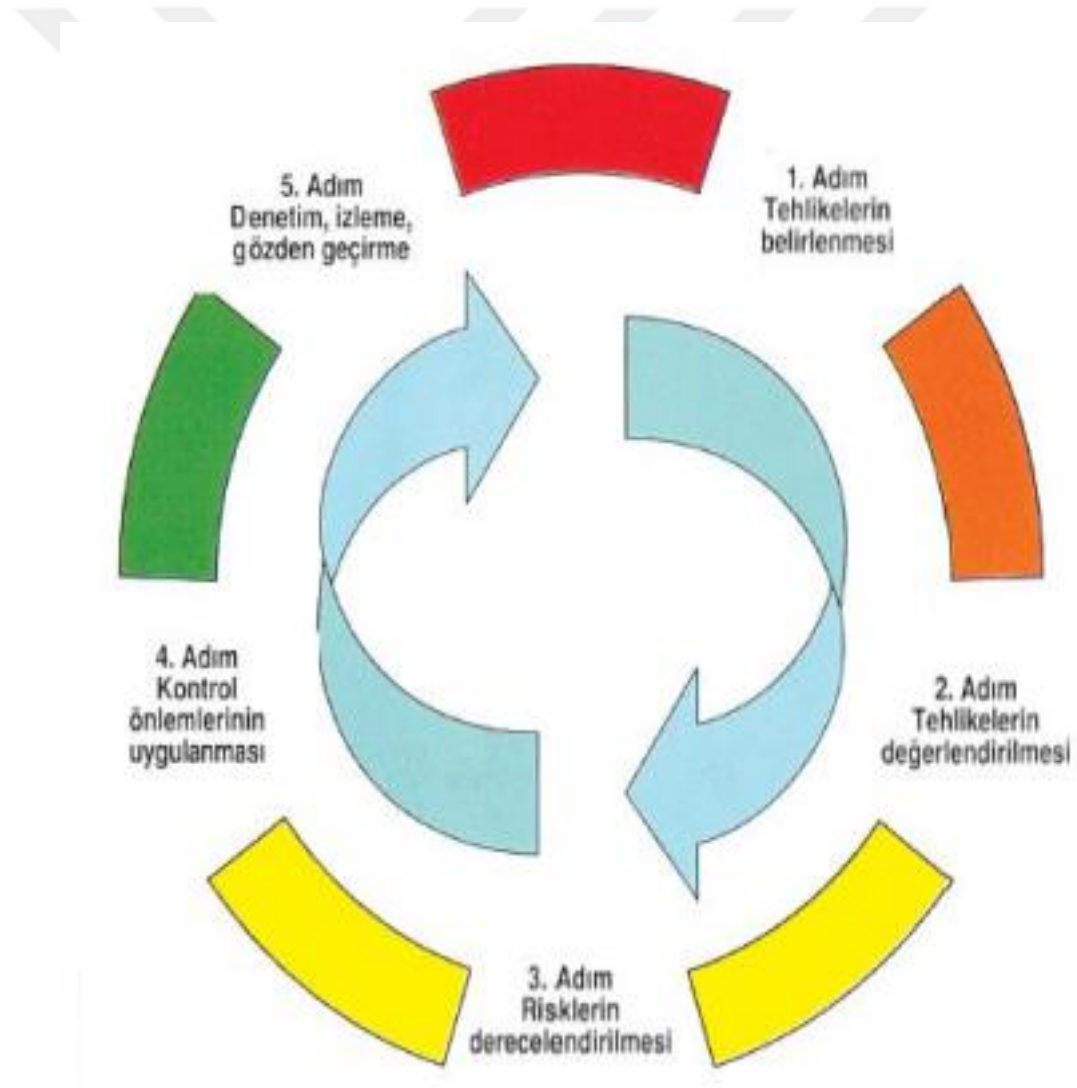
Çalışma kapsamında ise risk analizi termik santraller açısından değerlendirmeye alınmaktadır. Termik santrallerde çalışanlar açısından risk meydana getiren durumların açıklanması ile birlikte alınması gereken önlemlerin ortaya koyulması hedeflenmektedir. Termik santrallerde iş kazalarının önlenmesi ve meslek hastalıklarının engellenmesi için yapılması gereken risk analizinin içeriğine dair bilgiler ortaya koyulmaktadır.

Türkiye'de ve dünyada insan kaynağının iş hayatındaki en önemli varlık halini alması, iş kazalarının önüne geçilmesi ve tehlikelerin önlenmesi konusunda atılan adımların artmasını beraberinde getirmiştir (Ceylan ve Başhelvacı,2011:26). Risk analizleri, iş kazaları ve meslek hastalıklarının engellenmesi noktasında gün geçtikçe daha fazla bilinen bir hale gelmektedir. Enerji üreten yapılar olarak termik santrallerde yakıtlar, depolama, kömür kazanları, yüksek gerilim (elektrik) gibi farklı risk alanları vardır ve risk analizi ile ilgili adımların merkezinde bu alanların yer alması beklenmektedir. Dolayısıyla bunlar termik santrallerde risk analizleri için ayırt edici özellikler arasında yer almaktadır.

2.3. Risk Analizi Süreci

Bir konuda riskten bahsedilmesi için kazalar, krizler, tehlikeler gibi olası durumların varlığı söz konusu olmalıdır (Topal,2017:1320). Çünkü risk analizi, bu olumsuz durumlara karşı önlemler alınmasına yöneliktir. Risk analizi sürecinin ilerleyişinde yer alan adımlar da risklere dair doğru değerlendirmeler/tanımlamalar ile doğru önlemler etrafında şekillenmektedir.

Risk analizi sürecindeki aşamaların/adımların ilerleyişi aşağıdaki şekil üzerinde gösterildiği gibidir.



Şekil 2. 1. Risk Analizi Sürecinin Aşamaları

Kaynak: Semerci,2012:104.

Şekil 2.1’de yer alan bilgilere göre risk analizi sürecinde ilk olarak hangi risklerin söz konusu olduğu belirlenmelidir. Doğru bir şekilde riskler belirlendikten sonra değerlendirme yapılmaktadır. Üçüncü aşamaya gelindiğinde riskler derecelere ayrılmaktadır. Risk analizi sürecindeki dördüncü aşama, kontrol önlemlerinin uygulanması olarak görünmektedir. Beşinci ve son aşama ise denetim aşamasıdır. Riskleri önlemeye yönelik olarak atılan adımların ne derece etkili olduğunun belirlenmesi, denetimlere bağlıdır. Bu nedenle denetimlerin şeffaf bir biçimde yürütülmesi gerekmekte ve beklenmektedir. Risk analizi süreci, iç ve dış faktörlerin göz önünde bulundurulması gereken bir yapıdadır.

Risk analizi, risk odaklı yönetim anlayışının bir getirisi konumundadır. (Yazılıtaş,2015:559) Risk analizi sürecinde sırasıyla takip edilen adımlar, var olan riskler ve ortaya çıkması muhtemel olan risklerin bir bütünü olarak değerlendirilmektedir. Risk analizi süreci, dikkatli hareket edilmesi gereken aşamaları içermektedir ve hata yapılmaması için özenle çalışılmalıdır. Özellikle termik santraller gibi enerji üretiminin yapıldığı yerlerde normalden daha fazla dikkat ve özenle hareket edilmesi, risk analizi sürecinin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesinde kritik öneme sahiptir. Termik santrali oluşturan birimlerin her birisi için bu durum geçerlidir.

2.4. Risk Analizini Etkileyen Faktörler

İçeriden ve dışarıdan gelen tehlikeler, risk analizini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Risklerin analiz edilmesi, risklerin büyüklüklerine göre kategorilere ayrılması anlamına gelmektedir (Kaya, İri ve Takaoğlu,2018:11). Bu nedenle risklerin büyüklükleri yani risk düzeyi, risk analizini etkileyen faktörler arasında kendisine yer edinmiş durumdadır. Haliyle risk analizi yapılan her sürecin kendisine özgü etkili faktörleri barındırdığı söylenebilir. Termik santraller açısından risk analizinin ele alındığı çalışmada ise yakma kazanları, buhar türbinleri, depolama ve elleçleme sistemleri, su arıtma tesisi, elektrik odaları gibi birimler için risk analizini etkileyen farklı faktörler kendisini gösterebilir. Doğalgazla çalışan santraller içinse doğalgaz depolarını eklemek mümkün görünmektedir.

Risk analizi yapılması gereken durumlar, risk analizini etkileyen faktörler arasında gösterilmektedir. Aşağıda bu kapsamda yer alan başlıca durumlar sıralanmaktadır (Seber,2012:30):

- i. İş sağlığı ve güvenliği önlemleri için uygun nitelikte olmayan makine ya da teçhizat bulunması,
- ii. Kullanılan makinelere dair risk değerlendirmesinin yeterince ayrıntılı yapılmamış olması,
- iii. Termik santralde çalışılan yerin konfor açısından yeterli seviyede olmaması,
- iv. Çalışılan yerin ergonomik olmaması ve buna dayalı olarak iş kazası yaşanması riski,
- v. Termik santraller için kullanılması şart olan koruyucu donanımların kullanılmaması şeklindedir.

Görüldüğü üzere termik santrallerde risk analizini etkileyen faktörler, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini yeterli ölçüde uygulamama ya da gerekli bilince sahip olmama gibi konular etrafında şekillenmektedir.

Olası bir risk ile birlikte ortaya çıkması muhtemel olan kayıplar tartışılması risk analizini ifade etmektedir (Uzer ve Gülersoy,2011:17). Risk analizini etkileyen faktörler açısından bu durum dikkate alındığında ise yaşanması muhtemel kayıpların risk analizini doğrudan etkilediği söylenebilir. Çünkü alınan önlemler doğrudan bu kayıplara göre alınmaktadır. Termik santrallerde de yaşanması muhtemel kayıplar odak noktasında olacak şekilde risk analizleri yapılmakta ve iş kazalarını engellemek için iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmaktadır.

2.5. Risk Analizi Yöntemleri

Her sürecin kendisine özgü şartları olduğu için risk analizinde farklı yöntemlerin kullanılması kaçınılmaz olmaktadır. Risk analizlerinde olasılık, şiddet, tehlike, belirsizlik, maliyet gibi faktörler göz önünde bulundurulmaktadır (Yılmaz ve Şenol,2017:85). Risk analizi yöntemleri, yapılan değerlendirmelerde hangi faktörlerin ön planda olduğuna göre değişkenlik göstermektedir.

Riskin niteliğine ve türüne göre risk analizi yöntemlerinden birisinin kullanılması söz konusu olmaktadır. Termik santrallerde yangın riskine karşı kullanılacak olan yöntemler ile depolamada yanlış yapılması riskine karşı kullanılan risk analizi yöntemlerinin farklı olması kaçınılmazdır. Bu örneklerin sayısını artırmak mümkündür. İş sağlığı ve güvenliğine uyum sağlamayan araç ve gereçler, risk analizi yöntemlerinde uygun olmayan durumları ifade etmektedir (Çolak, Şanlı ve Çetin,2018:297). Dolayısıyla termik santrallerdeki risk analizlerinde bunlar dikkate alınarak ilerleme kaydedilmesi söz konusu olmaktadır.

Kalitatif ve kantitatif yöntemler, risk analizinde kullanılan yöntemlerdir. Başlıca kalitatif ve kantitatif yöntemler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Kurul,2019:12):

- i. HAZOP (Hazard and Operability Studies),
- ii. Ön tehlike analizi,
- iii. Neden sonuç analizi,
- iv. Olursa ne olur analizi (what if),
- v. Hata ağacı analizi,
- vi. Olay ağacı analizi,
- vii. Check list analizi,
- viii. Karar matris yöntemi,
- ix. L-tipi matris yöntemi,

- x. Fine-Kinney yöntemi,
- xi. FMEA yöntemi (Failure Mode and Effects Analysis),
- xii. Event Tree yöntemi,
- xiii. X tipi matris yöntemi şeklindedir.

Sıralanan yöntemlerden ilk 7 tanesi kalitatif yöntemleri oluştururken diğer 6 tanesi ise kantitatif yöntemlerdir.

Risk analizi yöntemlerinden 5x5 matris yönteminde olasılık ve şiddet üzerinden ilerleme kaydedilmektedir. Çok küçük, küçük, orta, yüksek ve çok yüksek şeklindeki olasılıkların yanında çok hafif, hafif, orta, ciddi, çok ciddi şiddetler bulunmaktadır (Aker ve Özçelik,2020:69). Riskin olasılığı ve şiddeti üzerinden yapılan değerlendirmeler, bu yöntemin ayırt edici yönü olarak görünmektedir.

Değişen koşullara uyum sağlanması için risk analizlerinin önemli rolleri bulunmaktadır. İşletmelerde değişen koşullara karşı sürekli iyileştirme faaliyetlerinin yürütülmesi beklenmektedir (Tecim ve Sinan,2009:166). Risk analizi yöntemlerinin de iyileştirilmesi gerekmektedir. Aksi durumda değişen koşullara uyum sağlanması mümkün olmayacaktır ve termik santrallerde yürütülen faaliyetlerde istenmeyen kazalar kendisini gösterecektir. Termik santrallerdeki iş kazalarını önlemek için risk analizinin güncellenmesi söz konusu olabilmektedir.

2.6. Risk Analizinin Faydaları

Belirsizlik, risklerin beraberinde getirdiği sonuçların başında gelmektedir. Bir konuyla ilgili belirsizliklerin sonucunda savunmasızlık ortaya çıkmaktadır. Etkili bir risk analizi yapılması durumunda güçlü bir savunma mekanizması oluşturulmaktadır (İlhan ve Yılmaz,2017:1775). Böylece risk analizinin belirsizliklerin olası zararlarına karşı etkisini göstermesi beklenmektedir. Termik santraller açısından belirsizlik unsuru değerlendirildiğinde, yapılan doğru risk analizi aracılığıyla birimlerdeki belirsizliklerin

ortadan kaldırılması mümkün olacak ve enerji üretimin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi söz konusu olacaktır.

Termik santrallerde risk analizinin faydaları aşağıda sıralanan aşamalarda kendisini göstermektedir (Kaya, İri ve Takaoğlu,2018:13):

- i. Tehlikelerin tanımlanması: Termik santralleri oluşturan birimlerin her birisi için tanımlanan tehlikeler hangi konularda önlem alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.
- ii. Risklerin belirlenmesi: Bu aşamada termik santrallerde hangi risklerin daha yüksek düzeyde olduğu analiz edilmektedir, örneğin çalışanların kullandığı emniyet kemerlerinin çalışır durumda olması veya yakıt depolama kullanım alanları öncelikli konumdadır.
- iii. Risk kontrolü: Termik santrallerdeki riskler kontrol edilirken odak noktasında tehlikenin tamamen ortadan kaldırılması hedefi vardır. Örneğin fan sisteminin düzgün çalışması kontrol edilmektedir.
- iv. Dokümantasyon: Bir termik santralde yapılan risk analizi eylemlerinin tamamı, iş sağlığı ve güvenliği bakış açısına göre bu aşamada kayıt altına alınmaktadır.
- v. Yenileme: Termik santralin hangi tehlike sınıfında yer aldığının belirlenmesi ile birlikte hangi zaman aralığında yenilenmesi gerektiği kararı verilmektedir.

Sıralanan maddelerden anlaşılacağı üzere etkili bir risk analizi, termik santrallerde bir yandan üretimin sürekliliğini sağlarken bir yandan da çalışanların sağlığını güvence altına almaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

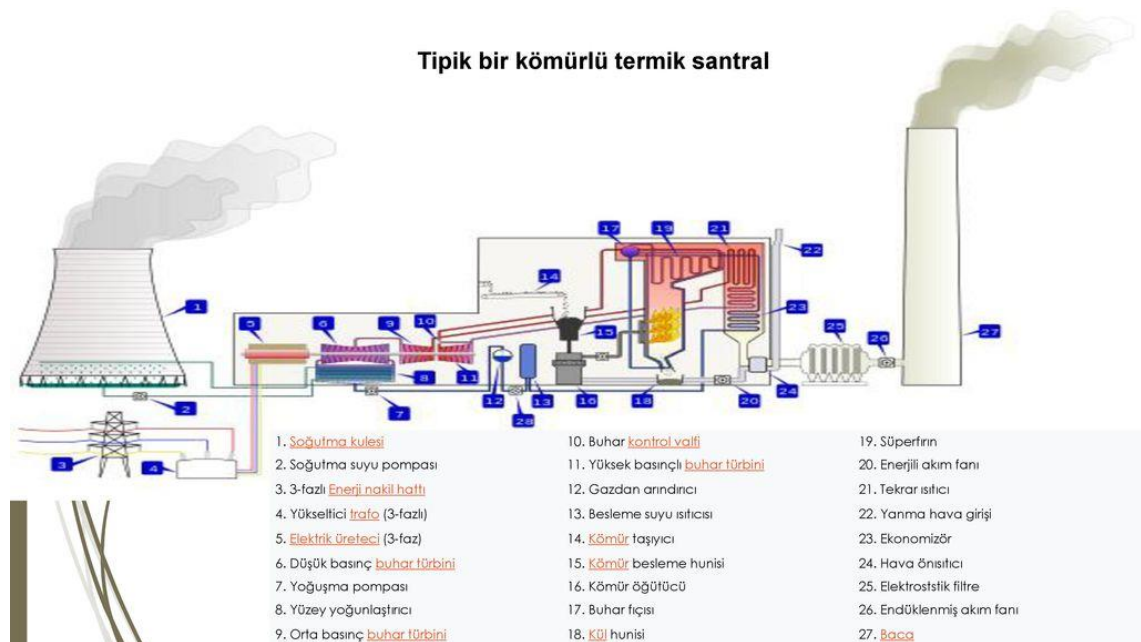
TERMİK SANTRALLERDE RİSK ANALİZİ

Çalışmanın bu bölümünde termik santral ve termik santrali oluşturan bileşenler, termik santrallerdeki riskler ve alınması gereken önlemler, termik santrallerdeki risklere karşı alınması gereken önlem örnekleri, termik santrallerde örnek bir risk analizi konu başlıkları araştırılmaktadır.

3.1. Termik Santral ve Termik Santrali Oluşturan Birimler

Termik santraller, enerji üretiminin merkezinde yer alan yapılardır (Gürbüz ve Özdemir,2016:45). Özellikle Türkiye gibi enerji ihtiyacının sürekli bir şekilde artış gösterdiği ülkelerde termik santraller aracılığıyla yapılan enerji üretimlerinin önemi giderek artmaktadır.

Tipik bir kömürlü termik santral şeması aşağıdaki şekil üzerinde gösterildiği gibidir.



Şekil 3. 1. Termik Santral Şeması

Kaynak: <https://www.ykenerji.com.tr/tr/akis-semasi> Erişim Tarihi: 15.05.2022.

“Termik santraller, fosil yakıtların kullanıldığı, genel proses akışı ile yoğun olarak su ve buhar hal dönüşümlerinin gerçekleştirildiği, kazan ünitesinden yüksek basınç ve sıcaklıktaki buharın, türbin ünitesine iletildiği ve türbin rotoruna bağlı jeneratör ünitesi vasıtasıyla elektrik enerjisinin üretildiği endüstriyel tesislerdir” (Tunçkaya,2020:240). Termik santraller fosil yakıtlar ve biokütle yakarak elektrik enerjisi ve ısı üreten sistemlerdir. Yakıtın kazanda yakılması sonucunda elde edilen yüksek ısı suyun yüksek sığağa çıkmasını sağlar ve sudan elden edilen yüksek basınç ve sıcaklıktaki buhar türbinde mekanik enerjiye dönüşür. Jeneratörler mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönüşmesini sağlar. Sistemde kullanılan su çeşitli yöntemlerle saflaştırılmış sudur. Üretilen enerjinin bir kısmı santralin enerji ihtiyacını karşılamada ve yakıt sistemlerinin çalıştırılmasında kullanılır.

Aşağıda termik santralleri oluşturan birimler maddeler halinde sıralanmaktadır (Kozacı,2017:303-304):

- i. Büyük yakma kazanları,
- ii. Kazanlarda kömürün depolandığı kömür bunkerleri,
- iii. Kazanlarda kömür,
- iv. Buhar türbini ve jeneratör,
- v. Su hazırlama sistemi,
- vi. Yoğuşturma sistemi,
- vii. Soğutma sistemi,
- viii. Fan sistemleri,
- ix. Kömür madeni,
- x. Kömür elleçleme sistemleri,
- xi. Kül elleçleme sistemleri,
- xii. Kireç taşı elleçleme sistemleri,
- xiii. Baca gazı temizleme sistemi,

- xiv. Yakıt depolama ve kullanma alanları
- xv. Yakıt depolama sistemleri,
- xvi. Atık su arıtma tesisi,
- xvii. Trafo ve şalt sahaları,
- xviii. Elektrik MCC odaları şeklindedir.

Termik santral birimleri, kullanılan yakıt türüne ya da yakma prosesine göre farklılık gösterebilmektedir.

3.2. Termik Santrallerdeki Riskler ve Alınması Gereken Önlemler

Son yıllarda artan enerji ihtiyacını karşılamak için termik santrallerin sayısında artış gözlenmektedir (Bilim, Dünder ve Bilim,2018:424). Bu durum termik santrallerdeki riskler ve alınması gereken önlemleri daha çok gündeme gelen bir konu durumuna getirmektedir. Termik santrallerde yakma sonucu küllerin oluşması ve rüzgarla taşınması, yeraltı sularının kirlenmesi, gürültü kirliliği gibi istenmeyen durumlar yaşanmaktadır (Pala,2018:168). Bu konular termik santrallerde müdahale edilmesi gereken öncelikli alanlar olarak görünmektedir.

Termik santrallerde alınacak önlemleri meydana getiren risk alanları aşağıdaki tabloda gösterildiği gibidir.

Tablo 3. 1. Termik Santrallerde Önlem Alınacak Olan Tehlike Alanları

	Mekanik Tehlikeler		Nemli-ıslak Koşullarda çalışmak		Kimyasallar
	Elektrik Tehlikesi		Basınçlı Ortam		Biyolojik Materyaller
	Termal Tehlikeler		Titreşim		Fiziksel Stres
	Aydınlatma		Ses (Gürültü)		Psikososyal Stres
	İklim Koşulları		Radyasyon		İnsanlar
	Renkler		Yangın, Patlamalar		Hayvanlar
	Çok faktörlü tehlikeler				

Görüldüğü üzere termik santrallerde yangın, elektrik, aydınlatma, radyasyon, gürültü, titreşim, tehlikeli maddeler, patlamalar, çalışma koşulları gibi çok sayıda tehlike alanı bulunmaktadır. Dolayısıyla risklere karşı alınacak önlemler bu alanlara yönelik olmak durumundadır. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyum gösterilmesinin önemi verilen bilgiler aracılığıyla anlaşılmaktadır. Güvenli çalışma koşulları oluşturmak için önlemlere uyum gösterilmelidir, bu sayede çalışma ortamındaki performans düzeyinin korunması mümkündür (Tunçkaya,2020:239).

Yüksekte çalışma, önlem alınması gereken risk alanlarından birisidir. Bunun için öncelikle iskele güvenliği sağlanmalıdır. İskele denetiminin yapıldığını gösteren kart olmadan işe başlanmaması gerekir. Yine koruyucu ekipman kullanımı, yüksekte çalışma konusunda önemli hususlardan birisi olarak görünmektedir. Düşme, malzeme düşmesi, elektrik çarpması, makine kazaları, iskelenin çökmesi, uzuv sıkışması ya da kaptırma, malzeme sıçraması yüksekte çalışma ve iskelelerde iş sağlığı ve güvenliği konusunda dikkate alınması gereken konular arasındadır. Riskin çok olması yüksekte çalışma ve iskele güvenliğinin öncelikli gündem maddelerinden birisi olmasını sağlamaktadır (Akbaş ve Heperkan,2019:15).

Termik santrallerdeki riskleri önlemek için ilgili kanun ve yönetmeliklere uyum gösterilmesi gerekir. Bu kapsamda yer alan kanun ve yönetmelikler aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- i. 4857 Sayılı İş Kanunu
- ii. 6331 Sayılı İSG Kanunu
- iii. İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- iv. Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
- v. Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik
- vi. Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- vii. Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- viii. Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- ix. Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik
- x. Titreşim Yönetmeliği
- xi. Gürültü Yönetmeliği
- xii. Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- xiii. Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği (Sağlık ve Güvenlik planı hazırlama...)
- xiv. İşyeri Hekimlerinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik

- xv. Yeraltı ve Yerüstü Maden İşletmelerinde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği ve Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- xvi. İş Sağlığı Hizmetlerine İlişkin 161 Numaralı ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü) Sözleşmesi
- xvii. Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
- xviii. İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- xix. Sondajla Maden Çıkarılan İşletmelerde Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
- xx. Maden işlerinde iş sağlı ve güvenliği yönetmeliği
- xxi. Büyük Endüstriyel Kazaların Kontrolü Hakkında Yönetmelik
- xxii. Gebe veya Emziren Kadınların Çalıştırılma Şartlarıyla Emzirme Odaları ve Çocuk Bakım Yurtlarına Dair Yönetmelik
- xxiii. Radyasyon Güvenliği Yönetmeliği
- xxiv. Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği
- xxv. İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik şeklindedir.

3.3. Termik Santrallerdeki Risklere Karşı Alınması Gereken Önlem Örnekleri

Çalışmanın bu bölümünde termik santrallerde alınması gereken önlemlerle ilgili olarak örnekler görseller üzerinden paylaşılmaktadır.



Şekil 3. 2. Kaymaların Önüne Geçmek İçin Kullanılan Jeoradar

Yakın yüzey araştırmalarında kullanılan jeoradar, pek çok farklı alanda kullanılan bir sistemdir. Termik santrallerdeki kullanım ve riskler açısından öncelikle gerekli bakım işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde yanlış yönlendirmeler nedeniyle maden sahasında çalışan bireylerin sağlıkları tehlikeye atılmış olmaktadır. Maden sahalarında boşluk tespiti, yer altı suyu gibi alanlarda kullanılırken olası bir hata insan hayatını tehlikeye atacağı için bu sistemlerin düzenli bakımı ve kontrolü şarttır.



Şekil 3. 3. Önlem Alanı Olarak Kireçtaşı



Şekil 3. 4. Önlem Alanı Olarak Yoğun Toz



Şekil 3. 5. Önlem Alanı Olarak Şev Kademeleri



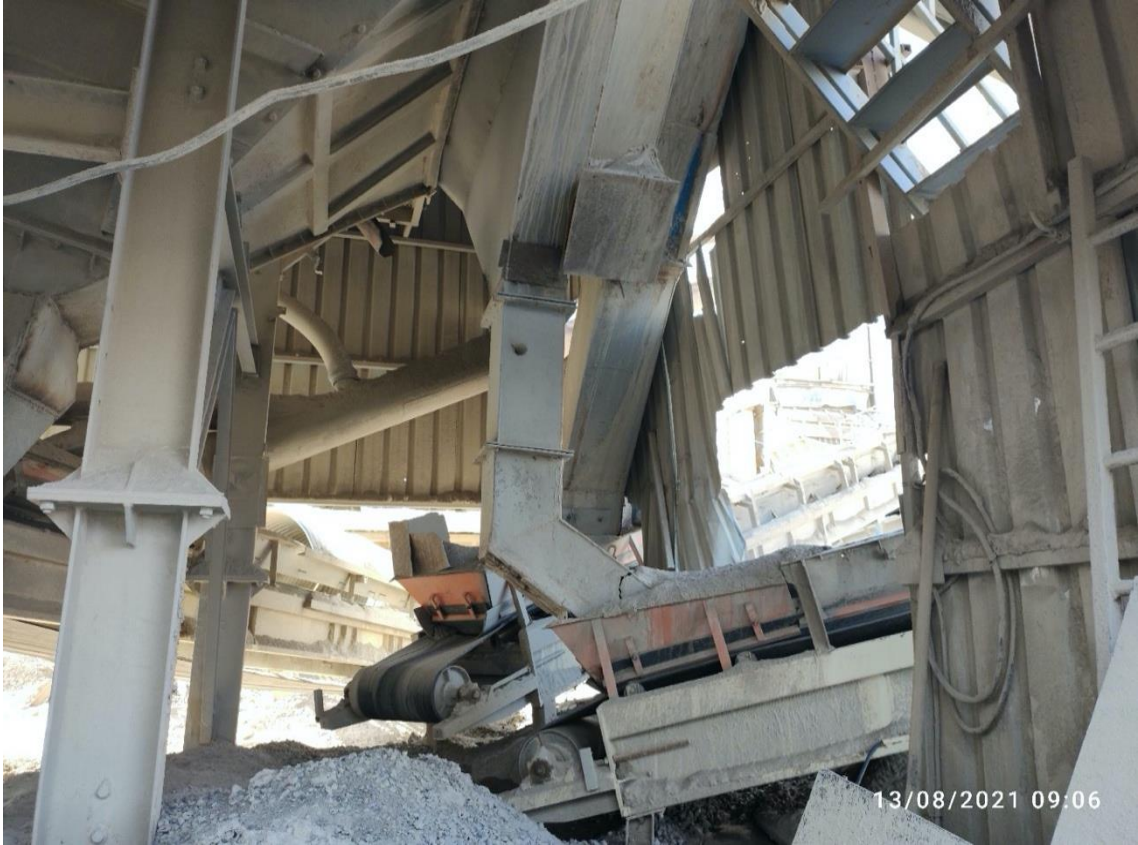
Şekil 3. 6. Önlem Alanı Olarak Biriken Sular

Yukarıdaki 4 görsel, maden sahalarında yürütülen işlerle ilgilidir ve çeşitli risk unsurlarını içermektedir. Maden sahalarında yapılan işlere dair alınması gereken iş güvenliği önlemleri yeterli oranda olmadığı takdirde, işin yürütülmesiyle ilgili süreçleri sekteye uğratabileceği gibi insan sağlığı için de bir tehdittir. Bu örneklerle genel tehlikeler; yetersiz eğitim, araç bakımlarının yapılmaması, sertifikasız ekipman, denge kaybı, yetersiz iletişim, makinenin personele çarpması, yüksek hız, devrilme şeklinde sıralanmaktadır. Alınabilecek önlemler ise uzman kişilerle çalışma, düzenli bakım yapma, hız limitlerine uyumu denetleme, uyarıcı levha kullanımına ayrı bir özen gösterme, araç yolu ile yayaların kullandığı yolu ayrı tutma, uygun kazı açma yöntemlerini kullanma gibidir. Dünyada daha yaygın yapılan açık maden işletmeciliğinde ise kayma, taşıma, patlama, dökme gibi risklere karşı iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması gerekmektedir.

Maden sahalarında yapılan çalışmalarda ayrıca aşağıdaki konulara dikkate edilmesi gerekir:

- i. Maden yolları işaretlenmelidir ve kolay bir biçimde ayırt edilebilirliği sağlanmalıdır.
- ii. Yol kenarındaki tehlike unsurları temizlenmelidir.
- iii. Yol tasarımında en iyi malzemeler kullanılmalıdır ve yolun kolay sıkışma sağlaması için gerekli adımlar atılmalıdır.
- iv. Emniyet kemeri kullanılmalıdır.
- v. İş makineleri direksiyon simidi kısmından tutulmamalıdır.
- vi. Hız limitlerine uyulmalıdır.
- vii. EKED esasına göre faaliyetler yürütülmelidir.
- viii. Konveyör üzerinden veya altından yürünmemelidir.
- ix. Konveyör muhafazaları takılı olmalıdır.
- x. Döner aksamlar açıkta olmamalıdır.

- xi. Sesli ve ışıklı uyarı sistemleri bulunmalıdır.
- xii. Acil durumlar için konveyörü durdurmayı sağlayacak ipli şalter bulundurulmalıdır.
- xiii. Çalışır durumda olan makinelerin bakımlarının yapılması için tedbirler alınmalıdır.



Şekil 3. 7. Önlem Alanı Olarak Koruyucu Ekipman Kullanımı

Bu örnekte kireçtaşı kırma tesisindeki döne ekipmanlarının koruyucu parçalarının çıkarıldığı görülmektedir ve uygunsuz bir çalışmadır. Uzun sıkışması, uzun kaptırma gibi örneklerin yaşanmasına neden olabilecek bu durum aynı zamanda ölümle sonuçlanabilecek kazalara sebebiyet verebilir. Büyük şiddetli kazalara neden olabilecek bir örnek olması sebebiyle konuyla ilgili önlemlerin alınması için gerekli adımlar atılmalıdır, aksi durumda çalışan sağlığı tehlike altında olacaktır. Özellikle yapılan işin ağır ve risk düzeyi yüksek bir iş olması sebebiyle bu örnekteki gibi ihmal içeren davranışları önlemek büyük önem ifade etmektedir.



Şekil 3. 8. Önlem Alanı Olarak Boşaltma Bölgeleri

Kireçtaşı boşaltma bölgelerinin gösterildiği bu örnekte gerekli önlemlerin alınmadığı, uyarıcı levhaların olmadığı görülmektedir. Uyarıcı levhaların koyulmaması halinde insanların buraya düşmesi işten bile değildir. Düşüşe dayalı olarak yaralanma, sakat kalma hatta hayatını kaybetme gibi risklerin kendisini göstermesi söz konusu olabilir. Bu nedenle düşmeyi önleyici önlemlere özen gösterilmesi gerekir. Sesli ve görsel uyarı işaretlerinin kullanılması, etkili ve kolay uygulanabilecek bir önlem olarak görülmektedir.



Şekil 3. 9. Konveyör Sistemler

Çeşitli maddeleri taşımada kullanılan konveyör sistemler, yaygın şekilde tercih edilmektedir. Konveyör sistemlerde uyarı sirenlerinin çalışmaması beraberinde büyük riskler getirmektedir. Bu nedenle bu sistemlerde etiketle, kilitle, emniyete al, dene yönteminin özenle uygulanması gerekmektedir. Yaralanma ya da sakat kalma gibi risklerin yüksek olduğu bu sistemlerde risklerin bilincinde olarak hareket edilmemesi insan sağlığını çok yönlü bir biçimde tehdit etmektedir.



Şekil 3. 10. Konveyör Bant Önlemleri



Şekil 3. 11. Konveyör Bant Koruma Önlemleri

Konveyör bantlar, hareket halinde iken güzergah kontrol edilmelidir. Konveyör bantlarda kül, kömür, çimento, demir gibi malzemeler taşındığı için ruloların taşıma süreci yakından takip edilmelidir. Konveyör bant hareket halinde iken el aletleri ile temizlik yapılması girişimi uzuv kaptırma gibi riskleri beraberinde getirebilir. Uzuv sıkışması da bu süreçte karşılaşılan riskler arasında yer almaktadır. Konveyör bant çalışma sürecinin hassas bir şekilde takip edilmemesi, yaralanma ve sakat kalma riskinin yüksek olmasına neden olmaktadır.



Şekil 3. 12. Etiketle, Kilitle, Emniyet Al, Dene (EKED) Uygulaması

EKED (etiketle, kilitle, emniyet al, dene) yöntemi, termik santrallerde yaygın olarak kullanılan bir güvenlik önlemidir. Bu yöntemin etkili şekilde kullanılması, iş kazalarının önlenmesi noktasında başarı sağlanmasını beraberinde getirmektedir. EKED uygulamasının termik santrallerdeki farklı alanlarda uygulanması gerekmektedir. Başka bir deyişle EKED uygulamasına ihtiyaç duyulan alan sayısı ve risklerin geniş bir kapsamı bulunmaktadır. Bir olumsuzluk ortaya çıkmadan önleyici nitelikte çalışmalar yapılması gerekliliği EKED uygulaması ile paralellik göstermektedir.



Şekil 3. 13. Kablolarda Birikin Kömürlerin Oluşturduğu Yangın Riski

Kablolarda biriken kömürler ve yangın riski insanların hayatını kaybetmesine neden olabilecek büyük bir tehdittir. Yangının boyutuna göre tehdidin düzeyi de artmaktadır. Yanıklara dayalı kalıcı hasarların olması ya da geçici yaralanmaların gerçekleşmesi kablolarda kömür birikmesine karşı yeterince önlem alınmamasıyla ilgili süreçlere örnek olarak gösterilebilir. Yangının patlamaları tetikleyecek olması ise çok daha büyük bir problem olarak görünmektedir. Çok daha geniş kapsamlı hasarlara neden

olması ve çok daha fazla insan için tehdit niteliği taşıması sebebiyle yangın konusunda önlem alınmamasının faturaları ağır olacaktır.



Şekil 3. 14. Kömür Tozu Patlamaları Riski

Bir önceki örnekte olduğu gibi yangın ve patlama riskini içeren kömür tozu, hem santralin çok büyük patlamalarla sarsılmasına neden olacak, hem de santral içindeki ve çevresindeki insanların yaşamını tehdit edecektir. Bu örnekte görünen ve benzer birikmelerin riskine karşılık olarak düzenli aralıklarla kontrol ve temizlik işlemleri yapılmalıdır. Yaşanan patlamalar, daha büyük patlamaları tetikleyeceği için termik santrallerde kömür tozu birikmesine konusundaki risklere daha fazla önem verilmesi gerekmekte ve beklenmektedir. Aksi durumda bu risklerin ağır bedellerinin ortaya çıkması söz konusu olabilir ve olumsuz sonuçların çok boyutlu olması ayrıca üzerinde durulması gereken bir konudur. Kömür tozuna dayalı yangınların söndürülmesi tane çapıyla paralel olarak zorlaşmaktadır. Düşük sıcaklık ve az oksijen durumlarında dahi yangınlar ortaya çıkabilmektedir. Bu da termik santrallerde kömür tozu ile ilgili konuların önemini artırmaktadır.



Şekil 3. 15. Elektrik Kabloları

Termik santrallerde kullanılan elektrik kablolarının diğer tüm donanım ürünleri için geçerli olduğu gibi patlamalara ve dışarıdan gelen diğer etkenlere karşı dayanıklı olması gerekmektedir. Böylece elektrik kablolarına dayalı olarak elektrik çarpması, yangın çıkması gibi risklerin önüne geçilmiş olacaktır. Elektrik kabloları, yangın gibi patlama gibi diğer riskleri tetikleyecek nitelikte olması sebebiyle tıpkı kömür tozu birikmesinde belirtildiği gibi çok yönlü olarak ele alınmalıdır. Kabloların dağınıklığının önüne geçilmesi ve yüksekte götürülmesinin sağlanması alınabilecek önlemlere örnek olarak verilebilir.



Şekil 3. 16. Kapalı Alanlarda Çalışma

Örnekte görüldüğü üzere gibi kapalı alanlarda yalnız çalışılmasının önüne geçilmelidir. Böylece olası bir kaza ya da olumsuz durumlara karşı hızlı bir biçimde reaksiyon gösterilmektedir. Gözcü bulunması da kapalı alanlarda çalışmayla ilgili önlemler arasındadır. Yeterli aydınlatmanın yapılması ve gerekli gaz ölçümlerinin gerçekleştirilmesi kapalı alanlarda çalışırken alınması gereken önlemler kapsamındadır. Peki, bu önlemlerin alınması ile hangi riskler önlenmektedir? Kapalı alanda yalnız çalışan bir kişinin kaza yaşaması ya da baygınlık geçirmesi gibi durumlarda geç olmadan

harekete geçilir. Çalışılan alanın ışığının yetersiz olması sebebiyle yaşanabilecek düşme, kesme, kırma gibi beklenmedik yaralanmaların olması ihtimali azalmaktadır. Gaz ölçümleri ise patlama gibi risklere karşı koruyucu nitelikte olacaktır.



Şekil 3. 17. Uygun Koruyucu Ekipman Kullanımı

Kaynak yapılırken uygun koruyucu ekipman kullanılması, yüz bölgesindeki yanma ya da diğer yaralanmaları önlemektedir. Ayrıca insanın sağlıklı bir biçimde görmeye devam etmesi bakımından uygun koruyucu ekipman kullanımı önemlidir. Kaynak yapımı esnasındaki koruyucu ekipman kullanımı gözü ve yüz bölgesindeki diğer

organların zarar görmesini engellemekte, vücuttaki olası yanıkların oluşmasının önüne geçmektedir.



Şekil 3. 18. Yangın Söndürme Sistemleri

Paylaşılan yangın risklerine karşı yangın söndürme sistemlerinin varlığı termik santrallerdeki yangın riskine karşı kritik konulardan bir tanesidir. Yangınların büyümeden kontrol altına alınması ve patlama yaşanmasının önüne geçilmesi bakımından yangın

söndürme sistemleri önemlidir. Kontrol odaları, santrallerde yangın yaşanma riskinin yüksek olduğu yerlerdir. Otomatik sistem kurulması bu kapsamdaki yaygın uygulamalar arasındadır. Otomatik gazlı sistemlerin kurulumunda korunacak ortamda oksijen oranı belirli seviyeye indirilirken yangını kontrol altına almak fakat aynı zamanda da bu ortamda çalışanların sağlığını tehlikeye maruz bırakmamak gerekir. Söndürmenin gerçekleşeceği hacmin sızdırmazlık kontrolü yapılmadan gereken söndürme maddesinin miktarı belirlenmemelidir. Yapılacak hatalar, muhtemel yangının söndürülmemesi ya da içerde bulunması muhtemel çalışana zarar verilmesiyle sonuçlanabilir. Söndürme maddesinin hacim içinde, asma tavan ve yükseltilmiş zemin altında eşit dağılımın sağlanması temin edilmelidir. Tüm hesaplamalar, sistemin üreticisinin ve onay kuruluşunun belirlediği kriterlere bağlı kalınarak yapılmalıdır.



Şekil 3. 19. Hidrant Sistemi

Termik santrallerdeki yangın riskine karşı kullanılan hidrant sistemi, korunacak olan yere 15 metre mesafede olmalıdır. Yangınları önlemede kullanılan hidrant sistemi; hortum dolapları, valfler, korunacak alanın yanındaki izolasyon kapısı vanaları, kaplinler, şube boru, su monitörleri, hortum kutusu, yangın suyu halkası ana boru şebekesi gibi bileşenlerden meydana gelmektedir.



Şekil 3. 20. Yüksekçe Çalışma

Yüksekte çalışmalarda öncelikle iskele güvenli bir şekilde kurulmalı ve kurulan iskelenin düzenli olarak kontrolleri yapılmalıdır. Kontrolün yapıldığına dair işaret olarak kabul edilen kartın olmaması durumunda iskelede çalışılmamalıdır. İskelede düşüşü önleyici sistemlerin kullanılması ve emniyet kemeri takılması gerekmektedir. Böylece düşüşe dayalı ölümler, yaralanmalar ve sakat kalmaların önüne geçilmesi mümkün olmaktadır.



Şekil 3. 21. Yüksekte Çalışanlar İçin Yaşam Hattı

Yüksekte çalışmanın bir başka örneği olarak bu görselde yine düşme, yaralanma, ölme, sakat kalma gibi riskler için koruyucu ekipman kullanılması gerekmektedir. Çalışılan alanın güvenliğinin sağlanması için yaşam hattı oluşturulması, termik santrallerde tercih edilen bir uygulama olarak görünmektedir. Bilindiği üzere termik santrallerde sıklıkla yüksekte çalışma söz konusudur. Bu sebeple de önemli bir risk faktörü olması sebebiyle, termik santrallerdeki çeşitli iş süreçleri içerisinde yüksek düzeyde ehemmiyet gösterilen konular arasında yüksekte çalışmaya dair önlemlerin varlığı bilinmektedir.

Yaşam hatları yatay ve dikey olmak üzere farklı alanlardaki ihtiyaçların giderilmesi aşamasında işyerinin ihtiyacına göre konumlandırılmaktadır. Özellikle sabit olanlar önemli bir güvenlik ortamına meydana getirdiğinden dolayı sıklıkla tercih edilir. Sabit ankraj ile meydana getirilen yaşam hatları işin yürütülmesi aşamasında ulaşılabilir alanı sınırılıyor olsa bile yaşam güvenliğine mühim katkı sunuyor olması nedeniyle çokça tercih edilmektedir.



Şekil 3. 22. Emniyet Kemer Arızalı/Bozuk

Bozuk olan ekipman kullanımı, insan sağlığını tehlikeye atmaktadır. Örnekte görülen bozuk emniyet kemeri düşmeyi engellemeyeceği için çalışanın hayatını kaybetmesine neden olabilir ya da yaralanması ve sakat kalmasına sebebiyet verebilir.

Koruyucu ekipmanların bakımının yapılmasının ne denli önemli olduğu bu örnekte açık bir biçimde görölmektedir.



Şekil 3. 23. İdeal Emniyet Kemerı

İdeal emniyet kemeri, arızalı emniyet kemeri kısmında belirtilen risklerin ortadan kalkmasını sağlamaktadır. Başka bir deyişle ideal emniyet kemeri yaralanma, sakat kalma ya da ölüm gibi istenmeyen durumların önüne geçilmesini sağlamaktadır.



Şekil 3. 24. İskele Bağlantıları

İskele bağlantılarının güvenli bir biçimde yapılmasıyla birlikte düşme vakaları önlenmektedir. İskelenin kullanım amacına göre taşınması gerekli muhtemel yükler göz önüne alınarak doğru yük sınıfı belirlenmeli ve gerekli şartları sağlayan uygun bir iskele seçilmelidir. İskelelerin taşıyabilecekleri yük, iskele kontrol kartı üzerinde belirtilmelidir. Yüksekte çalışmalarda risklerin önlenmesinde iskele bağlantıları kritik öneme sahip görünmektedir.

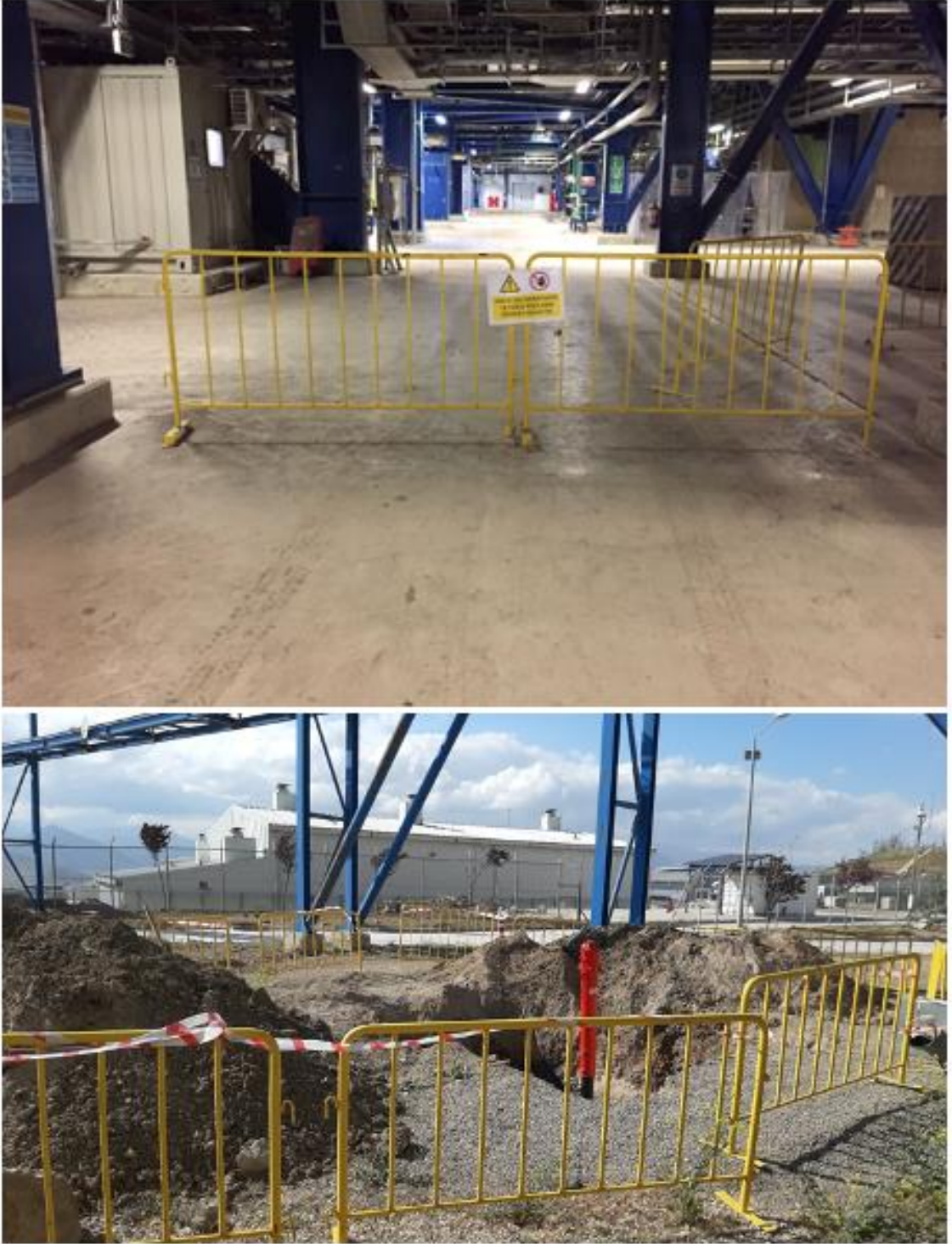


Şekil 3. 25. Kömür Transfer Bantları

Kömür transfer bantlarında yangın söndürme sistemlerinin yer alması kömür tozuna dayalı olarak yaşanması muhtemel yangınlar için önemli bir görev üstlenmektedir. Bantlara yaklaşma uyarı levhası ve diğer uyarı levhalarının bulunması, bu örnekte görsel uyarı unsurlarının kullanılarak bilgilendirme yapıldığını göstermektedir.



Şekil 3. 26. Trafoları Koruyan Yangın Koruma Sistemleri



Şekil 3. 27. Riskli Çalışma Alanlarının Bildirilmesi

Riskli çalışma alanlarının görsellerdeki gibi uyarıcılarla belirtilmesi kayma, düşme, uzuvda kırık ya da çatlak, yaralanma gibi istenmeyen durumların yaşanmasının önüne geçecek niteliktedir.



Şekil 3. 28. Açık Zeminlerin İşaretlenmesi

Açık zeminlerin işaretlenmesi, düşme vakalarının önlenmesi bakımından kritik öneme sahiptir. Bu alana dair yeterli uyarının bulunmaması durumunda düşme örnekleri yaşanmakta, düşüşün sonucunda yaralanma, kırık, çıkık ya da sakat kalma gibi örnekler ortaya çıkmaktadır.



Şekil 3. 29. Hasarlı Elektrik Ekipmanı

Elektrik ekipmanları, yüksek hassasiyet gerektiren ekipmanlardır. Bu konuda yeterli hassasiyet gösterilmediği takdirde elektrik kaçağı, yangın gibi tehditler ortaya

çıkmakta, insan sağığı riske atılmaktadır. Bu nedenle en ufak bir şüphede elektrik ekipmanının yenisi kullanılmalıdır.



Şekil 3. 30. Hasarlı Kaldırma Ekipmanı

Hasarlı ekipmanlarla yük kaldırma işlemleri yapılmamalıdır ve çalışma alanından uzaklaştırılmalıdır. Hasarlı kaldırma ekipmanları ciddi kaza ve yaralanmalara sebep olabilir. Parmak ve el bölgesindeki yaralanmaların önüne geçilmesi için hasarlı ekipman kullanımının önlenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde parmakların kopması dahi söz konusu olabilir. Herhangi bir uzuvdaki yaralanma ya da zedelenme, insan sağığına zarar görmesi anlamına geldiğı için hasarlı ekipman kullanımından uzak durmak bilinçli bir davranış olacaktır.



Şekil 3. 31. Tüplerin Devrilme Riskine Karşı Önlem

Devrilme riski olan maddenin niteliğine göre alınması gereken önlemler de değişiklik göstermektedir. Tüplerin devrilmesi patlama ya da yangın gibi riskleri beraberinde getireceği için ayrıntılı bir biçimde önleyici çalışmalar yapılması gerekmekte ve beklenmektedir.



Şekil 3. 32. Vinç Çalışma Önlemi

Vinçler, ayrıntılı iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınması gereken bir alan olarak görünmektedir. Çünkü devasa büyüklükteki ekipmanlara dair yaşanacak bir iş kazası ya da beklenmedik bir durumun sonuçları çok ağır olacaktır. Devrilme riski konusunda alınacak önlemlerin yanında vinç bakımları düzenli bir biçimde yapılmalıdır. Etki alanı büyük olacağı için vinç çalışma önlemleri önemlidir.



Şekil 3. 33. Zemin Boşlukları İşaretleme ve Uyarı Levhası

Tehlike ve risklere karşı uyarıların önemini gösteren bir başka örnekte ilgili alanın çevresine şerit çekilmesine rağmen yine de uyarıcı bir yazı yazılmıştır. Uyarı sistemlerinin çeşitlendirilmesi, kaza riskini azaltacağı için üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Yani yazılı bir uyarı olduğu gibi sesli bir uyarının birlikte kullanılması faydalı olacaktır. Yazılı olarak belirtiliyor ve basit önlemler alınıyor olmasına rağmen bu tip yüksek risk barındıran alanların ivedilikle daha güvenli hale getirilmesi gerekmektedir. İnsan faktörü göz önüne alındığında başta dalgınlık ve dikkatsizlik olmak üzere çeşitli sebeplerle yukarıdaki görseldeki gibi alanlarda sıklıkla iş kazaları meydana

geldiği bilinmektedir. Bu veya benzeri yüksek risk barındıran alanlardaki olası sorunlar hızlı biçimde çözüme kavuşturulmalıdır.



Şekil 3. 34. Acil Durumlar İçin Tatbikat

Yukarıdaki örnekte görülen tatbikat, olası bir iş kazası ya da beklenmedik durumlarda çalışanların neler yapması gerektiğine dair yol gösterici nitelikte olması yönüyle faydalı görünmektedir.



Şekil 3. 35. Düzensiz İstifleme

İstifleme konusunda yetersiz kalınması eşyaların insanların üzerine düşmesi ya da etrafa saçılarak başka kazalara neden olması gibi istenmeyen sonuçları beraberinde

getirebilir. Kolay uygulanabilir olan bu önlemler aynı zamanda işlerin sağlıklı bir şekilde yürüyüşü bakımından yararlı görünmektedir. İnsan sağlığını koruması ve yaralanma, sakat kalma gibi riskleri düşürmesi de istifleminin düzenli yapılmasını gerektiren örnekler arasındadır.



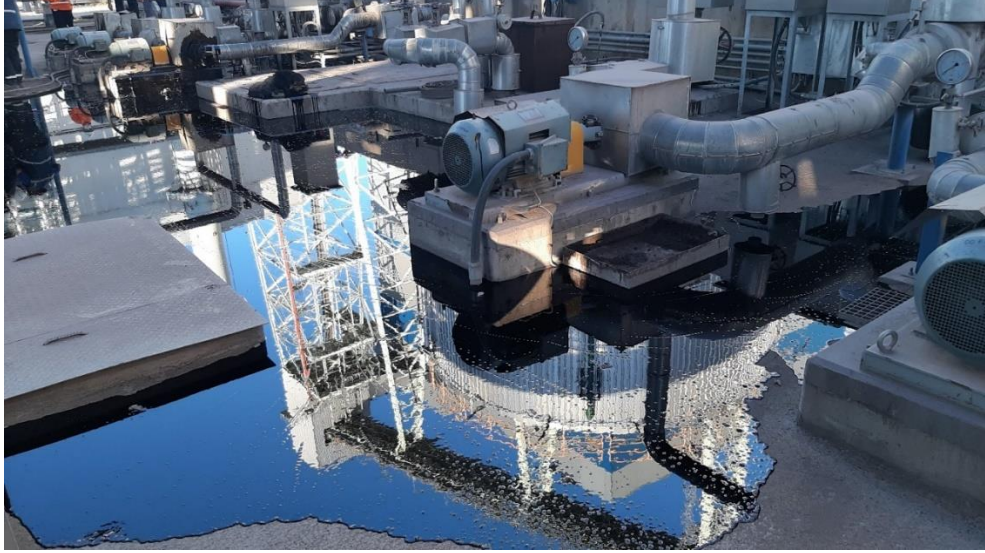
Şekil 3. 36. Yüksek Gerilim Hattında Bakım Çalışması

Hangi alanda olursa olsun düzenli bakım çalışmaları faydalıdır. Yüksek gerilim hattında yapılan bakım çalışmaları ise potansiyel risklerin büyüklüğü sebebiyle ayrıca önemli bir yere sahiptir. EKED (etiketle, kilitle, emniyet al, dene) yöntemi ile çalışmaya başlamadan önce enerjili ekipman izole edildikten sonra çalışmaya başlanması gereklidir.



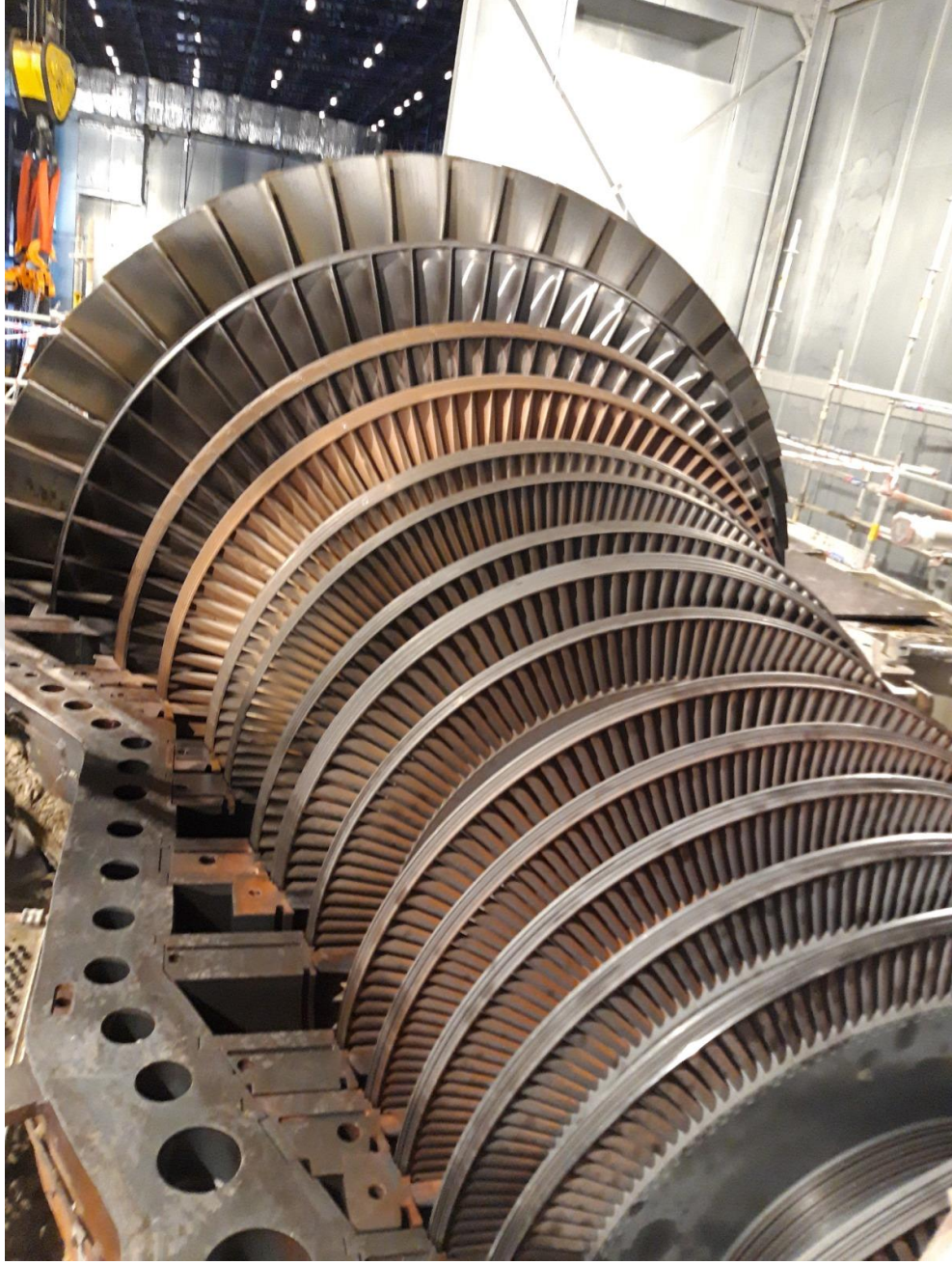
Şekil 3. 37. Koruyucu Ekipmanın Çalışanların Tarafından Kullanılması

Uygun koruyucu ekipmanların kullanılması ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyulması ile birlikte kaza yaşanma olasılığı düşmektedir. Yukarıdaki örnekte bunun bir versiyonu görülmektedir. Koruyucu ekipmanları eksiksiz kullanan çalışanlar uzuv kaptırma, yüz bölgesinin zarar görmesi gibi risklerden korunma şansına sahip olmaktadır.



Şekil 3. 38. Akaryakıt Sızıntısı

Akaryakıt sızıntısı çevre kirliliği boyutunun yanında çalışan sağlığı ve yangın boyutuyla ele alınmalıdır. Akaryakıt sızıntıları, ateşle temas etmesi halinde yangın çıkmasına neden olacaktır. Böylece çalışanlar ve santral için büyük bir risk ortaya çıkmaktadır. Yangının patlamalara neden olmasına kadar uzanabilecek bu durum, akaryakıt sızıntılarını önlemenin önemini gösterir.



Şekil 3. 39. Türbin Bakım Çalışması

Periyodik bir biçimde yapılan türbin bakımları ile birlikte türbine dayalı iş kazası risklerinin önüne geçilmesi mümkündür.



Şekil 3. 40. Elektrik ve Akü Çalışmaları

Elektrik sistemi ile ilgili tüm alanlardaki çalışmalarda ayrı bir hassasiyet gösterilmesi gerekir. Bunun nedeni anlık olarak yaşanabilecek bir kazanın insan hayatının sona ermesine neden olabilmesidir. Elektrikle ilgili alınacak önlemler arasında öncelikle EKED (etiketle, kilitle, emniyet al, dene) yöntemi ile çalışmaya başlamadan önce enerjili ekipman izole edildikten sonra çalışmaya başlanması gereklidir. Kişisel koruyucu donanımların kullanımı önemli konuların başında gelmektedir. En basit biçimde kullanılması mümkün olan elektrik akımını geçirmeyen eldivenler bile insan hayatının kaybedilmesi ile sonuçlanacak iş kazalarının önüne geçebilecektir. Bunun yanında trafo gibi bölgelerde yetkin olmayan kimselerin çalışmaması bir yana, erişimleri dahi engellenmelidir. Sadece yetkinliği bulunan ve ilgili trafolarla alakalı sorumlu kimselerin çalışma yapmasına izin verilmelidir. Yetkili olmayan hiç kimse bu bölgeye yaklaştırılmamalıdır. İş görenlerin söz konusu bölgelerde rahatlıkla görebileceği biçimde uyarı levhaları asılmalıdır. Ayrıca kaçak akım rölesi gibi ekipmanlar mutlaka suretle sisteme entegre edilmelidir. Böylece istenmeyen sonuçların önüne geçilmesi mümkün olacaktır.



Şekil 3. 41. Vinçle Kaldırma Operasyonları

Vinçle kaldırma operasyonları bir kaza yaşanması halinde çevredeki insanları ezebilecek riskleri içermektedir. Bu nedenle örnekte görüldüğü üzere gibi vinçle kaldırma operasyonlarında çalışanların yakından durması büyük bir risktir.

Termik santrallerdeki risk durumuna dair yapılan değerlendirmeler ve paylaşılan örnekler santrallerde yangın, elektrik, aydınlatma, radyasyon, gürültü, titreşim, tehlikeli maddeler, patlamalar, çalışma koşulları şeklindeki risk alanlarının varlığını destekler niteliktedir. Dolayısıyla önlem alınması gereken risk alanları da bu kategorilerden oluşmaktadır şeklinde bir çıkarım yapılması mümkündür.

3.4. Termik Santrallerde İş Kazaları ve Ramak Kala Olayları

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre; “İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hale getiren olay” olarak tanımlanır (6331 Sayılı Kanun, Madde g).

Güvensiz durumlar, güvensiz davranışlar, iş yerlerinde organizasyonel nedenler ve kişisel nedenler iş kazalarının sebepleri arasında sayılabilir.

Biraz farklı koşullarda kaza ile sonuçlanabilecekken, kaza ile sonuçlanmadan atlatılan olaylara Ramak Kala olayı denir. Tehlike Bildirimi ve Ramak Kala Olayları iş kazalarının önlenmesinde son derece önemlidir. Kazaların önlenmesi için Tehlike Bildirimi ve Ramak Kala Olayları değerlendirilmeli ve kaza araştırması yapılarak kök neden tespit edildikten sonra bu kazaların tekrar yaşanmaması için önlemler alınmalıdır. Aşağıda yaşanmış Ramak Kala ve Kazalara örnekler verilmiştir.

Kömür yakma kazanlarında (Furnace) kazana giriş kömür besleme hattı borusunda patlama ve kazan hava besleme hattı kompansatörlerinde patlama ve yırtılma sebebiyle dış ortama püskürme şeklinde kor akışı meydana gelmesi. Bu tip kazalar kömürle çalışan Termik Santrallerde çok sık yaşanmaktadır. Yangın, algılama, otomatik ve manuel söndürme sistemleri hazır bulundurulmalıdır. Bölgeye yetkisiz giriş çıkışlar engellenmelidir. Kömür yakma kazanına kömür beslemesi kesilerek yangına dönüşmesi engellenmelidir.



Şekil 3. 42. Kazana Kömür Besleme Hattında Kaçak

Yüksekte yapılan çalışmalarda zemine malzeme düşmesi ile sonuçlanan Ramak Kala olayı. Yüksekte yapılan çalışmalarda zeminde güvenlik önlemleri alınmalıdır. Zemin güvenlik şeridi ile çevrilmelidir.



Şekil 3. 43. Yüksekten Malzeme Düşmesi

Yüksek gerilim hattı yakınında Man-lift ile yapılan çalışmada havai hatta fazla yaklaşmasıyla sonuçlanan Ramak Kala olayı. Canlı hatta yaklaşma mesafeleri dikkate alınmalı ve canlı hatta çalışma yapılmamalıdır.



Şekil 3. 44. Yüksek Gerilim Hattı Yakınında Uygunsuz Çalışma

Kömür transfer bandında oluşan ısınma nedeni ile yangın meydana gelmesi. Yangın, algılama, otomatik ve manuel söndürme sistemleri hazır bulundurulmalıdır.



Şekil 3. 45. Kömür Bant Konveyör Yangını

3.5. Risk Analizi Hakkında Temel Kavramlar ve Risk Sınıflandırması

Tehlike ve Risk Kavramları

Tehlike nedir?

İnsanların yaralanmasına, hastalanmasına, malın veya malzemenin hasar görmesine, işyeri ortamının zarar görmesine veya bunların gerçekleşmesine sebep olabilecek kaynak veya durum.

Tehlike: Çalışma ortamındaki herhangi bir unsurun zarar verme potansiyelidir.

Risk nedir?

Risk: Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali.

$$\text{Risk} = \text{O} \times \text{Ş} \times \text{F}$$

O: Olasılık

Ş: Şiddet (Zararın derecesi)

F: Frekans

FİNE-KİNNEY metodunu kullanarak saha genelinde risk analizi yapıldı.

KULLANDIĞI PARAMETRELER

✓ *Olasılık – İhtimal – Şans*

- *Zararın Gerçekleşme Olasılığı,*

✓ *Sıklık – Seyreklik – Frekans*

- *Tehlikeye Zaman İçinde Maruz Kalma Tekrarı*

✓ *Şiddet – Sonuçların Etkisi*

- *Tehlikenin İnsan ve/veya Çevre Üzerindeki Tahmini Zararı*

Tablo 3. 2. Fine Kinney Skalası

OLASILIK DEĞERİ	OLASILIK	FREKANS DEĞERİ	FREKANS	ŞİDDET DEĞERİ	ŞİDDET
10	Beklenir, kesin	10	Hemen hemen sürekli (ör. Bir saatte birkaç defa)	100	Birden fazla ölümlü kaza
6	Yüksek / oldukça mümkün	6	Sık (ör. Günde bir veya birkaç defa)	40	Öldürücü kaza
3	Olası	3	Ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	15	Kalıcı hasar/yaralanma, iş kaybı
1	Mümkün fakat düşük	2	Sık değil (ayda bir veya birkaç defa)	7	Önemli hasar/yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı
0,5	Beklenmez fakat mümkün	1	Seyrek (yılda birkaç defa)	3	Küçük hasar/yaralanma, dahili ilk yardım
0,2	Beklenmez	0,5	Çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)	1	Ucuz atlatma

Tablo 3. 3. Hesaplanan Risk Skorları

RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU
$400 \leq R$	Tolerans gösterilemez risk, hemen gerekli önlemler alınmalı / veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir
$200 \leq R < 400$	Esaslı risk, kısa dönemde iyileştirilmelidir (birkaç ay içinde)
$70 \leq R < 200$	Önemli risk, uzun dönemde iyileştirilmelidir (yıl içinde)
$20 \leq R < 70$	Olası risk, gözetim altında uygulanmalıdır
$R < 20$	Önemsiz risk, önlem öncelikli değildir

3.6. Termik Santral İSG Risk Analizi Tabloları

3.6.1 Boiler (Kazan) İşletme ve Bakım Risk Analizi

Tablo 3. 4. Boiler (Kazan) İşletme ve Bakım Risk Analizi

BOİLER (KAZAN) İŞLETME VE BAKIM RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ
1	Kömür Bankeri altı, işletme, temizlik ve bakım çalışmaları	Kapalı alanda kömür tozu birikimi	Kömür tozu patlaması	0,5	3,0	100	150	Önemli	Bunker altında rutin temizlik yapılarak kömür tozu birikimi önlenmelidir. Çalışanların ayakkabıları anti statik olmalıdır. Kömür tozu temizliği için kullanılan kürekler kıvılcım çıkarmayacak türden olmalıdır. Çalışanlara patlamadan korunma eğitimi verilmelidir. Alandaki elektrik tesisatı ex-proof olmalıdır.	0,2	3,0	100	60	Olası

2	Kömür bankerlerini n kontrolü	Potlaçlardan ve büyük kömür kütlelerinin hareketi sonucu ortaya çıkan gürültü	Duyma bozuklukları, irkilme sonucu istem dışı hareket ve çarpma/düşme	1,0	3,0	7	21	Olası	Gürültü ölçümü yapılarak, uyarı levhaları yerleştirilmelidir. Kulaklık kullanılmalıdır. İşe giriş ve periyodik muayenelerde işitme kaybı ve duyarlılığı saptanan personel daha az gürültülü işlere yönlendirilmelidir.	0,5	3,0	7	10,5	Önemsiz
3	Kül Konveyör Bakımı	Elektrik	Elektrik çarpması	1,0	2,0	40	80	Önemli	Yıllık periyodik topraklama ölçümleri yapılmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce iş izni alınması. EKED (Etiketle, Kilitle, Emniyete Al Dene) yapılarak çalışılması. Makinaların gövde topraklamalarının tam olmalıdır. Elektrik panolarında kaçak akım rölesi olmalıdır.	0,5	2,0	40	40	Olası

4	Kül Konveyör Bakımı	Toz ve Gaz	Meslek hastalığı	1,0	2,0	15	30	Olası	Toz ölçümü yapılmalıdır. Toz vakumlama sistemi yapılmalıdır. Çalışmalarda maske kullanılmalıdır. İşe giriş muayenesi ve periyodik muayenelerle (pnömokonyoz okuyuculu akciğer grafisi,) kontrolü yapılarak duyarlılığı olan personelin tozlu alanda çalışmaması sağlanmalıdır.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
5	Kül Konveyör Bakımı	Sıcak Kül	Yaralanma	1,0	2,0	7	14	Önemsiz	İş izin sistemi. EKED yapılmalıdır. Sistemin Soğutulması. Gerekğinde ısıya dayanıklı elbise kullanımı. Isıya dayanıklı eldiven kullanımı.	0,5	2,0	7	7	Önemsiz
6	Kül Konveyör Bakımı	Döner ve Kayar Ekipman	Yaralanma	1,0	2,0	15	30	Olası	İş izin sistemi. EKED; çalışmaya başlamadan önce sistem izole edilerek EKED yapılacak.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz

7	Start-up burner bakımı	Elektrik	Elektrik çarpması	1,0	2,0	40	80	Önemli	Yıllık periyodik topraklama ölçümleri yapılmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce iş izni alınması. EKED (Etiketle, Kilitle, Emniyete Al Dene) yapılarak çalışılması. Makinaların gövde topraklamalarının tam olmalıdır. Elektrik panolarında kaçak akım rölesi olmalıdır.	0,5	2,0	40	40	Olası
8	Start-up burner bakımı	Basınçlı buharın gelmesi	Yaralanma ve yanma	1,0	2,0	15	30	Olası	İş izin sistemi. EKED; Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene Prosedürü. Isıya dayanıklı eldiven kullanılmalıdır.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
9	Kazanda işletme, bakım ve temizlik çalışmaları	Gaz Maruziyeti	Meslek hastalığı, Zehirlenme, Ölüm	0,5	3,0	40	60	Olası	Uyarı levhaları asılmalıdır. Kapalı alanlarda çalışmalarda çalışma öncesi ve sırasında gaz ölçümü yapılmalıdır. Gerektiğinde kullanılmak üzere temiz hava beslemeli maske bulundurulmalıdır.	0,2	3,0	40	24	Olası

10	Yüksek kotlarda işletme, bakım ve temizlik çalışmaları	Yüksek sıcaklık	Dehidratasyon, Hipotansiyon, Bayılma, Yüksekten düşme, Yaralanma, Hipotermi, Şok, Ölüm	0,5	3,0	40	60	Olası	İşe giriş ve periyodik muayenelerde duyarlılığı (kronik hastalık, ilaç kullanımı vb.) saptanan personel daha az tehlikeli işlere yönlendirilmelidir.	0,2	3,0	40	24	Olası
11	Burner bölgesi Kazana LFO - HFO Girişleri alanında İşletme, temizlik ve bakım çalışmaları	Kapalı ortamda LFO (Light Fuel Oil) - HFO (Heavy Fuel Oil)"nun uzun süre kalması	Parlama Patlama	0,5	1,0	100	50	Olası	LFO - HFO beslemesinden sonra alanda temizlik yapılmalıdır. Çalışanlara patlamadan korunma eğitimi verilmelidir. LFO - HFO girişlerinin olduğu alandaki elektrik tesisatı ex-proof yapılmalıdır. Çalışanların ayakkabıları anti statik olmalıdır.	0,2	1,0	100	20	Olası
12	Ash Cooler (Kül Soğutucu) Kontrolü	Döner aksamalarda (zincir) açıklıklar	Döner aksamalara takılma	0,5	6,0	40	120	Önemli	Döner aksamalar (zincir) muhafaza altında olmalıdır.	0,2	6,0	40	48	Olası
13	Air Blower (Hava fanı) kontrolü	Döner aksamalar	Döner aksamalara takılma	0,5	6,0	40	120	Önemli	Döner aksamalar muhafaza altında olmalıdır.	0,2	6,0	40	48	Olası

14	Air Blower (Hava fanı) kontrolü	Gürültü	Duyma bozuklukları	0,5	6,0	15	45	Olası	Gürültü ölçümü yapılarak, uyarı levhaları yerleştirilmelidir. Gürültülü ortamlarda kulaklık kullanılmalı ve denetimi yapılmalıdır. İşe giriş ve periyodik muayenelerde duyarlılığı (işitme kaybı,) saptanan personel daha az gürültülü işlere yönlendirilmelidir.	0,2	6,0	7	8,4	Önemsiz
15	Refraktör Kontrol ve Bakımı	Siklonların içinin sıcaklığının yüksek olması	Vücut yanıkları	3,0	1,0	15	45	Olası	Siklon kapaklarının açılarak doğal havalandırmanın yapılmalıdır. Isıya dayanıklı kıyafet ve donanım kullanılmalıdır.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
16	Refraktör Kontrol ve Bakımı	Kapalı alanda çalışma	Boğulma, zehirlenme, ölüm	0,5	1,0	40	20	Olası	Kapalı alanda çalışma eğitimi. Çalışma İzinlerinin alınması. İşe Özgü Risk değerlendirmesinin yapılması. Çalışmaya başlamadan önce ve çalışma sırasında gaz ölçümlerinin yapılması. Gerektiğinde kullanılmak üzere temiz hava beslemeli oksijen maskesi bulundurulmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

17	Refraktör Kontrol ve Bakımı	Standart olmayan iskele malzemeleri ile iskele kurulması	İskelenin devrilmesi	1,0	1,0	40	40	Olası	Standartlara uygun iskele malzemelerin kullanılması	0,5	1,0	40	20	Olası
18	Refraktör Kontrol ve Bakımı	Altı üstlü çalışmalardan etkilenme	Çalışmalar sırasında yüksekten malzeme düşmesi yaralanma, ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	İş izinlerinin alınması. İşe özgü risk değerlendirmesi yapılması, gerekli hallerde çalışmalardan birinin durdurulması.	0,5	1,0	40	20	Olası
19	Refraktör Kontrol ve Bakımı	Siklonların içine ehil olmayan kişilerce iskele kurulması	Yüksekten düşme	1,0	1,0	40	40	Olası	İskeleler eğitimli iskele kurulum personelleri tarafından kurulmalıdır. Eğitimli İskele kurulum ve denetim personelleri mevcut. İşe giriş ve periyodik muayenelerde duyarlılığı saptanan personelin işyeri hekiminden onay almadıkları müddetçe yüksekte çalışmaması sağlanmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
20	Refraktör Kontrol ve Bakımı	Ağır malzemelerin elle kaldırılması	Eklem ve belde incinmeler	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Kaldırma ekipmanları kullanılması ve yardım alınması	1,0	1,0	7	7	Önemsiz

21	Yakıt pompası bakımı	Gürültü	Meslek hastalığı	3,0	1,0	15	45	Olası	Gürültü ölçümü yapılarak uyarı levhaları yerleştirilmelidir. Gürültülü ortamlarda kulaklık kullanılmalıdır. İşe giriş ve periyodik muayenelerde duyarlılığı (işitme kaybı) saptanan personel daha az gürültülü işlere yönlendirilmelidir.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
22	Yakıt pompası bakımı	Elektrik	Elektrik çarpması	1,0	1,0	40	40	Olası	Yıllık periyodik topraklama ölçümleri yapılmalıdır. İş izin sistemi. EKED (Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene Prosedürü). Makinaların gövde topraklamaları tam olmalıdır. Elektrik panolarında kaçak akım rölesi olmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
23	Coal Feeder (Kömür Besleyici) Kontrolü	Yürüme yolu üzerinde yüz seviyesinde keskin köşeler	Çarpma sonucu yaralanma	1,0	6,0	7	42	Olası	Keskin köşelerin izolasyonun yapılması	1,0	6,0	3	18	Önemsiz

24	Air Fan (Hava Fanı) Bakımı	Elektrik	Elektrik çarpması	1,0	1,0	40	40	Olası	Yıllık periyodik topraklama ölçümleri yapılması. İş izin sistemi. EKED (Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene Prosedürü). Makinaların gövde topraklamaları tam olmalıdır. Elektrik panolarında kaçak akım rölesi olmalıdır.	0,5	1,0	40	20	Olası
25	Air Fan (Hava Fanı) Bakımı	Yüksekten düşme	Ölüm, yaralanma	1,0	1,0	40	40	Olası	Emniyet kemeri kullanılmalıdır. Platform kurularak çalışılmalıdır. Gerektiğinde yaşam hattı çekilmesi. İşe giriş ve periyodik muayenelerde yüksekte çalışmaya uygun olmayan personellerin işyeri hekiminden onay almadıkları müddetçe yüksekte çalışma yapmasına izin verilmemelidir.	0,5	1,0	40	20	Olası
26	Ash Cooler (Kül soğutucu) Bakımı	Basınçlı Kül	Yaralanma, kalıcı hasar ve ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	İş izin sistemi. EKED yapılarak sistem soğutulmalı ve boşaltılmalıdır. Isıya dayanıklı kıyafet kullanılmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

27	Ash Cooler (Kül soğutucu) Bakımı	Sıcak Kül	Yaralanma, kalıcı hasar ve ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	İş izin sistemi. EKED (Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene Prosedürü). Sistemin soğutulması ve boşaltılmalıdır. Isıya dayanıklı kıyafet kullanılmalıdır.	1,0	1,0	10	10	Önemsiz
28	Ash Cooler (Kül soğutucu) Kontrolü	Sıcak yüzeyler	Temas sonucu yanma	1,0	6,0	3	18	Önemsiz	Eldiven kullanımı. Sıcak yüzeyler muhafaza altında olmalıdır.	0,5	6,0	3	9	Önemsiz
29	Ash Cooler (Kül soğutucu) Bakımı	Toz ve Gaz	Meslek hastalığı	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Maske kullanımı. İşe giriş muayenesi ve periyodik muayenelerle (pnömokonyoz okuyuculu akciğer grafisi) kontrolü yapılarak duyarlılığı olan personelin tozlu alanda çalışmaması sağlanmalıdır.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
30	Ash Cooler (Kül soğutucu) Bakımı	Kapalı Alanda Çalışma/Zehirli gazla maruz kalma	Yaralanma ve Zehirlenme	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Kapalı alanda çalışma eğitimi. Kapalı Alan İş izin sistemi. EKED;çalışmaya başlamadan önce izolasyon ve Eked yapılmalıdır. Gaz ölçümü yapılmalı. Gerekğinde kullanılmak üzere temiz hava beslemeli oksijen maskesi bulundurulmalıdır.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz

31	Ash Cooler (Kül soğutucu) Bakımı	Tahrik zincir değişimi esnasında motorun devreye girmesi	Yaralanma	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	İş izin sistemi. EKED, çalışmaya başlamadan önce izolasyon ve Eked yapılmalıdır.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
32	Motorlu, Pnömatik ve hidrolik vanaların bakımı	Yüksekten düşme	Yaralanma	1,0	1,0	40	40	Olası	Emniyet kemeri kullanımı. Yüksek alanlarda iskele kurulması. İşe giriş ve periyodik muayeneleri sonucu yüksekte çalışmaya uygun olmayan personellerin işyeri hekiminin onay olmadığı müddetçe yüksekte çalışmaması sağlanmalıdır	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
33	Motorlu, Pnömatik ve hidrolik vanaların bakımı	Elektrik	Elektrik çarpması	1,0	1,0	40	40	Olası	Yıllık periyodik topraklama ölçümleri yapılması. İş izin sistemi. EKED (Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene Prosedürü). Makinaların gövde topraklamaları. Elektrik panolarında kaçak akım rölesi.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

34	Su Pompası Bakımı	Elektrik	Ölüm, yaralanma	1,0	1,0	40	40	Olası	Yıllık periyodik topraklama ölçümleri yapılması. İş izin sistemi. EKED (Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene Prosedürü). Makinaların gövde topraklamaları. Elektrik panolarında kaçak akım rölesi.	0,5	1,0	40	20	Olası
35	Motorlu, Pnömatik ve hidrolik vanaların kontrol ve bakımı	Gürültü	Meslek hastalığı	1,0	2,0	15	30	Olası	Gürültü ölçümü yapılarak, uyarı levhaları yerleştirilmesi. Kulaklık kullanılmalıdır. İşe giriş ve periyodik muayenelerde işitme kaybı duyarlılığı saptanan personel daha az gürültülü işlere yönlendirilmelidir.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
36	Kazanda yüksek kotlardan hasta/yaralı tahliyesi	Kazanda hasta/yaralı tahliyesi için kurtarma ekibi bulunmaması	Yaralanma Ölüm	0,5	0,5	100	25	Olası	Çalışanların her vardiyadan kurtarma eğitimi alması sağlanmalıdır. Yılda en az iki defa tavan vinçleri ile kurtarma tatbikatı yapılmalıdır. Yüksek kotlarda olası bir acil durumda hasta/yaralı tahliyesi amacıyla sepet sedyeleri konumlandırılmalıdır.	0,5	0,5	7	1,75	Önemsiz

37	Kazanda işletme, bakım ve temizlik çalışmaları	Toz maruziyeti	Meslek hastalığı	0,5	3,0	15	23	Olası	Toz ölçümü yapılmalıdır. Toz vakumlama sistemi olmalıdır. Solunum koruyucu ekipman kullanımı sağlanarak denetlenmelidir. İşe giriş muayenesi ve periyodik muayenelerle (pnömokonyoz okuyuculu akciğer grafisi,) kontrolü yapılarak duyarlılığı olan personelin tozlu alanda çalışmaması sağlanmalıdır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz
38	Kazanda işletme, bakım ve temizlik çalışmaları	Gürültü	Geçici işitme kaybı, Meslek Hastalığı	0,5	3,0	15	23	Olası	Gürültü ölçümü yapılarak, uyarı levhaları yerleştirilmelidir. Kulak koruyucu ekipman kullanılmalıdır. İşe giriş ve periyodik muayenelerde işitme kaybı ve duyarlılığı saptanan personel daha az gürültülü işlere yönlendirilmelidir.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz

39	Kimyasal ve Asit Pompası Kullanılması	Asit Bulaşması	Cilt yanığı	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	EKED, çalışmaya başlamadan önce izolasyon ve Eked yapılmalıdır. Koruyucu Elbise (Kimyasal Tulum) ve yüz siperi kullanılmalıdır.	1,0	1,0	7	7	Önemsiz
40	Motorlu, Pnömatik ve hidrolik vanaların bakımı	Metal Sıcaklığı	Yaralanma ve yanma	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Hattın soğutulması. Isıya dayanıklı eldiven ve kıyafet kullanımı.	1,0	1,0	7	7	Önemsiz

3.6.2. STG (Türbin Steam Turbine-Generator) İşletme ve Bakım Risk Analizi

Tablo 3. 5. STG (Türbin Steam Turbine-Generator) İşletme ve Bakım Risk Analizi

STG (TÜRBİN STEAM TURBİNE-GENERATOR) İŞLETME VE BAKIM RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ
1	Yardımcı buhar kolektörü besleme hattı üzerindeki vanaları açma-kapama	Vanalara güvenli erişim bulunmaması	Düşme sonucu yaralanma	6,0	1,0	15	90	Önemli	Vanalara ulaşım için uygun platform yapılmalıdır.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
2	Feed Water (Besleme suyu) basma hattı üzerindeki kontrol vanası açma-kapama	Vanalara güvenli erişim bulunmaması	Düşme sonucu yaralanma	6,0	1,0	15	90	Önemli	Vanaya ulaşım için uygun platform yapılmalıdır	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz

3	LP Heater bypass hattı vanası kontrolü	Vana çıkıntısı geçiş yoluna doğru uzanması	Takılma sonucu yaralanma	6,0	1,0	15	90	Önemli	Yola uzanan parça reflektörlü bant ile işaretlenmelidir.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
4	FW(Besleme suyu) tank ABC yağlama tankı kontrolü	Zeminde ulaşımı engelleyen boruların olması	Takılıp düşme sonucu yaralanma	6,0	1,0	15	90	Önemli	Zemindeki borular reflektif olarak işaretlenmelidir.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
5	FW(Besleme suyu) basma hattı üzerindeki kontrol vanası açma-kapama	Vananın bulunduğu yön, ergonomik çalışma için uygun olmaması	Kas iskelet rahatsızlıkları	3,0	1,0	15	45	Olası	Vananın yönü değiştirilmelidir.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
6	Çalışma Ortamı	Gürültü	Duyma bozuklukları	3,0	1,0	15	45	Olası	Gürültülü alanlar için ölçüm yapılmalıdır. Çalışanların uygun kulak koruyucuları mevcut. Uyarı levhaları yerleştirilmelidir.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
7	Lube Oil-Kontrol Oil Yağ tankları kontrolü	Yangın	Yaralanma-ölüm	0,5	1,0	40	20	Olası	Sabit ve seyyar yangın söndürme sistemi mevcuttur. Yangın sistemlerinin periyodik kontrolleri yapılmaktadır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

8	Kimyasal dozajlama işlemleri	Kimyasal ile temas (Amonyak, Fosfat)	Cilt hastalıkları, kimyasal yanıklar	2,0	1,0	15	30	Olası	Dozajlama işlemleri laboratuvar çalışanları tarafından uygun iş kıyafetleri giyilerek yapılmalıdır. Çalışma alanında vücut ve göz duşu bulunmalıdır. Kullanılan kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları çalışma alanında bulundurulmalıdır.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
9	Heater drain pump bakımı	Pompaların devreye girmesi	Yaralanma	1,0	1,0	40	40	Olası	Çalışma ve İş İzinleri Prosedürü. EKED; Etiketle, Kilitte, Emniyete Al, Dene Prosedürü. Çalışmaya başlamadan önce ekipman izole edilerek Eked uygulanmalıdır.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
10	Heater drain pump bakımı	Pompanın kaldırılırken düşmesi	Yaralanma	0,5	1,0	40	20	Olası	Kaldırma işleminde manevra alanının barikatlanarak emniyet altına alınması. Çalışma alanına kontrolsüz personel girişlerinin engellenmesi.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz

11	Heater drain pump bakımı	Yanma	Yaralanma	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	İş izin sistemi. EKED Uygulaması. Çalışmaya başlamadan önce ekipman izole edilerek Eked uygulanmalıdır. Çalışma ortamında yangın söndürücü ve yanmaz battaniye bulundurulmalıdır.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
12	Lube oil unit bakımı	Yağ Tankı içerisinde çalışma	Boğulma-zehirlenme	1,0	1,0	40	40	Olası	Çalışma ve İş İzinleri Prosedürü. Etiketle, Kilitte, Emniyete Al, Dene Prosedürü Kapalı alanda Çalışma izin sistemi. Gaz ölçümü yapılması. Havalandırma yapılması. Gerektiğinde hava beslemeli maske kullanılması	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
13	Lube oil unit bakımı	Yüksekte çalışma	Düşme	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Emniyet kemeri kullanmalıdır. Gerektiğinde kullanılmak üzere standartlara uygun iskele kullanılmalıdır. Çalışanlara iskele kurulum eğitimi verilmelidir. Saha kontrolleri ile uygunsuz iskele kullanımı engellenmelidir.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz

14	Lube oil unit bakımı	Yağ sızıntısı ve yağlı ortamda çalışma	Kayma-düşme	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Çalışmaya başlamadan önce ve çalışma sonrası temizlik yapılması.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
15	Türbin Bakımı	Yüksekte çalışma	Düşme	2,0	1,0	15	30	Olası	Emniyet kemeri kullanımı. Gerektiğinde kullanılmak üzere standartlara uygun iskele kullanılmalıdır. Çalışanlara iskele kurulum eğitimi verilmesi. Saha kontrolleri ile uygunsuz iskele kullanımı engellenmelidir.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
16	Türbin Bakımı	Ağırlık kaldırılması	Bel incinmesi	2,0	1,0	15	30	Olası	Gerektiğinde ilave iş gücü kullanımı ya da kaldırma ekipmanlarının kullanılması.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
17	Türbin Yağ Kontrol Ünitesi Bakım	Enerjinin kesilmemesi	Elektrik çarpması	1,0	1,0	40	40	Olası	İşe başlamadan önce çalışma izinleri alınmalıdır. Sisteme EKED (Etiketle, Kilitler, Emniyete Al, Dene) yapılarak izole edildikten sonra çalışmaya başlanmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

18	Türbin Bakımı	Yağ kaçağı ve hat patlaması	Çevresel risk	3,0	1,0	3	9	Önemsiz	Yağın çevreye yayılmasını engelleyecek bez ve yağ emici kitler malzemelerin kullanılması. Çalışmaya başlamadan önce ve çalışma sonrası temizlik yapılması.	2,0	1,0	3	6	Önemsiz
19	Türbin Bakımı	Kapalı alanda çalışma	Zehirlenme	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Kapalı alanda Çalışma izin sistemi. Gaz ölçümü yapılması. Havalandırma yapılması. Gerekğinde hava beslemeli maske kullanılması.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz

3.6.3. Yardımcı Kazan İşletme ve Bakım Risk Analizi

Tablo 3. 6. Yardımcı Kazan İşletme ve Bakım Risk Analizi

YARDIMCI KAZAN İŞLETME VE BAKIM RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ
1	Kızdırıcı ventleri, drum venti ve condenstop vanası açma kapama işlemi	Yüksekte Çalışma, Ulaşımın olmayışı	Yüksekten düşme	1,0	1,0	40	40	Olası	Ulaşım merdivenleri var ve korkulukları yapılması.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
2	Kızdırıcı ventleri, drum venti ve condenstop vanası açma kapama işlemi	Sıcak yüzeye temas	Yanma	1,0	1,0	3	3	Önemsiz	Koruyucu eldiven ve elbise kullanımı.	1,0	1,0	3	3	Önemsiz

3	Kimyasal dozaj pompalarının devreye alınması	Topraklama olmaması/Elektrik çarpması	Yaralanma, ölüm	3,0	1,0	40	120	Önemli	Dozaj pompalarının gövde topraklamaları tam olmalı. Dozaj pompalarının panolarını besleyen çekmecelere toprak koruması yapılması.	0,5	1,0	40	20	Olası
4	Kimyasal dozaj pompalarının devreye alınması ve seviye kontrolü	Kimyasala temas, soluma (Amonyak, fosfat ve oksijen tutucu)	Cilt yanıkları, göz hasarı, solunum sistemi sorunları	3,0	1,0	15	45	Olası	Kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları çalışma alanında bulundurulacak. Dozaj pompaları önüne paravan konulması. Çalışma alanına göz duşu yerleştirilmesi.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
5	Genel çalışma ortamı	Geçiş yollarında bulunan boru-kablo hatları	Takılma, düşme sonucu yaralanma	3,0	3,0	7	63	Olası	Reflektif işaretleme yapılması	0,5	3,0	7	10,5	Önemsiz
6	Genel çalışma ortamı	Kaygan yüzeyler	Kayma, düşme sonucu yaralanma	0,5	6,0	7	21	Olası	Temizlik ekibi tarafından rutin temizlik yapılmalıdır. Temizlik esnasında alana uyarı levhası yerleştirilmelidir.	0,2	6,0	7	8,4	Önemsiz

7	Acil Durum	Yakıt hatlarında yangın çıkması	Yaralanma, ölüm	0,5	1,0	40	20	Olası	Acil çıkış kapıları belirlenmiş ve işaretlenmelidir. Yangın algılama sistemi mevcut. Köpüklü tip yangın dolabı, seyyar yangın tüpleri var ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
8	Dram emniyet vanası bakımı	Basınçlı buhar hattı	Buharın serbest kalması sonucu yanma	1,0	0,5	7	4	Önemsiz	Çalışma izni. EKED Uygulanması. Çalışmaya başlamadan önce Eked yapılarına sistemin izole edilmesi ve bu harın boşaltılması.	0,5	0,5	7	1,75	Önemsiz
9	Yardımcı kazan boru patlağı tamiri	Kapalı alanda çalışma	Boğulma	0,5	0,5	40	10	Önemsiz	Çalışma izni (kapalı alan). Gaz ölçümü yapılması. EKED Uygulanması.	0,5	0,5	40	10	Önemsiz
10	Yardımcı kazan boru patlağı tamiri	Uygunsuz el aletleri kullanımı	Yaralanma	1,0	0,5	15	8	Önemsiz	İşe uygun el aleti kullanarak, el aletleri kullanım talimatına göre çalışılması	0,5	0,5	15	3,75	Önemsiz
11	Yardımcı kazan boru patlağı tamiri	Basınçlı buhar & sıcak yüzeye temas	Yanma	1,0	0,5	15	8	Önemsiz	Kazanın çalışma öncesinde boşaltılıp soğutulduktan sonra işlem yapılması	0,2	0,5	15	1,5	Önemsiz

12	Yardımcı kazan boru patlağı tamiri	Yüksekte Çalışma	Yüksekten düşme sonucu yaralanma	1,0	0,5	15	8	Önemsiz	Gerektiğinde kurulmak üzere standartlara uygun iskele kullanılmalıdır. İskele kuracak ekiplerin iskele kurma-sökme eğitimleri olmalıdır. Kurulan iskeleler belirli aralıklarla kontrol edilerek etiketlenmelidir.	0,2	0,5	15	1,5	Önemsiz
13	Kimyasal dozaj pompaları bakımı	Kimyasala maruz kalma	Yaralanma	3,0	1,0	15	45	Olası	Çalışma alanına göz duşu yerleştirilmelidir. Çalışma İzni. EKED Uygulanması. Uygun KKD Kullanımı (Kimyasal tulum, yüz siperi ve kimyasal eldiven). Kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları alanda bulundurulmalıdır.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
14	Buhar hatları manuel ve pnömatik vana bakımı	Basınçlı buhar ve sıcak yüzeyler	Yaralanma	1,0	1,0	7	7	Önemsiz	Çalışma izni. EKED Uygulanması. Korumacı eldiven kullanımı	0,5	1,0	7	3,5	Önemsiz

15	Buhar hatları manuel ve pnömatik vana bakımı	El aletleri kullanımı	Yaralanma	1,0	1,0	7	7	Önemsiz	Uygun el aleti kullanımı. El aletleri kullanım talimatına uygun olarak çalışılması	0,5	1,0	7	3,5	Önemsiz
16	Besi suyu pompaları bakımı	Elektrik çarpması	Yaralanma, ölüm	1,0	0,5	40	20	Olası	Çalışma izni. EKED Uygulanması. Pompa gövde topaklamaları tam olmalıdır.	0,5	0,5	40	10	Önemsiz
17	Besi suyu pompaları bakımı	El aletleri kullanımı	Yaralanma	1,0	0,5	7	4	Önemsiz	Uygun el aleti kullanımı. El aletleri kullanım talimatına uygun olarak çalışılması.	0,5	0,5	7	1,75	Önemsiz
18	Besi suyu pompaları bakımı	Sıcak suya maruz kalma	Yanma	1,0	0,5	15	8	Önemsiz	Çalışma izni prosedürü. EKED yapılarak hat darın edilerek soğutulduktan sonra çalışmaya başlanmalıdır.	0,5	0,5	7	1,75	Önemsiz
19	Yakıt hatları üzerindeki manuel ve pnömatik vanaların bakımı	Zemine kimyasal dökülmesi	Kaygan zemin nedeniyle düşme yaralanma, çevresel zarar	0,5	2,0	15	15	Önemsiz	Dökülmeyi, önlemek için tava kullanılmalıdır. Olası döküntülerde absorban malzeme kullanılmalıdır.	0,5	2,0	7	7	Önemsiz

20	Yakıt hatları üzerindeki manuel ve pnömatik vanaların bakımı	Yanıcı kimyasala maruz kalma	Elde tahriş, yanma	1,0	2,0	15	30	Olası	Çalışma izni. EKED Uygulanması. Kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları çalışma alanında bulundurulmalıdır. Gerektiğinde kullanılmak üzere kimyasal tulum ve koruyucu eldiven bulundurulmalıdır.	0,5	2,0	7	7	Önemsiz
21	Yakıt hatları üzerindeki manuel ve pnömatik vanaların bakımı	El aletleri kullanımı	Yaralanma	1,0	2,0	7	14	Önemsiz	Uygun el aleti kullanımı El aletleri kullanım talimatına uygun olarak çalışılması	0,5	2,0	7	7	Önemsiz
22	Yardımcı kazan yakıt lansı bakımı	Yanıcı kimyasala maruz kalma	Vücutta tahriş, yanma	1,0	1,0	7	7	Önemsiz	Çalışma izni. EKED Uygulanması. Kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları çalışma alanında bulundurulmalıdır.	0,5	1,0	7	3,5	Önemsiz

23	Yardımcı kazan yakıt lansı bakımı	Zemine kimyasal dökülmesi	Kaygan zemin nedeniyle düşme yaralanma, çevresel zarar	1,0	1,0	7	7	Önemsiz	Dökülmeyi, önlemek için tava kullanılmalıdır. Olası döküntülerde absorban malzeme kullanılmalıdır.	0,5	1,0	7	3,5	Önemsiz
24	Yardımcı kazan yakıt lansı bakımı	El aletleri kullanımı	Yaralanma	1,0	1,0	7	7	Önemsiz	Uygun el aleti kullanımı El aletleri kullanım talimatına uygun olarak çalışılması	0,5	1,0	7	3,5	Önemsiz

3.6.4. FGD (Flue-Gas Desulfurization) İşletme ve Bakım Risk Analizi

Tablo 3. 7. FGD (Flue-Gas Desulfurization) İşletme ve Bakım Risk Analizi

FGD (FLUE-GAS DESULFURİZATİON) İŞLETME VE BAKIM RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECE		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECE
1	Absorber kontrolleri	Gürültü	Duyuma bozuklukları	3,0	6,0	15	270	Esaslı	Gürültülü alanların ölçüm yapılarak belirlenmesi ve uyarı levhası konulması. Çalışanların stoper ve tek kullanımlık kulaklık kullanmaları.	0,2	6,0	3	3,6	Önemsiz
2	Re sirkülasyon pompası basma hattı üzerindeki manuel vana açma-kapama	Çalışma alanı mevcut platforma uzak olması. Vana operasyonu için Operasyon platform dışına çıkılarak yapılabilmesi	Vana açma kapama esnasında yüksekte düşme sonucu ölüm	6,0	1,0	40	240	Esaslı	Vananın yönünün mevcut platforma doğru çevrilmesi. Bu mümkün değilse uygun platform yapılması.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

3	Absorber kontrolleri	Drainpitt pompaları bölgesinde aydınlatma yetersizliği	Gece kontrollerinde takılıp düşme sonucu yaralanma	3,0	6,0	7	126	Önemli	Alanda aydınlatma ölçümü yapılması. Ölçüm sonucuna göre aydınlatmanın güçlendirilmesi.	0,2	6,0	7	8,4	Önemsiz
4	Absorber kontrolleri	Boy seviyesi altındaki ısıtma sistemi vanaları	Çarpma sonucu yaralanma	3,0	6,0	7	126	Önemli	Yol üzerindeki vanalar kenara alınarak çarpma tehlikesi önlenmelidir.	0,2	6,0	7	8,4	Önemsiz
5	Oksidasyon blover çıkış kolektöründe ki vana kontrolleri, manuel açma - kapama	Vanaların bulunduğu platformda korkuluk eksikliği	Yüksekten düşme sonucu ciddi yaralanma	3,0	1,0	15	45	Olası	Korkuluklar tamamlanarak düşmeyi önleyici önlemler alınmalıdır.	0,2	1,0	15	3	Önemsiz
6	Oksidasyon blover çıkış kolektöründe vana kontrolleri, manuel açma - kapama	Gürültü	Duyuma bozuklukları	3,0	1,0	15	45	Olası	Gürültülü alanlar ölçüm yapılarak uyarı levhası konulması. Çalışanların stoper ve tek kullanımlık kulaklık kullanmaları.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
7	Absorber kontrolleri	Re sirkülasyon pompaları kaplin muhafazası olmaması	Kapılma sonucu yaralanma	0,5	6,0	15	45	Olası	Döner ekipmanların muhafazalarının takılı ve tam olmalıdır.	0,2	6,0	15	18	Önemsiz

8	Absorber kontrolleri	Absorber re sirkülasyon pompaları girişine çıkan merdivende alçak tavan olması	Çarpma sonucu yaralanma	0,5	6,0	7	21	Olası	Alçak tavanın yan kısmına merdiven ilave edilerek alanın genişletilmesi. Alçak tavan kısmına reflektif işaretleme yapılması.	0,2	6,0	7	8,4	Önemsiz
9	Absorber kontrolleri	Üzeri açık kanallar ve sabitlenmemiş zemin ızgaraları	Takılıp düşme sonucu yaralanma	0,5	6,0	7	21	Olası	Tüm kanallar üzerinin ızgara ile kapatılması ve sabitlenmesi.	0,2	6,0	7	8,4	Önemsiz
10	Absorberlarda kireç sütü seviyenin dışarı atılması	Kireç sütünün açık alana bırakılması nedeniyle kaygan zemin oluşması, çevresel zarar	Kayma düşme sonucu yaralanma	0,5	1,0	7	4	Önemsiz	Drain boruları ile kanallara yönlendirilmesi. Geçiş yollar periyodik olarak temizlenmesi.	0,2	1,0	7	1,4	Önemsiz
11	Acil Durumlar	Yangın	Yaralanma, Ölüm	1,0	0,5	100	50	Olası	Sabit ve seyyar yangın söndürme sistemi mevcut. Yangın ekipmanlarının periyodik kontrolleri yapılmalıdır.	0,2	0,5	100	10	Önemsiz
12	Absorber Bakımı	Kapalı alan çalışması	Toz ve gaz	0,5	2,0	100	100	Önemli	Kapalı alan iş izni. (Gaz ölçümü, havalandırma yapılması, maske kullanımı)	0,2	2,0	100	40	Olası

13	Drain pompaları bakımı	Sıcak gypsum (Su alçı taşı karışımı)	Yaralanma	1,0	2,0	7	14	Önemsiz	İş İzin sistemi. Drain çukurunu besleyen tüm vanalara EKED yapılması. Çalışmaya başlamadan önce sistemin drain edilmesi.	0,5	2,0	3	3	Önemsiz
14	Absorber Bakımı	Kaldırma taşıma	Yaralanma ve maddi hasar	0,5	1,0	15	8	Önemsiz	Kaldırma alanının etrafının barikatlanması. Kaldırma ekipmanlarının periyodik ve kullanım öncesi kontrollerinin yapılması.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
15	Absorber Bakımı	Yüksekten düşme	Yaralanma, kalıcı hasar, ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Yüksekte çalışmalar için çalışanların emniyet kemerleri kullanılmalıdır. Gereken yerlerde kurulmak üzere standartlara uygun iskele ve yaşam hatları bulundurulmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
16	Absorber stroge tank karıştırıcı demontaj-montaj	Kaldırma taşıma	Yaralanma ve maddi hasar	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Kaldırma alanının etrafının çevrilmesi. Kaldırma ekipmanlarının periyodik ve iş öncesi kontrollerinin yapılması.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz

17	Absorber stroge tank karıştırıcı bakımı	Döner ekipman	Yaralanma	0,5	1,0	15	8	Önemsiz	İş İzin sistemi. EKED (Etiketle, Kilitte, Emniyete Al, Dene) yapılması. Çalışmaya başlamadan önce döner ekipmanlar izole edilmelidir.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
18	Absorber Bakımı	Basınçlı su	Yaralanma	0,5	1,0	3	2	Önemsiz	Çalışma izinleri alınacak. Çalışılacak hattın ve yıkama hattına EKED uygulanması. (Etiketle Kilitte Emniyete Al ve Dene Prosedürü). Çalışmaya başlamadan önce sistem boşaltılacak.	0,5	1,0	3	1,5	Önemsiz
19	Emergency drain tank yüzey kaplama deformasyon kontrolü	Kapalı alanda çalışma	Boğulma	0,5	1,0	40	20	Olası	Kapalı alan çalışma izni. Havalandırma yapılmalı, gaz ölçümü yapılmalı, gerektiğinde hava beslemeli maske kullanılmalı, EKED (Etiketle Kilitte Emniyete Al ve Dene Prosedürü) yapılmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

3.6.5. ESP (Electro-Static Precipitator) İşletme ve Bakım Risk Analizi

Tablo 3. 8. ESP (Electro-Static Precipitator) İşletme ve Bakım Risk Analizi

ESP (ELECTRO-STATIC PRECIPITATOR) İŞLETME VE BAKIM RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESİ
1	Çalışma Ortamı	Pnömatik hatlarda taşıma yapılırken çıkan gürültü	Duyma bozuklukları	1,0	6,0	15	90	Önemli	Gürültü ölçümü yapılmalıdır. Uyarı levhası konulmalıdır. Kulaklık kullanılmalıdır.	0,5	6,0	15	45	Olası
2	Çalışma Ortamı	Aydınlatma eksikliği	Takılıp düşme sonucu yaralanma	3,0	6,0	3	54	Olası	Aydınlatma ölçümü yapılarak eksikliklerin giderilmesi.	1,0	6,0	3	18	Önemsiz
3	Çalışma Ortamı	Zeminde geçiş yollarındaki boru hatları	Takılıp düşme	3,0	6,0	3	54	Olası	Fark edilebilirliğin sağlanması için işaretleme yapılması.	1,0	6,0	3	18	Önemsiz

4	Çalışma Ortamı	Çalışma ortamında toz	Solunum yolları rahatsızlıkları	0,5	6,0	15	45	Olası	Toz ölçümü yapılmalıdır. Koruyucu gözlük kullanılmalıdır. Toz maskesi kullanılmalıdır. Düzenli olarak temizlik yapılmalıdır.	0,2	6,0	15	18	Önemsiz
5	ESP taşıma sistemi tıkanması sonrasında menhol kapaklarının açılarak temizlenmesi	İçeride sıcak kül kalması	Kalan külün çalışanın üzerine gelmesi sonucu yanık oluşturması	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	İş izin sistemi. Tüm çıkış vanalarının kapatılması. EKED (Etiketle Kilitte Emniyete Al ve Dene Prosedürü) Uygulama. Seviye ölçerlerin kontrol edilerek içerinin boş olduğunun teyit edilmesi. Isıya dayanıklı kıyafet ve eldiven kullanılması.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
6	ESP taşıma sistemi tıkanması sonrasında gözetleme menhol kapaklarının açılarak temizlenmesi	Kül açığa çıkması sonucu meydana gelen toz	Solunum yolları rahatsızlıkları	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	İş izin sistemi. EKED (Çalışma başlamadan önce devam eden hattın vanalarının izole edilmesi). Isıya dayanıklı kıyafet ve eldiven kullanılması. Çalışma esnasında toz tulumu, toz gözlüğü, toz maskesi ve eldiven kullanılması.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
7	Çalışma Ortamı	Zemin açıklıkları	Yüksekten düşme sonucu ölüm	1,0	0,5	40	20	Olası	Açıklık olan bölgelere korkuluk yapılması ve düşmeyi önleyici önlemlerin alınması.	0,5	0,5	40	10	Önemsiz

8	Tıkanıklık sonrasında temizlik yapılması	Silo içindeki sıcak külün boşalması	3.derece yanık	3,0	1,0	15	45	Olası	İş izin sistemi. EKED (Kül soğuduktan sonra çalışma yapılması). Isıya dayanıklı kıyafet ve eldiven kullanılması.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
9	Çalışma ortamında basınçlı hava ile toz temizliği	Toz	Solunum yolları rahatsızlıkları	1,0	2,0	15	30	Olası	Toz elbisesi, toz gözlüğü ve toz maskesi kullanımı	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
10	Acil Durumlar	Acil çıkış yönlendirme işaretleri olmaması	Acil durumda tahliye problemleri	1,0	1,0	40	40	Olası	Acil çıkış yönlendirme işaretlerinin yerleştirilmesi	1,0	1,0	7	7	Önemsiz
11	ESP Bölgesi Çalışma Ortamı kontrolleri	Gürültü	Duyuma bozuklukları	1,0	6,0	15	90	Önemli	Gürültü ölçümü yapılması. Kulak koruyucu kullanılması. Uyarı levhası konulması.	1,0	1,0	7	7	Önemsiz
12	Elektro filtre plaka kontrolü ve değişimi	Yüksekten düşme	Yaralanma	1,0	1,0	40	40	Olası	İş izin sistemi. Gerektiğinde eğitimli iskele ekibi tarafından iskele kurulup kontrolü yapıldıktan sonra çalışılması. Emniyet kemeri kullanımı.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

13	İzolatör değişimi	Elektrik çarpması	Ölüm	0,5	2,0	40	40	Olası	Çalışma İzinleri Prosedürü. EKED (Etiketle Kilitte Emniyete Al ve Dene Prosedürü) uygulama. Çalışmaya başlamadan önce gerekli izolasyon sağlanmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
14	Elektro filtre kontrolü	Elektrik çarpması	Ölüm	0,5	1,0	40	20	Olası	İş izin sistemi. EKED (Etiketle Kilitte Emniyete Al ve Dene Prosedürü) Uygulama. Ünite durdurulduktan sonra menhol kapaklarına topraklama yapılması	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
15	Elektro filtre plaka değişimi	Yüksekten düşme	Ölüm	1,0	0,5	40	20	Olası	İş izin sistemi. Gerektiğinde eğitimli iskele ekibi tarafından iskele kurulup kontrolü yapıldıktan sonra çalışılması. Emniyet kemeri kullanımı.	0,5	0,5	40	10	Önemsiz

3.6.6. Şalt Sahası Risk Analizi

Tablo 3. 9. Şalt Sahası Risk Analizi

ŞALT SAHASI RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ
1	İşletme	Yüksek Gerilim Hatlarında/fideleri n-de kesici/ayırıcı manevralarını Panel üzerinden yapmak	Yük altında ayırıcı açılması sonucu ekipman hasarı ve ölüm	0,5	2,0	40	40	Olası	Yük altında ayırıcı açılmaması için iç kilitleme mevcut. Çalışanlar EKAT eğitimi ile bu konuda eğitim verilmelidir.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

2	İşletme	Açık şalt sahasında fiderler mahallinde topraklama yapmak	Fider mahalline ulaşım anında elektrik çarpması nedeni ile ölüm	0,5	2,0	40	40,0	Olası	EKAT eğitimi almış personel çalışacak. Topraklama yapacağı mahale ulaşım için emniyetli yolları kullanacağı, kısa adımlarla yürüyerek adım geriliminden etkilenmemesi gerektiği, elinde uzun metal aksam taşımaması gerektiği, elini gereksiz yukarı kaldırmaması gerektiği konusunda eğitim verilmelidir.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
3	İşletme	Açık şalt sahasında fiderlerde mahallinde topraklama yapmak	Topraklama yaparken uygun KKD kullanmamak sonucu elektrik çarpması nedeni ile ölüm	0,5	2,0	40	40	Olası	EKAT eğitimi almış personel çalışacak. Topraklama yapacağı sırada izole eldiven kullanılmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

4	İşletme	Açık şalt sahasında fiderler muhalinde topraklama yapmak	Topraklama yapmadan önce ya da yaparken fiderin enerjilendirilmesi sonucu toprak bıçağında patlama, ekipman hasarı, patlama nedeniyle çalışanın ciddi şekilde yaralanması	1,0	2,0	15	30	Olası	EKAT eğitimi almış personel çalışacak. İç kilitlemeler proje ve yerinde kontrol edilecek. Kesici ve ayırıcı kapalıyken topraklama yapılmaması yönünde ve topraklama yapılırken kesici/ayırıcı kapatılmaması yönünde iç kilitleme mevcut.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
5	İşletme	Günlük sayaç endekslerinin alınması	Yükseltilmiş döşemede hasar oluşması nedeniyle veya zeminde bulunabilecek herhangi bir ekipmana takılıp düşme sonucu önemli yaralanma	1,0	6,0	7	42	Olası	Yükseltilmiş döşemede oluşabilecek kot farklılıkları takip edilecek, sayaçların otomatik okunması çalışması yapılacaktır. (Bu faaliyetle sıklık azaltılmış olacak)	0,5	3,0	7	10,5	Önemsiz

6	İşletme	Akü odasında genel kontrol	Akülerden gaz çıkışı sonrası patlama nedeniyle önemli yaralanma	1,0	2,0	15	30,0	Olası	Oda, ex-proof dizayn edilmiş olmalıdır. Odada havalandırma olmalıdır. H2 sensörü devreye alınmış durumda. Otomatik gazlı söndürme sistemi bulunmalıdır. Seyyar yangın söndürme tüpleri bulunmalıdır.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
7	İşletme	Çalışırken İzole tabure, yalıtkan paspas kullanılmaması	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Elektrik pano ve sistemlerindeki çalışmalarda yalıtkan paspas kullanılmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
8	İşletme	Hattı topraklamadan çalışma yapmak	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Çalışan canlı hattın üzerinde çalışmadan hattın elektriği kesilecek, topraklama yapılacak ve topraklama köprüsü atılacak.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
9	İşletme	Yetkisiz erişim	Elektrik çarpması ve ölüm	0,2	1,0	40	8	Önemsiz	Uzaktan izleme ve erişimi sınırlama projesi hayata geçirilerek yetkisiz kişilerin Şalt sahasına girişi engellenmesi.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
10	İşletme	Ekranlı araçlarla çalışma	Bilgisayar ekranının yansımaları nedeniyle göz bozulması	6,0	2,0	7	84	Önemli	Yansımayı önlemek için pencerelere perde konulması, çalışanların ara dinlenme molası vermesi.	1,0	2,0	7	14	Önemsiz

11	İşletme	Ergonomi	Bilgisayar kullanımında kas - iskelet sistemi rahatsızlıkları	6,0	2,0	7	84	Önemli	Bilgisayar ekranları göz ile aynı seviyeye getirilmesi. Koltukların yüksekliği kişiye göre ayarlanması ve uygun koltuk temin edilmesi. İhtiyaç duyanlar için ayak desteği temin edilmesi.	1,0	2,0	7	14	Önemsiz
12	İşletme, Bakım, Onarım	Kontrol edilmemiş yüksek gerilim dedektörü	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Düzenli periyotlarda dedektörlerin kontrol edilmesi	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
13	İşletme, Bakım, Onarım	Uygun olmayan KKD ile çalışmak	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	KKD bakım ve yıpranma halinde değiştirilmesi	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
14	Acil Durum	Kumanda Binası Yangın	Ekipman Hasarı	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	FM200 veya Novec1230 gazlı söndürme sistemi olmalıdır. Takviye amaçlı seyyar yangın söndürme tüpleri bulundurulmalıdır. Tüplerin kontrolleri yapılmalıdır.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
15	Acil Durum	Açık Şatta Yangın	Ekipman Hasarı	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Seyyar yangın söndürme tüpleri bulundurulmalıdır. Tüplerin kontrolleri yapılmalıdır.	1,0	1,0	7	7	Önemsiz

16	Bakım Onarım	Canlı hat yakınında çalışma	Hatta güvenlik mesafesinden daha kısa mesafede yaklaşma ve elektrik çarpması nedeni ile ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Malzeme taşımaların omuz hizasının altında yapılması. 2 metreden uzun malzemelerin 2 kişi tarafından taşınması. Canlı Hatta Yaklaşım Mesafeleri Aşağıdaki gibidir; 0,05...3,5kV Arası 30cm 3,5...10kV Arası 60cm 10...50kV Arası 90cm 50...100kV Arası 150cm 100...250kV Arası 300cm 250...450kV Arası 400cm	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
17	Bakım Onarım	İzolasyonu hasarlı kablo	Yüksek gerilime maruz kalma ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Ekipmanların kullanımı esnasında hasarlanmamasına dikkat edilmesi. Tamiri ve iyileştirilmesi mümkün olmayan hasarlı ekipmanın hemen sahadan uzaklaştırılması.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
18	Bakım Onarım	Eğitimsiz çalışan	Elektrik çarpması ve ölüm	0,2	2,0	40	16	Önemsiz	İşe girişlerde eğitim ve oryantasyon sistemi. EKAT belgeli çalışanlar bulundurulmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

19	Bakım Onarım	Yetkisiz erişim	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Şalt sahası kilitli olmalıdır. İş izni sistemi. Yetkisiz kişilerin şalt sahasına girişi önlenmelidir.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
20	Bakım Onarım	İletken merdiven kullanımı	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	İş izni sistemi. İletken merdivenler şalt sahasına sokulmayacak. Fiber merdiven kullanılması.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
21	Bakım Onarım	Topraklaması yapılmamış ekipman (vinç vs.) kullanımı	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Mobil ekipman şalt sahasında çalışmadan önce topraklanacak.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
22	Bakım Onarım	Enerjili ekipmanda çalışmak	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	İş izni sistemi. Uyarı levhaları konması, Eked yapılacak, izole edilmemiş ekipmanda çalışılmayacak.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
23	Bakım Onarım	Trafo üzerinde düşme koruma sistemi olmadan çalışma	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Yüksekte Çalışma Eğitimi. Emniyet kemeri ile çalışma.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

24	Çalışma Ortamı	Trafolar da yangın/Patlama	Yaralanma, Ölüm	3,0	1,0	40	120	Önemli	Trafolar da gaz oluşumu ve yağ ısısının arttığı bildir en sensörler bulunmalıdır. Otomatik yangın algılama söndürme sistemi bulunmalıdır.	0,5	1,0	40	20	Olası
25	Çalışma Ortamı	Elektrik Odalarında yangın	Yaralanma, Ölüm	3,0	1,0	40	120	Önemli	Otomatik yangın algılama ve Novec1230 veya FM200 söndürme sistemi bulunmalıdır. Seyyar yangın söndürme tüpleri bulundurulmalıdır. (Özellikle seyyar Karbondioksit tüpü)	0,5	1,0	40	20	Olası

3.6.7. Kömür - Kül Bantları İşletme Ve Bakım Risk Analizi

Tablo 3. 10. Kömür - Kül Bantları İşletme ve Bakımı Risk Analizi

KÖMÜR - KÜL BANTLARI İŞLETME VE BAKIM RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECE		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECE
1	Kömür kırıcı binası kontrolü	Kömür tozları solunması	Meslek hastalığı	3,0	6,0	15	270	Esaslı	Toz emiş sistemi bulunulmalıdır. Kişisel maruziyet ve ortam ölçümleri (toz) yapılması. Toz maskesi kullanımı. Uyarı levhası konulması.	0,5	6,0	15	45	Olası
2	Kömür kırıcı binası kontrolü	Gürültü maruziyeti	Meslek hastalığı	3,0	6,0	15	270	Esaslı	Kişisel maruziyet ve ortam ölçümleri (gürültü) yapılması. Gürültüye karşı kulak koruyucu kullanılması. Uyarı levhası konulması. Vardiyalı çalışma sistemi.	3,0	6,0	15	270	Esaslı

3	Kömür stok sahası kontrolü	Stok sahası kenarındaki yağmur suyu kanalının üzerlerinin açık olması.	Düşme, yaralanma	1,0	2,0	15	30	Olası	Kanalın üzerinin kapatılması ya da etrafına korkuluk yapılması. Uyarı levhası konulması	0,2	2,0	15	6	Önemsiz
4	Kömür stok sahası kontrolü	Kömürde yanma meydana gelebilir ve yanmadan kaynaklı dumana maruz kalınabilir	Zehirli gazla maruz kalma	1,0	2,0	7	14	Önemsiz	Kömür açık alanda stoklanıyor. Düzenli kontrollerin yapılması.	1,0	2,0	7	14	Önemsiz
5	Kül siloları kontrolü	Kül sevkiyatı sırasında toza maruz kalma	Meslek hastalığı	1,0	6,0	15	90	Önemli	Toz emiş fanlarının bulunması ve çalışır durumda olması. Toz maskesi kullanımı. Uyarı levhası konulması.	0,2	6,0	15	18	Önemsiz
6	Kül bantları kontrolü	Kül siloları içerisindeki döner aksamlara takılma	Yaralanma-ölüm	3,0	6,0	40	720	Tolerans Gösterilemez	Döner aksamlarının muhafazalarının takılması. Sarkık kıyafet giyilmemesi. Uyarı levhası konulması.	0,2	6,0	40	48	Olası

7	Kömür/Kül Bant Konveyör	Bantlarda sıcak çalışma yapılması (Kaynak vs.)	Yangın/Yaralanm a-Ölüm	3,0	6,0	40	720	Tolerans Gösterilemez	Çalışma izinleri alınmalıdır. Sıcak çalışmalarda yanmaz battaniye kullanılmalıdır. Yangın söndürme tüpleri hazır bulundurulmalıdır.	0,2	6,0	40	48	Olası
8	Kömür/Kül Bant Konveyör	Bantlarda döner aksamların sürtünmesi sebebiyle yangın	Yaralanma-Ölüm	3,0	6,0	40	720	Tolerans Gösterilemez	Bant konveyörlerde otomatik yangın söndürme sistemi bulunmalıdır.	3,0	6,0	15	270	Esaslı

9	Kömür/Kül Bant Konveyör	Çalışan bantta bakım onarım ve kontrol	Yaralanma-ölüm	3,0	6,0	40	720	Tolerans Gösterilemez	Çalışan bantların altından geçilmemelidir. (Personele eğitim verilmelidir). Çalışma izinleri alınmalıdır. EKED (Etiketle Kilitli Emniyete Al ve Dene Prosedürü) uygulaması. Bantların etrafında banda ulaşımı engelleyen korkuluklar olmalıdır. Bantların altında uygun mesafede malzeme düşmesini önleyecek ve personel temasını engelleyecek ızgaralar döşenmelidir.	0,2	6,0	40	48	Olası
10	Kömür/Kül Bant Konveyör	Çalışan bantın altından geçilmesi	Yaralanma-ölüm	3,0	6,0	40	720	Tolerans Gösterilemez	Çalışan bantların altından geçilmemelidir. (Personele eğitim verilmelidir). Bantların etrafında korkuluklar olmalıdır. Bantların altında uygun mesafede malzeme düşmesini önleyecek ve personel temasını engelleyecek ızgaralar döşenmiş olmalıdır.	0,4	6,0	40	96	Önemli

11	Kül transfer binaları kontrolü	Kül döküş bantları tamburlarının motor redüktör grubu kaplinlerinde muhafaza eksikliği	Yaralanma, ölüm	3,0	6,0	40	720	Tolerans Gösterilemez	Döner aksamalarının muhafazalarının takılması. Uyarı levhası konulması.	0,2	6,0	40	48	Olası
12	Kül bantları kontrolü	Kül bantlarına sesli uyarı sistemi olmaması	Yaralanma	3,0	6,0	15	270	Esaslı	Bant konveyörlerde sesli - ışıklı uyarı sistemleri olmalıdır.	0,5	6,0	15	45	Olası
13	Bant Ekleme	Pres hidrolik aksamında patlama	Yaralanma	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Hidrolik aksamın kontrolü, zarar görenlerin değişimi	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
14	Bant Ekleme	Elektrik çarpması	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Elektrik panolarının kaçak akım röleleri olmalıdır. Topraklamalarının periyodik kontrolü yapılmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
15	Bant Ekleme	Bantın yanması	El-kol yaralanması	0,5	1,0	15	8	Önemsiz	KKE(Kişisel Koruyucu Ekipman) tam kullanılmalıdır, sabit ve seyyar yangın söndürme ekipmanları olmalıdır.	0,2	1,0	15	3	Önemsiz

16	Bant Ekleme	Pres tutuş cıvatalarının dış sıyrarak veya kırılarak yerinden fırlaması	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Zarar gören pres tutma cıvataları tespit edilip kullanılmamalıdır.	0,5	1,0	40	20	Olası
17	Bakım Onarım, Bant Çekme	Halat kompası	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Halatın kontrolü yapılacak, zarar gören varsa değiştirilip kullanılmamalıdır.	0,5	1,0	40	20	Olası
18	Bakım Onarım, Redüktör ve Tambur Değişimi	Kaldırma işlemi esnasında düşürme	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Kaldırma ekipmanlarının kontrolü yapılacak, hasarlı olan varsa değiştirilmelidir. Çalışma alanının sınırlandırılması.	0,5	1,0	40	20	Olası
19	Bakım Onarım, Tambur değişimi	Yüksekten Düşme	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Emniyet kemeri kullanılması. Emniyet kemerinin kullanılmadığı yerlerde güvenlik ağı çekilmesi	0,5	1,0	40	20	Olası
20	Bakım Onarım, Gergi istasyonu ağırlık değişimi	Kaldırma işlemi esnasında düşürme	Yaralanma	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Kaldırma operasyonu yapılan alanın etrafının çevrilmesi.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz

21	Bakım Onarım, Kırıcı değişimi	Kaldırma işlemi esnasında düşürme	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Kaldırma operasyonu yapılan alanın etrafının çevrilmesi. Kaldırma ekipmanlarının gözle kontrolü yapılacak, hasarlı olan varsa değiştirilecek.	0,5	1,0	40	20	Olası
22	Bakım Onarım, Kırıcı Motoru değişimi	Kaldırma işlemi esnasında düşürme	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Kaldırma operasyonu yapılan alanın etrafının çevrilmesi. Kaldırma ekipmanlarının gözle kontrolü yapılacak, hasarlı olan varsa değiştirilecek.	0,5	1,0	40	20	Olası
23	Bakım Onarım, Kırıcı Motoru değişimi	Elektrik çarpması	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Elektrik panolarının kaçak akım röleleri ve topraklamalarının periyodik kontrolü yapılmalıdır. İşe uygun KKE kullanımı. EKED (Etiketle Kilit Emniyete Al ve Dene Prosedürü) uygulaması, izole eldiven kullanımı.	0,5	1,0	40	20	Olası

24	Bakım Onarım, Rulo değişimi	Yüksekten Düşme	Ölüm	0,5	2,0	40	40	Olası	Yaşam hattı çekilerek emniyet kemeri kullanılması.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
25	Bakım Onarım, Rulo değişimi	Yukardan malzeme düşmesi	Ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Altı-üstlü çalışma yapılmaması. Tertip düzen kurallarına uyulması. Gerektiğinde uygun düşme ağı kullanarak malzeme düşmesi önlenabilir.	0,5	2,0	40	40	Olası
26	Bakım Onarım, Kompresör bakım ve değişimi	Kaldırma işlemi esnasında düşürme	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Kaldırma ekipmanlarının her kullanımdan önce gözle kontrolünün yapılması, hasarlı olanların kullanılmaması. Çalışma alanının sınırlandırılması.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
27	Bakım Onarım, Pompa bakım ve değişimi	Kaldırma işlemi esnasında düşürme	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Kaldırma ekipmanlarının her kullanımdan önce gözle kontrolünün yapılması, hasarlı olanların kullanılmaması	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
28	Bakım Onarım, Kompresör bakım ve değişimi	Elektrik çarpması	Ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Elektrik panolarının kaçak akım röleleri ve topraklamalarının periyodik kontrolünün yapılması.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

3.6.8. Transfer Kuleleri ve Kömür Kırıcı Bina İşletme ve Bakım Risk Analizi

Tablo 3. 11. Transfer Kuleleri ve Kömür Kırıcı Bina İşletme ve Bakım Risk Analizi

TRANSFER KULELERİ VE KÖMÜR KIRICI BİNA İŞLETME VE BAKIM RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ
1	Genel işletme, temizlik ve bakım çalışmaları	Kömür kırıcı civarında askıda ve makinalar üzerindeki kömür tozları	Kömür Tozu Patlaması	1,0	3,0	100	300	Esaslı	Personel için Elektrostatik özellikli ayakkabı kullanmalıdır. Bölge sınıflaması yapılan alanlarda kullanılan ekipmanlar kıvılcım çıkarmayan türden seçilmelidir. Alanın girişine statik elektrik boşaltmak için bakır levha konabilir. Temizlik ekibi tarafından rutin temizlik yapılmalıdır.	0,2	3,0	40	24	Olası

2	Bant yollarının kontrolü (Bina dışı)	Ağırlık tamburu platformundan aşağıya malzeme düşmesi	Yaralanma	3,0	3,0	15	135	Önemli	Ağırlık tamburu altında parça düşebilecek alan bariyerlenmelidir. Uyarı levhası yerleştirilmelidir.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
3	Kırıcı Bina giriş kat kontrolleri	Kömür tozu	Akciğer hastalıkları	3,0	3,0	15	135	Önemli	Toz tutucu sistemin sürekli aktif olması. Düzenli temizlik yapılması. Ortam ve kişisel maruziyet toz ölçümü yapılması. Toz maskesi kullanılması. Uyarı levhası yerleştirilmesi.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
4	Kömür bandı kontrolleri	Döner aksamalarda açıklıklar (rulolar)	Döner aksamalara kapılma/Ölüm/Yaralanma/Uzuv kaybı	1,0	3,0	40	120	Önemli	Eksik muhafazaları takılması. Acil durdurma için ipli şalter olmalıdır. Uyarı levhası yerleştirilmelidir. Bantların etrafında korkuluklar olmalıdır.	0,2	3,0	40	24	Olası
5	Bant yollarının kontrolü (Bina dışı)	Kış aylarında eğimli bant yolunda buzlanma nedeniyle kaygan yüzey oluşması	Kayma düşme	3,0	3,0	7	63	Olası	Korkuluklara uyarı levhaları yapıştırılması. Düzenli olarak temizlik yapılması.	0,2	3,0	7	4,2	Önemsiz

6	Kömür kırıcı kontrolü	Açık döner aksamalar	Döner aksamalara kapılma	0,5	3,0	40	60	Olası	Döner ekipman muhafazaları takılması.	0,2	3,0	3	1,8	Önemsiz
7	Kömür kırıcı kontrolü	Elektrik	Elektrik çarpması	0,5	3,0	40	60	Olası	Makinaların gövde topraklamaları tam olmalıdır. Yıllık periyodik topraklama ölçümlerinin yapılmalıdır.	0,2	3,0	40	24	Olası
8	Acil Durum	Yangın	Ölüm	0,5	3,0	40	60	Olası	Sabit yangın söndürme sistemi, yangın dolapları ve seyyar yangın tüpleri bulunmalıdır. Yangın sistemleri periyodik kontrolleri yapılmalıdır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz
9	Kırıcı katı kontrolleri	Gürültü	Duyma bozuklukları	1,0	3,0	15	45	Olası	Uyarı levhası yerleştirilmelidir. Ortam ve kişisel maruziyet gürültü ölçümleri yapılmalıdır. Kulaklık kullanılmalıdır.	0,5	3,0	7	10,5	Önemsiz
10	Hidrolik kontrol ünitesi kontrolleri	Yüksek basınçlı yağ hortumu	Hortumun patlaması/Yaralanma	0,5	3,0	15	23	Olası	Periyodik bakımlar düzenli yapılmalıdır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz

11	Bant kontrolü	Titreşim	Eklem rahatsızlıkları	0,5	3,0	15	23	Olası	Maruziyet süresi çok kısa. Teknisyenler proseste günlük ortalama 15 dakika kontrol yaptıktan sonra ortamdan ayrılıyor. Titreşim ölçümlerinin yapılması.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
12	Bakım Onarım, Kırıcı Motoru değişimi	Kaldırma işlemi esnasında düşürme	Ölüm	0,5	1,0	40	20	Olası	İş izin sistemi. Ağır malzemelerde kaldırma planı yapılması. Etki alanının barikatlanması	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
13	Bakım Onarım, Rulo değişimi	Yukardan malzeme düşmesi	Ölüm	0,5	2,0	40	40	Olası	Baret ve koruyucu ayakkabı kullanımı. Etki alanının barikatlanması.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

3.6.9. WTU (Atık Su Arıtma Ünitesi) İşletme ve Bakım Risk Analizi

Tablo 3. 12. WTU (Atık Su Arıtma Ünitesi) İşletme ve Bakım Risk Analizi

WTU (ATIK SU ARITMA ÜNİTESİ) İŞLETME VE BAKIM RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ
1	Arıtma	Basınçlı sıvı kimyasal hatlarında delinme, patlak oluşumu	Çalışanın sıvı kimyasala maruz kalması sonucu yaralanma	3,0	10,0	7	210	Esaslı	Tehlikeli kimyasal ünitelerinin önüne PVC perde yapılması.	0,5	10,0	7	35	Olası
2	İşletme	Kimyasal hatlar içerisindeki maddenin ve akış yönünün bilinmemesi	Yanlış işletme/bakım sonucu çevresel zarar	3,0	10,0	3	90	Önemli	Boru hatları üzerine içerisinden geçen kimyasalın adı ve akış yönünü gösterir işaretlemeler yapılması.	0,5	10	3	15	Önemsiz
3	İşletme	Kimyasalın çalışanın üzerine sıçraması	Yaralanma	1,0	10,0	7	70	Önemli	Göz duşu konulmalıdır.	1	10	3	30	Olası

4	Depolama	Kimyasal Tankları	Çevresel Etki	3,0	6,0	3	54	Olası	Kimyasal tankların üzerine tanıtıcı etiketleme yapılmalıdır. Kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları çalışma alanında bulundurulmalıdır. Kimyasalın bilgilerine göre kullanılmalı ve önlemler alınmalıdır.	0,5	10	3	15	Önemsiz
5	Arıtma	Kimyasal Kullanımı	Kimyasal sızması nedeni ile cilt, göz yaranması	0,5	10,0	7	35	Olası	Bina içerisindeki kimyasal tanklara bina dışındaki aktarım borusundan mekanik bağlantı ile transfer sağlanmalıdır. Kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları çalışma alanında bulundurulmalıdır. Kimyasallarla ilgili eğitim verilmelidir. Kimyasallarla çalışılırken kullanılacak uygun KKD'ler bulundurulmalıdır.	0,2	10,0	7	14	Önemsiz

6	Arıtma	Kimyasal toz, gaz ve buharlarının ortama yayılması	Solunum sisteminde rahatsızlık, zehirlenme	0,5	10,0	7	35	Olası	Kimyasalların buharlarının çıkma ihtimali bulunan işlerde tam yüz gaz maskesi kullanılmalıdır.	0,2	10,0	7	14	Önemsiz
7	İşletme	Kimyasallarla ilgili Güvenlik Bilgi Formlarına ulaşılabilmesi	Yaralanma	0,5	10,0	7	35	Olası	Kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları bölgede bulundurulmalıdır. Kimyasalın bilgilerine göre kullanılmalı ve önlemler alınmalıdır.	0,5	10,0	3	15	Önemsiz
8	Nakliye	Kimyasalın tankerden stoklama tankına aktarımı sırasında sızıntı oluşması	Temas sonucu tahriş, yaralanma	3,0	1,0	7	21	Olası	Sızıntı ve dökülmeler için kanal oluşturulmalıdır. Olası sızıntıya karşı gerekirse damlatma tavası kullanılmalıdır.	0,5	1,0	7	3,5	Önemsiz
9	Basınçlı hava ve su tankları	Basınç yükselmesi nedeniyle patlama (emniyet valfi olmayan tank)	Yaralanma, ölüm	1,0	10,0	40	400	Tolerans Gösterilemez	Tüm basınçlı kaplarda emniyet valfli olmalıdır. Tankların periyodik kontrolleri yapılmalıdır.	0,2	10	40	80	Önemli

10	Acil Durumlar	Kumanda odasında yangın tehlikesi	Yaralanma - ölüm	3,0	1,0	15	45	Olası	Kumanda odasına ekipmanlarda olabilecek yangın için seyyar yangın söndürücüler hazır bulundurulmalıdır.	3	1	3	9	Önemsiz
11	Transfer ve Dozaj Pompaları Bakımı	Basınçlı hatlardan kimyasal sıçraması	Kimyasal yanıklar, zehirlenmeler	3,0	1,0	15	45	Olası	İş izni sistemi. EKED'leme uygulaması yapılarak ekipman izole edilmelidir. Göz ve vücut duşu olmalıdır. Kimyasallarla çalışmalarda kullanılacak KKD'ler bulundurulmalıdır. Güvenlik Bilgi formları bölgede bulundurulmalıdır	0,5	1	15	7,5	Önemsiz
12	Çalışma Ortamı	Ekipmanlardan çıkan kimyasalın zemine dökülmesi nedeniyle kaygan zemin oluşması	Düşme - yaralanma	6,0	1,0	7	42	Olası	Pompaların bulunduğu yerde taşma havuzu olmalıdır. Düzenli temizlik yapılmalıdır. Uyarı levhası yerleştirilmelidir.	1,0	1,0	7	7	Önemsiz
13	Acil Durumlar	Acil Çıkış yönlendirme işaretleri eksikliği	Personelin zamanında tahliye edilememesi sonucu yaralanma-ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Acil Çıkış İşaretlemeleri tamamlanmalıdır.	0,5	1	40	20	Olası

14	Buhar, Su, Hava Vanalarının Bakımı	Vanaların sökülmesi, nakliyesi, yerine montajı esnasında düşmesi	Düşen parçanın çalışana çarpması sonucu yaralanma - ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	İş izin sistemi. Çalışma alanının barikatlanması. Uyarı levhası konulması. Ağır malzemelerin kaldırma araçları ile kaldırılması.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
15	Tavan Vinci İle Çalışma	Kaldırılan malzemenin düşmesi, etrafa çarpması	Malzemenin zarar görmesi, Çalışana çarpması sonucu yaralanma-ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	İş izin sistemi. Tavan vinci yetkili operatör tarafından kullanılmalıdır. Kullanımdan önce sapanlar gözle kontrol edilmelidir. Kaldırma işlemlerinde kılavuz ip kullanılmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
16	Havuzların Temizliği	Kapalı ortam tehlikeleri	Zehirlenme, ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Kapalı alan çalışma izni. Çalışmaya başlamadan önce ortamın havalandırılması ve gaz ölçümü yapılması.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
17	Buhar, Su, Hava Vanalarının Bakımı	Yüksekte çalışma	Yüksekte düşme	0,5	1,0	40	20	Olası	Gerektiğinde iskele kurularak çalışılmalıdır. Gerekli yerlere sabit platform yapılmalıdır. Yüksekte çalışmalarda emniyet kemeri kullanılmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

18	Buhar, Su, Hava Vanalarının Bakımı	Sıcak yüzeyler	Vücut yanıkları	3,0	1,0	15	45	Olası	Uyarı levhası konulması. İş izni ve EKED uygulaması. Eldiven kullanılmalıdır.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
19	Filtrelerinin Basınçlı Su veya Hava ile Temizliği	Vücuda - göze kimyasal veya çapak sıçraması	Kimyasal yanıklar	3,0	1,0	15	45	Olası	İş izin sistemi. Asite dayanıklı tulum ve tam yüz maske kullanımı.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz
20	Eşanjör Hatlarında Vana Ayarı	Sıcak borulara temas	El yaralanması	0,5	3,0	7	11	Önemsiz	Sıcak boruların izolasyon malzemesi ile izole edilmiş olmalıdır. Sökülen izolasyon malzemeleri tamamlanmalıdır. Eldiven kullanılmalıdır.	0,2	3,0	7	4,2	Önemsiz
21	Havuzların Temizliği	Kaygan zemin	Kayma-düşme	1,0	1,0	7	7	Önemsiz	Kapalı alan çalışma izni. Kaymaz çizme temin kullanılmalıdır. Çizmeler altına kaymayı önleyici aparat takılmalıdır.	0,5	1,0	7	3,5	Önemsiz
22	Havuzların Temizliği	Aydınlatma	Kayma-düşme	1,0	1,0	7	7	Önemsiz	Kapalı alan çalışma izni. Uygun aydınlatma olmalıdır.	0,5	1,0	7	3,5	Önemsiz

3.6.10. Keson Kuyu & Sedimentasyon Havuzu İşletme ve Bakım Risk Analizi

Tablo 3. 13. Keson Kuyu & Sedimentasyon Havuzu İşletme ve Bakım Risk Analizi

KESON KUYU & SEDİMENTASYON HAVUZU İŞLETME VE BAKIM RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECEŚİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECEŚİ
1	Sedimentasyon havuzu kontrolü	Havuzaya düşme tehlikesi	Boğulma	1,0	3,0	40	120	Önemli	Havuz kenarlarında yeteri kadar can simidi bulundurulması	1,0	3,0	7	21	Olası
2	Sedimentasyon havuzu kontrolü	Havuzaya girme, yüzme	Boğulma	1,0	3,0	40	120	Önemli	Havuz kenarlarına uyarı levhası konulması. Yetkisiz alana girişlerin kısıtlanması.	0,5	3,0	40	60	Olası

3	Ulaşım	Aracın devrilmesi	Yaralanma, ölüm	0,5	3,0	40	60	Olası	Bozulan yollara periyodik olarak bakım yapılmalıdır. Saha içi hız sınırlamasına uyulmalıdır. Araç kullanırken emniyet kemeri kullanılmalıdır. Araç kullananların ehliyeti ve sürüş teknikleri eğitimleri tam olmalıdır.	0,2	3,0	40	24	Olası
4	Havuzu Boşaltılması	Boşaltma vanasının açılması esnasında havuza düşme	Boğulma	3,0	0,5	40	60	Olası	İş izni sistemi. Havuz kenarlarında yeteri kadar can simidi bulundurulmalıdır. Manevra sırasında paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılacak. Havuz kenarlarında korkuluk olmalıdır.	0,5	0,5	7	1,75	Önemsiz
5	Acil Durumlar	Yangın	Yaralanma, ölüm	1,0	1,0	40	40	Olası	Yangın algılama sistemi bulanmalıdır ve periyodik kontrollerin yapılmalıdır. Çalışma ortamında seyyar yangın tüpleri bulundurulmalıdır.	1,0	1,0	15	15	Önemsiz

6	Acil Durumlar	Sabotaj	Ekipman hasarı	3,0	0,5	15	23	Olası	Bu tür durumlarda kolluk kuvvetlerinden yardım alınacak. Bina-tesis çevresi çitlerle çevrili olacak. Kapılar kilitli tutulacak. Açık alanlar kamera sistemi ile gözetim altında tutuluyor olmalıdır.	3	0,5	3	4,5	Önemsiz
7	Nehir	Çalışanın nehire girmesi	Boğulma	3,0	1,0	40	120	Önemli	Uyarı levhası konulması. (Dereye girmek, balık tutmak tehlikeli ve yasaktır)	0,5	1	40	20	Olası
8	Sedimentasyon Havuzuna Kimyasal Şoklama	Kimyasala maruz kalma	Vücutta-gözde tahriş	3,0	1,0	7	21	Olası	Kullanılan kimyasalın malzeme güvenlik bilgi formu çalışma alanına bulundurulmalıdır. Dozajlama esnasında seygar göz duşu alanda bulundurulmalıdır.	3	1	3	9	Önemsiz
9	Sedimentasyon Pompa Dairesinde Boru Patlağı & Su Kaçağı	MCC (Elektik Odası) Odasının suya maruz kalması	Ekipman hasarı	6,0	2,0	7	84	Önemli	MCC (Elektik Odası) Oda kapısı kapalı tutulmalıdır. Kapı altı ve kenarlarında boşluk kalmayacak şekilde izole edilmelidir.	3	2	3	18	Önemsiz
10	Sedimentasyon havuz bölgesi	Havuz bölgesinde aydınlatma yetersizliği	Havuz düşme	3,0	1,0	40	120	Önemli	Aydınlatma şiddeti ölçümü yapılarak aydınlatma lambalarının yerleştirilmesi.	0,2	1	40	8	Önemsiz

11	Keson binasında basınçlı su kaçağı	Basınçlı suyun MCC (Elektik Odası) Panolarına sıçraması	Kumanda kontrol ekipmanlarının hasar görmesi	3,0	0,5	7	11	Önemsiz	Boru hatları ile elektrik panoları arasında perde teçhizat yapılarak ayrılmalıdır.	1	2	7	14	Önemsiz
12	Keson Kuyu ve Sedimentasyon havuzu bina zemini	Kaygan zemin	Kayma düşme sonucu yaralanma	6,0	1,0	7	42	Olası	Çalışma esnasında alana kaygan zemin uyarı levhası konulmalıdır. Kaymaz çizme kullanılmalıdır.	1	1	7	7	Önemsiz
13	Tavan Vinci	Askıdaki malzemenin düşmesi, çalışana çarpması	Yaralanma / Ölüm	3,0	1,0	40	120	Önemli	Yük kaldırmadan önce sapanlar kontrol edilmelidir. Yüke uygun sapan kullanılacak. Yük altında bulunulmayacak.	0,5	1	40	20	Olası
14	Tavan Vinci	Deneyimsiz operatör	Ekipman zararı, yaralanma-ölüm	3,0	1,0	40	120	Önemli	Ehliyeti olmayanlara vinç kullandırılmayacak. Ehliyetli ve eğitimli personeller tavan vinci kullanacaktır.	0,5	1,0	40	20	Olası
15	Sedimentasyon Havuzu Seviye Ölçüm Elemanlarının Bakım & Kontrolü	Havuzda düşme tehlikesi	Boğulma	3,0	0,5	40	60	Olası	Çalışma sırasında paraşüt tip emniyet kemeri kullanılacak.	0,5	0,5	40	10	Önemsiz

3.6.11. Laboratuvar Risk Analizi

Tablo 3. 14. Laboratuvar Risk Analizi

LABORATUVAR RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ
1	Kül fırını kullanımı	Açığa çıkacak gazların solunması.	Solunum yolu rahatsızlıkları	6,0	6,0	15	540	Tolerans Gösterilemez	Kül fırını bacasından çıkacak zararlı gazlar bir fan yardımı ile dışarı verilmelidir.	0,5	6,0	15	45	Olası
2	Genel Laboratuvar ortamı	Termal konfor eksikliği	Stres	6,0	6,0	7	252	Esaslı	Uygun havalandırma sağlanmalıdır.	1,0	6,0	7	42	Olası

3	Kalorimetre Cihazı kullanımı	Oksijen tüpünün devrilmesi	Vana başlığının kırılması nedeni ile roket etki, ciddi yaralanma	1,0	6,0	40	240	Esaslı	Tüpler kendilerine ayrılan ve laboratuvar dışında bulunan bir alan içinde depolanmalı ve tüpler sabitlenmelidir. Tubing boru ile laboratuvar içine hat çekilecek aktarma sağlanmalıdır.	0,2	6,0	15	18	Önemsiz
4	Etüvde çalışma	Elektrik Tehlikesi	Metal yüzeylerde elektrik kaçağı sonucu elektrik çarpması	1,0	6,0	40	240	Esaslı	Elektrik tesisatının periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Elektrik panolarının kaçak akım röleleri tam olmalı ve periyodik olarak kontrol edilmelidir. Elektrik tesisatının topraklama hattı olmalıdır.	1,0	6,0	3	18	Önemsiz
5	Numune alma işleri	Parça düşmesi, tozlu ortam	Yaralanma ve solunum yolu rahatsızlıkları	3,0	6,0	7	126	Önemli	KKD kullanılmasıyla ilgili uyarı levhaları yerleştirilmelidir. Numune alma işlemleri esnasında baret, iş gözlüğü, reflektörlü yelek, toz maskesi, iş eldiveni ve iş ayakkabısı kullanılmalıdır.	0,5	6,0	7	21	Olası

6	Acil durum	Giriş katta yangın olması halinde laboratuvardan çıkılamaması	Yaralanma - Ölüm	6,0	0,5	40	120	Önemli	Laboratuvar katından açık alana ikinci çıkış (yangın merdiveni) yapılmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
7	Acil Durum	Acil Çıkış İşaretlerinin eksikliği	Acil durumda tahliyenin zamanında yapılamaması	3,0	1,0	40	120	Önemli	Bina genelinde acil çıkış levhaları olmalıdır.	0,5	1,0	40	20	Olası
8	Numune hazırlama cihazları ve elek setlerinin temizliği	Tozlu ortam	Solunum yolu rahatsızlıkları	1,0	6,0	15	90	Önemli	Havalandırma sisteminin olmalıdır. Fırça ile yapılan makina temizliği esnasında tam kapalı iş gözlüğü ve toz maskesi kullanılmalıdır.	0,2	6,0	15	18	Önemsiz
9	Kimyasallarla çalışma	Dökülme ve vücuda temas	Tahriş edici etkiler ve kimyasal yanıklar	3,0	3,0	7	63	Olası	Göz duşu ve vücut duşu olmalıdır.	0,2	3,0	7	4,2	Önemsiz
10	Nem tayini, Etüv kullanımı	Nem tayini / Etüv içerisine numune koyma, numuneyi alma sırasında sıcak yüzeye temas	El, kol yanıkları	1,0	6,0	7	42	Olası	Numuneyi cihaz içine koyarken ve numuneyi alırken ısıya dayanıklı eldiven kullanılmalıdır. Kullanma talimatı bulundurulmalıdır.	0,5	6,0	7	21	Olası

11	Kimyasal maddelerin saklama koşulları	Yanlış depolama	Zehirli gaz çıkışı sonucu ortamda çalışanların zehirlenmesi	3,0	2,0	7	42	Olası	Havalandırma sistemi olan kimyasal saklama dolaplarında depolanmalıdır. Kimyasalların depolanma işlemi depolama matrisine göre yapılmalıdır.	0,5	2,0	7	7	Önemsiz
12	Genel Laboratuvar çalışmaları	Laboratuvar malzemelerinin amacı dışında kullanılması	Zehirlenme	1,0	6,0	7	42	Olası	Laboratuvar cam malzemeleri yeme içme, su ısıtma, yemek yapma gibi amaçlar için kullanılmamaktadır ve ısıtıcı ekipmanlar üzerinde yemek, içecek vb. hazırlanmamalıdır. Cihazların bulunduğu alana konu ile ilgili uyarı levhası asılmalıdır.	0,2	6,0	7	8,4	Önemsiz

13	Genel Laboratuvar ortamı	Sigara içilmesi	Alev alma, yangın	0,5	2,0	40	40	Olası	Laboratuvar alanında ve diğer tüm çalışmalarda sigara içilmemelidir. Kapalı ortamda sigara içilmemesi için uyarı levhaları yerleştirilmelidir. Sigara içme alanları belirlemelidir.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
14	Kimyasal Reagent kullanımı	Kimyasal Reagent atıkları	Çevresel etkiler ve kirlilik	0,5	10,0	7	35	Olası	Reagent atıkları ayrı bir kutuda depolanmalıdır. Atıkların türlerine göre ayrılması için uygun atık kovaları bulunmalıdır.	0,2	10,0	7	14	Önemsiz
15	Tüp taşınması	Oksijen, azot, helyum tüpleri	Taşıma esnasında vücutta oluşabilecek kalıcı hasarlar.	0,5	3,0	15	23	Olası	Tüp birkaç kişi tarafından tutularak taşınmaktadır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz

16	Tehlikeli kimyasallarla çalışma	Kimyasal maddelerin dökülme ve vücuda temas	Tahriş edici etkiler ve kimyasal yanıklar	0,5	6,0	7	21	Olası	Kimyasal maddelerin kullanılması, aktarılması, taşınması sırasında tam kapalı iş gözlüğü ve kimyasallara karşı koruyucu eldivenler kullanılmalıdır. Kimyasal maddeler (Tehlikeli maddeler) kendilerine ayrılan saklama yerlerinden hariç başka bir yerde bulundurulmamalıdır. Analiz esnasında zararlı gaz ve buharlara maruz kalınmayacak şekilde kimyasal maddeler ile yapılan çalışmalar çeker ocak içerisinde yapılarak, zararlı gaz veya buharlar ortama yayılmadan emilerek dışarı atılmalıdır. Güvenlik bilgi formları da çalışma alanında bulunmalıdır.	0,2	6,0	7	8,4	Önemsiz
----	---------------------------------	---	---	-----	-----	---	----	-------	---	-----	-----	---	-----	---------

17	Tehlikeli kimyasallarla çalışma	Tehlikeli maddelerin kullanımı, depolanması	Alev alma, zehirlenme, tehlikeli reaksiyonlar	1,0	3,0	7	21	Olası	Kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Kullanılan kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları çalışma alanında klasörler halinde bulunmalıdır. Tehlikeli maddeler kimyasal dolaplarda Güvenlik Bilgi Formları içeriğine uygun olarak depolanmalıdır.	0,5	3,0	7	10,5	Önemsiz
18	Kül fırını kullanımı	Sıcak Yüzeyler	Sıcak yüzeylerle temas sonucu vücutta yanıklar	0,5	6,0	7	21	Olası	Kül fırını kullanımı sırasında yüksek sıcaklığa dayanıklı eldiven ile koruyucu kişisel ekipmanlar kullanılmalıdır. Numunenin alınabilmesi amacı ile bir maşa kullanılmalıdır. Kullanma talimatı bulunmalıdır.	0,2	6,0	7	8,4	Önemsiz

19	Acil durum	Yangın tehlikesi	Yanma, yangın ilerlemesi, diğer acil durumlar.	0,5	1,0	40	20	Olası	Alanda yangın algılama sistemi bulunmalıdır. Bunun haricinde yangın söndürücüler ve ilk yardım kitleri hazır bulundurulmalıdır.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
20	Kül fırını kullanımı	Kül fırını yakınında tehlikeli madde bulundurulması	Parlama, yangın	0,5	6,0	15	45	Olası	Kül fırını yakınında patlayıcı, parlayıcı, yanıcı malzemeler bulundurulmamalıdır. Laboratuvarın alanı ve kurulum düzeni, tehlikeli kimyasallar ve tüpler farklı yerlerde konumlandırılmalıdır. Kullanma talimatı bulunmalıdır.	0,2	6,0	15	18	Önemsiz
21	Çeker ocak Kullanımı	Gaz ve buharların çeker ocak performansından dolayı yeterince çekilememesi	Solunum yolu rahatsızlıkları	0,2	6,0	15	18	Önemsiz	Çeker ocağın periyodik kontrol ve bakımları yapılmalıdır. Her analiz öncesi çeker ocağın doğru ve yeter şekilde çalıştığı onaylanarak, hava akışı kontrol edilmelidir.	0,2	6,0	15	18	Önemsiz

22	Etüvde çalışma	Sıcak Yüzeyler	Sıcak yüzeylerle temas sonucu vücutta yanıklar	1,0	6,0	3	18	Önemsiz	Sıcak ortamlara uygun koruyucu eldiven kullanılmalıdır.	0,5	6,0	3	9	Önemsiz
23	Genel Laboratuvar çalışmaları	Bol, sarkık elbise giyilmesi	Takılma sonucu düşme, ekipmanlara takılma	1,0	6,0	3	18	Önemsiz	Laboratuvar çalışmalarının tümünde bol sarkan giysiler giyilmemelidir. Yüzük kolye künye saat, mücevher gibi aksesuarlar kullanılmamalıdır.	0,5	6,0	3	9	Önemsiz
24	Kimyasal kullanımı	Kimyasal madde atıkları	Çevresel etkiler ve kirlilik	0,2	10,0	7	14	Önemsiz	Kimyasal madde artıkları asit için atık asit şişesinde, baz için ise atık baz şişesinde depolanmalıdır. Tüm kimyasal atıkları için ayrı kap ve bölmeler olmalıdır.	0,2	10,0	7	14	Önemsiz

3.6.12. Akaryakıt Dolum Sahası Risk Analizi

Tablo 3. 15. Akaryakıt Dolum Sahası Risk Analizi

AKARYAKIT DOLUM SAHASI RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECEİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECEİ
1	Dolum Sahası, Dolum İşlemi	Akaryakıt tankerlerinin boşaltma sırasında topraklamalarını n yapılmaması.	Yangın, Yaralanma, Ölüm	3,0	2,0	40	240,0	Esaslı	Akaryakıt tankerlerinin bağlantısı için topraklama hattı yapılmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

2	Dolum Sahası, Dolum İşlemi	Seyyar pompaların kullanılması.	Elektrik çarpması, Ölüm	3,0	2,0	40	240,0	Esaslı	Seyyar olarak kullanılan ekipmanlar sabitlenip topraklama sağlanmalıdır.	0,5	2,0	40	40	Olası
3	Dolum Sahası, Dolum İşlemi	Aktarımda kullanılan elektrikli ekipmanların topraklamasının yapılmaması.	Elektrik çarpması, Ölüm	1,0	2,0	40	80,0	Önemli	Seyyar olarak kullanılan ekipmanlar sabitlenip topraklama sağlanmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
4	Dolum Sahası, Dolum İşlemi	Yakıtın göze kaçması.	Yaralanma	3,0	2,0	7	42,0	Olası	Dolum sahasına göz düşü konulmalıdır.	3,0	2,0	3	18	Önemsiz
5	Dolum Sahası, Dolum İşlemi	Akaryakıt tankı gövde topraklaması olmaması.	Yangın, Yaralanma, Ölüm	0,5	2,0	40	40,0	Olası	Tanklarda gövde topraklaması olmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
6	Dolum Sahası, Dolum İşlemi	Güvenlik Bilgi Formlarının sahada bulunmaması.	Yaralanma, Uzuv kaybı	1,0	2,0	15	30,0	Olası	Güvenlik Bilgi Formları hazırlanıp sahada bulundurulmalıdır.	1,0	2,0	7	14	Önemsiz

7	Dolum Sahası, Dolum İşlemi	Dolum esnasında sigara kullanımı.	Yangın, Yaralanma, Ölüm	1,0	2,0	15	30,0	Olasi	Dolum Bölgesinde sigara içilmemelidir. Sigara içilmez levhaları asılmalıdır. Sigara içme alanları belirlenmelidir.	0,2	2,0	15	6	Önemsiz
8	Dolum Sahası, Dolum İşlemi	Hortum içerisinde kalan yakıtın yere dökülmesi	Çevre kirliliği, yangın	3,0	2,0	3	18,0	Önemsiz	Dolum sonrası hortumlar toplanırken hortumların ağzı dökülmeyi önleyecek şekilde kapatılmalıdır.	1,0	2,0	3	6	Önemsiz
9	Dolum Sahası, Dolum İşlemi	Dolum sahasında sundurma olmaması, dökülen akaryakıtın yağmur suyu ile dağılması.	Çevre kirliliği, yangın	1,0	2,0	7	14,0	Önemsiz	Sundurma yapılarak dökülen akaryakıtın yağmurdan etkilenmesi önlenmelidir. Taşma havuzu şeklinde etrafı çevrilerek dökülen akaryakıtın yağmur sularına karışması engellenmemelidir. Dökülen akaryakıtlar üzeri kapalı yağmur sularında etkilenmeyen ayrı bir çukura kanalar yardımı ile drain olmalıdır.	0,2	2,0	7	2,8	Önemsiz
10	Araç Hareketleri	İşletme içerisinde bulunan araçların istasyona çarpması.	Yangın, Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	40	120,0	Önemli	Kazan yakıt pompalarının bulunduğu yerin etrafına çelik duba yapılmalıdır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz

11	Araç Hareketleri	Akaryakıt tankeri sürücüsünün yetkinliği.	Yaralanma, Ölüm	1,0	2,0	15	30,0	Olası	Araç şoförlerinin araca uygun ehliyetleri olmalı ve şoförler eğitilmiş olmalıdır.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
12	Araç Hareketleri	Akaryakıt tankerinin manevra sırasında çalışanlara çarpması.	Yaralanma, Ölüm	0,5	2,0	40	40,0	Olası	Manevralarda işaretçi personel görevlendirilmelidir.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
13	Acil durumlar	Yangın	Yangın, Yaralanma, Ölüm	0,5	0,5	100	25,0	Olası	Yangın durumuna karşı yangın algılama sistemi, hidrant sistemi ve köpüklü söndürme sistemi bulunmalıdır. İtfaiye hazır durumda olmalıdır.	0,2	0,5	15	1,5	Önemsiz
14	Acil durumlar	Yıldırım düşmesi	Yangın, Yaralanma, Ölüm	0,5	1,0	40	20,0	Olası	Paratoner tesisatı bulunmalıdır.	0,2	1,0	15	3	Önemsiz
15	Acil durumlar	Dolum esnasında akaryakıtın taşması, sızması.	Çevre kirliliği, yangın	1,0	1,0	3	3,0	Önemsiz	Seviye ölçüm cihazlarının kalibrasyonları düzenli yapılmalıdır.	0,5	1,0	3	1,5	Önemsiz

3.6.13. Asansör Risk Analizi

Tablo 3. 16. Asansör Risk Analizi

ASANSÖR RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECECİSİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECECİSİ
1	Asansör kullanımı	Kabini taşıyan halatların kopması sonucu kabinin düşmesi	Yaralanma, Ölüm	3,0	2,0	40	240,0	Esaslı	Periyodik kontroller düzenli olarak ve zamanında yapılmalıdır.	0,5	2,0	40	40	Olası
2	Asansör kullanımı	Asansörün aşırı yükle yüklenmesi	Yaralanma, Ölüm	1,0	1,0	40	40,0	Olası	Aşırı yüklemelere karşı ağırlık sensörleri bulunmalıdır. Asansöre aşırı yükleme yapılmamalıdır. Personele eğitim verilmesi.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

3	Asansör kullanımı	Asansör hızının kontrol edilememesi	Yaralanma, Ölüm	1,0	1,0	40	40,0	Olası	Periyodik kontroller düzenli olarak ve zamanında yapılmalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
4	Asansör kullanımı	Yangın	Yangın, Yaralanma, Ölüm	3,0	2,0	40	240,0	Esaslı	Kabin içlerine ve asansör kat girişlerine yangın söndürücü ekipman bulunmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
5	Asansör kullanımı	Kabin ile kontrol odası haberleşme sisteminin bulunmaması	Yaralanma, Ölüm	3,0	2,0	40	240,0	Esaslı	Makine dairesi ve kontrol odası ile haberleşme haberleşme sistemi kurulmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
6	Asansör kullanımı	Makine dairesine yetkisiz girişlerin engellenmesi	Sabotaj	3,0	1,0	40	120,0	Önemli	Asansör makine dairesi kilit altına alınarak giriş çıkışlar denetlenmelidir.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz
7	Asansör kullanımı	Kabin gelmeden kapıların açılması	Yaralanma, Ölüm	3,0	1,0	40	120,0	Önemli	Kabin gelmeden kapıların açılmasını engelleyen sensörler bulunmalıdır. Periyodik kontroller düzenli olarak ve zamanında yapılmalıdır.	1,0	1,0	40	40	Olası

3.6.14. Mobil (Hi-Up) Vinç ile Çalışmalar Risk Analizi

Tablo 3. 17. Mobil (Hi-Up) Vinç ile Çalışmalar Risk Analizi

MOBİL (HI-UP) VİNÇ İLE ÇALIŞMALAR RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ
1	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Aşırı rüzgarlı havalarda kaldırma işleri yapılması	Vinç devrilmesi, malzemenin salınım yapması ve malzeme düşmesi sonucu yaralanma, ölüm ve maddi kayıp	0,5	2,0	100	100	Önemli	Rüzgar hız ölçüm cihazı temin edilecek ve 40 km/h den daha yüksek rüzgar hızına sahip atmosfer koşullarında kaldırma işlemi gerçekleştirilmemelidir. (Kaldırılan malzemenin yüzey alanı genişliğine göre, kritik rüzgar hızı değişkenlik gösterebilir.	0,2	2,0	100	40	Olası

2	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Yağışlı Havalarda Kaldırma İşlemi Yapılması	Vince yıldırım çarpması sonucu operatör ve çevresindeki personellerin yaralanması, ölmesi ve maddi kayıplar	0,5	1,0	100	50	Olası	Santral sahasında paratoner sistemi kullanılmaktadır. Yağışlı havalarda kaldırma işlemi yapılmamalıdır.	0,2	1,0	100	20	Olası
3	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Yıpranmış sapan kullanımı	Sapan kopması, taşınan malzemenin düşmesi sonucu yaralanmalar ve ölüm	0,5	2,0	40	40	Olası	Kaldırma aparatlarının iş öncesi gözle kontrolleri yapılmalıdır. 3 ayda bir kaldırma aksesuarları kontrol edilerek renk kodu verilmektedir. Renk kodu yapıp yapılmadığı saha denetimlerinde takip edilmektedir.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
4	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Periyodik kontrollerin ve testlerin yapılmaması	Vinç bomunun kırılması, parçalanması sonucu yaralanmalı, ölümlü, maddi kayıplı sonuçlar	0,5	2,0	100	100	Önemli	Yılda bir yetkili bir makine mühendisi veya kurum tarafından hi-yap vincin periyodik testleri yapılmalı ve belgelenmelidir. Periyodik muayenesi olmayan vinçler sahaya alınmamalıdır.	0,2	2,0	100	40	Olası

5	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Vincin operasyon esnasında bulunduğu zeminin bozuk olması	Vincin yıkılması sonucu yaralanmalı, ölümlü, maddi kayıplı sonuçlar	1,0	2,0	100	200	Esaslı	Vincin konumlandırılacağı zemin operasyon öncesi kontrol edilmelidir. Destek tablası kullanılmalıdır.	0,2	2,0	100	40	Olası
6	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Malzemelerin taşıması sırasında çalışanın malzeme altında durması	Malzeme düşmesi sonucu yaralanma, ölüm ve maddi kayıp	0,5	2,0	40	40	Olası	Yük taşınması esnasında yük altında çalışan personel bulundurulmamalıdır. Alan barikatlaması yapılarak girişler kısıtlanmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
7	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Vinç hareketleri ve manevraları/Op eratör görüş alanının sınırlı olması	İşçilere çarpması sonucu yaralanmalar, ölümler ve maddi kayıp	0,5	2,0	40	40	Olası	Telsiz ile veya sözlü ve işaretleli haberleşme yöntemlerini bilen eğitilmiş manevracı bulundurulmalıdır. Kaldırma operasyonu yapılacak alanın operasyon başlamadan evvel etrafı şeritlenip uyarı levhası yerleştirilmelidir.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

8	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Operatörün ehil olmaması	Personellere ve ziyaretçilere çarpma, malzemeyi uygun taşımaması sonucunda yaralanmalı ve ölümlü iş kazaları, maddi kayıplar	0,5	2,0	40	40	Olası	Santral sahasına giriş yapacak operatörlerden belgelerinin istenir. Belgeleri tam olmayan ve eğitim almamış personellerin vinç kullanmasına izin verilmemelidir. Kaldırma operasyonu yapılacak alanın operasyon başlamadan evvel etrafı şeritlenip levha yerleştirilmelidir. Kaldırma işleri ile ilgili İş İzin alınmalı ve iş bazlı risk değerlendirmesi yapıldıktan sonra çalışmaya başlanmalıdır. Aksiyonların uygunluğu saha denetlenmelidir.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
9	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Sapanlar ile kapasitesinden yüksek malzeme taşınması	Sapanın kopması ile malzemenin düşmesi sonucu yaralanmalar ve ölümler	0,5	2,0	40	40	Olası	Kaldırma planı hazırlanarak, malzemelerin ağırlıklarına göre sapan seçimi yapılmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

10	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Keskin kenarlı malzemeler taşınması	Sapanların tahrip olması ile malzeme düşmesi sonucu yaralanmalar ve ölüm, maddi kayıplar	0,5	2,0	40	40	Olası	Taşınacak keskin kenarlı malzemelerin kenarlarının keskinliğini azaltmak için uygun koruyucular ve ped kullanarak yastıklama yapılmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
11	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Vinç kancasının emniyet mandalının olmaması	Taşıyan malzemenin kancadan kurtularak işinin üzerine düşmesi	0,5	2,0	40	40	Olası	Vinçlerin kancalarında emniyet mandallarının bulunup bulunmadığı düzenli olarak kontrol edilmelidir. Saha denetimlerinde emniyet mandalı bulunmayan kancaların kullanımı tespit edildiğinde iş durdurulmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
12	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Kaldırma operasyonu sırasında kılavuz halat kullanılmaması	Malzemenin salınım yapması ile sapan kopması sonucu malzeme düşmesi, malzemenin çalışanlara, ekipmanlara ve binalara çarpması sonucu yaralanma, ölüm ve maddi kayıp	0,5	2,0	100	100	Önemli	Kaldırma işlerinde savrulmayı önlemek için kılavuz halat kullanılmalıdır	0,2	2,0	100	40	Olası

13	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Vincin denge ayaklarının tam açılmaması	Vinç devrilmesi sonucu yaralanma, ölüm ve maddi kayıp	0,5	2,0	100	100	Önemli	Vinç denge ayakları tam açılmadan kaldırma işleminin başlamasına izin verilmemelidir. Denge ayaklarının tam açılıp açılmadığını gösteren sensörler bulunmalıdır ve bu sensörler iptal edilmemelidir.	0,2	2,0	100	40	Olası
14	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Yük emniyet switchinin devre dışı bırakılması	Aşırı yükleme ile malzeme düşmesi sonucu yaralanma, ölüm ve maddi kayıp	0,5	2,0	100	100	Önemli	Yük emniyet switchleri devre dışı bırakılmamalıdır. Düzenli olarak denetlenmelidir.	0,2	2,0	100	40	Olası
15	Mobil (Hi-up) Vinç Çalışmaları	Tek sapanla malzeme taşınması	Taşınan malzemenin sapandan kurtularak işçinin üzerine düşmesi sonucu yaralanma ve ölüm	0,5	2,0	40	40	Olası	Operasyon esnasında malzeme her iki uçtan da sapanlarla desteklenip kaldırılmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

3.6.15. Kontrol Binası Og Dağıtım Odası Risk Analizi

Tablo 3. 18. Kontrol Binası Og Dağıtım Odası Risk Analizi

KONTROL BİNASI OG DAĞITIM ODASI RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECE		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECE
1	İşletme, Bakım Onarım	Kontrol edilmemiş orta gerilim dedektörü	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Yıllık periyotlar ile dedektörlerin kontrol edilmelidir.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
2	İşletme, Bakım Onarım	Uygun olmayan KKD ile çalışmak	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	KKD bakım yapılması ve yıpranma halinde değiştirilmesi,	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

3	Acil Durum	Orta gerilim hücreleri ya da AG dağıtımda olası yangın durumu	Ekipman Hasarı	1,0	1,0	15	15	Önemsiz	Odada bulunan Novec1230 gazlı söndürme ve algılama sistemi bulunmalıdır ve kontrolleri yapılmalıdır. Bakım planlarına uygun olarak kesicilerde kontakların kontrolleri, korumalar arası kilitlemelerin testi, klemenslerde gevşeklik testlerinin yapılması.	0,5	1,0	15	7,5	Önemsiz
4	Bakım Onarım	İzolasyonu hasarlı kablo	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Ekipmanların kullanımı esnasında hasarlanmamasına dikkat edilmesi, Tamiri ve iyileştirilmesi mümkün olmayan hasarlı ekipmanın hemen sahadan uzaklaştırılması. Çalışma başlamadan önce EKED(Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene) prosedürünün uygulanması.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz

5	Bakım Onarım	Hasarlı (kesilmiş, kırılmış veya sökülmiş) topraklama iletkenleri	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Yılda bir kez periyodik topraklama ölçümü/kontrolü, gözle görülebilen kısımlarda topraklama iletkeninin kontrol edilmesi, hasar varsa tamiri/değiştirilmesi	0,5	2,0	40	40	Olası
6	Bakım Onarım	Canlı bara yakınında çalışma	Orta gerilime maruz kalma ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	EKED eğitimi yapılması, acil bir durum olmadığı sürece canlı baraya yakın çalışılmaması.	0,5	2,0	40	40	Olası
7	Bakım Onarım	Yetkisiz erişim	Elektrik çarpması ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Kartlı giriş sistemi ile etkisiz kişilerin odaya girişinin önlenmesi. İş izni sistemi, Uzaktan izleme ve erişimi sınırlama.	0,5	2,0	40	40	Olası
8	İşletme, Bakım Onarım	İletken merdiven	Elektrik çarpması ve ölüm	0,5	2,0	40	40	Olası	İletken merdivenler kullanılmamalıdır. Fiber merdiven kullanılmalıdır.	0,2	2,0	40	16	Önemsiz
9	Bakım Onarım	Enerjili ekipmanda çalışmak	Elektrik çarpması ve ölüm	3,0	1,0	40	120	Önemli	Uyarı levhaları konması, Eked yapılmadan ve ekipman izole edilmeden çalışılmamalıdır.	0,2	1,0	40	8	Önemsiz

3.6.16. Temizlik Faaliyetleri Risk Analizi

Tablo 3. 19. Temizlik Faaliyetleri Risk Analizi

TEMİZLİK FAALİYETLERİ RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECE		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECE
1	Bant Temizliği	Kömür tozu (Solunması, göz-vücut maruziyeti)	Meslek hastalığı	1,0	3,0	15	45	Olası	Yarım yüz maske-P3 filtre, Google tipi gözlük ve toz tulumu kullanılması. Alanda duvar tipi göz duşu olmalıdır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz

2	Genel	Gürültü	Duyuma bozuklukları - Meslek hastalığı	0,5	3,0	15	22,5	Olası	Gürültü ölçümü yapılarak, uyarı levhaları yerleştirilmelidir. Gürültülü ortamlarda kulaklık kullanılmalı ve denetimi yapılmalıdır. İşe giriş ve periyodik muayenelerde duyarlılığı (işitme kaybı) saptanan personel daha az gürültülü işlere yönlendirilmelidir.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz
3	Bant Temizliği	Döner ekipmanlar	Yaralanma - ölüm	0,5	3,0	40	60	Olası	Döner ekipmanların koruyucu muhafazaları tam olmalı ve yerinden çıkartılmamalıdır. Çalışma yapılacak bölge EKED yakılarak izole edilmelidir.	0,2	3,0	40	24	Olası
4	Bant Temizliği	Yetersiz aydınlatma	Takılıp düşme sonucu yaralanma,	3,0	3,0	15	135	Önemli	Aydınlatma ölçümü yapılarak eksikleri tamamlanması.	1,0	3,0	15	45	Olası
5	Bant Temizliği	Tambur başında bant üzerine kürekle kömür tozu atılması	Küreğin banta kapılması sonucu yaralanma	1,0	3,0	7	21	Olası	Besleme yapılan alan önüne bant hizasının üst kısmına gelecek ve küreğin banta temasını engelleyecek şekilde engel yapılmalıdır.	0,2	3,0	7	4,2	Önemsiz

6	Bant Temizliği	Tertip düzen eksikliği, kullanılan malzemelerin geçiş yollarında bırakılması	Takılıp düşme sonucu yaralanma	3,0	3,0	7	63	Olası	Geçiş yollarına malzeme bırakılmaması, düzenli olarak temizlik yapılması.	0,5	3,0	7	10,5	Önemsiz
7	Bant Temizliği	Exproof olmayan ekipman ile kömür tozu temizliği yapılması	Kömür tozu patlaması sonucu Ölüm	3,0	3,0	40	360	Esaslı	Elektrikli süpürgeler exproof olmalıdır.	0,2	3,0	40	24	Olası
8	Bant Temizliği	Yangın	Yaralanma - Ölüm	0,5	3,0	40	60	Olası	Sabit yangın algılama, söndürme sistemi ve seyyar yangın tüpleri bulundurulmalıdır. Algılama ve söndürme sistemlerinin periyodik kontrolleri düzenli yapılmalıdır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz
9	Kömür Kırıcı ve Transfer Binaları Temizliği	Kömür tozu (Solunması, göz-vücut maruziyeti)	Meslek hastalığı	1,0	3,0	15	45	Olası	Çalışma sırasında Maske, Google tipi gözlük ve toz tulumu kullanılmalıdır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

10	Şut temizliği	Kömür tozu (Solunması, göz- vücut maruziyeti)	Meslek hastalığı	1,0	2,0	15	30	Olası	Kapalı alan çalışma izni alınmalıdır. Ortam havalandırılmalıdır. Gaz ölçümü yapılmalıdır. Yarım yüz maske-P3 filtre, Google tipi gözlük ve toz tulumu kullanılmalıdır. Alanda duvar tipi göz düşü olmalıdır.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
11	Kömür Kırıcı ve Transfer Binaları Temizliği	Kapalı alanda çalışma	Meslek hastalığı	0,5	2,0	15	15	Önemsiz	Çalışma yapılacak bölge Eked yapılarak izole edilmelidir. Çalışma İzni alınmalı. Kapalı alan gaz ölçümü yapılmalıdır.	0,2	2,0	15	6	Önemsiz
12	Su ile zemin temizliği	Kayma düşme	Yaralanma	0,5	3,0	7	11	Önemsiz	Kayma çizme kullanılmalı ve ya çizme altına kaymayı önleyici aparat takılmalıdır. Alana uyarı levhası yerleştirilmelidir.	0,2	3,0	7	4,2	Önemsiz

13	Yağlı Ünitelerin Temizliği	Kimyasala (makine yağları) maruziyet	Ciltte tahriş	3,0	3,0	7	63	Olası	Alanda kimyasalların Güvenlik Bilgi Formları bulundurulmalıdır. Alanda duvar tipi göz duşu olmalıdır.	0,5	3	7	10,5	Önemsiz
14	Genel Temizlik İşleri	El aletleri kullanımı (Fırça, kürek, çekçek vb.)	Yaralanma	1,0	6,0	7	42	Olası	Kullanılan el aletlerinin her kullanımdan önce kullanıcı tarafından uygunluğu kontrol edilmelidir. El aletlerinin 3 aylık periyotlarda kontrolleri yapılarak renk kodu verilmelidir.	0,2	6	7	8,4	Önemsiz

3.6.17. Kireç Taşı & Kömür Maden Sahası Faaliyetleri Risk Analizi

Tablo 3. 20. Kireç Taşı & Kömür Maden Sahası Faaliyetleri Risk Analizi

KİREÇ TAŞI & KÖMÜR MADEN SAHASI FAALİYETLERİ RİSK ANALİZİ										Tehlike Sınıfı Çok Tehlikeli				
TEHLİKE NO	ALT FAALİYET AKTİVİTE	TEHLİKE TANIMI VEYA KAYNAĞI	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					PLANLANAN ÖNLEMLER / AKSİYONLAR	REVİZE RİSK DEĞERLENDİRME				
				OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ		OLASILIK	FREKANS	ŞİDDET	RİSK	ÖNEM DERECESESİ
1	Kazı faaliyetleri	Çökme, toprak kayması	Yaralanma-Ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Kazı ya da lağımlarla oyularak kademe alınlarının askıya alınması (ters ıskarpa) suretiyle çalışma yapılmamalıdır. Yapılacak günlük kontrollerde ters ıskarpa çalışmasının olup olmadığı kontrol edilecek ve olması durumunda gerekli çalışmalar yapılarak tehlike ortadan kaldırılmalıdır.	0,2	2,0	15	6	Önemsiz

2	Kazı faaliyetleri	Çökme, toprak kayması	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Kazı işlemlerinde makinanın konumlandığı zeminin çökmesine neden olabilecek alttan kesme işlemi yapılmayacak, yani makinanın konumlandığı zeminin altının boş kalacağı şekilde bir kazı işlemi yapılmayacaktır	0,2	3,0	15	9	Önemsiz
3	Kazı, şev kesme vb. faaliyetler	Basamakların uygun şekilde ilerlememesi, İşaretlenmemiş, belirlenmemiş kısımlarda çalışma	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Operatörü eğer çalışacağı kotu veya keseceği sınırı bilmiyor, sınır işaretini göremiyorsa durumu hemen amirine bildirmeli ve düzensiz çalışmamalıdır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz
4	Kazı, yükleme, nakliye faaliyetleri	Tehlikeli geçişler, uygun olmayan yöntemlerle ulaşım / Kademe yollarının eksikliği, uygun olmaması	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Çalışma yapılan her kademeye ait en az bir adet çalışma yolu olmalıdır. Kademe ve nakliyat yolları kullanılan araçlara uygun sağlamlıkta olmalı ,araçların güvenli hareket edebileceği özellikte olmalıdır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz

5	Kazı, yükleme, nakliye faaliyetleri	Askıdaki kavlakların, çatlakların ve olası blok kaymaları / Tehlikelerin giderilmeden çalışmaya devam edilmesi	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Kazı yapılan ve lağım atılan kademe cepheleri, şantiye çalışanların geçtiği bunlara yakın yollar, taşıma yolları, kitle ve blok kayması ve parça düşmesi olasılığı yönünden sürekli olarak denetlenecek ve varsa tehlike giderilmeden bu işle görevlendirilen çalışanlardan başkası buralarda çalıştırılmamalıdır. Bununla birlikte donmaları izleyen arazi gevşemesi kar, yağmur vb. doğal olaylardan sonra yeniden işe başlamalarda, kademe yüzleri ve çevresi çalışanlar tarafından yukarıdan başlanıp aşağıya doğru sürdürülmek suretiyle çatlak sökümü yapılarak temizlenmelidir.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
6	Kazı, yükleme, nakliye ve döküm faaliyetleri	Tehlikeli kazı yüzeyleri, heyelan tehlikesi	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Her çalışma öncesinde çalışma mahallinden ve nakliyat yollarından daha üst seviyelerdeki şevlerde ve kazı yüzeylerinde toprak ve kaya düşmelerine karşı gerekli kontroller yapılmalıdır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

7	Yükleme, nakliye faaliyetleri	Çarpma sonucu oluşabilecek zararlar / Araç, iş makinası sirkülasyonu	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Alanda ve giriş çıkışların olduğu noktalarda; Hız sınırı, giriş yasakları, iş makinesi çıkabilir uyarıları levhaları yerleştirilmelidir. İşe girişlerde saha trafik düzenlemeleri hakkında bilgilendirmeler yapılmalıdır. Bununla birlikte aralıklarla yapılan iş başı eğitimlerinde de konulara değinilmelidir.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
8	Yükleme, nakliye faaliyetleri	Çarpma sonucu oluşabilecek zararlar / Araç, iş makinası sirkülasyonu	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Kazı ve yükleme sahasına görevli olanlar dışında kişilerin kontrolsüz girişi engellenmelidir. Uyarı levhaları yerleştirilmelidir.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
9	Tüm faaliyetler	Farkında olmama / Eğitimsiz ve belgesiz kişilerin Çalışması	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Eğitimsiz, deneyimsiz ve belgesiz kişilerin çalışmasına müsaade edilmemelidir ve işe giriş eğitimi verilmelidir.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

10	Kamyon, araç, iş makinası kullanımları	Hareketli, döner aksamla kapılma / Aksesuar(takı) kullanımı, bol, sarkan giysiler	Yaralanma, Uzun Kaybı	1,0	2,0	15	30	Olası	Bol, uzun giysiler giyilmeyecek ve künye, zincir, yüzük gibi takılar takılmamalıdır. Bütün koruyucu muhafazalar ve kapakların ekipman üzerinde takılı olması sürekli sağlanmalıdır. Açıkta dönen, el ayak veya vücudun herhangi bir uzvunun kapılabileceği şaft vb. aksamların muhafazalarının sürekli takılı olması sağlanmalıdır.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
11	İş makinası, kamyon, araç kullanımı	Alkol, uyuşturucu vb. kullanımı	Kaza Yaralanma ve ölüm	1,0	3,0	40	120	Önemli	Alkol vb. etkisi altında iş makinası, araç, kamyon vb. kullanılmayacak ve kullanımı esnasında alkol vb. maddeler tüketilmeyecektir. Uyuşturucu kullanımı her halükarda yasaktır.	0,5	3,0	40	60	Olası

12	İş makinası, kamyon, araç kullanımı	Freni tutmayan, direksiyon hakimiyeti kaybedilen makinalar, muayene ve bakımları yapılmamış iş makinası, kamyon, araçlarla çalışma	Kaza Yaralanma ve ölüm	1,0	3,0	40	120	Önemli	Araçların, kamyonların periyodik yasal muayene tarihi geçirilmeden muayenesi yaptırılmalı, muayeneden geçmemiş olumlu raporu alınmamış araçlar kullanılmamalı ve tüm iş makinası, kamyon ve araçların düzenli bakımları zamanında düzenli olarak yaptırılmalıdır.	0,5	3,0	40	60	Olası
13	Kamyon, araç, iş makinası kullanımları	Malzeme cisim fırlaması / Ekipman üzerindeki malzemeler	Kaza Yaralanma	1,0	2,0	15	30	Olası	Kamyon, araç, iş makinalarının üzerlerinde, platformlarında malzeme bulundurulmamalı ve fan önlerinde, etrafında da savrulma olabileceği de göz önüne alınarak malzeme, alet, ekipman vb. olmamalıdır.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
14	Kamyon, araç, iş makinası kullanımları	Görüş yetersizliği, aydınlatma yetersizliği / Ayna, far, cam kirliliği	Kaza Yaralanma ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Kamyon, araç, iş makinalarının farları, cam ve aynaları kullanıcı tarafından sürekli temiz bulundurulmalıdır.	0,5	2,0	40	40	Olası

15	İş makinası, kamyon, araç kullanımı	Dikkat dağınıklığı / Telefon, elektronik diğer eşyalar, radyo, walkman vb. kullanımı	Kaza Yaralanma ve ölüm	1,0	3,0	40	120	Önemli	Operatör ve şoförler de, diğer çalışanlar gibi çalışma esnasında cep telefonu, elektronik diğer eşyalar, radyo, walkman vb. kullanmayacak, gazete vb. okumayacak, kulaklık takmayacaklardır	0,5	3,0	40	60	Olası
16	İş makinası, kamyon, araçların kullanımı	Savrulma, kamyon, araç aksamlarına çarpma vb. / Emniyet kemeri kullanımı ihlali	Kaza Yaralanma ve ölüm	1,0	2,0	40	80	Önemli	Emniyet kemerinin her zaman kullanılması esastır. Arazi sürüşlerinde de düzensiz zemin yapısından dolayı her yönden etki edecek güçlerin olası olumsuzluklarına ve diğer tehlikeli durumlara karşın emniyet kemeri yine kullanılacaktır.	0,5	2,0	40	40	Olası
17	İş makinası, kamyon, araç kullanımı	Görüş yetersizliği / Aynaların ayarlanmaması	Kaza Yaralanma ve ölüm	1,0	3,0	40	120	Önemli	Operatör ve şoförler en iyi görüşü elde etmek için dikiz aynalarını makinayı, aracı, kamyonu çalıştırmadan önce ayarlanmalıdır.	0,5	3,0	40	60	Olası

18	Kamyon kullanımı	Kasa kapağı açma	Yük, kapak altında kalma	1,0	2,0	15	30	Olası	Olası bir sorunda kasa kapağının açılması söz konusu ise kasa kapağının yan kısmında bulunulacak, bu işlem yapılmadan önce malzemenin yüksekliğinden, dengesizliğinden ve hareketinden dolayı daha gerideki taş, kaya vs. düşmeyeceğinden emin olunacak ve alanda kimsenin olmadığından da emin olunacaktır. Bu işlem bir gözetmen eşliğinde yapılacaktır.	0,5	2,0	15	15	Önemsiz
19	Kazı, yükleme faaliyetleri	Askıda oluşacak kavlaklar, şev başlarındaki malzemeler, akma-kayma sonucu oluşabilecek zararlar	Yaralanma /Ölüm	1,0	3,0	40	120	Önemli	Kazı yapılacak aynaya dik olarak girilecek, şev diplerine yükleme ve kazının gerektirdiği mesafeden fazla yaklaşılmayacaktır.	0,2	3,0	40	24	Olası
20	Yükleme, nakliye faaliyetleri	Aşırı Yükleme yapılması	Araç kazası/Yaralanma /Ölüm	1,0	3,0	40	120	Önemli	Damperli kamyonlar kapasitesini aşacak şekilde yüklenmemelidir.	0,2	3,0	40	24	Olası

21	Yükleme, nakliye faaliyetleri	Manevra, frenleme kabiliyetinin düşmesi, bozulması / Dengesiz ve aşırı yükleme	Araç kazası/Yaralanma /Ölüm	1,0	3,0	40	120	Önemli	Aracın sürüş, manevra ve fren tutumunun yükün ağırlığına ve ağırlık merkezine göre değişeceği daima göz önünde bulundurulacak ve yükleme dengeli yapılacak ayrıca yükün sonradan kaymasına - oturmasına müsaade edilmeyecek şekilde yüklemeler gerçekleştirilecektir.	0,2	3,0	40	24	Olası
22	Tüm faaliyetler	Aniden hareketlenebilecek ekipmanlar / Uzaktan kumandalı makineler, ekipmanlar	Yaralanma	1,0	3,0	15	45	Olası	Uzaktan kumandalı makina ve ekipmanların üzerlerinde sürekli uyarı levhaları bulundurulacak ve bu makineler ile araçlar durdurma düzenekleri ile donatılmış olacaktır.	0,2	3,0	15	9	Önemsiz

23	Gece yapılan faaliyetler	Gece çalışması nedeni ile yetersiz aydınlatma / Arızalı araçlar, iş makinaları ve yetersiz aydınlatma	Yaralanma/Ölüm	1,0	3,0	40	120	Önemli	Gece çalışmalarında gerekli yerlerde yeter derecede aydınlatma yapılacaktır. Operatör ve şoförler kullandıkları ekipmanlardaki tüm aydınlatma sisteminin düzgün çalıştığından, ışıkların yandığından emin olacak ve arıza durumunda gerekli bakım sağlanmadan çalışma yapmayacaklardır.	0,5	3,0	40	60	Olası
24	Zemin sıkıştırma faaliyetleri (Silindir kullanımı)	Batma, devrilme, takla atma	Yaralanma	1,0	3,0	15	45	Olası	Silindirler sadece yüke dayanıklı sağlam zeminlerde kullanılabilir. Ayrıca sert zeminlerde yapılacak vibrasyonlar kazaya neden olacağından bu tür yerlerde vibrasyon işlemi yapılmayacak kullanım amacına uygun işlemler yapılacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

25	Zemin sıkıştırma faaliyetleri (Silindir kullanımı)	Devrilme / Eğimli yerlerde yapılacak yanlış hareketler	Yaralanma	1,0	3,0	15	z45	Olası	Silindir kullanımında hafriyat çukurları, dolgu kenarları vb. yeterli bir mesafe alınacak şekilde iş planlamaları yapılacaktır. Silindir ile yamaçlarda yanlamasına, çapraz geçilmemelidir. Yokuş aşağı inerken veya yokuş yukarı çıkarken silindir ile ani dönüşlerden kaçınılacak, yokuşlarda düşük hıza geçilmeyecek ve hız ayarlaması yokuş öncesinden yapılacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
26	Yükleme faaliyetleri/ Paletli kepçe kullanımı	Dozerin devrilmesi	Yaralanma	1,0	3,0	15	45	Olası	Normalden daha fazla olan hızların eylemsizlik kuvvetleri nedeni ile makina dengesini bozacağından çalışmalar mümkün olan en düşük hızda yapılmalıdır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

27	Delik delme faaliyetleri	Batma, devrilme, yuvarlanma	Yaralanma	1,0	3,0	15	45	Olası	Delici makine şev kenarlarına çok yaklaşmayacak ve bozuk, bataklık veya engebeli araziye girmeyecek, dozer, greyder vd. makinelerin zemini tesviye etmesi beklenmektedir. Delik delmeden önce makine terazide olacak ve delici makinelerinin ayaklarını yere basmadan delik delinmeyecektir. Eğimli arazide sürüşlerde kule yatırılacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
----	--------------------------	-----------------------------	-----------	-----	-----	----	----	-------	---	-----	-----	----	------	-------

28	Heyelanla mücadele	Şev açılarının ayarlanmaması	Kayma, göçme	1,0	3,0	15	45	Olası	Tüm şev açılarının, basamak genişliklerinin, ayna yüksekliğinin projeye uygun olarak yürütülmesi esastır. Ancak bir bölgede duyarsızlık nedeni ile kayma ihtimali meydana gelmiş ve iyileştirme bu kısmın yükünü azaltmak olarak karar verilmiş ise, iyileştirmenin aşağıdan yukarı doğru yapılması heyelan ihtimalini artıracak göz önüne alınacak ve işlem yukarıdan aşağıya doğru yapılacaktır. (Diğer bir deyişle şev yatıklaştırılacaktır.) Eğer iki farklı tabaka şevi meydana getiriyorsa bu durumda zayıf olan tabakaya daha fazla eğim verilecektir.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
----	--------------------	------------------------------	--------------	-----	-----	----	----	-------	---	-----	-----	----	------	-------

29	Döküm faaliyetleri	Batma, yan yatma, devrilme	Kaza-Yaralanma	1,0	3,0	15	45	Olası	Saha sorumluları tarafından iş başında ve var ise her vardiyada olmak üzere günlük olarak döküm sahası kontrolleri yapılacak ve zemin durumu, kenar setleri durumu, manevracı kontrolleri yapılacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
30	Patlatma faaliyetleri	Yağışlı havalarda yapılacak patlatma faaliyetleri. Ateşleme sisteminin (Elektrikli ateşleme sistemi) bu tür havalara uygun olmaması	Yaralanma-Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Devre bağlantısında nonel kapsül kullanılmakta olup, son bağlantı elektrikli kapsül ile yapılmaktadır. Patlatma öncesinde hava durumu kontrol edilerek ve hava durumunun uygun olduğu, yıldırım düşme tehlikesinin olmadığı zamanlarda patlatma yapılmalıdır. Olumsuz koşullarda iş durdurulacak ve alana kimsenin sokulmaması sağlanacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

31	Patlatma faaliyetleri	Yanlış bağlantı, ateşleme vb. nedenlerle Yetkin olmayan personelin ateşleme hazırlığı ve ateşleme yapması	Yaralanma-Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Patlayıcı maddelerin ateşlenmesinde, ateşleyici yeterlik belgesi olan personel çalıştırılmaktadır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
32	Patlatma faaliyetleri	Erken dolum ve zorlama ile kartuş yerleştirme nedeni ile yaşanabilecek tehlikeler / Yanlış planlama	Yaralanma-Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Lağım delikleri ancak ateşlenecekleri zaman doldurulmalı ve kartuşlar biçimleri bozulmadan, oldukları gibi kullanılarak ve lağım deliklerine zorla sokulacak durumlar oluşturulmamalıdır. Bununla birlikte dinamit kapsülleri kartuşlara kullanılacağı zaman takılmalıdır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

33	Patlatma faaliyetleri	Ateşleme öncesinde istenmeyen olası patlamalar / Yanlış talimat, meraklı personel, kargaşa, etkileşim, taşıma miktarının fazlalığı	Yaralanma /Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Patlatma hazırlığı safhasında elektrikli kapsüller ayrı bir yerde bulundurulacak ve patlatma öncesi son devre bağlantısı yapılınca değin kısa devre yapılacaktır. Tüm çalışma süresince olduğu gibi hazırlık safhasında da sigara vb. tütün mamulleri içilmeyecek, hiç bir personel üzerinde çakmak, kibrit vb. bulundurulmayacak, cep telefonu, telsiz, elektronik cihazlar vb. kullanılmayacaktır. Ateşleyici, manyeto kolunu ve sandıkların anahtarların kendi üzerinde bulunduracaktır. Kapsüllerle diğer patlayıcı maddeler aynı kap içinde bir arada bulundurulmayacak ve taşınmayacaktır. Bir kişinin taşıyabileceği patlayıcı madde miktarı 10 kilogramı geçmeyecektir.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
----	-----------------------	---	--------------------	-----	-----	----	----	-------	---	-----	-----	----	------	-------

34	Patlatma faaliyetleri hazırlıkları	Statik elektrik birikimi nedeni ile oluşabilecek zararlar / Uygun kıyafet giyilmemesi, yükün boşaltılamaması	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Patlatma faaliyetlerinde görevli personel üzerinde metal bulunmayacak, anti statik özellikli kompozit burunlu iş ayakkabısı giyecek ve statik elektrik oluşturacak giysiler(Yünlü, naylon) giymeyecektir. Aynı zamanda yakınında bulunacak ve topraklaması yapılmış bir bakır levha aracılığı ile zaman zaman üzerinde birikmiş olabilecek statik elektriği boşaltacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
35	Patlatma faaliyetleri	Kapsülün dinamite yanlış takılması sonucu oluşabilecek zararlar	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Kapsülün dinamite takılması özenli, dikkatli bir şekilde yapılacak ve kapsülün patlayıcı kartuşunun çapının ortasından düzgün bir şekilde yerleştirilecektir.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
36	Patlatma faaliyetleri	Özensiz yerleştirilen ve kapsül takılmamış patlayıcıların neden olacağı zararlar	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Patlayıcılar deliklere kontrollü olarak indirilecek, kendi ağırlığı ile serbest düşmesine izin verilmeyecektir. Kapsül takılmamış dinamitler herhangi bir yerde ve deliklere bırakılmayacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

37	Patlatma faaliyetleri	Deliklerin tıkanması sonucu oluşabilecek zararlar / Sıkılama yapmamak, uygun sıkılama yapmamak	Düzgün patlatma yapılamaması	1,0	3,0	15	45	Olası	Patlayıcı madde lağım deliği iyice temizlendikten ve gerekli hallerde yastık maddesi yerleştirildikten sonra doldurulacak ve sıkılacaktır. Sıkılama maddesinin boyu 40 santimetreye kadar olan kartuşlar için 35 santimetre olacak fazla her kartuş için, kartuş boyunun yarısı kadar, sıkılama maddesi eklenecektir. Patlayıcı maddenin boyu, delik derinliğinin yarısını geçemeyecek ve artan boşluk, sıkılama maddesiyle doldurulacaktır. Sıkılama iletken olmayan özel çubuklarla yapılacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
38	Patlatma faaliyetleri	Çıplak tel bağlantılarının oluşturabileceği zararlar / Bağlantı için önlem alınmaması	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Çıplak tel bağlantılarının birbiri ile ve toprak ile temas etmemesi için koruma altına alınacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

39	Patlatma faaliyeti sonrası ve yükleme, nakliye vb. faaliyetleri öncesi	Ateşleme sonrası erken müdahale, izleme amacı ile alana girmek, olumsuz hava koşulları sonrası oluşabilecek tehlikeli durumlar / Acelecilik, farkında olmama	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Ateşleme sonrası olası taş savrulması, tozlanma, gaz oluşumu gibi nedenlerden dolayı oluşabilecek zararlara karşın en az 5 dk. beklenerek ve alana bundan sonra girilecek, gerekli kontrol ve tehlike giderimleri yapılmadan alana bu işle ilgili görevli harici kişiler sokulmamaktadır. Bununla birlikte, ateşlemelerden ve donmaları izleyen arazi gevşemesi kar, yağmur vb. doğal olaylardan sonra yeniden işe başlamalarda, kademe yüzleri ve çevresi bu işe ayrılmış deneyimli çalışanlar tarafından yukarıdan başlanıp aşağıya doğru sürdürülmek suretiyle çatlak sökülmesi yapılarak temizlenecektir.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
----	--	--	-----------------	-----	-----	----	----	-------	---	-----	-----	----	------	-------

40	Patlatma faaliyeti sonrası ve yükleme, nakliye vb. faaliyetleri öncesi	Patlamamış patlayıcıların potansiyel tehlikeleri / Kontrol eksikliği, yanlış kontrol, eksik bilgilendirme	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Ateşleyici, lağım deliğinde kalan patlamamış patlayıcı maddeleri zararsız hale sokamazsa, çalışmayı durduracak, var ise kendisinden sonraki vardiya ateşleyicisine durumu bildirerek işi teslim edecek ve nezaretçiye gerekli bilgileri bizzat verecektir. Patlamamış kartuş ve kapsüller bulunması olasılığına karşı, pasalar elle kaldırılacak ve kartuş ve kapsüller aranacak, kürek, kazma ve benzeri aletler kullanılmayacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
41	Patlatma faaliyetleri	Tehlikenin farkında olmayan diğer şahıslar / Uyarı yetersizliği	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Patlatma öncesi alana girişler 2 giriş noktasından kapatılıp uyarı sirenleri çalınmalıdır. Alana giriş öncesinden başlamak üzere uyarı levhaları konumlandırılmalıdır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

42	Patlatma faaliyetleri	Yanlış haberleşme sonucu oluşabilecek zararlar / Koordinasyon eksikliği	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Ateşleyici ile talimat verecek yetkili arasında iletişimin sağlanabilmesi için işitsel, görsel iletişim kullanılacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
43	Patlatma faaliyetleri	Savrulan taş, kaya sonucu ateşleyicinin zarar görmesi / Yanlış konumlanma	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Ateşleyici patlatma yönünde, savrulan taşların alanında bulunmayacak şekilde ve yeter uzaklıkta konumlanacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası
44	Patlatma faaliyetleri	Patlatma sonrası oluşabilecek kazalar / Kontrol eksiklikleri	Yaralanma, Ölüm	1,0	3,0	15	45	Olası	Patlatma sonrası yetkili amir gözetiminde minimum personel ile gevşek kaya kontrolü, patlamamış patlayıcının olup olmadığının kontrolü yapılacak ve olumsuz bir durum olmadığı gözlenmeden alana başka personel sokulmayacaktır.	0,5	3,0	15	22,5	Olası

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yaşanan iş kazalarının fiziksel sonuçlarının yanı sıra psikolojik açıdan sorunları bulunmaktadır. Ayrıca ekonomik açıdan ek maliyetlerin çıkması iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek için iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması gerektiğini göstermektedir. Çalışmada ulaşılan sonuçlara göre yaşanan iş kazalarının büyük bir kısmı doğru önlemler aracılığıyla önlenabilir niteliktedir.

Termik santrallerde çalışanların karşılaştığı çok sayıda tehlike ile risk bulunmaktadır ve bu riskler çalışanların sağlığını tehdit etmektedir. Çalışan sağlığını korumak için tehlikeler ve risklere karşı önlemler alınması gerekmektedir. Bunun için termik santrallerde kapsamlı risk analizlerinin yapılması gerektiği çalışmada ulaşılan sonuçlar arasında yer almaktadır.

İnsan sağlığını korumak için yürütülen eylemleri içeren risk analizleri aynı zamanda işle ilgili süreçlerin sağlıklı bir şekilde devam etmesi ve çevrenin korunması gibi hedeflerle ilgilidir. Çalışanların güvenli bir ortamda işlerini yapmaları için sektörün, işin ve işletmenin kendisine özgü koşullarına göre risk analizleri yapılmaktadır.

Risk analizi sürecinin tehlikeleri belirleme, tehlikeleri değerlendirme, riskleri derecelendirme, kontrol önlemlerini uygulama, denetim olmak üzere beş aşamadan oluştuğu çalışmada ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Enerji üretiminin merkezinde yer alan termik santraller farklı tehlike ve risklerin gözlendiği bir çalışma alanıdır. Özellikle son yıllarda enerji ihtiyacını karşılamak için termik santral sayısının artması, termik santrallerdeki riskler ve iş kazalarını daha fazla araştırılır hale getirmiştir.

Çalışmada ulaşılan sonuçlara göre termik santrallerde yangın, elektrik, aydınlatma, radyasyon, gürültü, titreşim, tehlikeli maddeler, patlamalar, çalışma koşulları gibi risk alanları bulunmaktadır. Termik santrallerde güvenli bir çalışma ortamı oluşturulması için bu alanlardaki risklere dair analizler yapılması ve önlemler alınması gerektiği yönünde sonuçlar elde edilmiştir. Lokasyonlarda yapılan risk analizi sonuçlarına göre tespit edilen yüksek riskler ve alınması gereken önlemler lokaysan bazında aşağıda belirtilmiştir.

Boiler (Kazan)

Kömür tozu patlama riski yüksek çıkmıştır. Kömür bunkerleri etrafında rutin temizlik yapılarak kömür tozu birikimi önlenmelidir. Çalışanların ayakkabıları anti statik olmalıdır. Kömür tozu temizliği için kullanılan kürekler kıvılcım çıkarmayacak türden olmalıdır. Çalışanlara patlamadan korunma eğitimi verilmelidir. Alandaki elektrik tesisatı ex-proof olmalıdır.

Elektrik çarpma riskine karşı yıllık periyodik topraklama ölçümleri yapılmalıdır. Çalışmaya başlamadan önce iş izni alınmalıdır. EKED (Etiketle, Kilitle, Emniyete Al Dene) yapılarak çalışılmalıdır. Makinaların gövde topraklamalarının tam olmalıdır. Elektrik panolarında kaçak akım rölesi olmalıdır.

Döner aksamlara takılma riskine karşı döner aksamlar muhafaza altında olmalıdır.

STG (Türbin Steam Turbine-Generator)

Vanalara güvenli erişim bulunmaması ulaşım yollarındaki engeller sebebiyle düşme sonucu yaralanma riski yüksek çıkmıştır. Ulaşım yollarına uzanan parça reflektörlü bant ile işaretlenmelidir. Vanalara ulaşım için uygun platform yapılmalıdır.

Yardımcı Kazan

Pompaların gövde topraklamaları olmaması sebebiyle elektrik çarpması sonucu yaralanma ve ölüm riski yüksek çıkmıştır. Pompalarının gövde topraklamaları tam olmalıdır. Pompaların elektrik panolarını besleyen çekmecelere toprak koruması yapılmalıdır.

FGD (Flue-Gas Desulfurization)

Gürültü sebebiyle duyma bozuklukları oluşma riskine karşı gürültülü alanlar ölçüm yapılarak belirlenmeli ve uyarı levhası konulmalıdır. Çalışanların stoper ve kulaklık kullanmaları gerekmektedir. Ayrıca kapalı alan çalışmalarında toz ve gazlardan etkilenme riskine karşı çalışmaya başlamadan önce kapalı alan iş izni alınmalıdır. Gaz ölçümü yapılması, havalandırma yapılması ve maske kullanımı gerekmektedir.

ESP (Electro-Static Precipitator)

Gürültülü sebebiyle duyma bozukluğu oluşma riskine karşı Gürültü ölçümü yapılmalıdır. Uyarı levhası konulmalıdır. Kulaklık kullanılmalıdır.

Şalt Sahası

Trafolarda yangın patlama sebebiyle yaralanma ve ölüm riskine karşı trafolarda gaz oluşumu ve yağ ısının arttığını bildiren sensörler bulunmalıdır. Otomatik yangın algılama söndürme sistemi bulunmalıdır.

Elektrik odalarında yangın sebebiyle ve yaralanma ve ölüm riskine karşı otomatik gazlı söndürme sistemleri bulunmalıdır.

Enerjili hat yakınında çalışma sebebiyle yaralanma ve ölüm riskine karşı enerjili hatlara yaklaşma mesafeleri dikkate alınarak çalışılmalıdır.

Kömür - Kül Bantları

Kömür tozları solunması sonucu meslek hastalığına yakalanma riskine karşı toz emiş sistemi bulunulmalıdır. Kişisel maruziyet ve ortam ölçümleri yapılmalıdır. Toz maskesi kullanılmalıdır.

Gürültü maruziyeti sebebiyle meslek hastalıklarını önlemek amacıyla kişisel maruziyet ve ortam ölçümleri yapılmalıdır. Gürültüye karşı kulak koruyucu kullanılmalıdır.

Döner aksamla takılma sebebiyle yaralanma ve ölüm riskine karşı Döner aksamlarının muhafazaları takılı olmalıdır. Sarkık kıyafet giyilmemelidir. Uyarı levhası konulmalıdır. Çalışan bantların altından geçilmemelidir. Bantların etrafında çalışan banda ulaşımı engelleyen korkuluklar olmalıdır. Bantların altında uygun mesafede malzeme düşmesini önleyecek ve personel temasını engelleyecek ızgaralar döşenmiş olmalıdır.

Bantlarda döner aksamların sürtünmesi sebebiyle yangın, yaralanma ve ölüm riskine karşı otomatik yangın söndürme sistemleri bulunmalıdır. Sıcak çalışmalarda yanmaz battaniye kullanılmalıdır. Yangın söndürme tüpleri hazır bulundurulmalıdır.

Transfer Kuleleri ve Kömür Kırıcı Binası

Kömür tozu patlaması riskine karşı personel için elektrostatik özellikli ayakkabı kullanılmalıdır. Bölge sınıflaması yapılan alanlarda kullanılan ekipmanlar kıvılcım çıkarmayan türden seçilmelidir. Alanın girişine statik elektrik boşaltmak için bakır levha konabilir. Temizlik ekibi tarafından rutin temizlik yapılmalıdır.

Kömür tozu sebebiyle akciğer hastalıklarını önlemek için toz tutucu sistemin sürekli aktif olmalıdır. Düzenli temizlik yapılmalıdır. Ortam ve kişisel maruziyet toz ölçümü yapılmalıdır. Toz maskesi kullanılmalı ve uyarı levhası yerleştirilmelidir.

Döner aksamla kapılma/Ölüm/Yaralanma/Uzuv kaybı riskine karşı koruyucu muhafazalar tam olmalıdır. Acil durdurma için ipli şalter olmalıdır. Uyarı levhası yerleştirilmelidir. Bantların etrafında korkuluklar olmalıdır.

WTU (Atık Su Arıtma Ünitesi)

Basınçlı hava ve su tanklarında basınç yükselmesi nedeniyle patlama, ölüm riskine karşı tüm basınçlı kaplarda emniyet valfli olmalıdır. Tankların periyodik kontrolleri yapılmalıdır.

Çalışanın sıvı kimyasala maruz kalması sonucu yaralanma riskine karşı tehlikeli kimyasal ünitelerinin önüne PVC perde yapılmalıdır.

Keson Kuyu & Sedimentasyon Havuzu

Havuzla düşme tehlikesi ve boğulma riskini önlemek amacıyla Havuz kenarlarına uyarı levhası konulmalıdır. Yetkisiz alana girişlerin kısıtlanarak havuz kenarlarında yeteri kadar can simidi bulundurulmalıdır.

Laboratuvar

Kül fırını kullanımı açığa çıkacak gazların solunması sonucu solunum yolu rahatsızlıkları riskini önlemek için kül fırını bacasından çıkacak zararlı gazlar bir fan yardımı ile dışarı verilmelidir.

Etüvde çalışmalarında metal yüzeylerde elektrik kaçağı sonucu elektrik çarpması riskini bertaraf etmek için Elektrik tesisatının periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Elektrik

panolarının kaçak akım röleleri tam olmalı ve periyodik olarak kontrol edilmelidir. Elektrik tesisatının topraklama hattı olmalıdır.

Akaryakıt Dolum Sahası

Akaryakıt tankerlerinin boşaltma sırasında topraklamalarının yapılmaması sonucu yangın, yaralanma, ölüm riskine karşı akaryakıt tankerlerinin bağlantısı için topraklama hattı yapılmalıdır. Seyyar olarak kullanılan ekipmanlar sabitlenip topraklama sağlanmalıdır.

Asansör

Kabini taşıyan halatların kopması sonucu kabinin düşmesi durumlarının oluşmasını önlemek amacıyla periyodik kontroller düzenli olarak ve zamanında yapılmalıdır.

Kabin gelmeden kapıların açılmasını engelleyen sensörler bulunmalıdır. Periyodik kontroller düzenli olarak ve zamanında yapılmalıdır.

Yangın tehlikesine karşı kabin içlerine ve asansör kat girişlerine yangın söndürücü ekipman bulunmalıdır.

Mobil (Hı-Up) Vinç ile Çalışmalar

Vincin konumlandırılacağı zemin operasyon öncesi kontrol edilmelidir. Destek tablası kullanılmalıdır. Rüzgarlı havalarda vinçle çalışma yapılmamalıdır.

Kontrol Binası Og Dağıtım Odası

İzolasyonu hasarlı kablolar sebebiyle elektrik çarpması ve ölüm riskine karşı ekipmanların kullanımı esnasında hasarlanmamasına dikkat edilmelidir. Tamiri ve iyileştirilmesi mümkün olmayan hasarlı ekipman hemen sahadan uzaklaştırılmalıdır. Çalışma başlamadan önce elektrikli ekipman izole edilmeli EKED(Etiketle, Kilitle, Emniyete Al, Dene) uygulanmalıdır.

Temizlik Faaliyetleri

Exproof olmayan ekipman ile kömür tozu temizliği yapılması sebebiyle kömür tozu patlaması riskini önlemek için elektrikli süpürgeler exproof olmalıdır.

Kireç Taşı & Kömür Maden Sahası

Kazı ya da lağımlarla oyularak kademe alınlarının askıya alınması (ters ıskarpa) suretiyle çalışma yapılmamalıdır. Yapılacak günlük kontrollerde ters ıskarpa çalışmasının olup olmadığı kontrol edilecek ve olması durumunda gerekli çalışmalar yapılarak tehlike ortadan kaldırılmalıdır.

Kazı yapılacak aynaya dik olarak girilecek, şev diplerine yükleme ve kazının gerektirdiği mesafeden fazla yaklaşılmamalıdır. Araçların, kamyonların periyodik yasal muayeneleri zamanında yapılmalıdır.

Ulaşılan sonuçlar dikkate alınarak aşağıdaki öneriler getirilmektedir:

- * Çalışanlara termik santrallerdeki tehlikeler ve riskler hakkında gerekli bilgiler verilmelidir.
- * Termik santrallerdeki iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek için gerekli eğitim faaliyetleri düzenlenmelidir.
- * Çalışanların işlerini en ideal şekilde yapmaları için uygun çalışma ortamı yetkili ve sorumlular tarafından sağlanmalıdır.
- * Çalışanların termik santrallerde alınan önlemlere uyum göstermesi sağlanmalıdır.
- * Toplum düzeyinde iş sağlığı ve güvenliği önlemleri konusunda bilinç oluşması için faaliyetler yürütülmelidir.

KAYNAKÇA

- Akbaş, M. ve Heperkan, H.A. (2019). Dış cephe iskelelerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmesi ve güvenli kullanımı. *İSG Akademik Dergisi*, 1 (1), 13-35.
- Aker, A. ve Özçelik, T.Ö. (2020). Metal sektöründe 5x5 matris ve fine-kinney yöntemi ile risk değerlendirmesi. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 4 (1), 65-75.
- Akpınar, T. ve Çakmakkaya, B.Y. (2014). İş sağlığı ve güvenliği açısından işverenlerin risk değerlendirme yükümlülüğü. *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 1, 273-304.
- Akpınar, T. ve Ögütoğulları, E. (2016). İş sağlığı ve güvenliğinde eğitimin planlanması ve uygulanması. *Karatahta İş Yazıları Dergisi*, 5, 113-134.
- Arslan, S. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa göre işverenin genel yükümlülükleri. *Marmara Üniversitesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 20 (1), 767-808.
- Balkır, Z.G. (2012). İş sağlığı ve güvenliği hakkının korunması. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 1, 56-91.
- Bilim, N., Dünder, S. ve Bilim, A. (2018). Ülkemizdeki maden sektöründe meydana gelen iş kazası ve meslek hastalıklarının analizi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7 (2), 423-432.
- Bütünler, O. ve Uzun, D. (2010). İş kazalarının maliyetleri ve hesaplamaları üzerine bir araştırma. *Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu*, 1-33.
- Camkurt, M.Z. (2013). Çalışanların kişisel özelliklerinin iş kazalarının meydana gelmesi üzerindeki etkisi. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 24 (6), 70-101.
- Ceylan, H. ve Başhelvacı, V.S. (2011). Risk değerlendirme tablosu yöntemi ile risk analizi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 3 (2), 25-33.

- Çolak, M., Şanlı, O. ve Çetin, T. (2018). İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında risk analizi: bir kargo firması örneği. *Global Business Research Congress*, 7, 295-299.
- Emhan, A. (2009). Risk yönetim süreci ve risk yönetmekte kullanılan teknikler. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (3), 209-220.
- Ercan, S. ve Çelik, S. (2021). İşçi sağlığı ve iş güvenliği araştırmalarında psikolojinin yeri. *Psikoloji Çalışmaları Dergisi*, 41 (1), 111-142.
- Erol, S. (2015). İş sağlığı ve güvenliği konusunda işveren, çalışan ve devletin rolü. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergisi*, 4, 115-138.
- Güler, M. (2014). *İş kazaları ve meslek hastalıkları*. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Gürbüz, M. ve Özdemir, Y. (2016). Afşin-Elbistan termik santrallerinin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin mesafe tabanlı algı analizi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 66, 43-50.
- <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.6331.pdf> , Erişim Tarihi: 18.03.2022.
- <https://www.ykenerji.com.tr/tr/akis-semasi> Erişim Tarihi: 15.05.2022.
- Ilıman, E.Z. (2015). Türkiye'de meslek hastalıkları. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 1 (1), 21-36.
- İlhan, S. ve Yılmaz, M. (2017). Güvencesizliğin bireysel-toplumsal yansımaları. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6 (3), 1774-1793.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışma Raporu (2018). *On birinci kalkınma planı*. Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı, Ankara.
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Raporu (2018). *Sosyal Haklar Derneği Emekçi Hakları Çalışma Grubu*, İstanbul.
- Kabakçı, M. (2009). iş sağlığı ve güvenliğinin hukuk sistemindeki yeri. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, 86, 249-267.

- Kacır, E. ve Taçgın, E. (2017). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında proaktif yaklaşım üzerine risk değerlendirme ve bazı öneriler. *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12, 1-16.
- Kaya, E.Ç., İri, N.İ. ve Takaoğlu, Z.B. (2018). Risk değerlendirmesi ne kadar önemli: işveren bakış açısı. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7 (4), 10-18.
- Kozacı, C. (2017). *Kömür yakıtlı termik santrallerde yangın tehlike kaynakları, riskler ve kontrol önlemleri*. Türkiye Makine Mühendisleri Odası Yayınları.
- Kurul, M. (2019). *Kömür yakan termik santrallerde tehlikelerin belirlenmesi ve risk değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Küçükşahin, A., Şafak, İ.C. ve Dedeoğlu, Ç. (2009). Güvenlik bağlamında risk ve risk yönetimi. *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, 5 (10), 9-34.
- Orhan, S. ve Uysal, S. (2019). İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanmasında çalışan temsilciliğinin önemi. *Uluslararası Yönetim Ekonomi ve Felsefe Dergisi*, 7 (1), 1-16.
- Ortak, B. (2014). *Sağlık çalışanlarında iş sağlığı, iş güvenliği ve iş doyumu*. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özen, M. (2015). İş kazalarında hukuki, cezai ve idari sorumluluk. *Ankara Barosu Dergisi*, 2, 215- 254.
- Özer, M.A. (2012). Rekabet ortamında girişimciler için var olabilme reçetesi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 7 (1), 143-162.
- Özkılıç, Ö. Risk değerlendirmesi. <http://www.underakademi.com/blog/isg-dergi-makaleler/risk-analizi.pdf> , Erişim Tarihi: 10.04.2022.
- Pala, K. (2016). Dünyada ve Türkiye'de kömürlü termik santrallere karşı mücadelelerden örnekler. *Toplum ve Hekim Dergisi*, 32 (3), 168-176.

- Pali, Ç.D. ve Adiloğlu, B. (2020). Kontrol edilebilen riskler ve risk yönetimi açıklamaları. *Mali Çözüm Dergisi*, 30 (157), 77-102.
- Sarılar, A. (2015). *Bir gıda işletmesinde iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Seber, V. (2012). İş sağlığı ve güvenliğinde risk analizi nasıl yapılır. *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 44, 30-34.
- Semerci, O. (2012). *İş sağlığı ve güvenliğinde risk değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Sivrikaya, O. (2016). Türkiye'de yükseköğretim kurumlarında iş sağlığı ve güvenliği eğitiminde güncel durum. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 6 (2), 151-162.
- TDK, www.tdk.gov.tr , Erişim Tarihi: 29.03.2022.
- Tecim, V. ve Sinan, G. (2009). Süreç odaklı proje planlama. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 165-180.
- Topal, Ç. (2017). Risk yönetim kavramsallaştırmaları ve riskin yerel yönetimi. *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 3, 1317-1334.
- Tozkoparan, G. ve Taşoğlu, J. (2011). İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ile ilgili işgörenlerin tutumlarını belirlemeye yönelik bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 181-209.
- Tunçkaya, Y. (2020). Bir termik enerji santralinde ana buhar sıcaklığı parametresinin ysa ve arima yöntemleriyle modellenmesi ve kestirim performanslarının araştırılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 20, 237-249.
- Usman, Ö. (2020). Kurumsal risk yönetiminin işletmelere getirdiği yenilikler ve geleneksel risk yönetim sistemi ile karşılaştırılması. *Turkish Studies*, 15 (4), 2509-2528.

- Usta, A. (2018). Organizasyonlarda risk yönetimi süreci. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 91-110.
- Uzer, E. ve Gülersoy, N.Z. (2011). Kentsel kültür mirası için risk analizi: Büyükada örneği. *İTÜ Mimarlık Planlama Tasarım Dergisi*, 10 (1), 15-26.
- Vatansever, Ç. (2014). Risk değerlendirmede yeni bir boyut: psikososyal tehlike ve riskler. *Çalışma ve Toplum Dergisi*, 1, 117-138.
- Yavuz, Ş. (2021). Finney Kinney risk analizi ile gıda mamülleri dağıtımı yapan bir işletmedeki tehlike ve risklerinin değerlendirilmesi. *International Social Mentality and Researchers Thinkers Journal*, 7 (46), 1320-1331.
- Yazılıtaş, A. (2015). Türk afet yönetim sisteminde risk odaklı yönetimin önemi. *Türk İdare Dergisi*, 481, 559-578.
- Yılmaz, F. (2013). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda önleyici yaklaşım ve işverenlerin yükümlülükleri. *TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 24 (6), 44-69.
- Yılmaz, N. ve Şenol, M.B. (2017). İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme süreci için bulanık çok kriterli bir model ve uygulaması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 32 (1), 77-87.
- Yılmaz, N. ve Şenol, M.B. (2017). İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme süreci için bulanık çok kriterli bir model ve uygulaması. *Journal of the Faculty Engineering and Architecture of Gazi University*, 32 (1), 85-95.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Namık Kemal ÇAĞLAR

Öğrenim Durumu : Yüksek Lisans

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Fizik	Erciyes Üniversitesi	1999-2007
Yüksek Lisans	İş Sağlığı ve Güvenliği	Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	2014-2015
Yüksek Lisans	İş Sağlığı ve Güvenliği	Tarsus Üniversitesi	2019-2022

Görevler :

Görev Unvanı	Görev Yeri	Yıl
İş Güvenliği Uzmanı	Termik Santral	2013-2015
Yangın Teknisyeni	Termik Santral	2015-2022