

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

YANGIN EKİPMANLARI ÜRETİMİNDE FİNE-KINNEY YÖNTEMİ
KULLANILARAK RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS

Ahmet Alperen ZEYBEK

HAZİRAN-2022
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**YANGIN EKİPMANLARI ÜRETİMİNDE FİNE-KINNEY YÖNTEMİ
KULLANILARAK RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**EVALUATION OF RISKS USING FINE-KINNEY METHOD IN FIRE
EQUIPMENT PRODUCTION**

YÜKSEK LİSANS

Ahmet Alperen ZEYBEK

**HAZİRAN-2022
GÜMÜŞHANE**



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**YANGIN EKİPMANLARI ÜRETİMİNDE FİNE-KINNEY YÖNTEMİ
KULLANILARAK RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**EVALUATION OF RISKS USING FINE-KINNEY METHOD IN FIRE
EQUIPMENT PRODUCTION**

YÜKSEK LİSANS

Ahmet Alperen ZEYBEK

Danışman: Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA

**HAZİRAN-2022
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Yangın Ekipmanları Üretiminde Fine-Kinney Yöntemi Kullanılarak Risklerin Değerlendirilmesi**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

16/06/2022

Ahmet Alperen ZEYBEK

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimi hazırlarken beni yönlendiren, bilgi ve tecrübesi ile her türlü zorluğu aşmama yardımcı olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA' ya teşekkür ederim. Tez yazım esnasında yardım ve desteğini esirgemeyen B Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı Selçuk Boray Dağtekin'e teşekkür ederim. Hayatımın her anında beni destekleyen AİLEME teşekkürlerimi sunarım.

Ahmet Alperen ZEYBEK

GÜMÜŞHANE 2022

ÖZET

Proaktif yaklaşımı esas alan iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarında işyerlerinde mevcut tehlikelerin ve bu tehlikelerden kaynaklı risklerin belirlenmesi ve derecelendirilmesi son derece önemlidir. Ayrıca gerekli önleyici tedbirlerin kararlaştırılması amacıyla gerçekleştirilen risk değerlendirme çalışmaları, iş sağlığı ve güvenliğinin temel amacı olan çalışanları korumak, üretim güvenliğini sağlamak ve işletme güvenliğini sağlamak açısından son derece önemlidir. İşyerleri için risk teşkil eden yangınlar hem maddi hem de manevi büyük zararlara yol açabilen afetler arasındadır. Yangınlar hızla yayılabileceği ve doğru şekilde müdahale edilmediği takdirde ciddi sonuçlara yol açabileceğinden, yangınla mücadele hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle yangın ekipmanları üretimi son derece önemlidir. Bu çalışmada yangın ekipmanları üretimi yapan bir işyerinde kullanılan makineler ve çalışma ortam koşullarından kaynaklı tehlike ve riskler belirlenmiştir. Elde edilen risk analiz çalışmasında 8 tane “Tolerans Gösterilemez Risk”, 18 tane “Esaslı Risk”, 24 tane “Önemli Risk”, 13 tane “Olası Risk”, 2 tane “Önemsiz Risk” olarak toplamda 65 tane risk tespit edilmiştir. Belirlenen risklerin ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi için düzeltici önleyici faaliyetler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fine-Kinney Metodu, İş Güvenliği, Risk Değerlendirmesi, Yangın Ekipmanları.

SUMMARY

In occupational health and safety studies based on the proactive approach, it is extremely important to identify and rank the existing hazards and the risks arising from these hazards in the workplace. In addition, risk assessment studies carried out in order to decide on the necessary preventive measures are extremely important in terms of protecting employees, which is the main purpose of occupational health and safety, ensuring production safety and ensuring operational safety. Fires, which pose a risk for workplaces, are among the disasters that can cause both material and moral damages. Firefighting is vital as fires can spread rapidly and have serious consequences if not handled properly. Therefore, the production of fire equipment is extremely important. In this study, the dangers and risks arising from the machines which used in a workplace producing fire equipment and working environment conditions were determined. It was analyzed using the Fine-Kinney risk analysis method, one of the risk analysis methods. Risk analiz yöntemlerinden Fine-Kinney risk analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. In the resulting risk analysis study, 8 “Untolerable Risks”, 18 “Massive Risks”, 24 “Significant Risks”, 13 “Possible Risks”, 2 “Insignificant Risk” total of 65 risks were identified. Corrective and preventive actions have been determined to eliminate or minimize the identified risks.

Keywords: Fine-Kinney Metod, Work Safety, Evaluation of Risk, Fire Equipment

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
TABLOLAR DİZİNİ.....	X
EKLER DİZİNİ	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	2
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği.....	2
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi	2
2.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı ve Önemi	5
2.4. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları	6
2.4.1. İş Kazası.....	6
2.4.2. Meslek Hastalıkları	8
2.5. Risk Değerlendirmesi.....	8
2.5.1. Risk Değerlendirme Metodolojileri	9
2.5.2. Fine-Kinney Metodu	11
2.6. Türkiye’de Yangın Ekipmanları Üretimi.....	12
2.6.1. Yangın Söndürme Cihazı Tipleri	12
2.6.1.1. Kuru Kimyevi Tozlu Yangın Söndürme Cihazları	12
2.6.1.2. Köpüklü Yangın Söndürme Cihazları.....	13
2.6.1.3. Karbondioksit Gazlı Yangın Söndürme Cihazları	13
2.6.2. Yangın Dolapları	13
2.6.2.1. Bina İçi Yangın Dolapları	13
2.6.2.2. Bina Dışı Yangın Dolapları.....	13
2.6.2.3. Köpüklü Yangın Dolapları.....	14
2.6.2.4. Yangın Malzeme Dolabı	14
2.7. Yangın Ekipmanları Üretiminde İş Sağlığı ve Güvenliği	14
2.7.1. Kaynak Çalışmaları	14
2.7.2. Metal Döküm Çalışmaları	15

2.7.3. Talaşlı İmalat	16
2.7.4. Isıl İşlem	17
2.7.5. Taşlama.....	17
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	19
3.1. Araştırmanın Amacı	19
3.2. Araştırma Yapılan Kurum Hakkında Bilgi	19
3.3. Araştırmanın Yöntemi.....	19
3.4. Verilerin Toplanması	21
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	22
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	54
KAYNAKÇA.....	56
EKLER	60
ÖZGEÇMİŞ	61

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. İş kazalarının nedenleri (Yılmaz, 2009).	7
Tablo 2. Fine-Kinney olasılık değerleri	20
Tablo 3. Fine- Kinney frekans değerleri	20
Tablo 4. Fine-Kinney şiddet değerleri	20
Tablo 5. Fine-Kinney risk değerleri	21
Tablo 6. Risk Analizi	23



EKLER DİZİNİ

Ek 1. Kurum İzni.....	60
-----------------------	----



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CO	: Karbonmonoksit
CO ₂	: Karbondioksit
ETA	: Olay Ağacı Analizi
FMEA	: Hata Türleri ve Etki Analizi
FTA	: Hata Ağacı Analizi Metodolojisi
HACCP	: Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları
HAZOP	: Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi
Hz	: Hertz
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
JSA	: İş Güvenlik Analizi
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MAG	: Metal Aktif Gaz
MIG	: Metal İnert Gaz
NO	: Azot oksit
O ₃	: Ozon
PHA	: Birincil Tehlike Analizi
PRA	: Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi
TIG	: Tungsten İnert Gaz
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
YSC	: Yangın Söndürme Cihazı

1. GİRİŞ

Sanayi devriminin başlaması ve makineleşmenin artması, üretim süreçlerinde birden fazla operasyonun kullanılması, iş gücünün fazlalaşması, daha fazla çalışanın yüksek riskli ortamlarda bir arada çalışmasına neden olmuş ve bu durum iş sağlığı ve güvenliği (İSG) tedbirlerinin alınmasını zaruri hale getirmiştir.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) gerçekleştirdiği incelemelerden elde edilen sonuçlara göre iş kazalarının %81'i işçilerin, % 17'si çalışma ortamının, % 2'lik kısmı ise öngörülemeyen olayların sebep olduğu kazalardır. Bu durum iş kazalarının %98'inin önlenabilir olduğunu göstermektedir ve bu noktada alınacak tedbirler çok önemlidir. Dünyada teknolojinin sürekli gelişmesi ve ekonominin sürekli değişim göstermesi iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında farklılıklar oluşmasına sebep olmuştur. Farklı zamanlarda yaşanan ve birçok olumsuz etkiye sahip çeşitli iş kazaları ve karşılaşılan meslek hastalıklarının önlenmesi ve çalışanların haklarının korunması amacıyla için çeşitli uygulamalar getirilmiş ve bu uygulamalar hukuki düzenlemeler ile yönetmeliklerdeki yerini almıştır (Uğurlu, 2017). Bu hukuksal düzenlemelerden biri olan ve 2012 yılında çıkarılan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği işyerlerinde bulunan mevcut tehlikeler ve bunlardan kaynaklı risklerin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınmasına dair usul ve esasları içermektedir.

Yangın söndürme ekipmanları üretiminde, dövme ve presleme, talaşlı imalat, parlatma, kaynak ve metal kesme, döküm, zımparalama ve yüzey işlemleri gibi tehlike ve risk barındıran çalışmalar bir arada yürütülmektedir. Dolayısıyla çalışanların sağlığını ve güvenliğini tehdit eden unsurların belirlenmesi ve gerekli düzeltici önleyici faaliyetlerin alınabilmesi için risk değerlendirmesi önem arz etmektedir. Bu tez çalışmasında Ankara ilinde bulunan ve yangın ekipmanları üretimi yapan bir işyerinde çalışma ortamları incelenerek mevcut tehlike ve riskler belirlenmiş, risk değerlendirme yöntemlerinden biri olan Fine-Kinney yöntemi kullanılarak analiz edilmiş ve gerekli düzeltici önleyici faaliyetler ilgili yönetmelik hükümleri kullanılarak açıklanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) bir işin gerçekleştirilirken çeşitli sebeplerle, sağlığı ve güvenliği zarara uğratabilecek riskleri yok ederek veya en düşük seviyeye indirerek çalışanın sağlığını ve güvenliğini gözetmek amacıyla yapılan sistematik ve kararlı çalışmalar bütünüdür (Ergül, 2006). İSG' nin gayesi çalışanların, işletmelerin ve üretim emniyetinin ortak düşünülmesi, çalışma ortamının bütünlüğünün korunması ve üretimin aksamadan devam etmesini sağlayarak verimi yükseltmektir. Genel olarak amaç, iş kazaları ve meslek hastalıklarının çalışan kişi ve yakınları, kurum ve ülke ekonomisinde oluşturabileceği zararları önlemektir (Çakmak, 2014).

İSG' nin gerçekleştirilmesi hususunda devlet, işverenler ve çalışanlar ortak çalışmalar yürütmektedir. İşveren, ortak hareket etmeyi ve teknik gereklilikleri sağlamak, çalışan; İSG düzenine ve kaidelerine uygun şekilde çalışmak, devlet ise ilgili mevzuat sistemini hazırlamak, İSG' nin uygulanmasını sağlayacak gerekli birimleri kurmak, kontrolleri gerçekleştirmek ve bu ortak düzende uygun çalışma ortamını sağlamakla yükümlüdür (Çakmak, 2014).

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi

İnsanların işe bağlı sağlık problemlerine ilk dikkat çeken kişi M.Ö. 2600'lü yıllar içerisinde yaşamış olan, Antik Mısır'da mimar ve mühendis olarak çalışmasının yanında hekim ve rahiplik de yapmış olan İmhotep'tir. İmhotep özellikle Mısır piramitlerinin yapımı esnasında meydana gelen kazalarda çok sayıda çalışanın hayatını kaybetmesi ve çalışanlarda sıklıkla bel sorunlarının görüldüğüne yönelik tespitlerde bulunmuştur.

M.Ö. 2000'lerde; Hammurabi Kanunları ile işi yaptıranın işin negatif sonuçlarından sorumlu kılındığı iş sağlığı ve güvenliğine dair ilk hükümler hayata geçirilmiştir. (Çiçek ve Öçal, 2016)

İş sağlığı ve iş güvenliği üzerine bilinen ilk yazılı kaynaklar ise; Antik Yunanlı düşünür Herodot'a kadar dayandırılmakta, çalışanların sağlığı ile yaptıkları iş arasındaki ilişkilerin araştırılmasına yönelik ilk çalışmaların onun tarafından başlatıldığı iddia edilmektedir. Herodot, çalışanların yüksek enerji taşıyan besinlerle beslenmesiyle daha verimli çalışacaklarını belirtmiştir. Benzer şekilde, Hipokrat ilk defa kurşun maddesinin zehirleyici etkilerinden söz etmiş, Plini ise; çalışma ortamlarında bulunan tehlikeli

tozlara karşı çalışanların korunması için başlarına maske yerine kullanılmak üzere torba geçirmeleri gerektiğini ifade etmiştir (Yiğit, 2011; Gerek, 2008).

Gelişen teknolojik dönüşüm sürecinde çalışan sağlığı ve güvenliği üzerine Paracelsus, Agricola ve Ramazzini'nin önemli çalışmaları olmuştur. Paracelsus, "De Morbis Metallici" adlı eseriyle ilk iş hekimliği kitabını yazmış, kitabında maden çalışanlarında görülen kurşun ve cıva zehirlenmelerine değinmiştir. Yine Dünyada bilinen ilk mineroloji bilgini olarak görülen Agricola yazdığı "De Re Metallica" adlı kitabıyla, maden ocaklarında görülen tozu önleyebilmek adına maden ocaklarının havalandırılması gerekliliğini ifade etmiş ve çalışanların daha sağlıklı ve güvenli ortamlarda çalışabilmeleri için önerilerde bulunmuştur. (Akadam, 2010).

1713 yılında Dr. Bernardino Ramazzini yazdığı meslek hastalıkları kitabı "De Morbis Artificum Diatriba" ile iş sağlığı kavramının kurucusu kabul edilmektedir.

Kitapta işyerlerinde maruz kalınan kimyasal maddeler, tozlu ortamlar, tekrarlanan hareketler, hatalı duruşlar ve hastalık yapıcı diğer ortam etkenleri ele alınmış aynı zamanda bunların önlenmesi adına işyerlerinde koruyucu güvenlik önlemlerinin alınması önerilmiştir. Ramazzini, gerekli önlemlerin alındığı takdirde iş veriminin de artacağını ifade etmiştir. (Gerek, 2008)

İngiltere'de ortaya çıkan Sanayi Devrimi ile üretim sürecinin büyük bir değişime uğramıştır. Gelişen teknoloji ve makineleşme ile birlikte büyük makinelerin yer aldığı fabrika sistemine geçiş gerçekleşmiş işçi sayısı giderek artmış ve çalışma koşulları kaynaklı sağlık ve güvenlik sorunları ortaya çıkmaya başlamıştır. Giderek uzayan çalışma saatleri, çocuk ve kadın çalışanların ağır şartlarda çalıştırılması gibi durumlar bu konuda önlem alınması gerekliliğini ortaya koymuştur. Zira 5 ve 6 yaşlarındaki çocuk işçilerin günde en az 16 saat ayakta maden ile ilgili işlerde çalıştırılması, İngiltere ve Fransa' da hazırlanan inceleme belgelerinde bulunmaktadır. Düzenlemeler ilk olarak 1802'de İngiltere' de çocuk çalışanların mesai saatleri 12 saat olarak ayarlanarak gerçekleştirilmiştir. (Baloğlu, 2013).

1919' da kurulan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), çalışanların sorunlarını çözüme kavuşturmak için bazı sözleşmeler yaparak ve tavsiye kararları onaylayarak daha güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmak için önemli adımlar atmıştır (Kılıçcı, 2016).

Türkiye' de 8. asırda Ahilik teşkilatının çalışmaları ile İSG uygulamalarının temeli atılmıştır. Esnafın arasında dayanışma sağlanmıştır. Çırak ve kalfalara mesleki eğitimler verilmiştir. Esnafın kontrolü için kaideler konulmuştur ve denetlemeler yapılmıştır. İş güvenliği alanında 1865' te maden ile ilgili çalışmalar için Dilaver Paşa

Nizamnamesi ve 1869 yılında Maadin Nizamnamesi hazırlanmıştır. Maadin Nizamnamesinde, çalışan kişilerin korunması, iş kazalarının engellenmesi için gerekli iş güvenliği tedbirlerinin alınması, çalışma alanlarında eczane ve doktor bulunması zorunluluğu, iş kazaları neticesinde tazminat temin edilmesi, iş kazasında payı bulunanların maddi olarak cezalandırılması gibi çalışan kişiler için pozitif anlamda çok sayıda madde bulunmaktadır. Mecelle’ de çalışma sistemini düzenlemek için bazı düzenlemeler yapılmıştır. Devlet kurumlarında çalışan kişiler memur ve asker şeklinde gruplandırılmıştır. Hastalık ve yaşlılık için emekli sandıkları kurularak çalışanların korunması amaçlanmıştır. (Küçükoğlu, 2018).

Cumhuriyetin ilanından sonra sanayimizde modernleşme ile, İSG ile ilgili yeniliklerin yapılması artış göstermiştir. 1921 yılında “Ereğli Kömür Havzası Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun” ve bununla bağlantılı bir tüzükle maden ile ilgili işlerde 18 yaş ve üzerindeki kişilerin çalışmasına izin verilmiştir. Mesai süresi günlük 8 saat olarak belirlenmiş, madende aşağı inme ve yukarı çıkma zamanları mesai saatlerinden sayılmıştır. Çalışan kişilere barınma yerleri hazırlanmıştır. Yıkanmaları için hamamlar yapılmıştır. 1923 yılında İzmir İktisat Kongresinde çalışanların haklarının korunmasına yönelik düzenlemeler yapılmıştır. 1925 yılında çalışanlar için bayram tatili ve genel tatil günleri düzenlenmesi sağlanmıştır. 1926 yılında “818 sayılı Borçlar Kanunu” ile işverenlerin çalışanları tehlike ve risklerden korumak üzere gerekli önlemlerin alınmasını ve maruz kalması durumunda sorumluluğun işverene ait olduğunu hükme bağlayan bir kanun çıkarılmıştır. 1930 yılında çıkarılan “Umumi Hıfzıssıhha Kanunu” ile çocuk ve kadın çalışanların çalışma şartları düzenlenmiş ve en az 50 çalışanı olan işyerlerinde işyeri hekim uygulaması zorunlu kılınmıştır (Gerek, 2008).

Cumhuriyet döneminden sonra yürürlüğe giren ilk kanun iş kanunudur. “3008 sayılı İş Kanunu” ile çalışma hayatında iş sağlığı ve güvenliği alanında çok sayıda tüzük ve düzenlemeler yer almıştır. 1945 yılında Çalışma Bakanlığı kurulmuş ve “4792 sayılı İşçi Sigortalar Kurumu” ve devamında “İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları ve Analık Sigortalar Kanunu” yürürlüğe girmiştir (Antmen, 2013)

3008 sayılı kanunun yerine 1971 yılında “1475 sayılı İş Kanunu” çıkarılmıştır. Daha sonra 2003 yılında Avrupa Birliğine uyum süreci için “4857 sayılı İş Kanunu” çıkarılmıştır. Kanunun Avrupa Birliği direktiflerinin çevirisi olması nedeniyle eleştirilmiş ve bu kanun yerine ülke şartlarına uygun, teknik iş güvenliği önlemleri, uyulması gereken kuralları düzenleyen yönetmeliklerin çıkarılmasının daha uygun olabileceği dile getirilmiştir (Süzek, 2011).

En son 2012 yılında “6331 sayılı İSG Kanununun” çıkarılması ile birlikte İSG için yeni bir dönem başlamıştır. 6331 sayılı kanun ile İSG ülkemizde ilk kez kendine has bir kanunla ortaya çıkmıştır. Bu sayede mevzuat konusundaki negatiflikler bertaraf edilmiştir. Kanun tüm çalışanları kapsayacak şekilde oluşturulmuş, çalışan sayısı kısıtlanmamış, kamu ve özel sektöre ait tüm çalışma alanlarında uygulanacak şekilde hazırlanmıştır. (Uğurlu, 2017).

2.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı ve Önemi

İSG çalışmalarının amacını çalışan kişilerin korunması, üretim emniyetinin sağlanması ve işyeri güvenliğinin sağlanması şeklinde 3 gruba ayırabiliriz. Çalışan kişilerin korunması ile çalışanların çalışma alanlarında karşılaşılabileceği istenmeyen durumlardan korunması ve emniyetli çalışma ortamının sağlanması, kısacası çalışan kişilerin iş kazaları ve meslek hastalıklarından korunması, ruhsal ve bedensel açıdan zarar görmemeleri hedeflenmektedir (Balkır, 2012).

Çalışma ortamlarında üretim emniyetinin gerçekleştirilmesi ile verimde görülecek artış ekonomik yönden önemlidir. Çalışanların korunmasıyla birlikte meslek hastalıkları ve iş kazalarının sebep olabileceği iş gücü ve iş günü kayıpları düşecek, üretim zarar görmeyecek ve sağlığa uygun ve emniyetli çalışma alanının çalışan kişilere sağladığı emniyetle çalışma veriminde artış görülecektir (Horozoğlu, 2017).

Çalışma alanının emniyetinin gerçekleştirilmesi ile çalışma ortamında makine arızalarından veya ortam koşullarından kaynaklı çeşitli iş kazalarının, endüstriyel yangın ve patlamaların önüne geçmek mümkün olacaktır.

İSG çalışmaları yalnızca çalışan ile sınırlı kalmayıp, çalışanı, işvereni ve işletmeyi, ülke ekonomisini ve tüm toplumu ilgilendiren çalışmalardır. Çalışan, sürekli çalıştığı takdirde bir ücret alarak geçinmektedir. İş kazası sonucu zarar gören bir çalışan ise geçici veya tamamen iş göremez duruma gelebilir veya hayatını kaybedebilir. Bu durum çalışan kişi ve ailesinde psikolojik ve ekonomik yönden sıkıntılara neden olur (Serin ve Çuhadar, 2015).

İşverenler kanun ve yönetmeliklerde yer alan hükümleri yerine getirerek vasıflı iş gücünü koruyabilir, işyerindeki araç, gereçleri, makine ve cihazları koruyabilir. Ayrıca, iş güvenliği önlemleri alınan bir iş yerinde çalışmak işyerine güven duyulmasını sağlayacak, işyerinin prestijini yükseltecektir. İş kazaları ve meslek hastalıklarından dolayı oluşan iş günü kayıpları, çalışanlara ödenmesi gereken tazminatlar ve beraberinde görünen ve görünmeyen diğer maliyetler, iş sağlığı ve güvenliği maliyetleri ile karşılaştırıldığında önlem almanın daha az maliyetli olduğu görülmektedir.

İş kazaları ve meslek hastalıklarının maliyetler açısından değerlendirildiğinde ülke ekonomisi ve refahı üzerinde ve sosyal yönden değerlendirildiğinde toplum üzerinde de olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına gereken önem verilerek tüm bu olumsuz durumların önüne geçilmeye çalışılmalıdır (Yiğit, 2005).

2.4. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları

2.4.1. İş Kazası

Dünya Sağlık Örgütü' nün (DSÖ) iş kazası tanımı “Önceden planlanmamış, çoğu kişisel yaralanmalara, makinelerin ve araç gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olaydır” biçimindedir (WHO). ILO' nun iş kazası tanımı "belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik bir olay" biçimindedir (ILO). 6331 sayılı İSG Kanunu'nda iş kazası “işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenlen özre uğratan olay” biçimindedir (Çakmak, 2014).

5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 13. maddesinde iş kazası tanımı; “Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle veya görevi nedeniyle, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş veya çalışma konusu nedeniyle işyeri dışında, bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda, emziren kadın sigortalının, çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda, sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş gelişi sırasında, meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenlen ya da ruhen özre uğratan olay” biçimindedir (Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanun, 2006).

Yapılan tanımlamalara bakıldığında iş kazası; işçilerin çalışma alanlarındaki faaliyetleri esnasında, işe geliş veya işten dönüş esnasında, çalışma alanlarında bulunduğu sıralarda, yönetmeliğe göre çalışma süresine dahil edilen zamanlarda; olay anında veya daha sonrasında, işçilerin bedenini ya da ruhunu olumsuz etkileyen, makinelerde veya ürünlerde zarara sebep olan, prosesi yavaşlatan veya üretim kaybına neden olan önceden planlanmamış olaylar olarak ifade edilebilir (Yiğit, 2015).

Üretim yapılabilmesi için; iş yeri, üretimde kullanılacak araç ve gereçler, enerji, ham maddeler ile yeterli donanımına sahip işçilere ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışanların iş yerinde üretim araçlarını kullanarak çalışması sırasında istenmeyen

durumlarla karşılaşması, meslek hastalıkları ve iş kazalarına sebebiyet vermektedir. Çalışma ortamlarındaki fiziksel, biyolojik, kimyasal, psikososyal ve ergonomik risk faktörleri çalışanları doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir.

İş kazalarının nedenleri, çalışma ortamlarındaki güvensiz durumlar ile çalışanlardan kaynaklı güvensiz davranışlar şeklinde ikiye ayrılabilir (Biçer, 2007).

Güvensiz Davranışlar; Çalışanlar üretim esnasında türlü cihaz ve makineler kullanmakta, ölçme, kontrol, düzenlemeler yapmakta ve bunları yaparken farklı tepkiler vermektedir. Bu yüzden işçilerin tüm duyu organları işlevlerini yerine getirebilecek durumda olmalıdır. Denge problemi, kas zayıflığı veya çeşitli hastalıklar sonucu oluşan beceri yetersizliği, sinir sistemi bozuklukları gibi insanın fizyolojik ve psikolojik yapısı ile çevre koşulları güvensiz davranışlara sebebiyet vermektedir. Çalışanların yapacakları iş için yeterli donanıma sahip olmamaları ya da çalışma kapasiteleri dikkate alınmadan işe verilmelerinden dolayı güvensiz davranışlar ortaya çıkmakta ve iş kazaları gerçekleşmektedir. Bunun yanı sıra ailevi durumu, ikamet ettiği ev, işe gelip gidişinde katettiği mesafe, ücretlerin zamanında ödenmemesi, uzun süren mesai saatleri ve işverenin uygunsuz davranışları çalışanın davranışlarını olumsuz yönde etkileyen faktörlerdendir.

Genel olarak çalışanları olumsuz etkileyen fiziksel ve kimyasal etmenleri sıcaklık, nem, aydınlatma, gürültü, titreşim, basınç, radyasyon, gaz, buhar, toz, toksik sıvı ve katılar oluşturur. Olumsuz fiziksel ve kimyasal etmenler çalışanlarda dikkatsizliğe, hareketlerin yavaşlamasına ve hissizliğe sebep olmakta ve bunlar da güvensiz davranışlara neden olmaktadır. Olumsuz şartlar iyileştirilmeden iş kazalarının düzeltilmesi imkansızdır.

Tablo 1. İş kazalarının nedenleri (Yılmaz, 2009).

Güvensiz Davranışlar	Güvensiz Durumlar
-İşleri bilinçsiz şekilde gerçekleştirmek	-Güvensiz ve sağlıklı olmayan çalışma durumları
-Dalgın ve dikkatsiz olmak	-Elektrik makinelerinin
-Makine koruyucularının takılmaması	topraklanmaması
-Tehlikeli hızlarda çalışmak	-İşe uygunsuz el aletleri
-Görevli olunmayan işlerin yapılması	-Basınçlı kapların kontrol ve testlerinin
-İş disiplinine uyulmaması	yapılmaması
-İşe uygun makine kullanmamak	-İstifleme yüksekliklerine dikkat
-Yetkisi ve izni olmadan olarak tehlikeli bölgelere girmek	edilmemesi
-Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanılmaması	-Boşlukların kapatılmaması
	-Makinelerin ve tezgahların koruyucusuz olması
	-Parlayıcı patlayıcı maddeler

Güvensiz Durumlar; Üretim esnasında kullanılmakta olan üretim araç ve gereçlerin niteliği, iş düzensizliği, bakım ve kontrollerin yapılmaması, denetimsizlik ve yönetim hataları, istifleme hataları ve sağlıklı olmayan çevre şartları gibi birçok etkengüvensiz durumlara sebebiyet vermektedir.

Üretim esnasında kullanılan aletler, araçlar ve makineler çalışanların kullanımına uygun değilse, makine ve çalışma tezgahların koruyucuları mevcut değilse, göstergeleri kompleks biçimde ise, kumanda ile kolay kullanım imkanı yok ve bakımları periyodik olarak yapılmıyor ise güvensiz durumlar ortaya çıkar ve sürekli iş kazaları meydana gelir.

2.4.2. Meslek Hastalıkları

“5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunun” 14. maddesine göre “Meslek hastalığı, sigortalının çalıştığı veya yaptığı işin niteliğinden dolayı tekrarlanan bir sebeple veya işin yürütüm şartları yüzünden uğradığı geçici veya sürekli hastalık, bedensel veya ruhsal engellilik halleridir” (Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunun, 2006). İşle ilgili hastalıkların ortaya çıkmasında çalışma ortamı ve çalışma tarzı önemli faktörlerdir. İşle ilgili psiko-sosyal faktörler ve kalp krizi ilişkisinin araştırıldığı örnek bir çalışmada meslek hastalığı ile ilgili analizler yapılmıştır. Çalışma neticesinde sosyal yardımın olmayışı ve iş yükü, uzun çalışma saatleri, eşitsizlik, iş güvensizliği gibi etkenlerin özellikle erkek çalışanlar üzerinde psiko-sosyal baskı meydana getirdiği ve kalp krizine olan eğilimin arttığı sonucu ortaya çıkmıştır (Horozoğlu, 2017).

2.5. Risk Değerlendirmesi

“6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa” göre risk “Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali”, tehlike “İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini”, Risk değerlendirme ise “İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları” olarak tanımlanmaktadır (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun, 2012). Çalışan kişilerin sağlık ve güvenliğini temin etmek, daha güvenli bir iş alanı meydana getirmek ve devamlılığının sağlanması için çalışma ortamında risk değerlendirmelerinin gerçekleştirilmesi son derece önemlidir. İş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle

ölümlerin ve yaralanmaların yaşanmasının en aza indirgenmesi maksadıyla belirlenen riskler için önleyici tedbirlerin alınabilmesinin tek yolu risk değerlendirmesidir. Risk değerlendirmesi gerçekleştirilmeyen çalışma alanlarında, kurumu ve çalışan kişileri bekleyen tehlikeler saptanamadığından meslek hastalıkları ve iş kazaları kaçınılmazdır. 2012 yılında yürürlüğe giren “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” risk değerlendirmesini bütün çalışma alanlarında gerekli hale getirmiş, işverenlere bu konu ile ilgili ciddi sorumluluklar yüklemiştir. Risk değerlendirmesi yapılırken çalışma alanlarında gerçekleştirilen bütün çalışmalar göz önünde bulundurulmalı, önceden karşılaşılan kazalar, ramak kala olay kayıtları, kazalar neticesindeki yaralanış çeşitleri, çalışma alanında çalışan kişilerin deneyimleri doğrultusunda tehlike kaynakları tespit edilmelidir.

Risk değerlendirmesi neticesinde kabul edilemez düzeyde olan risklerin kabul edilebilir düzeye indirgenmesi maksadıyla yapılması gereken düzeltici aktiviteler veya kontrol tedbirleri belirlenir. Bu aşamada risk kontrol önlemlerinin belirlenmesi ve bu önlemlerin tespitinde önceliklerin nasıl belirleneceğinin kararı verilir. Önleyici tedbirler olasılığı, koruyucu tedbirler ise şiddeti azaltmaktadırlar (Erdaş, 2020).

2.5.1. Risk Değerlendirme Metodolojileri

Kurumun çalışan sayısına ve büyüklüğüne göre değişik özelliklerde çok sayıda risk değerlendirme yöntemi mevcuttur. Yöntemlerden bir kısmı kalitatif, bir kısmı kantitatif, bir kısmı ise karma yöntemlerdir (Özçelik, 2013). Bu yöntemlerden bazıları şunlardır;

➤ Birincil Tehlike Analizi (PHA)

Birincil tehlike analizinde ilk önce olası sakıncalı tanımlanır daha sonra ayrı ayrı olarak çözümlenir. Uygulayıcılar tarafından erken tasarım aşamasında uygulanan ön tehlike analizi tek başına yeterli bir analiz metodu değildir, ancak diğer metodolojilere başlangıç verisi olması aşamasında yararlıdır. Özellikle tehlikeli maddelerin bulunduğu ya da yüksek tehlike derecesi taşıyan proses veya sistemlerin bulunduğu işyerlerinde uygulanır.

➤ Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi

ABD’ de ordu düzeninin emniyet ihtiyaçlarına yönelik oluşturulan bir yöntemidir. Birden fazla değişken arasındaki bağlantıyı değerlendirmek için matris diyagramlarının uygulandığı bir yöntemdir.

➤ **L Tipi Matris**

Genelde yalnız başına risk analizi yapmak isteyenlerin tercih ettiği bir yöntemdir. Farklı süreçler barındıran ve karmaşık akış şemasına sahip çalışmalar için tek başına yetersiz kalmaktadır. İş yerlerinde acilen önlem alınmasını gerektiren tehlikelerin tespitinde kullanılır. Bu yöntem kullanılarak bir olayın gerçekleşme olasılığı ile gerçekleştikten sonraki etkileri derecelendirilir.

➤ **Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı**

Uzmanlar tarafından minimum 5 yıllık kaza değerlendirme uygulamaları için çok uygundur. Matris diyagramları bir problemin değişkenlerinin açıklanarak aralarındaki ilişkinin ortaya çıkarılmasını ve sıkıntılı konular üzerinde çok boyutlu düşünce yoluyla çalışılarak netliğe kavuşmasını sağlar. İkili değişkenler arasındaki bağlantıları grafiksel olarak ortaya koyuyor olmasının büyük avantajıdır.

➤ **Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi (PRA)**

Süreç içerisindeki her durum hakkında kontrol listeleri hazırlanarak uygulama gerçekleştirilir. Birincil Risk Analizi Metodu ile Karar Matris Metodolojisi birlikte kullanılarak analizler yapılır.

➤ **Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (HAZOP)**

1970'li yılların başında geliştirilmiş olan HAZOP tekniği, istenmeyen kazaların sonuçlarına odaklanan bir metottur. İlk olarak kimya sanayi için geliştirilmiş olan bu metot, mevcut işlemlerde meydana gelen anormallikleri ve buna bağlı neden ve sonuçları inceler.

➤ **Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (HACCP)**

Gıda ve tarım sektörü için uygundur. İş yerinde her durumda gerçekleşebilecek tehlikelerin erkenden tespit edilerek süreçlerin kontrolünün sağlanmasıyla fiziksel, kimyasal ve biyolojik sebepli risklerin kabul edilebilir seviyeye indirilmesini hedeflemektedir.

➤ **FMEA (Hata Türleri ve Etki Analizi)**

Günümüzde güvenilir bir değerlendirme tekniği olarak kullanılan, üretim aşamasında, ürün ve süreçlerde risklerin azaltılmasına odaklanan ve bu faaliyetleri doküman haline getirmeye yarayan bir tekniktir. Kolay kullanımlı oluşu ve geniş teorik bilgi gerektirmemesi sebebiyle uzay, otomotiv ve kimya uygulamalarında fazlaca tercih edilmektedir. FMEA'yı klasik risk analizlerinden ayıran tarafı olasılık ve şiddet faktörünün yanına "saptanabilirlik (farkedilebilirlik) faktörünün de eklenmesidir.

➤ **Hata Ağacı Analizi Metodolojisi (FTA)**

Hata ağacı analizi metodolojisi ilk kez, 1962 yılında Amerikan Hava Kuvvetleri için geliştirilmiştir. Metotta öncelikle istenmeyen olay belirlenir, sonrasında bu

istenmeyen olaya sebep olabilecek olaylar bir ağaç köküne ulaşır şekilde tespit edilir. Metodun ana mantığı, tehlikenin ortaya çıkmasına neden olan etkilerin ortaya çıkarılmasıdır.

➤ **Olay Ağacı Analizi (ETA)**

Olay ağacı analizinde istenmeyen bir olayın yaşanmasıyla meydana gelebilecek çeşitli senaryolar (sonuçlar) analiz edilir. Kazaların sıklığı ve/veya olasılıkları sayısal olarak belirlenebilir. Olay ağacı analizi, başlangıçta seçilmiş olan olayın meydana gelmesinden sonra ortaya çıkabilecek sonuçların akışını diyagram ile gösteren bir yöntemdir.

➤ **Güvenlik Denetimi**

Bir kontrol listesi vasıtasıyla tehlikeli yerlerin belirlenmesi ve gruplandırılmasını içerir. Güvenlik denetiminin yapılması için risk haritalarının oluşturulması ve gruplandırılmasının yapılması gerekmektedir.

➤ **Neden–Sonuç Analizi**

Sonuç analizi ile neden analizinin bütünleştirilerek tüm dengelim ve tümevarım yöntemlerinin bir arada kullanılması ile yapılır. Hedef olaylar arasındaki bağlantıyı açıklarken olumsuz sonuçların nedeninin tespit edilmesidir.

➤ **İş Güvenlik Analizi (JSA)**

Var olan durumun tespiti, tehlikelerin tanımlanarak değer biçilmesi ve analiz aşamalarından oluşan iş güvenlik analizinde potansiyel tehlikeleri ve alınacak önlemleri daha doğru belirleyebilmek için iş küçük parçalara ayrılır. Yapılan işin çalışanlar üzerinde sağlık veya güvenlik riski oluşturup oluşturmadığının doğru tespit edilebilmesi için analiz ekibinde çalışanların bulunması önemlidir.

➤ **Olursa ne olur?**

Bu yöntemde problemlerin beklenen sonuçları tespit edilir. Bu sonuçlar neticesinde sorumlu kişiler önerilerde bulunur. Risk değerlendirme raporu neticesinde tehlikeleri açıklamada ve tavsiyeleri değerlendirmede tercih edilir.

➤ **Papyon Analizi**

Papyon Analizi, risk yönetimi sürecinin önemli bir unsuru olan papyon analizinde riskin birden fazla senaryosu düşünülerek bir diyagram oluşturulur. Diyagramın ortasında ana olay veya risk yer alır. Sol tarafta bu riske sebep olabilecek tüm nedenler, sağ tarafta ise riskin kazaya dönüşmesi durumunda ortaya çıkabilecek sonuçlar yazılır.

2.5.2. Fine-Kinney Metodu

W. T. Fine’ nın keşfettiği “Mathematical Evaluations for Controlling Hazards”

metodu, Kinney ve Wiruth tarafından 1976’de değiştirilerek “Practical Risk Analysis for Safety Management” olarak yayınlanmış ve halen Fine-Kinney metodu olarak bilinmektedir (Özgür, 2013). Fine-Kinney metodu risklerin derecelendirilmesi sonuçlarına göre hangi işlerin önce yapılması ve kaynakların öncelikli olarak nereye yönlendirilmesi gerektiğini tarif eden bir yöntemdir. Risklerin ağırlık oranları hesaplanarak kademelendirme yapılır ve tedbirlerin alınıp alınmayacağı belirlenir. Yöntem işyerinin istatistiklerini kullanma olanağı sağlaması doğrultusunda daha gerçekçi sonuçlar verir.

Risk değerlendirme sonuçları iş sıralaması yaparak, kaza ve ölüm riski oranını en aza indirmede büyük kolaylık sağlamaktadır. Fine-Kinney metodunun tamamen sayısal verilere dayanması hata oranını en aza indirmektedir.

2.6. Türkiye’de Yangın Ekipmanları Üretimi

Yangınla mücadele esnasında kullanılan tüm yardımcı ekipmanlara yangın ekipmanları ismi verilir. Kullanıldıkları alana ve yangın şekillerine göre farklı özelliklere sahip oldukları için birçok çeşidi mevcuttur. Yangın her an çıkabileceği için yangın önlemlerinin önceden alınması gerekmektedir. Çok farklı özelliklerde üretilmekte olan yangın ekipmanları yangınla mücadelede büyükönem taşımaktadır.

2.6.1. Yangın Söndürme Cihazı Tipleri

2.6.1.1. Kuru Kimyevi Tozlu Yangın Söndürme Cihazları

Kuru kimyevi tozlu yangın söndürme cihazlarının içinde bulunan kimyasal tozlar etkili oldukları yangın sınıflarına göre farklı bileşimlerde olup, “BC”, “ABC”, “D” tipi olarak üç değişik tipte ve farklı ağırlıklarda üretilmektedirler. Kimyasal yapıları amonyum fosfat esaslı olan ve erime noktası oldukça düşük olan bu tozların alev ile temas etmesiyle meydana gelen metafosforik asit (HPO_3) yanan yüzey üzerinde camsı bir tabaka meydana getirir ve özellikle A sınıfı yangınlarda oksijenle teması keserek boğma etkisi gösterir. Kuru kimyevi tozların, yangın söndürmedeki önemli özelliklerinden birisi de zincir kırma reaksiyonudur. Zincirleme olarak devam eden yanma reaksiyonunda ortamda bulunan serbest radikallerin birbirleri ile reaksiyona girmeleri kuru kimyevi tozun ortama püskürtülmesi ile engellenmiş olur. Kuru kimyevi tozun soğutma etkisi olmadığı için yangının tekrar tutuşması ihtimaline karşı yanan malzeme kontrol altında tutulmalıdır. Kuru kimyevi toz ile Söndürmelerde tozun kirletici özelliği nedeniyle hassas makinelerde ve elektronik cihazlarda tercih edilmezler (URL-1).

2.6.1.2. Köpüklü Yangın Söndürme Cihazları

Köpüklü seyyar yangın söndürme cihazları A ve B sınıfı yangınlar için uygundur. Özellikle B sınıfı yangınlarda çok amaçlı AFFF tipi köpükler etkin olarak kullanılır. Köpükler, yanan maddenin yüzeyini kaplayarak oksijen ile temasını keser ve yanma ısını düşürerek soğutucu etki yapar. Özellikle Fabrika, otel, ofis, garaj ve depo gibi alanlar için kullanılan köpüklü seyyar yangın söndürme cihazları genellikle 6 kg, 9 kg ve 50 kg kapasitelerde üretilirler (URL-2).

2.6.1.3. Karbondioksit Gazlı Yangın Söndürme Cihazları

Basınçlı karbondioksit gazı barındırmaktadır. Kullanıldığı zaman, alandaki oksijen seviyesini azaltarak, yanma reaksiyonunu kırarak yangının söndürülmesini sağlar. B (petrol, parafin, boya, tiner...) ve C sınıfı (propan, bütan, metan...) yangınlar için uygundur ve toz veya su içermedikleri için elektronik cihazlara zarar vermemektedirler. Ofisler, elektriksel tehlikelerin yoğun olduğu bölgeler, yağ ve solventler gibi sıvıların tutuşması ile oluşan yangınla mücadelede çok etkili bir yöntemdir (URL-2).

2.6.2. Yangın Dolapları

İçerisinde çeşitli ekipmanların bulunduğu sağlam ve dayanıklı koruma üniteleri olan yangın dolapları bina içerisinde duvara montajlı veya bina dışında yere sabitlenmiş olarak da bulunabilir (URL-3).

2.6.2.1. Bina İçi Yangın Dolapları

Yangına müdahalede ilk kullanılan ekipmanlardandır. Acil durumlarda kullanmak için yangın söndürme ekipmanları barındırır. Kırmızı renkte olması sis ve duman esnasında rahatlıkla bulunmasını sağlar. İçinde bulunan hortum sayesinde etkili bir şekilde yangın söndürme gerçekleştirilebilir. Seçim yapılmadan önce kullanılacağı alana uygun olup olmadığı önceden incelenmelidir.

2.6.2.2. Bina Dışı Yangın Dolapları

Yangın esnasında bina dışının hasar almaması için müdahale ve koruma maksadıyla üretilmekte ve tamamen alevlere müdahale maksadıyla kullanılmaktadır. Bina içi yangın dolaplarına göre hortumları daha uzundur. İçinde yangına müdahale için çok sayıda ekipman mevcuttur. Suyu şebekeden çeker ve püskürterek ivedilikle yangına müdahale edilmesini sağlar. Genel olarak okul bahçelerinde, fabrikalarda, birden fazla

yapı içeren yerlerde kullanılmaktadır. İnsanların toplu olarak bulunduğu alanlarda kullanılması zaruri kılınmıştır.

2.6.2.3. Köpüklü Yangın Dolapları

Su püskürtme sistemi ile çalışan ekipmanlar ile aynı çalışma prensibine sahiptir. İçerisinde bulunan tank yardımı ile köpük ile söndürme yapmaktadır. Köpüklü yangın söndürme işlemi diğer alternatiflerine göre müdahalenin daha hızlı yapılmasını sağlamaktadır. Bu yüzden söndürme esnasında kullanımının bilgili kişilerce yapılması daha etkin müdahale sağlar.

2.6.2.4. Yangın Malzeme Dolabı

İçerisinde yangına müdahalede kullanılması gerekli olan tüm ekipmanlar mevcuttur. İçerisinde iki kişilik elbise, kask, ısıya dayanıklı eldiven, çizme ve diğer ürünler mevcuttur. Dolapların, hazırlanışı ve tasarımı yönetmeliğe uygun şekilde yapılmaktadır.

2.7. Yangın Ekipmanları Üretiminde İş Sağlığı ve Güvenliği

Yangın ekipmanları üretimi gerçekleştirilirken birçok imalat teknolojisi ve prosesi kullanılmaktadır. Üretimde kullanılan yöntemler; döküm, talaşlı imalat, dövme ve presleme, kaynak ve metal kesme, parlatma, zımparalama ve yüzey işlemlerinden oluşmaktadır. Bu yöntemler gerçekleştirilirken birçok tehlike ve risklerle karşılaşmaktadır. Bu üretim yöntemleri gruplandırılarak oluşabilecek riskler aşağıda açıklanmıştır (Uğurlu, 2017).

2.7.1. Kaynak Çalışmaları

Kaynak, metal ve alaşımlarının bütünleştirilmesinde üretim sektöründe en çok kullanılan yöntemlerden biridir. Gaz altı kaynağı, oksijen gaz, elektrik ark, elektron ışını, lazer, sürtünme kaynağı bunlardan bazılarıdır. Kaynak işlemleri yapılırken birden fazla tehlikeyle karşılaşmaktadır. Elektrik akımına kapılma, radyasyon, kaynak dumanı, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları, titreşim, gürültü bunlardan bazılarıdır.

Gerekli İSG tedbirleri alınmadığı zaman kaynak işi yapılırken ortama yayılan dumanlar, tozlar ve gazlar insan vücudunda geçici veya sürekli olarak ciddi hastalıklar oluşturmaktadır. Kaynak işlerinin tümünde yüksek ısı sebebiyle yanık oluşumu, yangın ve kimyasal tozlara solunum yoluyla maruziyet gibi riskler bulunmaktadır. Bu riskler, kullanılan kaynak şekline göre farklılık göstermektedir. Kaynak işleri esnasında

meydana gelen sağlık problemleri geçici veya kalıcı olarak etkisini göstererek řu hastalıklar ortaya çıkmaktadır (Karadağ, 2001).

- **Metal Dumanı Ateşi**

Metal dumanının solunması sonucu oluşur. Geçici bir sorundur ve dumanın solunmasından 3 ila 10 saat arasında belirtiler göstermektedir. En st seviyeye ulaşması yaklaşık 18 saat sürerken, etkilerin tamamen kaybolması 1-2 gün sürmektedir. Gribe çok benzemekle beraber boğazda tahriş, terleme, ateş, titreme, adale ağrıları, göğüs ağrısı, susuzluk gibi etkileri de vardır (Kahraman vd. 2003).

- **Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAHA)**

KOAHA hastalığı duman ve gazın solunması ile ortaya çıkmakta olup nefes darlığı, boğazda hırıltı, kronik öksürük ve balgam gibi belirtileri bulunmaktadır (Yurtsever ve zdemir, 2009).

- **Siderozis**

Demir tozunun ve demir oksitlerin akciğgerlere yerleşmesi neticesinde gerçekleşen bir pnömokonyoz tipidir. Maruz kalınması durumunda obstrüktif solunum bozukluğu görülmektedir. Spesifik bir tedavisi mevcut değildir ve demir tozuna maruziyetin engellenmesi sonucu etkisinde azalma olmaktadır. Aşırı ısınmış metal buharları koruyucu gaz ve atmosfer ile etkileşerek mikro ve nano oksit parçacıkları açığa çıkarmaktadır. Bu parçacıklar duman içerisinde kaynak işi sırasında “karbondioksit (CO₂), karbonmonoksit (CO), azot oksitler (NO_x) ve ozon (O₃)” gibi sağlığı kötü yönde etkileyecek gazlar içermektedir. Kapalı, dar ve cebri havalandırmaya sahip olmayan alanlarda kaynak yapılması dumana karşı maruziyeti artırmaktadır (Karadağ, 2001).

2.7.2. Metal Döküm alışmaları

Döküm metal ve alaşımlarının sıvılaştırılarak istenilen özelliklerde kalıplara konulması ve katılaşması ile şekillendirme yapılmasıdır. Talaşlı imalat ve diğer imalat yöntemleri ile şekillendirilemeyen daha karmaşık ve yapılması zor malzemelerin imalatında kullanılmaktadır (şentürk, 2016).

İSG tedbirleri alınmadığı takdirde çalışan kişiiler işi kazası ve meslek hastalıkları ile karşılaşabilmektedirler. alışan kişiilerde yanık oluşumu, sıvı metalin patlaması, elektrik çarpmaları, beden gücü ile yapılan işlerde kas iskelet rahatsızlıkları başlıca görülen durumlardır. Bunun yanı sıra kimyasal maddeler ve fiziksel tehlikelere maruziyet sonucu da hastalıklar görülmektedir. İşlem sırasında gürültüye maruziyet sonucu işitme kayıplarının oluşması da bu önemli risklerden biridir. Yine el-kol titreşimi de diğer bir önemli tehlike kaynağıdır. Titreşime bağlı olarak “Raynaud

Olgusu” denilen el-kol titreşim sendromu bunun dışında karpal tünel sendromu gibi hastalıklar görülmektedir.

Dökümhane atölyelerindeki faaliyetler düşünüldüğünde sıklıkla yangın, patlama, fiziksel yaralanmalar, solunum sistemi rahatsızlıkları, cilt ile göz tahrişi, titreşim kaynaklı riskler ve gürültü sonucu işitme kayıpları ön plana çıkmaktadır (Uğurlu, 2017).

2.7.3. Talaşlı İmalat

Talaş kaldırma ile metal malzemelerin uygun biçimde şekillendirilmesidir. Talaşlı imalat yöntemi yaygın olarak “torna, freze, matkap, rayba, planya, vargel, honlama, taşlama, bileme, parlatma, giyotin, makas ve testere” tezgâhlarında kullanılır. Talaşlı imalatta talaş sıçramasından dolayı tezgâhta çalışan kişinin zarar görmesi en sık görülen iş kazası türüdür. Ayrıca takım veya iş parçalarının makinelerin dönen parçalarına sıkışması sonucu kazalar olabilmektedir. Makinelerin işleme merkezleri ve dönen aksamları için koruyucu parçalar takılması iş kazalarının yaşanmaması için alınabilecek önlemlerdendir. Eldiven, Maske, çelik burunlu ayakkabı, gözlük gibi KKD’lerin kullanılması mevcut tehlikelerin oluşturabileceği riskleri önlemede çok önemlidir (Alpsoy, 2014).

Talaşlı imalatta tezgâhta kesici takım ile işlenecek malzeme arasında yüksek kesim hızında çalışırken aşırı ısınma gerçekleşmektedir. Isı oluşması işlenecek malzemenin mekanik kısımları ve kullanılmakta olan takım ömründe zararlı etkilere sebep olmaktadır. İstenmeyen etkilere karşı iş parçası ve takımın soğutulması için soğutma sıvıları kullanımı çok önemlidir. Soğutma sıvısı kullanımı çalışan kişilerde bakteri, mantar oluşması ve çeşitli kimyasallara maruziyet riskini büyük oranda artırmaktadır. Metal soğutma sıvılarına maruz kalınması sonucu dermatit, astım ve diğer solunum hastalıkları ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bu sıvılarda kullanılan katkı maddeleri alerjik kontak dermatit hastalığını ortaya çıkarmaktadır. Çalışan kişilerin derilerine teması sonucu kaşıntı ve kızarıklık belirtileri görülmektedir.

Saf işleme sıvıları kıl köklerinde iltihaplanma hastalığını ortaya çıkarmaktadır. Bu durum iş elbiselerinin yağlı iken kullanımında vücut yüzeyine teması sonucu ortaya çıkmaktadır. Sıvı içerisinde bulunan zararlı maddeler deri gözeneklerini tıkar ve yara, sivilce gibi sorunları ortaya çıkarır. İlerlemesi halinde cilt kanserine sebep olabilir (URL-4).

2.7.4. Isıl İşlem

Metallere ve alaşımlarına verilmesi amaçlanan özelliklerin sağlanması için uygun sıcaklıkta gerçekleştirilen soğutma veya ısıtma işlemidir. İşlenecek metallerdeki kırılğan ve sert biçimi uygun hale getirmek, gerginlikleri kaldırmak, aşınma direnci, sertlik, darbe direnci, akma ve çekme mukavemetini yükseltmek, plastik şekil verme işlemini daha kolay hale getirmek, soğuk şekillendirilmiş parçaların yapılarını düzeltme maksadıyla yapılan aşamalardır. Sıcak işlemlerin olumsuz yönü yangın çıkması ihtimalidir. Isının çalışma ortamındaki etkisini düşürmek için kullanılan havalandırma mekanizmaları alandaki oksijen oranını yükseltmektedir. Böylece yangın çıkma olasılığı artmaktadır. Yangına karşı alanda kolay alevlenebilir, yanıcı maddeler tutulmamalı, uygun yangın söndürme ekipmanları bulundurulmalıdır.

Isıl işlem yapılırken yüksek sıcaklıkların malzeme yüzeyine etki etmesi sonucu kimyasal reaksiyonlar gerçekleşirken toz, duman ve gaz bulutları havaya yayılmaktadır. Gerekli İSG tedbirleri alınmadığı takdirde ortamda kimyasal tozların solunması kaçınılmazdır. Bunlara çalışan kişilerin direk maruz kalması sonucu akciğer kanseri ve kan kanseri gibi ölümcül hastalıkların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Bunlardan kaçınmak için kimyasal toz ve dumanlar cebri havalandırmalar ile çalışma alanlarından arındırılmalıdır. Çalışan kişilerin koruyucu maske kullanması bunların oluşturacağı zararlı etkileri ciddi seviyede düşürecektir. Çalışan kişilerin yüksek sıcaklıkla teması sonucu veya yakında durması sebebiyle yanık tehlikesinin oluşması önemli risk faktörlerinden biridir. İş kazası ve meslek hastalıklarından korunmak için koruyucu gözlük, maske gibi kişisel koruyucu donanımların kullanılması zorunludur (Ulucan, 2016).

2.7.5. Taşlama

Taşlama, ısıl işlemde kaynaklanan yüzeysel pürüzleri ortadan kaldırmak, kaynaklı birleştirme işlemlerinde yüzeydeki pürüzleri ortadan kaldırmak ve malzemeyi hassas ölçülerde şekillendirmek için gerçekleştirilen son adımdır. Genel olarak taş malzemede alüminyum oksit ve silikon karbür kullanılmaktadır. Genel olarak tabii aşındırıcılar yerine suni aşındırıcılar tercih edilmektedir. Kullanılan aşındırıcılar atölyelerde çalışan kişilerde göz hasarlarına ve solunum sistemi hastalıklarına sebep olmaktadır (Alpsoy, 2014).

Taşlama yapılırken malzeme türüne göre sulu veya susuz olarak gerçekleştirilmektedir. Aşındırıcı ile işlenecek malzemenin teması nedeni ile sürtünme sonucu kopan parçacıklar etrafa saçılabilir. Sulu taşlama esnasında meydana

gelen yüksek ısı yüzünden soğutma sıvıları ısının etkisi ile buharlaşarak alanda toz bulutu oluşturmaktadırlar. Kuru taşlamadaysa kopan parçaların alana saçılmasını engellemek için gerekli İSG tedbirleri alınmalıdır. Üretim atölyelerinde havada mevcut bulunan tozlar çalışanlar tarafından solunduğunda doğrudan solunum sistemini etkilemektedir. Buna bağlı olarak üst solunum yollarında kronik enflamasyon, irritasyon ve akciğer kanseri hastalıkları görülmektedir. Çalışan kişilerde toz maruziyetini azaltmak için havalandırma sistemleri ve kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalı ve periyodik olarak ortamda toz ölçümleri yapılmalıdır. Çalışan kişilerin sağlık gözetimleri iş yeri hekimi tarafından yapılmalı, sağlık gözetimi çalışmalarında elde edilen veriler muhafaza edilmelidir (Karabulut, 2011).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu tez kapsamında yangın ekipmanları ve bağlantı elemanları üretimi sırasında kullanılan makine ve araçlar, çalışma ortam koşulları gibi çalışanlar ve çevre için zarar oluşturabilecek tehlike ve risklerin belirlenerek kontrol altına alınması için ilgili yönetmelik hükümlerinden faydalanılarak düzeltici önleyici faaliyetlerin önerilmesi amaçlanmıştır.

3.2. Araştırma Yapılan Kurum Hakkında Bilgi

Fab-er Yapı Malzemeleri İmalat İnşaat Makine Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi bağlantı elemanları ve yangın dolapları imalatı ve dağıtıcılığı yapmaktadır. Firma OSTİM' de 2.000 m²'lik alanda bulunan 4 katlı bir binada imalatlarını gerçekleştirmektedir. İşyerinde 8 çalışanı bulunmaktadır. Mesai saatleri 8.30-18.00' dır. Tüm AR-GE çalışmalarını kendisi gerçekleştiren firma imalatlarında milimetrenin 1/100 hassasiyetine sahip lazer kesim ve CNC tezgâhlar kullanmaktadır ve normal mesai diliminde 1.000' in üzerinde yangın söndürücü ve yangın dolabı parçaları üretim kapasitesine sahiptir. İmalat atölyelerinde abkant (büküm), kaynak, kumlama, transfer, yüzey taşlama, eksantrik presler (30-250 ton aralığında), taşlama, CNC kayar otomatlar, elektrostatik toz boya fırını, lazer ve giyotin kesim makineleri bulunmakta ve yangın dolapları ve ekipmanları, yangın tüp tetiği ve pano grubu imalatları yapılmaktadır.

3.3. Araştırmanın Yöntemi

Yangın ekipmanlarının üretiminde karşılaşılan risklerin belirlenmesi amacıyla hazırlanan bu çalışmada risk değerlendirme yöntemlerinden Fine-Kinney risk analizi metodu kullanılmıştır.

Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi 3 boyutlu bir yöntem olup, bu yöntemde risklerin derecesi, meydana gelen risklerin olasılığı, tehlikeye maruz kalma sıklığı ve oluşturduğu etkinin sayısal değerleri çarpılarak bulunur. Yani olasılık, frekans ve etki değerlerinin bir ürünü olan riskin derecelendirilmesi ve sınıflandırılması için olasılık tablosu, etki tablosu ve risk değerlendirme tablosu kullanılmalıdır.

Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi;

$R = \dot{I} \times F \times \dot{S}$ olarak hesaplanır Burada; $\dot{I}$ = İhtimal, F = Frekans, $\dot{S}$ = Şiddet derecesi, R = verilerden gerçekleşmiş olan risk derecesidir (Erzurumluoğlu vd. 2016).

İhtimal (olasılık): zarar ya da hasarın zaman içerisinde meydana gelme olasılığıdır (0.2 ile 10 arasındadır)

Tablo 2. Fine-Kinney olasılık değerleri

Kategori	Değer
Pratik olarak imkansız	0.2
Zayıf ihtimal	0.5
Düşük ihtimal	1
Nadir fakat olabilir	3
Kuvvetle muhtemel	6
Çok güçlü ihtimal	10

Frekans: Zamanla tehlikeye maruz kalma tekrarıdır. (0,5 ile 10 arasındadır)

Tablo 3. Fine- Kinney frekans değerleri

Kategori	Değer
Çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)	0.5
Seyrek (yılda birkaç defa)	1
Sık değil (ayda bir veya birkaç defa)	2
Ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	3
Sık (günde bir veya birkaç defa)	6
Hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)	10

Şiddet: Tehlikenin insan veya çevre üzerinde gerçekleştireceği tahmini zarardır

Tablo 4. Fine-Kinney şiddet değerleri

Kategori	Değer
Birden fazla ölümlü kaza, çevre felaketi	100
Ölümlü kaza, ciddi bölgesel problem	40
Kalıcı zarar, iş kaybı, önemli yaralanma	15
Hayati zarar, yaralanma, dış ilk yardım, iş sınırları dışında çevresel zarar	7
Zarar, yaralanma, dahili ilk yardım, arazi sınırları içerisinde çevresel zarar	3
Az zararla kurtulma ya da zarara uğramama	1

Risk düzeyine göre önleyici düzeltici faaliyetler belirlenir. Faaliyetler şiddet ve frekansı etkilemez, sadece olasılığı etkilemektedir.

Tablo 5. Fine-Kinney risk değerleri

Risk Değeri	Risk Değerlendirme Sonucu
400<R	Tolerans Gösterilemez Risk (hemen gerekli önlemler alınmalı)
200<R<400	Esaslı Risk (kısa dönemde iyileştirilmelidir birkaç ay içinde)
70<R<200	nemli Risk (uzun dönem içinde iyileştirilmelidir yıl içinde)
20<R<70	Olası Risk (gözetim altında uygulanmalıdır)
R<20	nemsiz Risk

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılan verilerin toplanabilmesi için öncelikle araştırmanın yapıldığı kurumdan kurum izni alınmıştır. Daha sonra işyerine belirlenen tarih aralıklarında saha ziyaretlerinde bulunularak işyeri ve üretim süreci hakkında genel bilgi edinilmiştir. Üretim sürecinde kullanılan makineler, çalışma ortam koşulları değerlendirilmiş tehlike kaynakları ve bunlara bağlı oluşabilecek riskler tespit edilmiştir. Ardından risk analiz yöntemlerinden olan Fine-Kinney risk analiz yöntemi kullanılarak riskler derecelendirilmiş ve gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler belirlenerek hazırlanan risk analizi rapor haline getirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Belirlenen işyerinde gerçekleştirilen saha çalışmaları neticesinde tespit edilen tehlikeler ve bunlardan kaynaklı riskler aşağıda yer alan Tablo 6’da belirtilerek, derecelendirilmiş ve yapılması gerekli düzeltici-önleyici faaliyetler açıklanmıştır.



Tablo 6. Risk Analizi

NO	FAALİYET ALANI	TEHLİKELİ DURUM, DAVRANIŞ	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRME					DÜZELTİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYETLER
				OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RİSK PUANI	RİSK DERECEŚİ	
1	Boyahane	Kullanılan püskürtme boyadan kaynaklı oluşan patlayıcı ortama karşı çalışanların antistatik elbise kullanmaması	İşyerinde patlamadan kaynaklı yaralanma/ölüm, maddi zarar	1	40	0.5	20	Olası Risk	Çalışanlara TS EN 1149-5 Standartlı antistatik özelliklere sahip koruyucu giysiler temin edilmeli ve giysilerin kullanımı, temizlenmesi ve muhafaza edilmesi hakkında eğitim verilmelidir.

Tablo 6. (Devamı)

2	Boyahane	Boya kabininde topraklama sisteminin bulunmaması	Yangın, patlama sonucu yaralanma/ölüm	1	100	2	200	Esaslı Risk	Standartlarda süre belirtilmemişse yılda 1 kez kontrolleri yapılmalıdır. İlgili standart belirtilmişse Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile TS EN 60079, TS EN 62305-3 standartlarında belirtilen hususlara göre topraklaması yapılmalıdır.
3	Boyahane	Toz boya ünitesinde uygun özellikte olmayan elektrikli ekipmanların kullanılması	Parlama/ patlama ve yangın	1	100	2	200	Esaslı Risk	Toz boya ünitesinde uygun özellikte olmayan elektrikli ekipmanlar hiçbir zaman kullanılmamalı, mecburi olarak kullanılacaksa; exproof özellikte olanlar kullanılmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

4	Boyahane	Toz boya maddelerinin depolanmasında malzeme güvenlik bilgi formunda belirtilen depolama şartlarının sağlanmaması	Yangın, patlama	3	100	1	300	Esaslı Risk	Kullanılan boya maddelerinin bulunduğu depolama alanlarında boyaların malzeme güvenlik bilgi formları (MSDS) dikkate alınarak düzenleme yapılmalıdır. Depolama yaparken 3 metreyi geçmemesi ve sızıntı veya dökülmelere karşı önlem alınmalıdır. Boyama sırasında kullanılacak malzemenin boya işlemi için yeterli olacak kadarı depodan alınmalıdır.
5	Boyahane	Toz boya alanında nötralizatör levha bulunmaması	Parlama/ patlama	1	100	0.5	50	Olası Risk	Toz boya alanında nötralizatör levha bulunmalı, personel her çalışma öncesi iki elini de levhaya sürerek kendini nötrlemeli.

Tablo 6. (Devamı)

6	Boyahane	Toz boya ünitesi ve toz boya stok alanı üzerinde uyarıcı ve yasaklayıcı levhaların bulunmaması	Parlama/ patlama, ölüm ve yaralanma	1	100	0.5	50	Olası Risk	Toz boya ünitesi ve toz boya stok alanı üzerinde Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğine göre; Ateşle Yaklaşma, Patlayıcı Ortam, Sigara İçilmez gibi uyarıcı ve yasaklayıcı levhalar bulunmalıdır.
7	Boyahane	Çalışanların eldivenlerinin yıpranarak koruyucu özelliğini kaybetmiş olması	Kimyasal maruziyet sonucu sağlık sorunları	6	7	6	252	Esaslı Risk	Boyahanelerde çalışanın solunum yolları, gözleri ve derisi solvent buharlarından, aşındırıcı kimyasallardan ve zararlı boya katkı maddelerinde zarar görebilir. Bu zararın önlenemediği durumda, çalışanın lastik eldiven, gözlük, antistatik iş elbisesi gibi kişisel koruyucu donanımları kullanması sağlanmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

8	Boyahane	Çalışanların solunum koruyucu kullanmaması	Kimyasal maruziyet sonucu sağlık sorunları	3	15	6	270	Esaslı Risk	Çalışma ortamlarında bulunan toz, gaz ve buharın maruziyet sınır değerini aştığı ve oksijenin yetersiz olduğu durumlarda solunum koruyucu donanımlar kullanılır. İşyerlerinde yapılan ortam ölçümleri sonrası hangi tür solunum koruyucu donanım kullanılacağı belirlenir. Toz maskeleri TS EN 149 Standarda uygun olarak üretilen maskelerin filtreleme ve içe doğru sızdırma değerlerine göre FFP1: Toksik olmayan katı ve sıvı aerosollere karşı koruma FFP2: Düşük / Orta toksisit katı ve sıvı aerosollere karşı koruma FFP3: Yüksek toksisiteli katı ve sıvı aerosollere karşı koruma özelliklerine göre seçilerek çalışanlara temin edilmesi ve kullanımı hakkında bilgilendirilmelidir.
---	----------	--	--	---	----	---	-----	-------------	--

Tablo 6. (Devamı)

9	Boyahane	Cebri havalandırma bulunmaması	Kimyasal maddelere maruziyet sonucu solunum sistemi hastalıkları	3	15	6	270	Esaslı Risk	Boğucu, tahriş edici veya zehirli gaz ile buğu, toz, duman ve fena kokuları ortam dışına atacak şekil ve nitelikte, genel havalandırma sisteminden ayrı olarak mekanik (cebri) havalandırma sistemi kurulmalıdır. Havalandırma sistemlerinin yeterli olmadığı durumlarda çalışanın zararlı gazları soluduğu süreyi kısaltmak adına çalışanlar arasında rotasyon yapılmalıdır.
10	Boyahane	Yangın söndürücünün bulunmaması	Olası bir yangın durumunda toplu yaralanma/ölüm	3	100	3	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Düşük tehlike sınıfında her 500 m ² , orta tehlike ve yüksek tehlike sınıfında her 250 m ² yapı inşaat alanı için 1 adet olmak üzere, uygun tipte 6 kg'lık kuru kimyevî tozlu veya eşdeğeri gazlı yangın söndürme cihazları bulundurulmalıdır. Söndürme cihazlarına ulaşma mesafesi en fazla 25 m olmalıdır. Uygun tipte 6 kg'lık kuru kimyevî tozlu veya eşdeğeri gazlı yangın söndürücü yerleştirilmelidir

Tablo 6. (Devamı)

11	Boyahane	Zemine dökülen boyaların temizlenmemesi	Kayma veya düşme sonucu yaralanma	1	7	6	42	Olası Risk	Kullanılan boyaların kapları içerisindeki maddeyi ve tehlikelerini belirtecek şekilde etiketlenmelidir. Boyaların sızma ve dökülmesine karşı, sızdırmaz ve boyanın içeriğine uygun malzemeden yapılmış kaplarda tutulması gerekir. Sızıntı ve dökülme durumunda kullanılmak üzere kireç, kum gibi emici özellikteki malzemeler işyerinde hazır bulundurulmalıdır. Kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarında belirtildiği şekilde kullanılması ve kişisel koruyucu donanımlar (kaymaz tabanlı ayakkabı) kullanılmalıdır.
12	İmalat Atölyesi/ CNC Kayar Otomat	Makinelerde kullanılan soğutma suyu ile çalışanların teması	Cilt rahatsızlıkları	1	7	6	42	Olası Risk	Makinelerde kullanılan soğutma suyuna maruziyetin engellenmesi için kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalı, cilt ile temas etmesi durumunda bol sabunlu su ile yıkanmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

13	İmalat Atölyesi 1/CNC Kayar Otomat	Malzeme sıçraması	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma	1	15	2	30	Olası Risk	Çalışanlara kayar makinesinden sıçrayacak malzemelere karşı TS EN ISO 16321-3 tipi koruyucu iş gözlüğü kullanılmalıdır.
14	İmalat Atölyesi 1/CNC Kayar Otomat	Gürültü	Gürültü kaynaklı geçici/kalıcı işitme kaybı	6	15	6	540	Tolerans Gösterilemez Risk	Yılda bir defa gürültü maruziyet ölçümü TS ISO 1999 standardına göre akredite bir kurum tarafından yapılmalı ve raporlar kayıt altına alınmalıdır. Makinelerin oluşturduğu gürültüyü ortadan kaldırabilmek için gürültünün kaynağı izole edilmelidir. Bunun mümkün olamadığı durumlarda ise çalışanlara gürültü şiddetini 85 db altına düşürecek kulak koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Gürültülü çalışma alanlarında çalışanların maruziyeti azaltmak için dönüşümlü çalışma programları sağlanmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

15	İmalat Atölyesi 1/CNC Kayar Otomat	Makine kullanım talimatı bulunmaması	Yaralanma/ölüm	1	15	6	90	Önemli Risk	Makine kullanma talimatı Türkçe hazırlanmalı, orijinal talimatların başka bir dilde olması halinde beraberinde Türkçeye çevirisi yer almalıdır. Talimatlar çalışanların görebileceği bir yere ve makinenin yakın bir konuma yerleştirilmelidir.
16	İmalat Atölyesi 1/Bükme Makinesi	Makine kullanım talimatı bulunmaması	Yanlış kullanmaktan kaynaklı yaralanma/ölüm	1	15	6	90	Önemli Risk	Makine kullanma talimatı Türkçe hazırlanmalı, orijinal talimatların başka bir dilde olması halinde beraberinde Türkçeye çevirisi yer almalıdır. Talimatlar çalışanların görebileceği bir yere ve makinenin yakın bir konuma yerleştirilmelidir.
17	İmalat Atölyesi/ Bükme Makinesi	Çalışanların Kişisel Koruyucu Donanımları kullanmaması	Yaralanma	6	7	6	252	Esaslı Risk	Çalışanlara çelik uçlu ayakkabı, eldiven, koruyucu gözlük gibi kişisel koruyucu donanımlar temin edilmeli ve kullanmaları sağlanmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

18	İmalat Atölyesi 1/Bükme Makinesi	Malzeme sıçraması	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma	1	15	2	30	Olası Risk	Çalışanlara bükme makinesinden sıçrayacak malzemelere karşı TS EN ISO 16321-3 tipi koruyucu iş gözlüğü kullanılmalıdır.
19	İmalat Atölyesi 1/Bükme Makinesi	Gürültü	Gürültü kaynaklı geçici/kalıcı işitme kaybı	6	15	6	540	Tolerans Gösterilemez Risk	Yılda bir defa gürültü maruziyet ölçümü TS ISO 1999 standardına göre akredite bir kurum tarafından yapılmalı ve raporlar kayıt altına alınmalıdır. Makinelerin oluşturduğu gürültüyü ortadan kaldırabilmek için gürültünün kaynağı izole edilmelidir. Bunun mümkün olamadığı durumlarda ise çalışanlara gürültü şiddetini 85 db altına düşürecek kulak koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Gürültülü çalışma alanlarında çalışanların maruziyeti azaltmak için dönüşümlü çalışma programları sağlanmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

20	İmalat Atölyesi 1/Kumlama Makinesi	Çalışanların Kişisel Koruyucu Donanımların bulunmaması	Yaralanma	6	7	6	252	Esaslı Risk	Çalışanlara çelik uçlu ayakkabı, eldiven, koruyucu gözlük, elbise gibi kişisel koruyucu donanımlar temin edilmeli ve kullanmaları sağlanmalıdır.
21	İmalat Atölyesi 1/Kumlama Makinesi	Gürültü	Gürültü kaynaklı kalıcı/geçici işitme kaybı	6	15	6	540	Tolerans Gösterilemez Risk	Yılda bir defa gürültü maruziyet ölçümü TS ISO 1999 standardına göre akredite bir kurum tarafından yapılmalı ve raporlar kayıt altına alınmalıdır. Makinelerin oluşturduğu gürültüyü ortadan kaldırabilmek için gürültünün kaynağı izole edilmelidir. Bunun mümkün olamadığı durumlarda ise çalışanlara gürültü şiddetini 85 db altına düşürecek kulak koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Gürültülü çalışma alanlarında çalışanların maruziyeti azaltmak için dönüşümlü çalışma programları sağlanmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

22	İmalat Atölyesi 1/Kumlama Makinesi	Kumlama makinesinden kaynaklı metal tozuna maruziyet	Solunum rahatsızlıkları ve meslek hastalıkları	3	15	3	135	Önemli Risk	Kumlama yapan çalışanların verilecek tulumların kolları, ayakları ve boyun kısmı lastikli olmalı. Çalışanların 6 ayda bir göğüs röntgenleri alınmalı ve saklanmalıdır.
23	İmalat Atölyesi 1/Kumlama Makinesi	Makine kullanma talimatı bulunmaması	Yaralanma/ölüm	1	15	6	90	Önemli Risk	Makine kullanma talimatı Türkçe hazırlanmalı, orijinal talimatların başka bir dilde olması halinde beraberinde Türkçe çevirisi yer almalıdır. Talimatlar çalışanların görebileceği bir yere ve makinenin yakın bir konuma yerleştirilmelidir.
24	İmalat Atölyesi 1/ Hidrolik Transfer Makinesi	Hidrolik transfer makineden kullanılan soğutma suyu ile çalışanların teması	Cilt rahatsızlıkları	1	7	6	42	Olası Risk	Makinelerde kullanılan soğutma suyuna maruziyetin engellenmesi için kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalı, cilt ile temas etmesi durumunda bol sabunlu su ile yıkamalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

25	İmalat Atölyesi 1/Hidrolik Transfer Makinesi	Hidrolik transfer makinesinden kaynaklı metal tozuna maruziyet	Solunum rahatsızlıkları ve meslek hastalıkları	3	15	3	135	Önemli Risk	Hidrolik transfer makinesi ile çalışanların verilecek tulumların kolları, ayakları ve boyun kısmı lastikli olmalı. Çalışanların 6 ayda bir göğüsrontgenleri alınmalı ve saklanmalıdır.
26	İmalat Atölyesi 1/Hidrolik Transfer Makinesi	Makine kullanma talimatı bulunmaması	Yaralanma/ölüm	1	15	6	90	Önemli Risk	Makine kullanma talimatı Türkçe hazırlanmalı, orijinal talimatların başka bir dilde olması halinde beraberinde Türkçe çevirisi yer almalıdır. Talimatlar çalışanların görebileceği bir yere ve makinenin yakın bir konuma yerleştirilmelidir.

Tablo 6. (Devamı)

27	İmalat Atölyesi 1/Hidrolik Transfer Makinesi	Hidrolik Transfer makinesinden kaynaklı gürültü	Gürültüye maruziyetten kaynaklı kalıcı veya geçici işitme kayıpları	6	15	6	540	Tolerans Gösterilemez Risk	Yılda bir defa gürültü maruziyet ölçümü TS ISO 1999 standardına göre akredite bir kurum tarafından yapılmalı ve raporlar kayıt altına alınmalıdır. Makinelerin oluşturduğu gürültüyü ortadan kaldırabilmek için gürültünün kaynağı izole edilmelidir. Bunun mümkün olmadığı durumlarda ise çalışanlara gürültü şiddetini 85 db altına düşürecek kulak koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Gürültülü çalışma alanlarında çalışanların maruziyeti azaltmak için dönüşümlü çalışma programları sağlanmalıdır.
28	İmalat Atölyesi 1/İndex Makinesi	Makine kullanma talimatı bulunmaması	Yaralanma/ölüm	1	15	6	90	Önemli Risk	Makine kullanma talimatı Türkçe hazırlanmalı, orijinal talimatların başka bir dilde olması halinde beraberinde Türkçe çevirisi yer almalıdır. Talimatlar çalışanların görebileceği bir yere ve makinenin yakın bir konuma yerleştirilmelidir.
29	İmalat Atölyesi 1/Taşlama Makinesi	Taşlama makinesinden kaynaklanan çapak sıçraması	Çapak sıçramasından kaynaklı yaralanma	1	15	2	30	Olası Risk	Çalışanlara taşlama makinesinden sıçrayacak çapaklara karşı TS EN ISO 16321-3 tipi koruyucu iş gözlüğü kullanılmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

30	İmalat Atölyesi 1/Taşlama Makinesi	Taşlama makinesinden kaynaklı metal tozları	Solunum rahatsızlıkları veya meslek hastalıkları	3	15	3	135	Önemli Risk	Boğucu, zehirli veya tahriş edici gaz ile toz, buğu, duman ve fena kokuları ortam dışına atacak şekil ve nitelikte, genel havalandırma sisteminden ayrı olarak TSE EN ISO 21904 Standartlarına uygun mekanik (cebri) havalandırma sistemi kurulmalıdır. Havalandırma sistemlerinin yeterli olmadığı durumlarda çalışanın zararlı gazları soluduğu süreyi kısaltmak adına çalışanlar arasında rotasyon yapılmalıdır. Çalışanlara koruyucu maske kullanılmalıdır.
31	İmalat Atölyesi 1/Daire Testere	Malzeme sıçraması	Malzeme sıçraması sonucu yarananma	1	15	2	30	Olası Risk	Çalışanlara bükme makinesinden sıçrayacak malzemelere karşı TS EN ISO 16321-3 tipi koruyucu iş gözlüğü kullanılmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

32	İmalat Atölyesi 1/Daire Testere	Çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Yaralanma, uzuv kaybı	3	15	6	270	Esaslı Risk	Çalışanlara daire testere ile çalışma için çelik uçlu ayakkabı, tulum, eldiven, maske, TS EN ISO 1623 standartlarında iş gözlüğü, kulak koruyucu gibi kişisel koruyucu donanımlar temin edilmelidir. Bu koruyucuların kullanımı ve bakımı hakkında bilgilendirilmelidir.
33	İmalat Atölyesi 2/Kompresör	Kompresörün çalışma alanı içerisinde bulunması	Yaralanma/ölümlü kaza	3	40	1	120	Önemli Risk	Kompresörler işyerlerinde iyi havalandırması, düzgün, temiz zeminli ve yanları patlamaya dayanıklı sağlam malzemeden, üstü hafif malzemeden yapılan mukavim kendine ait bir oda içinde bulunmalı.
34	İmalat Atölyesi 2/Sabit Matkap Tezgahı	Matkap koruyucu siperlik bulunmaması	Malzeme sıçraması sonucu yaralanma	1	15	2	30	Olası Risk	Tezgaha koruyucu siperlik eklenmeli veya koruyucu siperliği olan matkap tezgahı ile değiştirilmelidir
35	İmalat Atölyesi 2/Sabit Matkap Tezgahı	Acil durdurma butonu olmaması	Acil durumlarda yaralanma ve ölüm	3	40	2	240	Esaslı Risk	Acil durdurma butonu bulunan sabit matkap tezgahı ile değiştirilmeli veya acil durdurma butonu taktırılmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

36	İmalat Atölyesi 2/Sabit Matkap Tezgahı	Matkap tezgahının kullanma talimatının olmaması	Yaralanma, ölüm	1	15	6	90	Önemli Risk	Makine kullanma talimatı Türkçe hazırlanmalı, orijinal talimatların başka bir dilde olması halinde beraberinde Türkçe çevirisi yer almalıdır. Talimatlar çalışanların görebileceği bir yere ve makinenin yakın bir konuma yerleştirilmelidir.
37	İmalat Atölyesi 2/Şerit Testere	Makine kullanım talimatı bulunmaması	Yaralanma, ölüm	1	15	6	90	Önemli Risk	Makine kullanma talimatı Türkçe hazırlanmalı, orijinal talimatların başka bir dilde olması halinde beraberinde Türkçe çevirisi yer almalıdır. Talimatlar çalışanların görebileceği bir yere ve makinenin yakın bir konuma yerleştirilmelidir.
38	İmalat Atölyesi 2/Şerit Testere	Çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanmaması	Yaralanma	3	15	6	270	Esaslı Risk	Çalışanlara daire testere ile çalışma için çelik uçlu ayakkabı, tulum, eldiven, maske, TS EN ISO 1623 standartlarında iş gözlüğü, kulak koruyucu gibi kişisel koruyucu donanımlar temin edilmelidir. Bu koruyucuların kullanımı ve bakımı hakkında bilgilendirilmelidir.

Tablo 6. (Devamı)

39	İmalat Atölyesi 2/Punta Kaynak Makinesi	Makine kullanım talimatı bulunmaması	Yaralanma/ölüm	1	15	6	90	Önemli Risk	Makine kullanma talimatı Türkçe hazırlanmalı, orijinal talimatların başka bir dilde olması halinde beraberinde Türkçeye çevirisi yer almalıdır. Talimatlar çalışanların görebileceği bir yere ve makinenin yakın bir konuma yerleştirilmelidir.
40	İmalat Atölyesi 2/Punta Kaynak Makinesi	Punta kaynak makinesinden çapak sıçraması	Yaralanma	1	15	2	30	Olası Risk	Çalışanlara punta kaynak makinesinden sıçrayacak malzemelere karşı TS EN ISO 16321-3 tipi koruyucu iş gözlüğü kullanılmalıdır.
41	İmalat Atölyesi/ Gazaltı Kaynak	Kaynak işleri yaparken kişisel koruyucu donanım kullanılmaması ve ışınlara maruz kalma	Göz ve solunum rahatsızlıkları	3	15	6	270	Esaslı Risk	Çalışanların kaynak sırasında ortaya çıkan duman ve ışınlara karşı TS EN ISO 16321-2, TS 6860 EN 175 Standartlı koruyucu gözlük ve yüz maskesi temin edilmelidir. Çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanımı, temizlenmesi hakkında bilgilendirilmeliler.

Tablo 6. (Devamı)

42	İmalat Atölyesi/ Gazaltı Kaynak	Yetersiz havalandırma ile kaynak işi yapılması	Solunum rahatsızlıkları ve meslek hastalıkları	3	15	3	135	Önemli Risk	Boğucu, zehirli veya tahriş edici gaz ile toz, buğu, duman ve fena kokuları ortam dışına atacak şekil ve nitelikte, genel havalandırma sisteminden ayrı olarak TSE EN ISO 21904 Standartlarına uygun mekanik (cebri) havalandırma sistemi kurulmalıdır. Havalandırma sistemlerinin yeterli olmadığı durumlarda çalışanın zararlı gazları soluduğu süreyi kısaltmak adına çalışanlar arasında rotasyon yapılmalıdır. Çalışanlara kaynak ışınları ve dumanlarına karşı TSE EN ISO 16321-2 tipi koruyucu iş gözlüğü kullanılmalıdır.
43	İmalat Atölyesi/ Giyotin Makas	Giyotin makas makinesinde güvenlik kapaklarının bulunmaması	Yaralanma, uzuv kaybı	3	15	2	90	Önemli Risk	Giyotin makas makinelerinde güvenlik kapakları, ellerin bıçaklar arasına girmesini önlediği için makinenin çalışması sırasında bu kapaklar her zaman kapalı tutulmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

44	Elektrik	Elektrik panosunun önünde yalıtkan paspas olmaması	Elektrik çarpması sonucu yaralanma/ölüm	1	40	3	120	Önemli Risk	Elektrik panosunun bulunduğu zeminine yalıtkan paspas konulmalıdır. Elektrik panoları kilitli olmalı ve anahtar sorumlu personelde olmalıdır. Sorumlu personelin irtibat bilgileri panonun üzerine asılı olmalıdır.
45	Elektrik	Elektrik panosunun önüne malzeme konulması	Acil durumlarda panoya erişim zorluğu sonucu yaralanma/ölüm	1	40	3	120	Önemli Risk	Elektrik panosunun bulunduğu zeminine yalıtkan paspas konulmalıdır. Elektrik panoları kilitli olmalı ve anahtar sorumlu personelde olmalıdır. Sorumlu personelin irtibat bilgileri panonun üzerine asılı olmalıdır. Elektrik panolarının önünde malzeme depolanmamalıdır.
46	Elektrik	Elektrik ekipmanlarının yıpranmış ve kabloların işyeri sahasında dağınık halde bulunması	Elektrik çarpması sonucu yaralanma/ölüm	3	40	3	360	Esaslı Risk	Elektrik ekipmanları kullanmadan önce kullanıcı tarafından kontrol yapılmalı. Yıpranmış elektrik kabloları yenisi ile değiştirilmelidir. Elektrik ekipmanları düzenli kontrole tabi tutulmalı, Ekipmanın etrafında yeterli uzaklıkta prizler bulunmalı, gerekli olmadıkça asla adaptör ve uzatma kablo kullanılmamalı,

Tablo 6. (Devamı)

47	Elektrik	Prizlerin korumalı ya da kapaklı olmaması	Elektrik çarpması sonucu yaralanma/ölüm	3	40	3	360	Esaslı Risk	Ara fiş-priz düzenlerinin yalıtkan düzenekleri uygun şekilde korunmalıdır. Taşınabilir iletkenlerin kullanılması gereken yerlere, yeteri sayıda ve uygun şekilde topraklanmış elektrik prizleri konacaktır. Taşınabilir elektrik kabloları, dayanıklı kauçukla kaplanmış olacak ve gerektiğinde eğilip bükülebilecek bir metalle dayanıklılığı arttırılacak ve bunların kaplamaları bozulmayacak, bağlantıları iyi durumda tutulacaktır.
48	Elektrik	İzolasyonu bulunmayan kablo	Elektrik kaçağından çıkan yangın sonucu yaralanma, ölüm	3	40	3	360	Esaslı Risk	İzolasyonlu kablo ile değiştirilmelidir
49	Elektrik	Elektrik uyarı işaret ve levhalarının bulunmaması	Elektrik çarpması sonucu yaralanma/ölüm	1	40	3	120	Önemli Risk	Sağlık Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğine göre makinelerin, elektrik bağlantı(buat) hatlarının bulunduğu yerlere uyarı işaretleri konulmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

50	İmalat Atölyesi 1	Yangın söndürücünün bulunmaması	Olası bir yangın durumunda toplu yaralanma/ölüm	3	100	3	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Düşük tehlike sınıfında her 500 m ² , orta tehlike ve yüksek tehlike sınıfında her 250 m ² yapı inşaat alanı için 1 adet olmak üzere, uygun tipte 6 kg'lık kuru kimyevî tozlu veya eşdeğeri gazlı yangın söndürme cihazları bulundurulmalıdır. Söndürme cihazlarına ulaşma mesafesi en fazla 25 m olmalıdır. Otoparklarda, depolarda, tesisat dairelerinde ve benzeri yerlerde ayrıca tekerlekli tip söndürme cihazı bulundurulması mecburidir.
51	İmalat Atölyesi 1	Yetersiz aydınlatma	Görme problemleri oluşması	3	7	6	126	Önemli Risk	İşyerlerinin gün ışığıyla yeter derecede aydınlatılmış olması esastır. İşin konusu veya işyerinin inşa tarzı nedeniyle gün ışığından yeterince yararlanılamayan hallerde yahut gece çalışmalarında, suni ışıkla uygun ve yeterli aydınlatma sağlanır. İşyerlerinin aydınlatmasında TS EN 12464-1: 2013; TS EN 12464-1.2011: 2012; standartlarına uygun olarak aydınlatma sağlanmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

52	İmalat Atölyesi 2	Yangın söndürücünün bulunmaması	Olası bir yangın durumunda toplu yaralanma/ölüm	3	100	3	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Düşük tehlike sınıfında her 500 m ² , orta tehlike ve yüksek tehlike sınıfında her 250 m ² yapı inşaat alanı için 1 adet olmak üzere, uygun tipte 6 kg'lık kuru kimyevî tozlu veya eşdeğeri gazlı yangın söndürme cihazları bulundurulmalıdır. Söndürme cihazlarına ulaşma mesafesi en fazla 25 m olmalıdır. Otoparklarda, depolarda, tesisat dairelerinde ve benzeri yerlerde ayrıca tekerlekli tip söndürme cihazı bulundurulması mecburidir.
53	İmalat Atölyesi 2	Cebri havalandırma bulunmaması	Zararlı gazların solunması sonucu solunum yolu hastalıkları	3	15	3	135	Önemli Risk	Boğucu, zehirli veya tahriş edici gaz ile toz, buğu, duman ve fena kokuları ortam dışına atacak şekil ve nitelikte, genel havalandırma sisteminden ayrı olarak TSE EN ISO 21904 Standartlarına uygun mekanik (cebri) havalandırma sistemi kurulmalıdır. Havalandırma sistemlerinin yeterli olmadığı durumlarda çalışanın zararlı gazları soluduğu süreyi kısaltmak adına çalışanlar arasında rotasyon yapılmalıdır. Çalışanlara kaynak ışınları ve dumanlarına karşı TSE EN ISO 16321-2 tipi koruyucu iş gözlüğü kullanılmalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

54	Depo	Yangın söndürücünün bulunmaması	Olası bir yangın durumunda toplu ölüm/yaralanma	3	100	3	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Düşük tehlike sınıfında her 500 m ² , orta tehlike ve yüksek tehlike sınıfında her 250 m ² yapı inşaat alanı için 1 adet olmak üzere, uygun tipte 6 kg'lık kuru kimyevî tozlu veya eşdeğeri gazlı yangın söndürme cihazları bulundurulmalıdır. Söndürme cihazlarına ulaşma mesafesi en fazla 25 m olmalıdır. Otoparklarda, depolarda, tesisat dairelerinde ve benzeri yerlerde ayrıca tekerlekli tip söndürme cihazı bulundurulması mecburidir.
55	Depo	Düzensiz malzeme istiflenmesi	Malzemelerin devrilmesi sonucu yaralanma/ölüm	3	40	2	120	Önemli Risk	İş yerlerinde malzemeler, aydınlatmayı engellemeyecek, makine ve tesisatın çalışmasını güçleştirmeyecek, geçitlerde gidiş ve gelişi aksatmayacak ve yangın söndürme tesisatının kullanılma ve çalışmasını engellemeyecek ve devrilmeyecek şekilde ve ağırlıklarına dayanacak taban üzerine ve ancak 3 metre yükseklikte yerleştirilecektir. İstiflenen malzemelerin kaymasına karşı önlem alınmalı, istiflerin ön kısmına koruyucu perde ya da şeritler çekilmelidir.

Tablo 6. (Devamı)

56	Asansör	Asansör bakımlarının düzenli yapılmaması	Taşıma sırasında malzemelerin zarar görmesi	3	7	3	42	Olası Risk	Asansörlerin güvenli bir şekilde kullanılmasını sağlamak üzere en az yılda bir defa periyodik kontrolü yapılmalıdır. Kontrolü yapılan asansörlere etiket yapıştırılmalıdır.
57	Asansör	Yük asansörüne çalışanların binmesi	Kaza sonucu çalışanların yaralanması/ölmesi	1	40	3	120	Önemli Risk	Asansörlerin sadece yük taşımada kullanılması sağlanmalıdır. Çalışanlar yük asansörünü hakkında eğitim verilerek asansöre uyara işareti konulmamalıdır.
58	Yemekhane	Yemekhanenin aynı zamanda depo olarak kullanılması	Hijyen kurallarına uyulmaması sonucu çeşitli sağlık problemleri oluşması	1	3	6	18	Önemsiz Risk	Çalışanların sağlığını korumak için yemekhane içerisinde gıda malzemelerin dışında malzeme bulundurulmamalıdır.

Tablo 6. (Devamı)

59	Lavabolar	Kişisel hijyen kurallarına uyulmaması	Hastalık bulaşması	1	3	6	18	Önemsiz Risk	Tehlikeli tozlarla çalışanlar, işten sonra duş almalı ve saçlarını da yıkamalıdır. Kirli iş elbiseleri düzenli olarak değiştirilmelidir (temizletilmelidir). İş'te ve iş dışında farklı elbiseler giyilmelidir. Tuvaletler, lavabolar, duşlar vb. düzenli olarak temizlenmelidir.
60	Genel	Merdiven korkuluklarının bulunmaması	İnip çıkarken ya da malzeme taşınırken düşme sonucu yaralanma	3	15	3	135	Önemli Risk	Merdiven kenarlarına korkuluklar yerleştirilmeli ve çalışanlara merdivenlere yaslanmaması için uyarı işaretleri asılmalıdır.
61	Genel	Makinelerin emniyet çizgilerinin olmaması	Makine çalışır durumdayken makine yakınından çalışanların geçmesi sonucu yaralanma veya ölüm	1	40	3	120	Önemli Risk	Emniyet çizgileri belirgin şekilde çizilmelidir ve çalışanlar bilgilendirilmelidir
62	Genel	Çalışma alanlarının düzensiz olması	İş kazası sonucu yaralanma	6	7	6	252	Esaslı Risk	İşyeri zemininin ıslanması/kirlenmesi önlenmeli ve düzenli olarak işyeri zeminitemizlenmelidir. Zemine dökülen sıvı veya katı malzemeler hızlı bir şekilde temizlenmelidir. Uyarı levhaları kullanılmalıdır. İş ekipmanlarının düzenli olarak bakımları yapılmalı ve iyi şekilde muhafazaedilmelidir.

Tablo 6. (Devamı)

63	Genel	Acil çıkış levhasının bulunmaması	Acil durumda çalışanların tahliye edilememesi sonucu çoklu ölüm/yaralanma	1	100	3	300	Esaslı Risk	Personellerin çıkışlara kolaylıkla ulaşabilmesi için acil durum yönlendirmesi yapılmalıdır. Acil durum yönlendirmesinin normal aydınlatmanın kesilmesi hâlinde en az 60 dakika süreyle sağlanması gerekir. Kullanıcı yükünün 200'den fazla olması hâlinde, acil durum yönlendirmesinin çalışma süresinin en az 120 dakika olması gerekmektedir. Yönlendirme işaretlerinin her noktadan görülebilecek şekilde ve işaret yüksekliği 15 cm'den az olmamalıdır. Yönlendirme işaretleri, yerden 200 cm ilâ 240 cm yüksekliğe yerleştirilmelidir. Kaçış yollarında yönlendirme işaretleri dışında, kaçış yönü ile ilgili tereddüt ve karışıklık yaratabilecek hiçbir ışıklı işaret veya nesne bulundurulmamalıdır. Acil durum tatbikatları yapılmaz.
----	-------	-----------------------------------	---	---	-----	---	-----	-------------	--

Tablo 6. (Devamı)

64	Genel	Atölyede gelişigüzel bırakılmış malzemeler	Malzemelere basılması sonucu kayıp düşerek yaralanma	6	7	6	252	Esaslı Risk	İşyeri zemininin ıslanması/kirlenmesi önlenmeli ve düzenli olarak işyeri zeminitemizlenmelidir. Zemine dökülen sıvı veya katı malzemeler hızlı bir şekilde temizlenmelidir. Uyarı levhaları kullanılmalıdır. İş ekipmanlarının düzenli olarak bakımları yapılmalı ve iyi şekilde muhafazaedilmelidir.
65	Genel	İlkyardım dolabının bulunmaması	Kaza sonrasında ilk yardımın yapılamaması	3	7	6	126	Önemli Risk	Çalışma alanında uygun ve yeterli ilk yardım ekipmanı bulundurulmalıdır. İlk yardım dolabının içindeki malzemeler sürekli kontrol edilmeli eksilen malzemeler tamamlanmalıdır. İlk yardım malzemelerinin poşetleri yırtık, delinmiş olmamalı bu haldeki malzemeler yeni ve steril olanlarla değiştirilmelidir

Farklı sektörlerde hizmet veren çeşitli sanayi kuruluşları, konutlar, tüm binalar ve yerleşkeler için tehdit unsuru oluşturan yangınların maddi ve manevi kayıplarından korunmak için yangın söndürme sistemleri ve yangın söndürme ekipmanları önem arz etmektedir. Bu tez çalışması kapsamında yangın ekipmanları üretimi yapan bir işyerinde yapılan işler detaylı olarak değerlendirilmiş ve çalışanların sağlığı ve güvenliği için güvensiz davranış ve durumlar tespit edilerek risk analiz yöntemlerinden olan Fine-Kinney risk analiz yöntemi kullanılarak risk analizi gerçekleştirilmiştir. Konu ile ilgili literatür incelendiğinde farklı sektörlerde yer alan imalat yapan işyerlerinde gerçekleştirilen risk analiz çalışmalarında saptanan riskler çalışmamızda elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Bağdatlı (2019), organize sanayi işletmesinde yaptığı risk analizi çalışmasında kimyasal saklama dolaplarının fanlarının arızalı ve dolap kapaklarının açık olduğunu ve kimyasal maddelerle yapılan çalışmalarda kişisel koruyucu ekipmanların kullanımının yetersiz olduğunu tespit etmiş ve havalandırmadan kaynaklı eksikliğin maruziyeti artıracağını belirtmiştir. Özgençtürk (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada kimyasalların malzeme bilgi güvenlik formunda yer alan korunma önlemlerinin alınmadığı, kimyasal depo da havalandırmanın yeterli olmadığı gözlemlenmiştir. Erin (2021), “Ana Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Değerlendirmeler ve Çözüm Önerileri” başlıklı çalışmada ana metal sektöründe faaliyet gösteren işyerlerinde, kimyasallara bağlı olarak oluşan tozlu ortamların yüksek risk içerdiğine değinerek, iş ekipmanlarından sonra en yüksek riskli durumun kimyasallardan kaynaklandığını tespit etmiştir. Yine aynı çalışmada çalışanların kimyasalların tehlikelerini bilmedikleri, çalışma ortamında bulunan kimyasal ve tozlardan kaynaklı meslek hastalıklarının engellenmesi için yeterli havalandırma sistemlerinin olmaması veya havalandırma sistemlerinin etkin şekilde çalıştırılmaması, bakımlarının yaptırılmamış olması, lokal havalandırma sistemlerinin tesis edilmemiş olması belirlenen eksikliklerdendir. Bizim çalışmamızda da benzer olarak toz boya maddelerin malzeme bilgi güvenlik formu depolama şartlarına göre depolanmadığı, ortamda oluşacak püskürtme boyadan kaynaklı yanıcı ve patlayıcı ortamın oluşmaması için uygun havalandırmanın sağlanmadığı ve maruziyetin engellenmesi için kişisel koruyucu donanımların kullanılmadığı gözlemlenmiştir.

Koçak (2022) özel bir tersanenin yangın risk analizi üzerine yaptığı çalışmada elektrik ile ilgili olarak kullanılan elektrikli cihaz ve aletlerin açık unutulduğu ve fiş priz takımlarının uygunsuz olduğunubelirlemiştir. Ekemen (2022) tarafından “Bir Tekstil Fabrikasında Fine–Kinney Risk Analizi Metodu İle Risk Değerlendirmesinin

Yapılması” başlıklı tez çalışmasında elektrik kablolarının yıpranmış olduğu, panoların üstlerinde uyarı işaretlerin bulunmadığı, panoların etrafına malzemelerin konulduğu tespit edilmiştir. Özgençtürk (2019) “Metal sektöründe iş güvenliği uygulamaları ve risk analizi” başlıklı tez çalışmasında arızalı fiş-priz ve çatlak kablolarla çalışıldığı, prizlerin kapaklarının bulunmadığı ve izole edilmediğine rastlanılmıştır. Bizim çalışmamızda da elektrik kablolarının yıpranmış olduğu, prizlerin kapaklarının bulunmadığı, elektrik panolarının önüne malzeme depolandığı tespit edilmiştir.

Irmak, 2020 “Orman Ürünleri Endüstrisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Analizi: Artvin İli Örneği” başlıklı çalışmasında kompresörlerle ilgili olarak çalışma alanından ayrı bir bölmede yer almadığı ve etrafında tehlikeli madde istiflendiğini tespit etmiştir. Kan tarafından 2019 yılında yapılan “Ahşap Kapı İmalatında Gürültü Maruziyetlerinin Belirlenmesi ve Risk Analizi” başlıklı tez çalışmasında kompresörlerin kontrollerinin yapılmadığı ve çalışma alanında bulunduğu ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda da belirtilen çalışmayla benzer olarak kompresörlerin ayrı bir bölmeye yerleştirilmeyip çalışma sahasında bulundurulduğu tespit edilmiştir.

Deniz (2019), “İzmir Ekonomi Üniversitesi Mekanik Laboratuvarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi ve Değerlendirmesi” başlıklı çalışmasında kaynak işlerinde yanıcı kimyasallar ile temas edilmesi, kaynak işlerinin ayrı bir bölümde olmaması ve çalışanların kaynak dumanına maruz kalması, havalandırmanın yetersiz olması gibi riskli durumlar tespit etmiştir. Aziz (2019) “Bir Metal İşleme İşletmesinde İş Güvenliği ve Risk Analizi” başlıklı tez çalışmasında kaynak ışınlarının çalışanlarda göz bozukluklarını neden olacağını ve bunu engellemek için kaynak maskesi kullanımının önemli olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da kaynak işlerinde havalandırmanın yetersiz olduğu ve çalışanların kişisel koruyucu kullanmaya özen göstermedikleri ortaya çıkmıştır.

Sönmez vd. (2009), Ankara’da küçük ve orta ölçekli mobilya sektöründe fiziksel çevre koşullarının değerlendirilmesi üzerine yaptıkları çalışmada çalışanların gürültüye maruz kaldığını, aydınlatmanın yetersiz olduğunu ve işyeri ortam temizliğine dikkat edilmediğini belirtmişlerdir. Laurenço vd. (2019), "Tarımsal Gıda İşletmelerinde İşyerinde Güvenlik ve Sağlık Koşullarının Karakterizasyonu ve Analizi" başlıklı çalışmalarında çalışma ortamında gürültü, aydınlatma ve termal konfor ile ilgili çalışanların sağlığını tehdit edecek unsurlar olduğunu ifade etmişlerdir. Akbaş (2016) “Sebze ve Meyve Suyu İmalatında Faaliyet Gösteren Bir İşletmede Risk Değerlendirmesi” başlıklı çalışmada çalışanların gürültüye maruz kaldığını, ortamda aydınlatma ve havalandırmanın yetersiz olduğunu belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da

kullanılan makinelerden kaynaklı olarak gürültü meydana geldiği ve işyerinde yeterli aydınlatma ve havalandırma sistemi bulunmadığı tespit edilmiştir.

Şahin (2019) Adana ilinde bulunan bir hırdavat fabrikasında yapmış olduğu risk çalışmasında kullanılan kalıp ayırıcı kimyasallar ve soğutucu yağların cilt ile temasının deri hastalıkları ve enfeksiyon oluşumuna neden olabileceğini belirterek çalışanların KKD kullanmalarının önemli olduğunu belirtmiştir. Yine aynı çalışmada çalışma sahasında koruyucuları sökülmüş taşlama tezgahlarının bulunduğu, taşlama işlemi sırasında göze gelebilecek çapak vb. parçacıklara karşı KKD kullanımlarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Şener (2005), sapma analizi yöntemini kullanarak gerçekleştirmiş olduğu “Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Risk Analizi Uygulaması (Dökümhaneler Örneği)” başlıklı çalışmada ve Erkan (2009), “Samsun İli Sanayi Bölgesinde İşyeri Risk Analizlerinin Değerlendirilmesi (Döküm Fabrikası Örneği)” başlıklı çalışmada işyerinde ergimiş netal ve kıvılcım sıçramasının yüksek derecede risk teşkil ettiğini saptamışlardır. Bu risklere karşı çalışanların korunması için KKD kullanmanın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda da taşlama makinesi, daire testere, kayar otomat, bükme makinesinden kaynaklı çapak sıçraması, matkap koruyucusunun siperliklerin olmaması ve bazı makinelerin kullanım talimatlarının bulunmaması riskleri tespit edilmiştir.

Özgüneş (2016), “Sac Metalden Otomotiv Parçaları İmalatında Risk Değerlendimesi” başlıklı çalışmada yangın söndürme tertibatının yetersizliği ve bakımsızlığını tespit etmiştir. Aker (2019), “İş Sağlığı ve Güvenliğinde 5x5 Matris ve Fine-Kinney Yöntemi İle Risk Değerlendirme ve Metal Sektöründe Uygulanması” başlıklı tez çalışmasında acil durum yönlendirme işaretleri, uyarı ve ikaz levhaları, acil durum ekiplerinin bulunmadığını ifade etmiştir. Arslan (2019) tarafından mobilya imalat sektöründe yapılan risk analizi çalışmasında yangın algılama sistemi ve yangın söndürme cihazlarının bulunmadığı, ilk yardım malzeme dolabının olmadığı belirtilmiştir. Güven (2019), “Talaşlı İmalat Sektöründe Risk Analizi” başlıklı tez çalışmasında acil durum planlarının hazırlanmadığı ve acil durum tatbikatlarının yapılmadığını gözlemlemiştir. Ekemen (2022), “Bir Tekstil Fabrikasında Fine–Kinney Risk Analizi Metodu İle Risk Değerlendirmesinin Yapılması” başlıklı tez çalışmasında acil çıkış levhalarının olmaması, acil çıkış yollarının mevzuata uygun tasarlanmadığı ve acil çıkış kapılarının önlerinde çıkışı engelleyecek malzemelerin depolandığını belirtmiştir. Bizim çalışmamızda da acil çıkış kapısı ve levhalarının bulunmadığı tespit edilmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu yüksek lisans tez çalışmasında; yangın ekipmanları imalatı yapan bir işyeri iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmiş ve imalatta kullanılan kesme makinesi, kumlama, pres, transfer, kaynak, şerit testere, taşlama, punta, gazaltı kaynak, CNC gibi çeşitli makineler ve bunların yanı sıra ortam şartlarından dolayı çalışanların sağlığını ve güvenliğini tehdit edecek unsurlar bütün yönleriyle ayrıntılı bir şekilde incelenmiş, risk analiz yöntemlerinden Fine-Kinney yöntemi kullanılarak analiz edilmiş ve ilgili yönetmelik hükümleri dikkate alınarak düzeltici önleyici faaliyetler belirlenmiştir.

Elde edilen risk analiz çalışmasında 8 tane “Tolerans Gösterilemez Risk”, 18 tane “Esaslı Risk”, 24 tane “Önemli Risk”, 13 tane “Olası Risk”, 2 tane “Önemsiz Risk” olarak toplamda 65 tane risk tespit edilmiştir. Olumsuz durumları oluşturan başlıca etkenler, ortamda bulunan yanıcı parlayıcı tozlar, KKD’lerin kullanılmaması, hatalı depolama, havalandırmanın yetersiz olması, gürültülü çalışma ortamı, işyeri hijyen kurallarına uyulmaması, çalışma sahasının düzensizliği, yangın söndürücülerin eksikliği ve bakımlarının yapılmamış olması, yetersiz aydınlatma, makinelerin koruyucularının ve kullanım talimatlarının olmaması şeklinde ifade edilebilir.

Bu risklerin kabul edilebilir seviyeye indirilebilmesi için alınması gereken önlemler aşağıda belirtilmiştir.

- İşyerinde oluşabilecek bir acil duruma karşı acil durum tahliye kapılarının üzerinde yönetmeliğe uygun olarak “Acil Çıkış” levhaları bulunmalıdır.
- Yapılan işin niteliğine uygun olarak çalışanlara KKD’ler temin edilmeli, önemi ve kullanılmasına yönelik eğitim verilmelidir.
- Çalışma alanlarının düzenli olması sağlanmalı ve işyeri hijyen kurallarına uyulmalıdır.
- Makinelerden kaynaklanan gürültülere karşı öncelikli olarak kaynakta önlem alınmalı bunun mümkün olmadığı durumlarda ortamda alınacak önlemler, mühendislik önlemleri ve kişide alınacak önlemlerle risk en az seviyeye indirilmeye çalışılmalıdır.
- Koruyucu sökülmüş veya bulunmayan makinelere malzeme sıçramalarına karşı muhafazalar takılmalı, kullanım talimatı bulunmayan makinelerin üzerinde çalışanları bilgilendirici kullanım talimatları bulundurulmalıdır.

- Özellikle boyahane olmak üzere işyerinin genelinde cebri havalandırma sistemleri bulunmalı ve uygun aydınlatma sağlanmalıdır.
- İşyerinde bulunan elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas konulmalı ve pano önünde malzeme bulundurulmamalıdır.
- İşyerinde yangın ihtimaline karşı uygun yangın söndürücüler bulundurulmalı ve çalışanlara kullanımı ile ilgili eğitim verilmelidir.

Sonuç olarak yangın ekipmanları imalatında iş kazalarının önlenmesi ve güvenli çalışma alanlarının meydana getirilmesi için tehlike kaynakları tespit edilmeli ve risk değerlendirmesi gerçekleştirilmelidir. Yönetmelik esas alınarak belirlenen güvenlik önlemlerinin uygulanabilmesi için taraflar üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmelidir.



KAYNAKÇA

- Akadam, A. (2010). *İş güvenliği yönetim sistemi ve Ford Otosan İnönü fabrikasında psikoteknik değerlendirme uygulaması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Akbaş, E.S. (2016). *Sebze ve meyve suyu imalatında faaliyet gösteren bir işletmede risk değerlendirmesi. İş sağlığı ve güvenliği uzmanlık tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara*.
- Aker, A. (2019). *İş sağlığı ve güvenliğinde 5x5 matris ve Fine-Kinney Yöntemi ile risk değerlendirme ve metal sektöründe uygulanması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Alpsoy, L. (2014) *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönüyle Metal Sektörü*. İstanbul.
- Antmen, B. (2013). *İnşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliği bağlamında şantiye şeflerinin görev ve sorumlulukları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Aslan, E. (2019). *İş sağlığı ve güvenliği risk analizinin mobilya imalat sektöründe bir örnek uygulaması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Aziz, Z. (2019). *Bir metal işleme işletmesinde iş güvenliği ve risk analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Bağdatlı, M. C. (2019). *Nevşehir ıslah organize sanayi işletmelerinde iş güvenliği risk analizi ve model yaklaşım stratejileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Balkır, Z.G. (2012). İş sağlığı ve güvenliği hakkının korunması: işverenin iş sağlığı ve güvenliği organizasyonu. *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 2(1), 58-59.
- Baloğlu, C. (2013). *Avrupa Birliği ve Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği*, Beta Yayınevi, İstanbul.
- Biçer, E. (2007). *İş kazalarının nedenleri maliyeti ve önlenmesi üzerinde çalışma*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çakmak, E. (2014). *Atölye Tipi Üretim Yapan Sanayi İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği. Çalışma ve sosyal güvenlik eğitim uzmanlığı tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi, Ankara*.

- Çiçek, Ö. ve Öçal, M. (2016). Dünyada ve Türkiye’de iş sağlığı ve iş güvenliğinin tarihsel gelişimi. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 5(11), 106-129.
- Deniz, E. (2019). *İzmir Ekonomi Üniversitesi mekanik laboratuvarının iş sağlığı ve güvenliği açısından risk analizi ve değerlendirmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İzmir Ekonomi Üniversitesi, İzmir.
- Ekemen, U. (2022). *Bir tekstil fabrikasında Fine – Kinney risk analizi metodu ile risk değerlendirmesinin yapılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Erdaş, M. (2020). *Metal imalat sektörü iş sağlığı ve güvenliği risklerinin değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara.
- Ergül, M. (2006). *İş Güvenliği ve Risk Değerlendirme Uygulamaları*. Martı Ajans, Bursa.
- Erin, E. (2021). *Ana metal sektöründe iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin değerlendirmeler ve çözüm önerileri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul.
- Erkan, M. (2009). *Samsun İli Sanayi Bölgesinde İşyeri Risk Analizlerinin Değerlendirilmesi (Döküm Fabrikası Örneği)*. Yayımlanmamış doktora tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Samsun.
- Erzurumluoğlu, K., Köksal, K. N., Gerek, İ. H. (2015). İnşaat sektöründe Fine- Kinney metodu kullanılarak risk analizi yapılması. 5. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 137, 146.
- Gerek, N., (2008). *İş Sağlığı ve İş Güvenliği*. Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları, Eskişehir.
- Güven, N. (2019). *Talaşlı imalat sektöründe risk analizi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Horoğlu, K. (2017). İş kazalarının iş sağlığı ve güvenliği açısından analizi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 265-281.
- Irmak, S. (2020). *Orman ürünleri endüstrisinde iş sağlığı ve güvenliği risk analizi: Artvin ili örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, (2012). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6331&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. 12 Mayıs 2022.

- Kan, K. (2019). *Ahşap kapı imalatında gürültü maruziyetlerinin belirlenmesi ve risk analizi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Karabulut, Ö. (2011). *Metal İşkolunda İş Sağlığı ve Güvenliği*, Türk Metal Sendikası Yayınları, Ankara.
- Kılıçcı, M. (2016). *İtfaiyelerde iş güvenliği algısının iş doyumu üzerindeki etkisi: Ankara Büyükşehir Belediyesi Örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Ankara.
- Koçak, M. (2022). *Tersanelerde yangın güvenliği ve risk analizi: özel bir tersanenin Fine Kinney risk analiz yöntemi ile incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Küçüköğlu, M., (2018). *Mesleki ve teknik anadolu liselerinde mobilya ve iç mekân tasarımı bölümlerinde eğitim gören öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği bilincinin analizi: Kilis örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Gaziantep.
- Lourenço, M., Lima, T. M., Gaspar, P. D. ve Santos, F. C. (2019). Assessment and improvement opportunities for occupational health and safety in the portuguese food processing industry. In *Occupational and Environmental Safety and Health* (sayfa. 731-738). Springer, Cham.
- Özçelik, A. (2013). *İş sağlığı ve güvenliğinde Fine Kinney yöntemiyle risk yönetimi: Mermer işletmesi örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Özgençtürk, Ç. (2019). *Metal sektöründe iş güvenliği uygulamaları ve risk analizi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Özgüneş, Ö.C. (2016). *Küçük ve orta ölçekli işletmelerde risk analizi uygulaması (dökümhaneler örneği)*. *İş sağlığı ve güvenliği uzmanlık tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara*.
- Özgür, M. (2013). *Metal sektöründe risk analizi uygulaması*. *Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, İzmir*.
- Serin, G. ve Çuhadar, M. (2015). İş güvenliği ve sağlığı yönetim sistemi. *Teknik Bilimler Dergisi*, 5(2), 44-59.
- Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası, (2006). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5510&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. 15 Mayıs 2022.

- Sönmez, A., Arslan, A. R., Ömer, A. ve Akdere, B. (2009). Ankara’da mobilya sektöründe faaliyet gösteren küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde fiziksel çevre koşullarından ortam faktörlerinin değerlendirilmesi. *Politeknik Dergisi*, 12(2), 127-135.
- Süzek, S. (2011). *İş Hukuku*, Beta Yayınları (7. basım), İstanbul.
- Şahin, M.N. (2019). *Metal sektöründe iş güvenliği, iş kazaları ve önleme yöntemleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Şener, G. (2005). *Küçük ve orta ölçekli işletmelerde risk analizi uygulaması (dökümhaneler örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Uğurlu, Y. (2017). *Takım tezgâhları ile imalatta iş güvenliği kurallarının ve uygulamalarının Türkiye genelinde incelenmesi ve irdelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çankaya Üniversitesi, Ankara.
- Ulucan, H. F. (2016). *Metal sektörü işyerlerinin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının ekonomik analizi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.*
- URL-1, <https://ekselyangin.com/kuru-kimyevi-tozlu-yangin-tupleri.html>. 03 Mart 2022.
- URL-2, <https://www.ayg.com.tr/yangin-sondurme-cihazlari>. 12 Mart 2022.
- URL-3, <https://ekselyangin.com/yangin-ekipmanlari.html>. 05 Nisan 2022.
- URL-4, <https://www.isgbulteni.com/metal-sektoru-talasli-imalat-makineleri-ve-is-kazalari-sebepleri/>. 05 Mayıs 2022.
- Yiğit, A. (2005). *İş güvenliği ve İş Sağlığı*. Aktüel Yayınları, İstanbul.
- Yiğit, A. (2015). *İş Güvenliği*, Alfa Akademi Basın Yayım Dağıtım A.Ş., 4. Baskı, Bursa.
- Yiğit, A., (2011). *İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı*. Alfa Aktüel Yayınları, 2. Basım, Bursa.
- Yılmaz, G. (2009). İş Kazalarının Nedenleri ve Maliyeti. *Mühendis ve Makine*, 50(592), 27-32.

EKLER



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-77847504-302.14.01-70321
Konu : Risk Değerlendirmesi

FAB-ER YAPI MALZEMELERİ İMALAT İNŞ. MAK. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.

Ostim 100. Yıl Bulvarı 41/A Sok. No:3 Yenimahalle/ANKARA

İlgi : İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı Başkanlığının 28.12.2021 tarihli ve E-74357992-100-69986 sayılı yazısı.

İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programına kayıtlı öğrencimiz Ahmet Alperen ZEYBEK'in, Prof. Dr. Elif ÇELENK KAYA danışmanlığında yürütülen tez çalışması kapsamında firmanız bünyesinde risk değerlendirmesi yapılabilmesi için izin talep edilmektedir.

Firmanız tarafından uygun görülecek tarihlerde ilgili öğrencimiz tarafından risk değerlendirmesi yapılabilmesi için izin verilmesini rica ederim.

Ek 1. Kurum İzni

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet Alperen ZEYBEK, Samsun Atatürk Anadolu Lisesinde lise eğitimini, Sakarya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümünde lisans eğitimini tamamladıktan sonra 2021 yılında Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

