

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**DÖKÜM ATÖLYELERİNDE TEHLİKE KAYNAKLARI
VE RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali GÜLTEKİN

GAZİANTEP
AĞUSTOS 2017

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

DÖKÜM ATÖLYELERİNDE TEHLİKE KAYNAKLARI VE RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali GÜLTEKİN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. RÜSTEM YANAR

GAZİANTEP
AĞUSTOS 2017

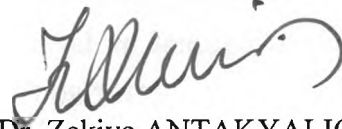
T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Döküm Atölyelerinde Tehlike Kaynakları ve Risk Değerlendirilmesi

Ali GÜLTEKİN

Tez Savunma Tarihi:07.08.2017

Sosyal Bilimler Enstitüsü Onayı



Doç. Dr. Zekiye ANTAKYALIOĞLU

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.



Doç. Dr. Rüstem YANAR
Enstitü ABD Başkanı

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



Doç. Dr. Rüstem YANAR
Tez Danışmanı

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

Jüri Üyeleri:

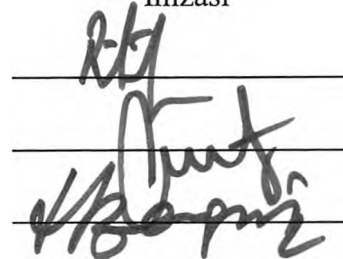
(Unvanı, Adı ve SOYADI)

Doç. Dr. Rüstem YANAR,

Prof. Dr. Eyüp TEL

Doç. Dr. Hüseyin ZENGİN

İmzası



T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
GAZİANTEP

Bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, materyal ve sonuçların tam olarak kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim (Tarih:07/08/2017)

Adı Soyadı : Ali GÜLTEKİN
İmzası :

ABSTRACT

THE SOURCES OF DANGERS IN FOUNDRIES AND EVALUATION OF RISK

GÜLTEKİN, Ali

M. A. Thesis, Occupational Health and Safety Department

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Rüstem YANAR

August 2017, 163 pages

Foundries are one of the most dangerous places for workers where the workers face physical, chemical, biological and psychosocial risks. In those industries, industrial accidents and occupational diseases occur because of high temperature, dust, rumble, and radiation. The molten metals which may reach 2000 °C, poisonous and abrasive materials, respiratory system which is exposed to dust, smoke, moisture, thermal comfort conditions, hygiene, rumble, lifting heavy weights, non ergonomic working conditions etc. are the biggest dangers for occupational health and safety. In foundries noise-induced hearing loss, vein, nerve muscle and joint diseases because of mechanical vibration, heat tiredness, heat cramp, heat stroke as a result of high temperature, occupational asthma, silicosis, asbestosis, siderosis, talcosis et cetera pneumoconiosises, falling into effects of some metals may cause nausea, vomit, bleeding, doze, headache, and later on liver failure, renal failure may occur by the time of the worker exposed to the effecting metal, and the dosage of it and the way the worker exposed to it. In this study, the physical, chemical, biological risk factors and the risk sources in foundries are determined; risk analysis is done by L-type matrix method Fine Kinney and FMEA method.

Key words: Fine Kinney method, L type matrix method, risk analysis, foundry, FMEA method, occupational illness, occupational accident.

ÖZET

DÖKÜM ATÖLYELERİNDE TEHLİKE KAYNAKLARI VE RISK DEĞERLENDİRİLMESİ

GÜLTEKİN, Ali

Yüksek Lisans Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği ABD

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Rüstem YANAR

Ağustos 2017, 163 sayfa

Dökümhaneler; çalışanların, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikososyal pek çok riskle karşı karşıya kaldığı çok tehlikeli sektörlerin başında gelmektedir. Döküm yapılan yerlerde, sıcaklık, toz, gürültü ve radyasyona bağlı olarak iş kazaları ve meslek hastalıkları meydana gelmektedir. 2000 °C dereceye kadar çıkan erimiş metaller, zehirli ve aşındırıcı maddeler, solunum sisteminin maruz kaldığı toz, duman, kokular, sıcak, nem, termal konfor şartları, hijyen, gürültü, ağır yük kaldırma ve ergonomik olmayan çalışma koşulları vb. iş sağlığı ve güvenliği açısından en önemli riskleri oluşturmaktadır. Dökümhanelerde, gürültüye bağlı işitme kaybı, mekanik titreşime maruz kalmaktan kaynaklanan; damar, sinir, kas ve eklemlerde oluşan, rahatsızlıklar, yüksek sıcaklık sonucu; ısı yorgunluğu, ısı krampı ve sıcak çarpması, mesleki astım, silikoz, asbestoz, sideroz, talkoz gibi toza bağlı akciğer hastalıkları (pnömokoyozlar), çeşitli metallerin maruziyetine bağlı etkilenme; maruz kalma süre, doz, etkenin türü, alınma yoluna bağlı olarak, bulantı, kusma, kanama, uyuklama, baş ağrısı gibi belirtiler, ilerleyen dönemde; karaciğer ve böbrek yetmezliği gibi meslek hastalıkları görülmektedir. Bu çalışmada, dökümhanelerde gözüken fiziksel, kimyasal ve biyolojik risk etmenlerine bağlı olarak, tehlike kaynakları tespit edildi, L tipi matris metodu, Fine Kinney metodu ve HTEA metodu ile risk analizi yapıldı.

Anahtar kelimeler: Fine Kinney yöntemi, L tipi matris yöntemi, risk analizi, HTEA metodu, döküm, meslek hastalığı, mesleki kaza.

TEŞEKKÜR

Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında yapmış olduğum yüksek lisans tez çalışmasında bana yardımcı olan danışman hocam Doç. Dr. Rüstem Yanara'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında daima yanımda olan ve daima desteklerini ve dualarını eksik etmeyen anneme, babama ve kardeşlerime çok teşekkür ediyorum.

Çalışmalarım boyunca yardımlarını ve manevi destekletini her zaman hissettiğim arkadaşlarıma teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ABSTRACT	i
ÖZET	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLoların LİSTESİ	viii
ŞEKİLLARın LİSTESİ	ix
RESİMLERİN LİSTESİ	x
KISALTMALAR	xi
 BİRİNCİ BÖLÜM	 1
GİRİŞ	1
 İKİNCİ BÖLÜM	 4
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ	4
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Amacı	4
2.2. İş Sağlığı Güvenliğinin Hedefleri ve Faydaları	4
2.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi	5
2.3.1. Risk Değerlendirmesi Çeşitleri	6
2.3.1.1. Nitel Risk Değerlendirme Metotları	6
2.3.1.2. Karma Risk Değerlendirme Metotları	6
2.3.2. Risk Değerlendirmesi Süreçleri	6
2.3.2.1. İsg Politikası ve Hedefleri	7
2.3.2.2. Planlama	8
2.3.2.3. Uygulama ve İşletme	9
2.3.3. İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirme Planının Oluşturulması ...	9
2.3.4. Kontrol ve Düzeltici Faaliyetler	10
2.3.4.1. Performans Ölçümü ve İzleme	10
2.3.4.2. Uygunsuzluğun Değerlendirilmesi	11
2.3.4.3. Olay İncelemesi, Uygunsuzluk, Düzeltici Eylem ve Koruyucu Eylem	11

	v
2.3.4.3.1. Olay araştırması	11
2.3.4.3.2. Uygunsuzluk, düzeltici faaliyet ve önleyici faaliyet	11
2.3.4.4. Kayıtların Kontrolü	12
2.3.5. İç Denetim	12
2.3.5.1. Yönetim İncelemesi	13
2.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Tehlike Yönetimi	13
2.4.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Tehlike Yönetiminde Aşamalar	14
2.4.1.1. Tehlikeleri Tanımlamak	14
2.4.1.1.1. Tehlike kaydının özellikleri	14
2.4.1.1.2. Tehlikeler	15
2.4.1.1.3. Önemli Tehlikeler	15
2.4.1.1.4. Ciddi tehlikeler	15
2.4.1.1.5. Tehlikeleri tanımlama yolları	16
2.4.1.2. Tehlikeleri değerlendirme ve önceliklerine göre sıralamak	16
2.4.1.3. Tehlikelerin Kontrol Edilmesi	17
2.4.1.3.1. Tehlikelerin ortadan kaldırması	18
2.4.1.3.2. Tehlikeleri izole etmek	18
2.4.1.3.3. Tehlikelerin minimize edilmesi	18
2.4.1.3.4. İşverenin Sorumlulukları	19
2.4.1.4. İş Uygulamalarını Gözden Geçirme	19
2.4.2. Sağlık ve Emniyet Yönetimi	20
2.5. İş Sağlığı ve Güvenliğinde İş Kazaları	20
2.5.1. İşverenin Yapması Gerekenler	21
2.5.2. Kazaların Kaydedilmesi	22
2.5.3. Kazaların Araştırılması	22
2.5.4. İşyerinde Kazalardan Kaynaklanabilecek Kayıplar	24
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	25
ÇALIŞMA ORTAMI	25
3.1. İşyeri Düzeni	25
3.2. Isı	27
3.2.1. Dehidrasyon Belirtileri	28
3.2.2. Dehidrasyonu önlemek için	29
3.3. Islak veya Soğukluk	29
3.3.1. Hipotermi Belirtileri	30
3.3.2. Hipotermiye Müdahale	30
3.4. Toz	31
3.5. Buhar ve Gazlar	31
3.5.1. Zararlı Buhar ve Gazların Sebepleri	32
3.5.2. Buhar ve Gazların Zararlarından Korunmak İçin Yapılması Gerekenler	32
3.6. Metal Dumanı Ateşi	33
3.6.1. Metal Dumanı Ateşi Belirtileri	33
3.6.2. Metal Dumanı Ateşini Önleme	33
3.6.3. Kimyasallar ve Diğerleri Tehlikeli Maddeler	33
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	34

DÖKÜM SEKTÖRÜ HAKKINDA GENEL BİLGİLER	34
4.1. Üretim Cinslerine Göre İşletmelerin Değerlendirilmesi	35
4.2. Döküm Sanayinin Sınıflandırılması	35
4.2.1. Demir Döküm Sanayi	36
4.2.2. Çelik Döküm Sanayi	36
4.2.3. Demir Dışı Metallerin Dökümü	36
4.3. Türkiye’ De İstihdam Düzeyi Ve Niteliği	36
4.4. Döküm Atölyelerindeki Çalışma Koşullarına Etkileyen Faktörler	37
4.5. Dökümün Temel Esasları	38
4.5.1. Model Yapma	38
4.5.2. Maçalar	38
4.6. Metal Eritme	39
4.7. Ergitme Ocakları	39
4.7.1. Kupol Ocakları	39
4.7.2. Pota Ocakları	39
4.7.3. Elektrik Ark Ocakları	40
4.7.4. İndüksiyon Ocaklar	40
4.8. Kalıp Hazırlama	40
4.8.1. Kum Esaslı Kalıp Türleri	40
4.9. Kalıcı Kalıplar	40
4.10. Metal Hazırlama	41
4.11. Döküm	41
4.11.1. Kum Esaslı Kalıp Türlerinde Döküm Türler	42
4.11.2. Metal kalıp Türlerinde Döküm Türleri	42
4.12. Dökümü Kalıptan Ayırma	43
4.13. Aşındırma ve Bitirme	43
4.13.1. Isıl İşlem	43
4.14. İşletme Bakımı	43
4.15. Dökümhanelerde Atıklar	44
BEŞİNCİ BÖLÜM	45
METAL DÖKÜM İŞLETMELERİNDE İŞ KAZALARI, MESLEK HASTALIKLARI ve GENEL TEHLİKELER	45
5.1. Kas ve İskelet Hastalıkları	48
5.2. Tozlardan Kaynaklanan Hastalıklar	48
5.3. Kimyasal Tehlikelerden Kaynaklanan Hastalıklar	48
5.4. İş Kazaları	49
5.5. Yüksek Sıcaklıklarda Çalışması Sonucu Meydana Gelen Rahatsızlıklar	50
ALTINCI BÖLÜM	51
RİSK DEĞERENDİRME METOTLARI	51
6.1. Fine Kinney Metodu	51
6.1.1. Frekans	51
6.1.2. Şiddet	51
6.1.3. Olasılık	52
6.2. L Tipi Matrisi	69

	vii
6.2.1. Meydana Gelme Olasılığı.....	69
6.2.2. Zararın Şiddeti	70
6.2.3. Riskin Derecelendirilmesi ve önlemler	71
6.3. Hata Türü Ve Etkileri Analizi Çeşitleri (HTEA)	122
6. 3.1 HTEA TÜRLERİ	123
6.3.1.1. Sistem HTEA	123
6.3.1.2. Tasarım HTEA	123
6.3.1.3. Süreç HTEA	124
6.3.2. HTEA Değişkenleri	124
6.3.2.1. Etkinin derecesi (S)	124
6.3.2.2. Olasılık (O).....	125
6.3.2.3. Algılanabilirlik (A).....	126
6.3.2.4. Risk Önceliği Siyesi (RÖS).....	127
YEDİNCİ BÖLÜM.....	151
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	151
7.1. Çalışanlar	151
7.2. Gürültü ve Titreşim	152
7.3. Elektrik Yakınında Çalışma	153
7.4. Ergimiş Metalin Patlaması	153
7.5. Kimyasal Patlamalar.....	154
7.6. Isı	154
7.7. Işıma	155
7.8. Tehlikeli Kimyasallar	155
7.9. Silika Tozları	156
7.10. Tehlikeli Malzemelerin Taşınması	157
7.11. Havalandırma Önerileri	158
KAYNAKLAR	160
ÖZGEÇMİŞ	163

TABLOLARIN LİSTESİ

Tablo 2.1.	Risk değerlendirilmesi yapılırken göz önünde tutulması gereken durumlar	17
Tablo 2.2.	Bir soruşturma için izlenecek sıralama aşağıda şemada gösterilmiştir	23
Tablo 3.1.	Yüksek Isı Düzensizliklerinin insanlar üzerindeki olumsuz etkileri	28
Tablo 3.2.	Düşük ısı düzensizliklerinin insanlar üzerindeki olumsuz etkileri	30
Tablo 4.1.	Yıllara göre türkiye metal döküm üretimi (ton).....	35
Tablo 5.1.	5510 sayılı kanunun 4-1/a maddesi kapsamında iş kazası geçiren sigortalıların geçici iş göremezlik süreleri ile hastanede geçen günlerinin ekonomik faaliyet sınıflaması ve cinsiyete göre dağılımı (Gün), 2015	46
Tablo 5.2.	5510 sayılı kanunun 4-1/a maddesi kapsamındaki sigortalılardan yıl içinde iş kazası veya meslek hastalığı sonucu sürekli iş göremezlik geliri bağlananların ekonomik faaliyet sınıflamasına ve cinsiyete göre dağılımı, 2015	47
Tablo 6.1.	Fine Kinney metoduna göre şiddet değeri, frekans değeri ve olasılık değeri	53
Tablo 6.2.	Fine-Kinney metodu risk değerlendirme sonucu	55
Tablo 6.3.	Fine-Kinney metodu risk değerlendirme sonuçları.....	56
Tablo 6.4.	Meydana gelme olasılığı skalası	70
Tablo 6.5.	Zararın şiddeti dereceleri	70
Tablo 6.6.	5x5 matris risk değerlendirme yöntemi	71
Tablo 6.7.	Risklerin gruplandırılması ve değerlendirme kriterleri.....	72
Tablo 6.8.	L tipi matris tipine göre risk değerlendirme sonuçları	73
Tablo 6.9.	Etkinin sınıflandırılması.....	125
Tablo 6.10.	Ortaya çıkma sıklığı ve olasılığı	126
Tablo 6.11.	Algınlabilirlik tablosu	127
Tablo 6.12.	Risk öncelik sırası (RÖS) değerlendirme tablosu	128
Tablo 6.13.	HTAE tipine göre risk değerlendirme sonuçları	129
Tablo 7.1.	Risk değerlendirme sonuçları.....	151
Tablo 7.2.	Fiziksel işin yoğunluğuna karşılık sağlanması gereken hava miktarları	159

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2.1. Risk değerlendirme süreçleri	7
Şekil 2.2. Tehlike yönetimi aşamaları	14
Şekil 2.3. Tehlikelerin kontrol edilme aşamaları	17
Şekil 2.4. Henrich kaza pramidi	21
Şekil 4.1. Kum kalıp	42
Şekil 6.1. HTEA' nın akış diyagramı [53]'den faydalanılarak adapte edilmiştir. ...	123

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim 2.1. İş kazalarında doğrudan ve dolaylı kayıplar [4]'den faydalanılarak adepte edilmiştir.	24
Resim 3.1. Acil çıkış.....	26
Resim 3.2. Acil çıkış kapısı işaretleri	26
Resim 3.3. Malzemelerin raflarda düzensiz dizilişi	27
Resim 3.4. Kirli ve kaygan merdiven ve basamaklar	27
Resim 3.5. Dehidrasyona sebep olan çalışma koşulları.....	28
Resim 4.1. Elle metal dökümü.....	38
Resim 4.2. Vinç kullanarak metal dökümü	38
Resim 4.3. Eritilmiş metal	42
Resim 4.4. Eritilmiş metalın kalıplara dökülmesi	42
Resim 4.5. Dökümhanede atıklar.....	44
Resim 4.6. Dökümhanede kullanılan atıklar [42].....	44
Resim 5.1. Erimiş metallerin saçılması	49
Resim 5.2. Erimiş metalden ortaya çıkan gazlar.....	49
Resim 5.3. Metal eritme esnasında KKD kullanılmaması.....	50
Resim 5.4. Erimiş metallerin dökülmesi esnasında KKD kullanılmaması [48].....	50

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ÇSGB	: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DDK	: Devlet Denetleme Kurulu
ETA	: Olay Ağacı Analizi
HTEA	: Olası Hata Türleri ve Etkileri Analizi
FTA	: Hata Ağacı Analizi
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
HAA	: Hata Ağacı Analizi
HAZOP	: Tehlike ve Çalışabilirlik Analizi
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
İSİG	: İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meclisi
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
O	: Olasılık
OHS	: İş Sağlığı ve Güvenliği
OHSAS	: İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Standardı
PUKÖ	: Planla, Uygula, Kontrol Et, Önlem Al
R	: Risk
Ş	: Şiddet
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
TC	: Türkiye Cumhuriyeti
TLD	: Thermoluminesans Dozimetre
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TÜDÖKSAD	: Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği
vb	: Ve benzeri
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
RÖS	: Risk Önleme Sırası

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği; işin yapılması sırasında işyerindeki fiziki çevre şartları sebebiyle çalışanların maruz kaldıkları sağlık sorunları ve mesleki risklerin ortadan kaldırılması veya azaltılması ile ilgilenen bilim dalıdır. Bir kuruluşun gerçekleştirdiği faaliyetlerden etkilenen çalışanların, geçici işçilerin, alt işveren çalışanlarının, ziyaretçilerin, müşterilerin ve işyerindeki herhangi bir kişinin, sağlığına ve güvenliğine etki eden faktörleri ve koşulları inceleyen bilim dalı olarak da tanımlanmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının öncelikli amacı, çalışanların sağlığını korumaktır. Çalışanların sağlığını belirleyen iki temel öge, bireysel özellikler ve işyeri ortam faktörleridir. Sağlık ve güvenlik koşulları yetersiz işyerlerinde istenen düzeyde nitelikli hizmet ve ürün elde etmek beklenemez.

İş sağlığı ve güvenliğinin ne ölçüde sağlanmış olduğu, kuruluşların ekonomik başarısı açısından önemli bir performans ölçüsü konumuna gelmiştir. İşyerlerinde yapılması gereken; çağdaş sağlık anlayışının ilkelerinde olduğu gibi, önlemenin tedaviden daha etkili, kolay, ucuz olduğu yaklaşımından hareket etmektir. Risklerin belirlenmesi ve uygun yöntemlerle ortadan kaldırılması gerekir. Uygun olmayan çalışma ortamı iş kazaları ve meslek hastalıkları çalışanın hayatını ve sağlığını tehdit etmesinin yanında, işveren için de önemli bir maliyet unsuru olarak işyerinde verimliliği ve karlılığı doğrudan etkilemektedir. Bir işletmenin verimini artırmak için, çalışma ortamının iyileştirilmesi gerekir. Çalışanların eğitimi yanında, uygun bir çalışma ortamının oluşturulması gerekir bunun içinde fiziksel, kimyasal, biyolojik risk etmenlerine karşı önlemler alınmalıdır.

Bu tezin amacı, Döküm atölyelerindeki kimyasal; fiziksel ve biyolojik risk etmenleri sonucu meydana gelen iş kazalarına ve meslek hastalıklarına değinmek, risk etmenlerinin azaltılması için önerilerde bulunmaktır. Döküm atölyelerinde; demir, çelik, pirinç ve bronz en çok kullanılan döküm metalleridir. Demir, Döküm

konusunda çok eskiden beri en sıklıkla kullanılan metaldir. Döküm işinin bazı standartlaşmış aşamaları; Döküm sonunda elde edilmek istenen şeklin oluşturulması, Kalıpların oluşturulması, maçaların yapılması ve birleştirilmesi, kullanılacak metalin eritilmesi ve rafine edilmesi, eriyik metalin kalıplara dökülmesi, kalıpların içindeki dökümün soğutulması, kalıpların ve maçaların çıkarılması ve ayrılması, dökümde oluşan fazladan metalin ayrıştırılması şeklindedir. Bu aşamalar sırasında pek çok tehlikeyle karşılaşma olasılığı vardır. Bunlarla birlikte yapılan işlemler sırasında uygulanan yöntemler ve işin doğası gereği hastalıklar ve kazalar ile sıkça karşılaşmaktadır. Döküm atölyeleri, taşıdığı riskler ve ürünün elde edilmesinde tehlikeli süreçlerden dolayı, kazaların ölümle sonuçlanma oranının yüksek olduğu işlerden birisidir. Döküm atölyelerinde tehlike ve riskler ayrıntılı bir şekilde tesbit edilmeli, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesi için gerekli önlemler ve tedbirler alınmalıdır.

Bu tez çalışmasında; Döküm atölyelerinde tehlike kaynakları araştırılmış ve risk değerlendirilmesi 3 farklı metotla yapılmıştır. Bu tez, altı ana bölümden oluşmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği bölümünde; İş sağlığı ve güvenliğinin amacı, faydaları ve güvenliğin hedefleri ele alınmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi bölümünde; Risk değerlendirme çeşitleri, Risk değerlendirme süreçleri, İsg politikası ve hedefleri, İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme planının oluşturulması, Kontrol ve düzeltici faaliyetler, İç denetim, Tehlike yönetimi, Tehlike yönetiminde aşamalar, İş kazaları, İşverenin yapması gerekenler, kazaların kaydedilmesi, Kazaların araştırılması, İşyerinde kazalardan kaynaklanabilecek kayıplardan oluşmaktadır. Çalışma ortamı bölümünde; İşyeri düzeni, Isı, ıslak veya soğukluk, Toz, Buhar ve Gazlar, Metal dumanı ateşi, Metal dumanı ateşi belirtileri incelenmiştir. Döküm sektörü hakkında genel bilgiler bölümünde; Üretim cinslerine göre işletmelerin değerlendirilmesi, Döküm sanayinin sınıflandırılması, Türkiye’ de istihdam düzeyi ve niteliği, Döküm atölyelerindeki çalışma koşullarına etkileyen faktörler, Dökümün temel esasları, Metal Eritme, Ergitme Ocakları, Kalıp hazırlama, Metal hazırlama, Döküm, Dökümü kalıptan ayırma, Aşındırma ve bitirme, Dökümhanelerde atıklar bölümü incelenmiştir. Metal Döküm İşletmelerinde İş Kazaları, Meslek Hastalıkları ve Genel Tehlikeler bölümünde; Kas ve iskelet hastalıkları, Tozlardan kaynaklanan hastalıklar, Kimyasal tehlikelerden kaynaklanan hastalıklar, İş kazaları, yüksek sıcaklıklarda çalışmadan kaynaklı rahatsızlıklar incelenmiştir. Risk Değerlendirme bölümünde; Fine Kinney Metodu, L Tipi Matrisi

metodu ve Hata türü ve etkileri analizi çeşitleri metodu incelenmiştir. Sonuç bölümünde genel değerlendirme ve önerilerde bulunulmuştur.

İKİNCİ BÖLÜM

İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ

İş sağlığı ve güvenliği; işin yapıldığı sırada çalışma alanındaki fiziki koşulların ve çevrenin şartları sebebiyle çalışanların maruz kaldıkları sağlık sorunları ve mesleki risklerin ortadan kaldırılması veya azaltılması ile ilgilenen bilim dalıdır (Akı, 2013:3-24). Bir işletmenin gerçekleştirdiği faaliyetlerden etkilenen tüm insanların (çalışanların, geçici işçilerin, alt işveren çalışanlarının, ziyaretçilerin ve müşterilerin) sağlığına ve güvenliğine etki eden unsurları ve koşulları inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır.

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Amacı

İş sağlığı ve güvenliğinin ilk amacı, çalışanların sağlığını korumaktır. Çalışanların sağlığını belirleyen iki temel unsur, çalışanların özellikleri ve işyeri ortamı faktörleridir(Akı, 2013:3-24). Sağlık ve güvenlik koşullarının, yetersiz olduğu işyerlerinde, istenen düzeyde nitelikli hizmet ve ürün almak beklenemez. İş sağlığı ve güvenliğinin ne ölçüde sağlanmış olduğu, kuruluşların ekonomik başarısı açısından önemli bir performans ölçüsü durumuna gelmiştir. İşyerlerinde yapılması gereken; çağdaş sağlık anlayışının ilkelerinin gerektirdiği gibi, önlemenin tedaviden daha etkili, kolay, ucuz olduğu yaklaşımından hareket edilmelidir. Risk seviyeleri belirlenmeli ve önemli seviyedeki riskler uygun yöntemlerle ortadan kaldırılmalıdır (İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012:md4).

2.2. İş Sağlığı Güvenliğinin Hedefleri ve Faydaları

İş sağlığı ve güvenliği, iş hayatının hemen her alanını kapsayan bir inceleme ve uygulamalar bütünüdür. İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların fiziksel, psikolojik ve sosyal refahını etkilemekte ve insan hayatında önemli bir yer tutmaktadır.

Çalışanların yaklaşık üçte biri işyerinde geçmektedir. Olumsuz işyeri koşulları, insan sağlığını ve güvenliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

Çalışanların refah düzeyini yükseltmek için psikolojik ve sosyal yaşam standartlarını, iyileştirmek, çalışma şartlarını iyileştirerek, çalışanlar üzerindeki olumsuz etkisinin azaltmaktır. Çalışanların sağlığını olumsuz yönde etkileyen risklere karşı önlemler almak, çalışanları korumak, çalışanların fiziksel ve sosyal ihtiyaçlarının düzenli giderilmesi için tedbirler almaktır. Çalışanların yeteneklerine, fiziksel yapısına göre iş uyumunu düzenlenmek, ergonomik iyileştirmelerde bulunmak, İş kazası ve meslek hastalıklarının, önüne geçmek veya azaltılmak, Çalışma ortamı ile çalışanın sağlığı ve güvenliği arasındaki ilişkiyi düzenlenmektir (Akı, 2013:3-24).

2.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi

Risk değerlendirmesi; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin tespit edilerek, riske dönüşmesini engelleyen faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan riskler, analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin neler olduğunun kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaların bütünüdür (İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012). Geleneksel, reaktif yaklaşımda, kazaların ve sistem hatalarının incelenmesi esastır. Proaktif yaklaşımda ise sistem hatalarından daha çok, yönetim sisteminin incelenmesine, risk değerlendirmesi ve güvenlik kültürüne odaklanılır. Bu iki yaklaşım birleştirilip, Zararla sonuçlanabilecek olası tehlikeler önceden saptanıp, gerekli önlemlerin alınması hedeflenmelidir.

Risk değerlendirmesi yapılabilmesi için olay tanımlamalı ve risk şiddeti tespit edilmelidir. Risk değerlendirilmesindeki amaç, risk üzerine odaklanmak, risklerin hem bireysel hem de toplu olarak ne kadar riskli olduğunu değerlendirmektir. Risk değerlendirmesi, risklerin ölçülmesi ve önceliklendirilmesi ile ilgilidir, böylece risk seviyeleri aşırı denetlenmeden veya arzulanan fırsatlar aranmadan belirli tolerans eşikleri altında yönetilebilir. Risk değerlendirmesi ile kazaları tetikleyebilecek olaylar, başlangıçta tespit edilmeli, periyodik olarak yenilenmeli, yeni bir işin başlaması, birleşmesi, işin devir alınması, iş bölünmesi ya da önemli bir yeniden yapılanmadan önce yeniden gözden geçirilmelidir. Bazı riskler dinamiktir; sektörün kendisinden ve üretim sürecinden kaynaklanan riskleri gibi

sürekli izleme ve değerlendirme gerektirir. Bazı riskler daha statiktir ve periyodik olarak yeniden değerlendirme gerektirir (Amir vd. , 2014).

İşyerinde sağlık ve güvenliği iyi yönetmek için birçok geçerli sebep vardır. Sağlıklı ve güvenli bir işyerinde çalışmak daha kaliteli ve daha üretken olmak demektir. Bu durumdan hem işverenler hem de çalışanlar yararlanır.

2.3.1. Risk Değerlendirmesi Çeşitleri

Günümüzde 150’den fazla Risk Değerlendirme Metodunun varlığından Söz edilmektedir. Risk Değerlendirme Metotları;

- Nitel Risk Değerlendirme Metotları
- Nicel Risk Değerlendirme Metotları
- Karma Risk Değerlendirme Metotları olarak sınıflandırılabilir.

Bu risk değerlendirme metotlarından bazıları aşağıda verilmiştir (Özkılıç, 2005).

2.3.1.1. Nitel Risk Değerlendirme Metotları

- Check-List,
- What If,
- Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA)
- Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi (HAZOP) (Amir vd. , 2014)

2.3.1.2. Karma Risk Değerlendirme Metotları

- L tipi Matris,
- Fine - Kinney
- Hata Ağacı Analizi (FTA)(Tümdengelim)
- Kaza Sonuç Analizi (ETA)

Karma risk değerlendirme metotları aynı zamanda Nicel Risk Değerlendirme metodu olarak da kullanılabilir (Özkılıç, 2005).

2.3.2. Risk Değerlendirmesi Süreçleri

İşyerinde risk değerlendirme çalışmaları, Risk değerlendirme süreçleri Şekil 2.1' de yer alan aşamaların yerine getirilmesi ile gerçekleştirilmelidir (Özkılıç, 2005). İşveren, çalışan ve işyeri için aşağıdaki faydaları sağlamaktadır.

- İş yerini yönetmek için yapılandırılmış bir yaklaşım sağlar (Amir vd. , 2014).
- İş sağlığı ve güvenliği için bir sistem kurar ve sürdürür
- Kusursuz güvenlik sağlar ve kararlı olarak devam ettirir.
- Anlaşılır roller ve sorumluluklar içeren organizasyonel yapılar kurar.
- Sürekli iyileştirme kültürünün varlığını sağlar.
- Güçlü, güvenli iletişim seviyeleri oluşturur.
- Sürekli yapılan performans ölçümleri ile tehlike seviyelerinde azalmalar meydana gelir.
- Maliyet ve yükümlülükleri azaltarak iş performansına katkıda bulunur.



Şekil 2.1. Risk değerlendirme süreçleri, (Özkılıç, 2005)' den faydalanılarak adapte edilmiştir.

2.3.2.1. İsg Politikası ve Hedefleri

İşyeri yönetim sistemi, iş yeri ile ilgili politika ve hedefler oluşturmak, oluşturulan hedefleri gerçekleştirmek için kullanılan birbiriyle ilişkili sistemlerin bütünüdür. Yönetim sistemi, organizasyon yapısı, planlama faaliyetleri (örneğin, risk değerlendirmesi ve hedeflerin belirlenmesi), sorumlulukları, uygulamaları içine

almalıdır. Yönetim sisteminin bir bölümü, politika geliştirmek, uygulamak ve riskleri yönetmek için kullanılmalıdır (Bland vd. , 2008).

İşveren ve yöneticiler, işletmenin faaliyet alanlarına uygun olarak çalışanlar ve diğer ilgili taraflar ile iş yerinde ve üretimde gözüken olumsuzlukları ortadan kaldırmalı ve bu konudaki gelişmeleri takip ederek sürekli iyileşmeyi destekleyen bir İSG politikası oluşturmalıdır. Politikanın çalışanlar tarafından önemsenmesi ve faaliyetlerin politika doğrultusunda oluşturulmasında ve gerçekleştirilmesinde çalışanların görüşleri alınmalıdır.

2.3.2.2. Planlama

İşveren, devam etmekte olan süreçler için, tehlikeleri tanımlamak, risk değerlendirmesi yapmak ve gerekli kontrolleri belirlemek için prosedürler hazırlamalıdır. Tehlikelerin tanımlaması ve risk değerlendirmesi için aşağıdaki faaliyetler dikkate alınmalıdır (OHSAS 18001 Occupational Health and Safety Management-NSAI, 2007).

- a) Rutin ve rutin olmayan faaliyetler
- b) İşyeri erişimine sahip olan herkesin (yükleniciler ve ziyaretçiler dâhil) faaliyetleri
- c) İnsan davranışı, yetenekleri ve diğer insan faktörleri
- d) İşyeri dışında organizasyonun kontrolündeki kişilerin sağlık ve güvenliğini olumsuz yönde etkileyebilecek belirlenmiş tehlikelerin mevcut mevzuata göre iş sağlığı ve güvenliği yönünden;
- Günümüz bilim ve teknolojisinin bahsettiği imkanlar doğrultusunda sağlıklı ve emniyetli çalışma ortamı oluşturulmalıdır.
- Çalışanları bilgilendirme, bilinçlendirme ve emniyetli çalışma alışkanlığı kazandırma şeklinde eğitilmelidir.
- Emniyetli çalışmanın temini için geniş manada bir denetim yükümlülüğü oluşturulmalıdır.
- Risk değerlendirmesi ve risk kontrolü için tehlikeler tanımlanmalıdır.

2.3.2.3. Uygulama ve İşletme

Üst yönetim, yönetim sistemi için nihai sorumluluk üstlenmelidir. Üst yönetim taahhüdünü aşağıdakileri yaparak göstermelidir(TS-18001, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri – Şartlar, 2008).

- Yönetim sisteminin kurulması, uygulanması, sürdürülmesi ve iyileştirilmesi için gerekli kaynakların bulunmasını sağlamalıdır; Kaynaklar arasında, insan kaynakları ve uzmanlaşmış beceriler, örgütsel altyapı, teknoloji ve finansal kaynaklar bulunur.

Yönetimi kolaylaştırmak için, görevler, sorumluluklar, hesap verebilirlik ve yetkiler belgelendirilerek çalışanların görev tanımı yapılmalıdır. İşletme, diğer yükümlülüklerden bağımsız olarak tanımlanmış rol ve yetkilere sahip İSG için sorumluluk taşıyan üst düzey bir yönetici görevlendirmelidir (OHSAS 18001 Occupational Health and Safety Management-NSAI, 2007).

Bu üst yönetici;

- a) Yönetim sistemi; iş sağlığı ve güvenliğine yönelik standartlar uyarınca görevlendirilmeli, görevlerini, iş sağlığı ve güvenliğine yönelik standartlara uygun uygulanmalı ve sürdürülmesini sağlamalıdır
- b) Yönetim sisteminde, performans ile ilgili raporları gözden geçirmeli, yönetim sisteminin iyileştirmesinin temelini oluşturmalı ve yönetime sunulmalıdır.

Üst yönetim yetkilisinin kimliği, kontrolü altında çalışan herkes tarafından kullanılabilir hale getirilmelidir. Yönetim sorumluluğunu üstlenen herkes, kuruluşun sorumluluğunu üstleneceklerini taahhüt etmeli ve performanslar sürekli iyileştirilmelidir.

2.3.3. İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirme Planının Oluşturulması

Risk Değerlendirmesi; işyerleri için tasarım ve kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dökümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamaları izlenerek gerçekleşir. Risk değerlendirme çalışması yapılırken, ihtiyaç duyulan her aşamada, çalışanların sürece katılarak görüşleri alınması sağlanmalıdır (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği,2012:md6).

Risk değerlendirmesi aşağıda belirtilen süreçlerden oluşur;

- Risk değerlendirmesi ekibi oluşturulur.
- Faaliyetle ilgili fiziksel, kimyasal, ergonomik, biyolojik ve diğer tehlikeler belirlenir.
- Riskler tespit edilir ve derecelendirilmesi yapılır.
- Risklerden etkilenecek kişi veya gruplar tespit edilir; çalışanlar, yükleniciler, ziyaretçiler, evre vb.
- Normal, anormal ve acil durumlar değerlendirilir, mevcut kontrollerin yeterliliği tespit edilir.
- Değerlendirme kayıt altına alınıp, dökümantasyon hazırlanır.
- Alınan önlemlerin yeterli olup olmadığı kontrol edilir.

2.3.4. Kontrol ve Düzeltici Faaliyetler

2.3.4.1. Performans lm ve İzleme

İşyerinde, performanslar düzenli olarak izlenmeli ve ölçülmelidir. Bu prosedürler aşağıdakileri faydaları sağlayacaktır (TS-18001, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri – şartlar, 2008).

- İşyerinin ihtiyaçlarına uygun nicel ve nitel önlemler alınmasını sağlar.
- İşyerinde, İSG hedeflerine ne ölçüde uyulduğunun izlenmesini sağlar.
- Gerekli kontrollerin ne kadar etkili olduğunun izlenmesini sağlar.
- Prosedürler, kontrollerin ve operasyonel kriterlere uygunluğunu izleyen proaktif önlemlerin alınmasını sağlar.
- Hastaların sağlık durumunu, olayları (kazalar, yakında özürler vb.) ve eksik performansların kontrol edilmesini sağlar.
- Daha sonraki düzeltici ve önleyici faaliyet analizlerini kolaylaştırmak için yeterli verileri, izlemeyi ve ölçüm sonuçlarının kaydedilmesini sağlar (Risk Management Techniques and Practice Workshop, 2008).

Performansları izlemek veya lmek için ekipman gerekli ise organizasyonu, ekipmanın kalibrasyonu ve bakım prosedürleri uygun şekilde muhafaza edilmelidir. Kalibrasyon ve bakım faaliyetleri ile sonuçlar saklanmalıdır.

2.3.4.2. Uygunsuzluğun Değerlendirilmesi

İşletmeler, yürürlükteki yasal gerekliliklere uyumluluğu periyodik olarak değerlendiren bir prosedürler oluşturmalı, uygulamalı ve muhafaza etmelidir. Kuruluş, periyodik değerlendirmelerin sonuçlarının kayıtlarını tutmalıdır. Periyodik değerlendirmeler, yasal gereksinimler için gerekli zamanlarda yapılabilmelidir(TS-18001, İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Sistemleri – Şartlar, 2008).

2.3.4.3. Olay İncelemesi, Uygunsuzluk, Düzeltici Eylem ve Koruyucu Eylem

2.3.4.3.1. Olay araştırması

İşletme, uygun prosedürler ile kazaları araştırmalı, analiz etmeli ve belgeyi kaydetmelidir

a) Kazaya neden olan eksiklikleri ve diğer faktörleri belirlemeli veya kazaların oluşumunu engelleyecek önlemleri tespit etmelidir.

b) Düzeltici önlemleri ve ihtiyaç sebeplerini tespit etmelidir.

c) Kazaları önleyecek faaliyetler için eğitimler vermelidir;

d) Sürekli yeni gelişmeleri takip edilmelidir.

e) Kaza ile ilgili soruşturmanın sonuçları saklanmalıdır.

f) Kaza soruşturmaları zamanında yapılmalıdır.

Herhangi bir düzeltici önlem ya da önleyici eylem belirlenmelidir. Kaza soruşturmalarının sonuçları belgelenmeli ve muhafaza edilmelidir.

2.3.4.3.2. Uygunsuzluk, düzeltici faaliyet ve önleyici faaliyet

İşletme, aşağıdaki maddelerle ilgili bir prosedürler oluşturacak, uygulayacak ve koruyacaktır, Fiili ve potansiyel uygunsuzlukları ve düzeltici önlemleri ve önleyici faaliyetleri almak için, yöntemler aşağıdaki maddelerin gereklerini tanımlar (TS-18001, İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Sistemleri – Şartlar, 2008).

a) Uygunsuzluğun tespiti, düzeltilmesi ve sonuçlarının hafifletilmesi için harekete geçmelidir.

b) Uygunsuzluğun araştırılması, nedenlerini belirleme ve tekrarlamalarını önlemek için önlemler gerçekleştirmelidir.

c) Uygunsuzlukların önlenmesi için gerekli ihtiyaçları değerlendirmeli ve oluşmasını önlemek için tasarlanmış uygun önlemleri uygulamalıdır.

d) Alınan düzeltici aksiyonlar ve önleyici faaliyetlerin sonuçlarını kaydetmek ve iletecek önlemler oluşturmalıdır.

e) Alınan düzeltici durumların ve önleyici faaliyetlerin gözden geçirilmesi gerekir.

Düzeltilen önlem ve önleyici faaliyetlerin yeni veya değiştirilmiş tehlikeleri meydana getirmemesi gerekir. Yeni veya değiştirilmiş kontrollere ihtiyaç duyulduğunda, önerilen faaliyetlerin uygulanmadan önce bir risk değerlendirmesi yapılmasını gerektirir. İşletmenin, düzeltici faaliyet ve önleyici faaliyetten doğan gerekli tüm değişiklikler İSG yönetim sistemine uygun bir şekilde yapması gerekir (Berg and Berg, 2010).

2.3.4.4. Kayıtların Kontrolü

İşletme, OHSAS'a uygunluğunu göstermek için gerekli kayıtları oluşturmalı ve muhafaza etmelidir. İşletmede; OHSAS (iş sağlığı ve güvenliği standardı) yönetim sistemi ve Standart şartlarına uygun, elde edilen sonuçların, uygulanabilmesi için prosedür kayıtlarının tanımlanması, depolanması, korunması, tutulması, elden çıkarılması için okunaklı, tanımlanabilir ve izlenebilir olması gerekir (TS-18001, İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Sistemleri – Şartlar, 2008).

2.3.5. İç Denetim

İşletme, İSG yönetim sisteminin iç denetimlerinin planlanan aralıklarla şartlara uygun olması için yeniden düzenlemelidir; Bunun için

- Yönetim sistemini oluşturulmalıdır.
- İşletmenin politika ve hedeflerini gerçekleştirmede yönetim planlanan düzenlemelere uymalıdır; Standartların gereklilikleri düzgün bir şekilde uygulanmalı ve korunmalıdır.
- Yönetimin denetim sonuçlarına ilişkin bilgi sağlamalıdır. Denetim programı, kuruluşların, organizasyonun faaliyetlerinin risk değerlendirmesinin sonuçlarına ve önceki denetim sonuçlarına dayanarak, organizasyon tarafından planlanacak, kurulacak ve denetim prosedürü / işlemleri, aşağıdaki maddelerde olduğu gibi uygulanacak ve muhafaza edilecektir (TS-18001, İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Sistemleri – Şartlar, 2008).

a) Planlama ve yürütme sorumlulukları, yetkiler ve denetimlerin şartları, sonuçların raporlanması, ilişkili kayıtların tutulması ve saklanması sağlanacaktır.

a) Denetim kriterleri, kapsamı, sıklığı ve yöntemlerinin belirlenmesi sağlanacaktır.

c) Denetçilerin seçilmesini ve denetlemelerin yapılmasını, nesnelliği ve denetim sürecinin tarafsızlığını sağlamalıdır.

2.3.5.1. Yönetim İncelemesi

Üst yönetim, kuruluşun İSG ve İSG yönetimi sisteminin Uygunluğunu, yeterliliğini ve etkinliğini planlanan aralıklarla sürdürmelidir. İncelemeleri, iyileştirme fırsatlarını, OHSAS (iş sağlığı ve güvenliği standardı) politikasını, OHSAS hedefleri de dâhil olmak üzere, OHSAS yönetim sisteminde değişiklikleri ve değerlendirmeleri içermelidir. Yönetim inceleme kayıtlarını tutmalıdır.

Yönetimin inceleme kayıtları aşağıdakileri maddeleri içermelidir (TS-18001, İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönetim Sistemleri – Şartlar, 2008).

a) Yürürlükte olan yasal gerekliliklere uygunluğun iç denetim ve değerlendirmelerinin sonuçlarını,

b) Katılım ve danışma sonuçlarını,

c) Şikâyetler de dâhil olmak üzere işyeri dışındaki taraflardan gelen ilgili iletişim bilgilerini,

d) İşletmenin İSG performansını içermelidir.

e) Hedeflerin ne ölçüde yerine getirildiğini içermelidir.

f) Kaza soruşturmalarının durumunu, düzeltici önleyici faaliyetleri içermelidir.

g) Önceki yönetim değerlendirmelerinin takip faaliyetlerini içermelidir.

h) Hukuki ve diğer gerekliliklerdeki gelişmeler de dahil olmak üzere değişen koşulları içermelidir.

2.4. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Tehlike Yönetimi

Tehlike, İş yerinde var olan ya da dışardan gelebilecek, çalışanı veya iş yerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelidir (İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012). İş sağlığı ve güvenliğinin

temel amacı işyerlerindeki çalışma koşullarından veya çevreden kaynaklanan her türlü tehlike ve sağlık riskini azaltmak, çalışanların sağlığını etkilemeyecek seviyeye düşürmek, işletmenin zarar ve hasara uğramasına engel olmaktır. Bunun için iş veren çalışanlarla beraber gerekli önlemleri almalı ve aldırmalıdır.

2.4.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Tehlike Yönetiminde Aşamalar

Tehlike yönetimi şekil 2. 2' de gösterilen dört aşamadan oluşur.



Şekil 2.2. Tehlike yönetimi aşamaları

2.4.1.1. Tehlikeleri Tanımlamak

İşyerindeki tüm tehlikeler belirlenmeli ve tüm çalışanların bunlardan haberdar edilmesi sağlanmalıdır. İşyerinde tehlikelerin yazılı olduğu bir listesi olmalıdır. Listeye tehlike kaydı adı verilmelidir.

2.4.1.1.1. Tehlike kaydının özellikleri

- İş yerinde tutulmalıdır.

- Sağlık ve güvenlik sisteminin bir parçası olarak düzenli olarak gözden geçirilmelidir.
- Tehlike diğer indüksiyon materyali kapsamında değilse, tüm yeni çalışanlara veya işyerinde bulunan diğer kişilere gösterilmelidir.

Tehlikelerin yalnızca belirlenen zamanlarda tanımlanması gerekmez. Herkes her zaman tehlikelere dikkat etmeli ve işverenlerin, denetçilerin, Sağlık ve Güvenlik Temsilcilerinin ve diğer çalışanların bunlardan haberdar edilmesini sağlamalıdır.

2.4.1.1.2. Tehlikeler

1. Tehlike, zarar verebilecek herhangi bir faaliyet, durum ya da maddedir (Design and Technology Hazard Identification and Risk Management, 2005).

Tehlikeler aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

- Gerçek veya potansiyel tehlikeler
- Fiziksel tehlikeler(örneğin, makine, elektrik, yanma, dönen, çevresel ve ergonomik koşullar)
- Kimyasal tehlikeler(örneğin tozu veya zehirli buharları teneffüs etmek, toksit kimyasallara veya ürünlere dokunmak gibi)
- Davranışlardan kaynaklanan tehlikeler (örneğin stres, yorgunluk, şok, alkol veya uyuşturucuların neden olduğu geçici durumlar)
- Biyolojik tehlikeler (örneğin bulaşıcı organizmalar, vücut sıvıları)

2.4.1.1.3. Önemli Tehlikeler

Belirgin tehlike, tehlike kaynağı bir veya daha fazla olan gerçek veya potansiyel tehlikelerdir.

2.4.1.1.4. Ciddi tehlikeler

1. Bedensel fonksiyonların kalıcı olarak kaybedilmesine veya geçici olarak ciddi bir şekilde vücut fonksiyonlarında zayıflamaya neden olan veya bunlarla sonuçlanan durumlardan herhangi birisi: Solunum yolu rahatsızlığı, gürültüye bağlı İşitme kaybı, nörolojik hastalık, kanser, dermatolojik hastalık, bulaşıcı hastalık, kas-iskelet sistemi hastalığı, enfekte maddeye maruz kalmanın neden olduğu hastalıklar, dekompresyon hastalık, zehirlenme, görme bozukluğu, kimyasal veya sıcak metal yanmasıdır.

2. Vücudun bir bölümünün, bir organın tamamının ya da bir kısmının kesilip atılması, yaralanma, hastalık ve ameliyat yoluyla gerçekleşebilir. Uzman doktorlar veya uzman polikliniklerince tedavi edilmesi gereken yanıklar.

3. Oksijen eksikliği nedeniyle bilinç kaybı

4. Herhangi bir maddenin emiliminden, teneffüs edilmesinden veya yutulmasından, kayıtlı bir tıp doktorunun tedavi etmesini gerektiren akıl hastalığı veya bilinç kaybı.

5. Zarara neden olan olaydan sonra 7 gün içinde 48 saat den başlayarak, daha fazla bir süre hastaneye yatırılmasına neden olan herhangi bir zarar.

2.4.1.1.5. Tehlikeleri tanımlama yolları

Tehlikenin hangi tehlike sınıfında olduğunu değerlendirmek işverene kalmıştır. Değerlendirme sürecinin bir parçası olarak, işyerindeki çalışanlar, alt işverenler, iş güvenliği uzmanı ve iş yeri hekimi ile tehlikeleri tespit etmelidir. Özel uzmanlık isteyen durumlarda, tehlikeleri tanımlamak için dışardan uzmanlardan yardım alınmalıdır. Tehlikeler tespit edilirken; çevre, çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ait bilgilere göre aşağıdaki bilgilerin

- İşveren, işyerinde yapılması gereken işi ve nasıl yapıldığını analiz etmeli veya analizleri
- Daha önceki iş kazaları gözden geçirmeli ve kazaların nedenlerinin.
- İşyeri bina ve eklentileri ile ilgili bilgilerin
- İşyerinde yürütülen faaliyetler ile ilgili işlemlerin
- Üretimdeki süreç ve tekniklerin
- Araç gereç ve ekipmanların kullanım klavuzlarının
- Özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumu ile ilgili kayıtların
- İşyerinin teftiş raporlarının

toplanması gereklidir (Health And Safety Guidelines On The Management Of Hazards Inthe Metal Casting Industry A joint publication,1997)

2.4.1.2. Tehlikeleri değerlendirme ve önceliklerine göre sıralamak

Tehlikelerin önemli olup olmadıklarını belirlemek için değerlendirilmesi gerekir. Daha sonra ölçeklendirilerek önem sırasına göre ele alınmalıdırlar. Tablo-4.1

risk değerlendirirken göz önüne alınması gereken ölçekleri göstermektedir. İşverenler risk değerlendirmesini yaparken, çalışanlara, iş sağlığı güvenliği kuruluna ve uzman şirketlere danışmalıdırlar. Aktif olarak çalışanları risk değerlendirme sürecine dâhil etmelidirler.

Tablo 2.1. Risk değerlendirilmesi yapılırken göz önünde tutulması gereken durumlar (Özkılıç, 2005)

Mevcut Tehlikenin Gerçekleşme Olasılığı	Tehlike İçin Maruz Kalma Sıklığı	Kaza Sonucu	Genel Olarak Risk
Neredeyse Kesin	Her zaman	Ölüm	Yüksek
Olabilir	Günlük	Uzun vadeli hastalık veya sakatlıkların oluşması	Oldukça yüksek
Gerçekleşme İhtimali Şartlara Bağlı	Haftalık/aylık	Yaralanmalar veya tıbbi yardım gerektiren hastalıkları ve kazaların meydana gelmesi	Orta dereceli/Ölçülü
Olası Olmayan	Yılda	Küçük kesikler, Enfeksiyonlar, morluklar oluşması	Düşük
Neredeyse İmkânsız	Gerçekleşme ihtimali yok	Yaralanma yok	Çok düşük

İlk önce en yüksek riskli tehlikelere karşı önlemler alınmalıdır.

2.4.1.3. Tehlikelerin Kontrol Edilmesi

Tehlikeler belirlendikten sonra, ortadan kaldırılmalı veya en aza indirilmesi, Şekil. 2.3' de gösterilen aşamalar takip edilerek yapılmalıdır (İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012).



Şekil 2.3. Tehlikelerin kontrol edilme aşamaları

2.4.1.3.1. Tehlikelerin ortadan kaldırması

Bir tehlikeyi tamamen ortadan kaldırmak demektir. Pratik olarak yapılabilirse her zaman tercih edilmelidir (İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012).

Ortadan kaldırmaya örnekler:

- Tehlikeli makinenin çıkarılması veya tamamen güvenli bir modele yükseltilmesi.
- Tehlikeli bir maddenin güvenli, toksik olmayan bir alternatifle değiştirilmesi.
- Tehlikeli bir ürünün üretilmesinden vazgeçilmesi.
- Tehlikeli bir görevin yürütülmesinden vazgeçilmesi.

2.4.1.3.2. Tehlikeleri izole etmek

Tehlikeyi çalışanlardan ayırmak demektir. Tehlike pratik olarak ortadan kaldırılamıyorsa yapılmalıdır (İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012).

İzole etmeye örnekler şunlardır:

- Gürültülü makineyi ses geçirmez bir muhafaza ile örtünmelidir.
- Makinenin tehlikeli bölümünü muhafazalar ve kilitler ile kilitlenmelidir.

2.4.1.3.3. Tehlikelerin minimize edilmesi

Çalışanlar için riski azaltmak ve son tercihtir. Bu eylem, eğer tehlikeyi ortadan kaldırmak veya izole etmek yapılamıyorsa yapılmalıdır (İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012).

Bu işleme aşağıda ki maddeler örnek verilebilir:

- Tehlikeyi dikkate alan prosedürleri yerine getirilmeli.
- Uygun koruyucu kıyafetler sağlanmalı ve çalışanların kullanması sağlanmalıdır.
- Tehlikeli maddelerin kullanımını en aza indirilmeli ve kullanılıp kullanılmadığı kontrol edilmelidir.

- Tehlikeye maruz süresi izlenmeli, güvensiz düzeylerin aşılması sağlanmalıdır.
- Tehlikeler için özel eğitimler uygulanmalıdır.

2.4.1.3.4. İşverenin Sorumlulukları

Tehlikeleri kontrol etmek için aşağıdaki adımları uygulanmalıdır (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012: Md6)

- Tehlikenin ortadan kaldırılması daima ilk seçenek olmalı
- Tehlike ortadan kaldırılamıyorsa, bir sonraki seçim izole etmek olmalıdır.
- Tehlikeyi ortadan kaldırmak veya izole etmek pratikte mümkün değilse, tehlikeleri en aza indirmek düşünülmelidir.
- Teknik gelişmelerin takip edilerek uyum sağlanması.

İzole etme seçeneği seçilmiş ise, Tehlikeler izlenmeli ve çalışanların korunması için Kişisel koruyucu ekipmanı kullanım kullanmadıkları denetlenmelidir.

2.4.1.4. İş Uygulamalarını Gözden Geçirme

Bu adımda iki bölüm vardır (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012: Md6).

- İş yerinde sürekli inceleme yapılmalı ve kaza oluşturabilecek durumlar gözden geçirilmeli, önlemler alınmalıdır.
- Kanunlar ve Yasal yükümlülükler:

İş Sağlığı ve Güvenliği Kanuna göre, işveren tehlikeleri düzenli olarak gözden geçirmeli ve uygun kontrolleri yapmalıdır. Bunun için aşağıda ki işlemler yapılmalıdır.

- Tehlikelerin seviyesi takip edilmeli, üretimdeki standartlar değiştiğinde yeni tehlikelerin ortaya çıkıp çıkmadığı? Kontrol edilmeli yeni tehlikeler ortaya çıkmışsa gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yeni kimyasallar kullanılmaya başlanıldığında zaman tehlikeli oluşuyormu? Kişisel koruyucu donanımlar standartlara uygun mu ve gerektiğinde kullanılıyor mu? Kontrol edilmelidir.
- Yeni teknolojilerle birlikte yeni tehlikeler meydana gelmiş mi? Gelmişse yeni önlemler alınmalı ve çalışanlar bilgilendirilmelidir.

- Eski donanımlar yeni donanımlarla değiştirildiğinde önceki tehlikelerin bir kısmı ortadan kalktı mı? Kontrol edilmelidir.
- İş yeri eğitimleri standartlara uygun mu? Uygun değilse uygun hale getirilmelidir.
- Çalışanlar, iş yeri prosedürlerini takip ediyorlar mı? Takip etmiyorlarsa takip etmeleri için gerekli önlemler alınmalıdır.
- Prosedürler uygulanabilir mi? Uygun değilse uygulanabilir hale getirilmelidir.

2.4.2. Sağlık ve Emniyet Yönetimi

İşverenin yapması gerekenler (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, 2012:Md6).

- Tehlike yönetim sistemleri oluşturmalı ve belirli zaman aralıklarında gözden geçirilmelidir. Hangi zaman aralıklarında gözden geçireceğini belirlemelidir (planlı bakım programına dâhil edilebilir)
- Mevcut tehlikeleri gözden geçirmek için belirli zamanların planlandığından emin olmalı (Kayıt altına almalıdır) ve yeni tehlikelerin oluşup oluşmadığını kontrol etmek için iş yeri devamlı kontrol edilmelidir.
- Tehlikeleri her zaman tanımlanmasına izin veren bir sistem meydana getirmelidir.
- Herhangi bir yeni alet, tesis veya ekipman devreye girmeden önce oluşabilecek tehlikelerin tanımlanmasına yönelik prosedürler oluşturmalıdır.
- Çalışanların sorumlulukları tanımlanmalı, sorumlulukları yerine getirip getirmediğini kontrol etmeli ve tehlikeleri izlemelidir.
- Çalışanların, işyerindeki tehlikelerden haberdar edildiğinden emin olmalıdır.

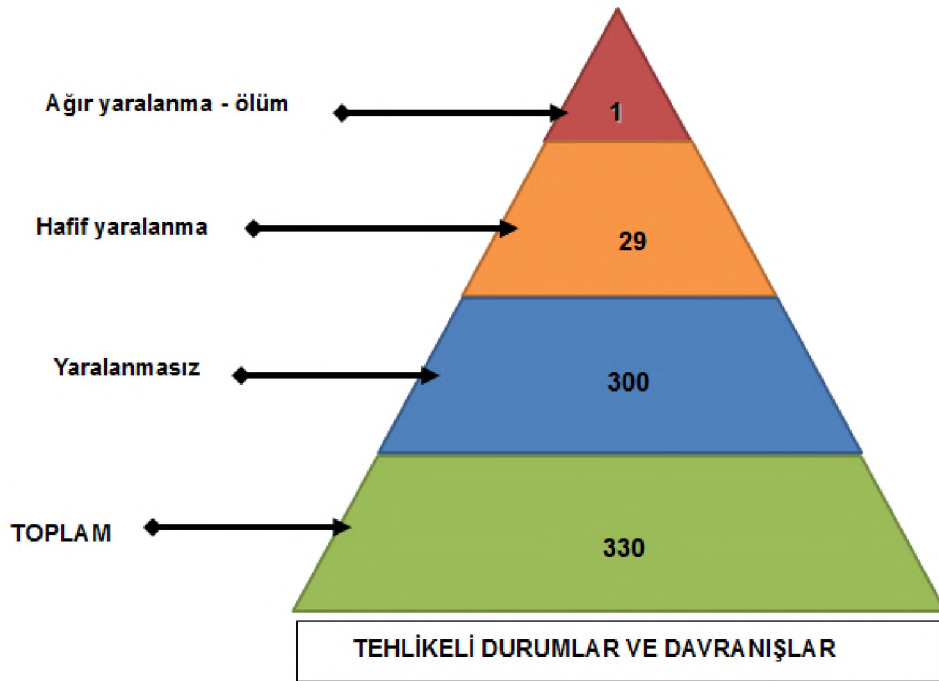
2.5. İş Sağlığı ve Güvenliğinde İş Kazaları

Kaza; kasıt söz konusu olmadan meydana gelen, beklenmedik, sonucu istenmeyen bir olay olarak tarif edilmektedir. Dıştan ve ani bir etkiyle tahmin

edilmeyen bir anda meydana gelen ve çevresine hemen yada sonradan zarar verme potansiyeli bulunan olaylardır

Kaza meydana gelirse, çalışanların hepsi bundan haberdar olmalıdır. Böylece neyin yanlış gittiği tespit edebilir ve gelecekte tekrarlanmasının önüne geçilebilir. Ayrıca "ramak kala kazalara" dikkat edilmeli, sebepleri üzerinde durulmalı ve çalışanlar bu konuda uyarılmalı ve eğitilmelidir (İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği,2012:Md6).

Böylece daha ciddi kazaların önüne geçilmiş olunacaktır. Şekil-5.1.'de gösterildiği gibi, her ağır yaralanma veya ölümlü **1 adet** kazadan önce, **29 adet** hafif yaralanmalı, **330 adet** yaralanmasız kaza meydana gelir (Freibott, 2012).



Şekil 2.4. Henrich kaza pramidi (Freibott, 2012).

2.5.1. İşverenin Yapması Gerekenler

- İş yerinde meydana gelen tüm kazaların bir kaydı tutulmalıdır.
- Tüm ciddi kazalar mümkün olan en kısa sürede gerekli mercilere bildirmelidir.
- Kaza sonucu ciddi zarar varsa, Çalışma Bakanlığı tarafından işin yeniden başlatılması için onay verilene kadar kazanın olduğu yerin korunmasını sağlanmalıdır.

- Meydana gelen, ciddi iş kazalar için bir Kaza Araştırma Formu hazırlayıp, kazadan sonra gerekli süre içinde çalışma bakanlığına bildirmelidir (6331-İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

2.5.2. Kazaların Kaydedilmesi

Kazalar, "İŞYERİ KAZA VE MESLEK HASTALIĞI BİLDİRİM FORMU" kullanılarak araştırılmalıdır. Bu formlar, işyerindeki bir klasöre konulmalıdır. Bu klasör düzenli olarak gözden geçirilmelidir. Kazalara neden olan tehlikelerin kontrol edildiğinden emin olunulmalıdır (6331-İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

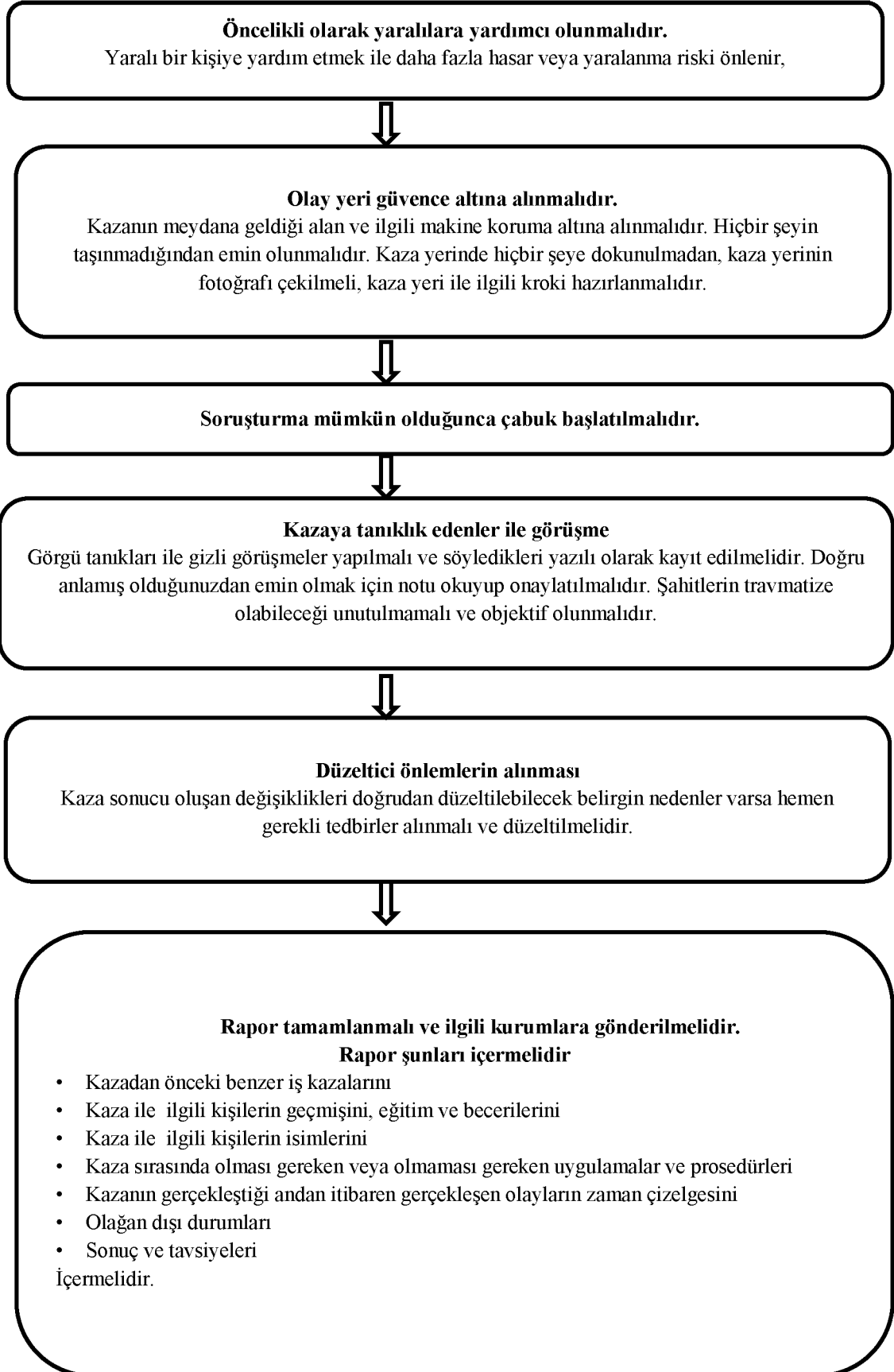
2.5.3. Kazaların Araştırılması

İşverenin tüm kazaları araştırması gerekir. Hasarla sonuçlanabilecek kazaları da araştırmak iyi bir uygulamadır. Böylece daha fazla kazanın meydana gelmesini önlemek için yapılabilecek bir şey olup olmadığı görebilir. Kazalar herkesin aklında taze ve "Kanıtlar" hala mevcut iken soruşturma mümkün olan en kısa sürede başlatılmalıdır. Soruşturma yürütülürken "açık fikirli ve tarafsız" olunması gerekir. Sağlık ve güvenlik temsilcileri kaza araştırma teknikleriyle eğitilmelidir. Böylece, kazanın araştırılmasında her yönü kapsayacak şekilde yardımcı olabilirler. Kazanın birden fazla nedeni olduğunu unutmamak gerekir. Genellikle bir "Olay zinciri" ne göre kaza meydana gelmektedir. Kaza sebeplerini açıklamak için geliştirilen en popüler teoriler şunlardır (Özkılıç, 2005).

- Domino Teorisi,
- İnsan Faktörleri Teorisi,
- Kaza/Olay Teorisi,
- Epidemiyoloji Teorisi,
- Sistem Teorisi,
- Kombinasyon Teorisi,
- Tek Faktör Teorisi,
- Çok Faktör Teorisi,
- Enerji Teorisi

Kaza soruşturması için izlenecek sıralama aşağıda Tablo.2.2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Bir soruşturma için izlenecek sıralama aşağıda şemada gösterilmiştir (6331-İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012: Md.14)



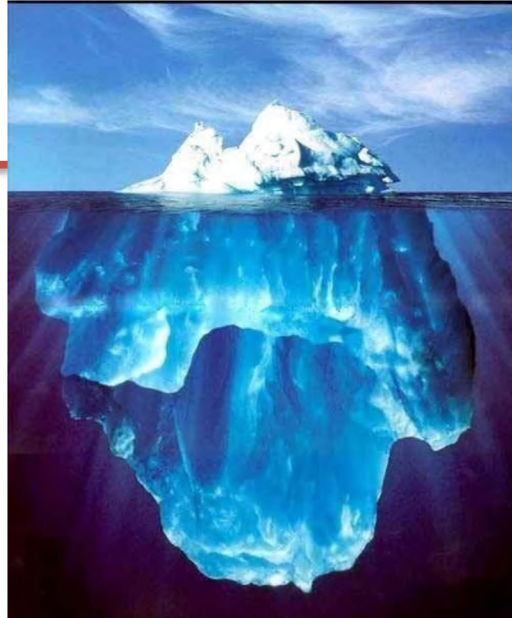
2.5.4. İşyerinde Kazalardan Kaynaklanabilecek Kayıplar

İş kazaları sonucunda oluşan maddi zararları; doğrudan ve dolaylı zararlar olmak üzere iki grupta toplayabiliriz. Dolaylı zararların hesaplanması güçtür (Resim5.1). Kazalardan kaynaklanabilecek kayıpları aşağıda olduğu gibi sırayabiliriz.

1. Verimlilik kaybı
2. İşçi kaybı (Ölüm ile sonuçlanan iş kazaları)
3. İşçi ailesi için gelir kaybı
4. Kayıp zamanı telafi etmek için fazla mesai ücreti.
5. Tecrübesiz geçici personel istihdamı nedeniyle iş kalitesinde meydana gelen kayıplar
6. Para cezaları, yasal ve soruşturma masrafları.
7. İtibar kaybı.
8. Personel moralinde düşüş.
9. Yaralanmalar vs.

Doğrudan Maliyet

Dolaylı Maliyet



- Tedavi
- Mahkeme
- Tazminat
- Tamir
- İşgünü
- Üretim
- İşgücü
- Toplum

Resim 2.1. İş kazalarında doğrudan ve dolaylı kayıplar (Özkılıç,2005)'den faydalanılarak adepte edilmiştir.

İş yeri iyi bir sağlık ve güvenlik yönetim sistemine sahip olduğunda, bu kayıplar azaltabilir veya ortadan kaldırabilir.

ÜCÜNCÜ BÖLÜM ÇALIŞMA ORTAMI

Her türlü üretim esnasındaki çalışma usullerini, vardiya düzenini, ekip çalışmasını, organizasyonu, ziyaretçileri, işyeri çalışanı olmayan diğer kişileri ve diğer faktörlerden kaynaklanabilecek durumları kapsamaktadır.

3.1. İşyeri Düzeni

İş yerinde yürüyüş yolları, pasajlar arasında güvenli geçiş yolları, insanların dolaşmasına izin verilen diğer alanlar, bakım yolları veya kaçış için yollar bulunmalıdır. Acil durumda insanların dışarı çıkmasını sağlamak için en az iki geçiş yolu açık tutulmalıdır. Tahliye işlemi son derece hızlı bir şekilde gerçekleşmeli ve çalışma alanının hızlı bir şekilde boşaltılması sağlanmalıdır. Ateş, duman veya fiziksel bir tıkanıklık ya da kişinin çalışma alanıyla ilgili bilgi eksikliği, kaçış alanında engellerin olması dışarı çıkmayı zorlaştırır, bunun için tüm erişim yolları temiz tutulmalıdır (Wellington, N.Z.: Dept. of Labour, 2008). “Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği”n de belirtilen standartlara uygun olarak, Resim 3.1 ve Resim 3.2’de olduğu gibi acil çıkış kapıları görünür işaretlerle işaretlenmelidir,



Resim 3.1. Acil çıkış



Resim 3.2. Acil çıkış kapısı işaretleri

- Her merdiven ve kapı kaçış yolu olarak değerlendirilebilmelidir.
- Tüm kapı kolları ve menteşeler içten rahatça çalışmalı, alternatif kapılar düzenli olarak açılmalı ve kapatılmalıdır. Çıkışlar işaretlenmelidir.
- Çalışanlara ve alt işverenlere, çalışma alanlarındaki alternatif kaçış yollarının bulunduğu yerlerin hepsi gösterilmelidir.
- Tüm açık alanlar, geçitler ve merdivenler her zaman temiz tutulmalıdır.
- Raflarda bulunan malzemeler dışarıya taşmamalıdır (Resim- 3.3).
- İşaretler iyi muhafaza edilmeli, temiz ve berrak tutulduğundan emin olunmalıdır.
- Herkes doğru erişim yollarını kullanmalıdır.
- Koruyucu rayları sağlam tutulmalıdır.



Resim 3.3. Malzemelerin raflarda düzensiz dizilişi (Wellington, N.Z.: Dept. of Labour, 2008)

- Yönlendirme ızgaraları ve döşeme plakaları düzgün bir şekilde tutulmalı, yağ ve yağlı zeminler temizlenmeli. Kaymayan yüzeylerde iyi durumda tutulması gerekir.
- Merdivenlerin basamakları kirli ve kaygan olmamalıdır (Resim-3.4).



Resim 3.4. Kirli ve kaygan merdiven ve basamaklar (Wellington, N.Z.: Dept. of Labour, 2008).

3.2. Isı

Sıcak koşullarda çalışma denilince; doğrudan güneş altında çalışma, ısı üreten proseslerin yakınında çalışma veya yapılan iş nedeniyle ısıya maruz kalma anlaşılmaktadır. Sıcak şartlarda çalışmak, çalışanlar için fiziksel ve zihinsel etki oluşturabilir. Yüksek ısı düzensizlikleri sonucunda; Güneş Yanığı, Isı Krampları, Isı Yorgunluğu ve Isı ya da güneş çarpması gibi insan sağlığını olumsuz etkileyecek değişiklikler meydana gelmektedir (Tablo 3.1).

Bunlar, hafif rahatsızlıklardan, hayatı tehdit eden sıcak çarpması gibi geniş bir yelpazeyi içine alır.

Tablo 3.1. Yüksek Isı Düzensizliklerinin insanlar üzerindeki olumsuz etkileri (www.mgm.gov.tr).

(-1) – 26	Soğuk –Serin	
27 – 32	Sıcak	Fiziksel etkinliğe ve etkilene süresine bağlı olarak oluşan termal stresten dolayı halsizlik, sinirlilik, dolaşım ve solunum sisteminde birçok rahatsızlık meydana gelebilir.
33 – 41	Çok Sıcak	Fiziksel etkinliğe ve etkilene süresine bağlı olarak kuvvetli termal stres ile birlikte ısı çarpması ısı krampları ve ısı yorgunlukları oluşabilir.
42 – 54	Tehlikeli Sıcak	Güneş çarpması, ısı krampları veya ısı bitkinliği meydana gelebilir.
> 55	Tehlikeli Sıcak	Isı veya güneş çarpması tehlikesi oluşur. Termal şok an meselesidir.

Terleme, vücudun kendisini soğutmaya çalışmasının ana aracıdır ve bu durum, Resim-3.5’ de gibi gösterilen koşullarda çalışan insanlar da hızlı bir şekilde dehidrasyona neden olabilir. Sıcak koşullarda çalışanlar hızlı şekilde yorulurlar, yeteneklerini göstermekte, görevlerini tamamlamakta zorlanırlar. Çalışanlar için hata yapma veya kaza geçirme riski yükselir.



Resim 3.5. Dehidrasyona sebep olan çalışma koşulları (Wellington, N.Z.:Dept.of Labour, 2008).

3.2.1. Dehidrasyon Belirtileri

Dehidrasyon, vücudun çok fazla sıvı kaybetmesiyle oluşan genel durumdur. Kaybedilen sıvı miktarıyla orantılı olarak hafif, orta ve ağır dereceleri vardır. İnsan vücudunda ter ve idrar ile kaybedilen sıvıların yerini almak için her gün, ortalama

olarak günde yaklaşık sekiz bardak suya ihtiyaç vardır. Sıcak ortamlarda çalışan insanlar sekiz bardaktan daha fazla sıvı içmelidirler aksi halde dehidrasyon riski ile karşı karşıya kalırlar.

Dehidrasyon belirtileri şunları içerir (Wellington, N.Z.: Dept. of Labour, 2008)

- Baş ağrısı
- Kas krampları
- Baş dönmesi veya bayılma
- Ruh hali değişiklikleri veya karışıklık
- Kalp hızı ve solunum hızlarında değişiklikler.

3.2.2. Dehidrasyonu önlemek için

- Çalışma süreleri düzenlemelidir.(en azından çalışma süresi sınırlanmalıdır)
- Aşırı sıcaklıkta uzun süre çalışılmamalıdır.
- Dehidrasyonu önlemek için bol su içilmelidir.
- İçeceklerdeki kafein ve şeker miktarı sınırlandırılmalıdır.
- Güvenli ortamlarda hafif giysiler giyilmelidir.
- Isıya karşı korunmak için doğru KKD (Kişisel Koruyucu Donanım) kullanılmalıdır.
- KKD' nin dehidrasyon riskini artırabileceği unutulmamalıdır.
- Mümkün olduğunca gölgede çalışılmalıdır.
- Güneşlik ve şapka kullanılmalıdır.
- Hava akışının yeterli olduğundan emin olunmalıdır.

3.3. Islak veya Soğukluk

Islak ve soğuk koşullarda çalışanların kayma veya düşme olasılıkları daha yüksektir. Aşırı soğuk olursa kas kuvveti ve eklemleri sertleşir. Bu durumda kazaların meydana gelme şansını artırır (Wellington, N.Z.: Dept. of Labour, 2008).

Bu koşullarda çalışan kişiler de öksürük, soğuk algınlığı ve benzeri hastalıklara yakalanma olasılıklarının çok yüksek olduğu görülür. Düşük ısı düzensizlikleri sonucunda; Kuru ciltte çatlama, rüzgâr ısırtığı ve donma riski, gibi

insan sağlığını olumsuz etkileyecek değişikliklerde meydana gelmektedir (Tablo 3.2).

Çok ıslak ve soğuk durumlarda, hipotermi ("maruz kalma" olarak da bilinir) riski vardır. Hipotermi, vücut sıcaklığı düşmeye başladığında gerçekleşir. Hipotermiye yakalanan çalışan kendine neler olduğunu anlayamayabilir, çok ciddidir. alışanda hipotermi belirtileri görülüyorsa acilen müdahale edilmelidir.

Tablo 3.2. Düşük ısı düzensizliklerinin insanlar üzerindeki olumsuz etkileri (www.mgm.gov.tr).

(-2) – (-9)	Soğuk	Belirtiler ve Sonuçlar
(-10) – (-25)	Çok Soğuk	Kuru ciltte 5 saatten daha az sürede çatlama ve rüzgâr ısırığı riski.
(-26) – (-45)	Aşırı Soğuk	Açıkta kalan vücut yüzeylerinde 1 dakika içinde donma riski.
(-46) – (-59)	Tehlikeli Soğuk	Açıkta kalan vücut yüzeylerinde 30 saniye içinde donma riski.
< (-60)	Tehlikeli Soğuk	Açıkta kalan vücut yüzeylerinde 30 saniye içinde donma riski.

3.3.1. Hipotermi Belirtileri

- Kontrol edilemeyen titreme
- Hem fiziksel hem de zihinsel olarak kademeli olarak yavaşlama
- Artan hantallıklar
- Zihinsel karışıklığa dönüşen yargı zayıflığı Şiddetli vakalarda, uyuşukluğun artması, koma veya ölümle ilerlemeye sebep olur (Wellington, N.Z.: Dept. of Labour, 2008).

3.3.2. Hipotermiye Müdahale

- Kişiyi kuru bir yere taşınmalıdır.
- Islak giysileri sıcak örtülerle değiştirilmelidir – battaniye veya sıcak ve kuru bir şey ile sarılmalıdır.
- Çalışanlar sıcak, kuru bir şeyle sarıldıktan sonra hafif egzersizle ısıtılmalıdır.
- Çalışanlara yiyecek ve ılık içecekler sunulmalıdır.

Çalışan komaya girerse derhal bir ambulans çağırılmalıdır
(Wellington,N.Z.: Dept. of Labour, 2008).

3.4. Toz

Döküm ve metal üretiminde çalışan insanlar, nefes aldıklarında veya yutkunduklarında çalışma ortamında bulunan tozu solumaktadırlar. Toz parçacıkları vücudun filtreleme sistemlerinden geçebilirler. Solunan toz parçacıkları genellikle akciğerlerde kalır. Bazı toz parçacık türleri; Asbest, silis ve berilyum, krom, tungsten, bakır ve kurşun gibi metallerden kaynaklanan tozlar, çok tehlikelidirler ve akciğer hastalıklarına, kansere veya ölüme neden olabilirler. Kesme işlemleri sırasında genellikle görünür tozlar oluşmasına rağmen bazen kaynaklardan oluşan tozlar belirgin değildir, patlayıcı ve son derece tehlikeli olabilirler. Çünkü tozlar çok ince veya yerleşmiş durumdadırlar. Raflarda ve işyeri zemininde toz varsa, havada çok ince toz parçacıkları var demektir (Wellington,N.Z.: Dept. of Labour,2008).

3.5. Buhar ve Gazlar

Toz gibi, bazı buhar ve gazlar solunum esnasında çalışanlar için zararlı olabilirler veya cilt ile temasa girerler. Pek çok zararlı buhar görünmez, koklanılmaz ve çok toksittirler. Solunması, yutulması ve cilt tarafından emilmesi suretiyle vücudun koruma sistemlerinden geçebilirler. Böylece kana karışarak zehirlenmeye veya hastalığa neden olabilirler. Zararlarına ve konsantrasyonlarına bağlı olarak, buharların sebep olduğu durumlar şunlardır (Wellington,N.Z.: Dept. of Labour,2008).

- Ciltde, burunda ve gözlerde tahriş ve kaşıntıya neden olabilirler.
- Nefes darlığı yaparak boğulmaya neden olurlar.
- Mesleki astım gibi alerjik bir reaksiyon veya hastalığa neden olabilirler.
- Çalışma esnasında uyku ve dikkate eksikliğine sebep olurlar.
- Bilinç kaybına veya ölüme yol sebep olabilirler.

3.5.1. Zararlı Buhar ve Gazların Sebepleri

- Zararlı gazlar bulundukları kaplardan sızabilirler.
 - Bazı gazlar, diğer gazlarla birleştğinde toksik olabilirler, patlayabilirler veya zehirlenmelere sebep olabilirler.
 - Üretim süreçlerinde meydana gelebilirler.(Örneğin soğutma tesisleri)
 - Temizlik ve boyama sırasında kullanılan ürünlerin sebep olduğu arındırmalar sonucu oluşabilirler.
 - Kaynak, kesme ve ısıtma gibi işlemler esnasında meydana gelebilirler.
- Metallerin erimesi esnasında meydana gelirler (Wellington, N.Z.: Dept. of Labour,2008).

3.5.2. Buhar ve Gazların Zararlarından Korunmak İçin Yapılması Gerekenler

- Mümkün olduğunca toksik olmayan ürünler kullanılmalı
- Çalışmalar uygun ve güvenli bir yerde yapılmalı. Örneğin, çalışma diğer insanlardan uzak tutulmalı veya özel alanlarda yapılmalıdır.
- Kullanılan ürünün Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) daima kontrol edilmeli ve yeni gelişmelere göre güncellenmelidir. Bu şekilde tehlikelerin nasıl meydana geldiği, tehlikelerin ne olduğu ve nasıl oluşacağı öğrenilmiş olur.
- Meydana gelen buhar ve gazlar kontrol edilmelidir.
- Uygun koruyucu ekipman giyilmelidir.
- Doğru solunum ekipmanı kullanılmalıdır.
- Cildin korunması için eldiven, önlük ve tulumlar kullanılmalıdır.
- Güvenlik gözlükleri ve yüzü ve gözleri korumak için bir yüz kalkanı kullanılmalıdır.
- Yapılan iş için hangi güvenlik ekipmanlarının kullanıldığı konusunda ürün tedarikçilerinden veya sağlık ve güvenlik danışmanlarından yardım alınmalıdır
- Havalandırmanın düzgün çalıştığından emin olunmalıdır. Nefes alanından uzaktaki buharları çekmek için kurulmalıdır.
- Kirlenmiş materyaller kapalı kaplarda imha edilmeli. Tehlikeli maddelerin nasıl bertaraf edileceğini öğrenmek için yerel belediyelere veya çevre yetkililerine danışılmalıdır.

- Yemek molalarında yemekten önce çalışanlar yüzünü ve ellerini yıkamalıdır.

3.6. Metal Dumanı Ateşi

Metal dumanı ateşi, ateş ile birlikte influenza gibi solunum yollarının geçici bir yorgunluğudur ve solunum yollarını tahriş eder. Metal dumanına maruz kalma (örneğin çinko oksit, nikel dumanı, bakır oksitler) Lehimleme ve dökme gibi işlemler sırasında oluşur (Wellington, N.Z.: Dept. of Labour, 2008).

3.6.1. Metal Dumanı Ateşi Belirtileri

Belirtileri çeşitlidir ancak diğer hastalandıkların belirtileri ile benzerdirler. Bunlar bulantı hissetmek, baş ağrısı ve kas ve eklem ağrısı yaşamak veya ateş veya titreme yaşamaktır. Belirtiler genellikle maruz kaldıktan 24-48 saat sonra kaybolurlar.

3.6.2. Metal Dumanı Ateşini Önleme

- Metal dumanına neden olabilecek muhtemel duman kaynakları tanımlamak için MSDS gibi bilgileri kullanılmalıdır.
- Gerektiğinde etkili havalandırma kullanılmalıdır.

3.6.3. Kimyasallar ve Diğerleri Tehlikeli Maddeler

İşyerinde kullanılan veya üretilen birçok kimyasal ve bazı maddeler sağlık için çok zararlı olabilirler. Çalışanlar duman ve gazlardan solunum yoluyla veya cilt ile temas ederek etkilenirler. Tehlikeli maddeler arasında, zehirler, patlayıcılar, temizleyiciler, soğutucular, yağlayıcı sıvılar ve boyalar gibi maddeler bulunmaktadır. Maruz kalma engellenmezse veya uygun bir şekilde kontrol edilmezse, astım, dermatit, kanser ve hatta bazen ölüme sebep olurlar. İş yerinde tehlikeli maddelerden sorumlu "Görevli bir Kişi" bulundurulmalı, bu kişi, kontrolündeki tehlikeli maddelerin doğru şekilde depolanmasında ve kullanılmasından sorumlu olmalıdır (Wellington, N.Z.: Dept. of Labour, 2008).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DÖKÜM SEKTÖRÜ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Döküm sektörü, üretimde kullandığı hammaddeler, ham maddelerin işleminde takip ettiği süreç ve ortaya çıkan atıklardan dolayı iş kazalarının ve meslek hastalıklarının en çok görüldüğü alanlardan biridir. Erimiş metalin (demir, bakır, alüminyum...vb.), elde edilecek cismin şekline sahip bir kalıp boşluğuna, yerçekimi etkisi ile veya basınç uygulanarak kalıbın doldurulup katılaştırma işlemine döküm denir. Döküm teknolojisi; Kuyumculuktan, ağır sanayi tezgahlarına, tarım makinelerinden gemi makinelerine kadar birçok alanda üretilen malzemeleri işlemek ve şekillendirmek için kullanılan endüstri dallarındandır. Döküm atölyeleri iş sağlığı ve güvenliğindeki tehlike sınıflarında çok tehlikeli sınıfa girmektedir. Türkiye’de meydana gelen, iş kazaları sayısında metal sektörü ikinci sırada yer almaktadır (Çakmak, 2014).

Ülkemizde, metal sektöründeki döküm atölyelerinde; metal eritme, kalıp hazırlama ve talaş alma gibi birçok farklı uygulamaları barındırmasına rağmen çalışanların iş sağlığı ve güvenliğine bakışı, Türkiye’deki küçük ve orta boy işletmelerin karakteristik özelliklerini taşımaktadır. Birçok risk faktörünün bir arada bulundurmasına rağmen, döküm atölyelerinde çalışma şartları ile iş sağlığı ve güvenliğine genel bakış, önlemlerin alınmasını sürekli ertelenmekte; iş kazaları ve meslek hastalıklarına sebep olmaktadır. Türkiye’de döküm sektörü Avrupa’da ve dünyada önemli bir noktaya ulaşmıştır. 2015 yılı rakamları itibari ile Almanya ve İtalya’ takiben Avrupa’da 3.sırada, dünya sıralamasında ise 11.Sırada bulunmaktadır (www.tudoksad.org.tr). Döküm sektörünün, diğer üretim yöntemlerine karşı üstünlükleri şöyle sıralanabilir (Döküm Yönteminin Avantaj ve Dezavantajları, 2013); Döküm sektörünün sınırları çok geniş olup, çok küçük ve tonlarca ağırlıktaki büyük parçaların üretimine uygun değişik teknikler bulunmaktadır. Çok karmaşık biçimde meydana gelmiş ve içi boş parçaların üretimi mümkündür. Bütün metal

alaşımlarının dökümü mümkündür. Dökme demir ise sadece döküm yoluyla elde edilebilir. Metal veya metal alaşımlarının seri üretilmesine uygun döküm yöntemlerinin geliştirilmesi şeklinde sıralanabilir.

Döküm yönteminin sınırları; Çok ince kesitlerin elde edilmesi güçtür. Az sayıda parça üretimi için ekonomik değildir. Herhangi bir alaşımın; plastikten elde edilmiş olanının, aynı malzemenin (dövme) ile elde edilmiş olanına göre, dayanımı genellikle daha üstündür. Genellikle hassas boyutlar için işlenmiş bir parçanın yapımı ölçüsünde olabilecek özür payı ve yüzeyin kalitelerinin sağlanması güçtür. İmalat yöntemi çevre dostu bir imalat yöntemi değildir (Güven, t.y.:3)

4.1. Üretim Cinslerine Göre İşletmelerin Değerlendirilmesi

Döküm sektöründe çok farklı teknik ve ticari özellikte işletmeler bulunmaktadır. 2014 yılında, demir - çelik döküm sanayinde 490 kuruluş, demir dışı döküm sektöründe ise 381 kuruluş faaliyet göstermektedir. Alüminyum dökümde faaliyet gösteren 163 firma bulunmaktadır. Bunlardan 43 tanesi KOBİ olup bünyelerinde 30 ile 100 kişi arasında işçi çalıştıran kurumlardır. Bu işletmelerin yanı sıra, 100'ü aşkın küçük atölye şeklinde aile işletmesi mevcuttur. Yıllara göre metal döküm üretimi tablo.4.1 de gösterilmektedir (www.tudoksad.org.tr.).

Tablo 4.1. Yıllara göre türkiye metal döküm üretimi (ton) (www.tudoksad.org.tr.).

Döküm Türü	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Değişim %
Pik Döküm	591.000	625.000	610.000	600.000	650.000	675.000	3,8
Sfero Döküm	423.000	480.000	502.000	500.000	600.000	630.000	5
Temper Döküm	4.700	5.500	8.000	8.000	10.000	15.000	50
Çelik Döküm	124.000	152.000	140.000	135.000	140.000	150.000	7
Demir Dışı Döküm	149.000	170.550	185.000	300.000	350.000	380.000	8,5
Toplam Üretim - ton	1.291.700	1.433.050	1.445.000	1.543.000	1.750.000	1.850.000	5,7
Toplam İstihdam - kişi	30.500	33.000	33.000	35.000	33.000	33.000	

4.2. Döküm Sanayinin Sınıflandırılması

Döküm sektörü; Pik döküm, demir döküm, çelik döküm, demir dışı döküm, bakır döküm, alüminyum alaşımları dökümü ve özel dökümler şeklinde gruplandırılmaktadır (www.tudoksad.org.tr.).

4.2.1. Demir Döküm Sanayi

Demir Döküm Sanayisi, en yaygın ve en eski döküm alanıdır; Lamel grafitli dökme demir, Küresel grafitli dökme demir, Temper dökme demir şeklinde gruplandırılır. Çalışan sayısının Otomotiv sanayinde fazla olması, bu alandaki çok modern ve yeni yatırımlar dan dolayı sektörde dikkate çekmektedir. Önemli bilgi birikimi ile teknik ve idari tecrübeye sahiptir (www.tudoksad.org.tr).

4.2.2. Çelik Döküm Sanayi

Çelik Döküm Sanayi; karbon çelikleri, az alaşımlı çelikler, yüksek alaşımlı çelikler, paslanmaz, ısıya dayanıklı çelikler şeklinde gruplandırılır. Yurt içi ve yurt dışına yüksek tecrübeye sahip kuruluşların yeni yatırımlar ve ciddi üretimler gerçekleştirdikleri gözlenmektedir. Ancak oluşturulan katma değer henüz hedeflerin çok altında gerçekleşmektedir (www.tudoksad.org.tr).

4.2.3. Demir Dışı Metallerin Dökümü

Demir dışı metal alaşımların dökümü çoğunlukla makine parçaları, pompa parçaları, gemi sanayi, musluk ve bataryalar alanlarında yer bulmaktadır. Üretimin büyük kısmı makine imalat sanayine alanında gerçekleşmektedir. En önemli müşterileri inşaat, mobilya, beyaz eşya, konfeksiyon ve çanta aksesuarları, kilit, elektronik, elektrik sanayi ve otomotiv sanayidir (www.tudoksad.org.tr).

4.3. Türkiye’ de İstihdam Düzeyi ve Niteliği

Ülkemizde 2014 yılında, demir çelik döküm sanayinde 490 kuruluş, demir dışı döküm sektöründe ise 381 kuruluş faaliyet göstermiştir. 2014 yılında 33 bin kişi çalışmış bunlardan Demir-çelik döküm sanayinde faaliyet gösteren kuruluşlar yaklaşık 23 bin kişiye; demir dışı döküm sektöründeki işletmeler ise 10 bin kişiye iş imkânı sağlamıştır. Sektördeki mavi yakalı sayısı 19 bin 300 kişidir, bunların yüzde 6.4’ ü ise kalifiye eleman olarak çalışmışlardır (www.tudoksad.org.tr). Ülkemizde pik demirde; 493, çelikde 68, demir dışında 358 firma bulunmaktadır (www.tudoksad.org.tr).

4.4. Döküm Atölyelerindeki Çalışma Koşullarına Etkileyen Faktörler

Dökümde kazaların sebepleri; çalışanların tutum ve davranışlarından doğan faktörler ve genel temizlik kurallarına uyulmamasından kaynaklanmaktadır. Zeminde oluşan; delikler, çöküntü, çukurlar, eğimler, döşeme malzemesinin ortama dağılması, makinadan çıkmış malzemeler, gevşek veya kötü donatılmış ızgara veya bakım eksikliği gibi nedenlerden kaynaklanan kaygan zemin yüzeyleri, sabit merdivenler, dik düzensiz basamaklar, makina veya ekipmanların parçalarıdır (www.csb.gov.tr).

Yapılan işin niteliğine ve işyeri şartlarına uygun iş yeri ayakkabılarının kullanılmaması, çalışanların düşmesi bunun sonucu taşınan eriyik metalin dökülüp yanıklara ve ölümlere sebebiyet vermesi, fırın potalarına yakın meydana gelen kazalar, yeterli havalandırmanın olmaması, fırınlar bölgesinde çalışanların fazla ısıtan etkilenmesi, kaynak işlemi sırasında gözlerine metalik tozların gelmesi, göze çapak kaçması, ayaklara parça düşmesi, el, kol sıkışmalarıdır. Hareketli motorlu araç ve gereçlerin, ses ve uyarı sistemlerin düzgün çalışmaması, çalışma ortamında gereksiz kişilerin olması, araçların işleri bittikten sonra, çalışma ortamından uzaklaştırılmamasıdır. Potaların elle taşındığı dökümhanelerde, aşırı yük kaldırılması ve kayma, düşme yaralanma gibi istenmeyen durumları ortaya çıkmaktadır, bu durumlarda ölüm veya ciddi yaralanmalara sebep olmaktadır (Resim 4.1). Bu durumun önlenmesi için düzen ve tertibe dikkat edilmeli ve vinç kullanarak metal dökümü yapılmalıdır (Resim 4.2). Maça kumu hazırlanmasında mikserin hareketli kısımlarında, sabit koruyucuların yerlerinde olmaması kayış ve kasnak atmalarında kişileri yaralamakta ve ölümlere sebebiyet vermektedir. Mikserin üst tarafında kapak yapılmış olmaması, mikseri karıştırma esnasında çalışanların el ve kollarını kaptırmasına neden olmaktadır. Çalışanların toz, kulak maskesi ve gözlük kullanmamaları pişirilmiş maçaların traşlamasında hastalıklara sebep olmaktadır. Maça kumunda kullanılan inorganik ve organik bağlayıcıların malzeme güvenlik bilgi formları temin edilmemesi, bağlayıcıların kullanımında alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri yazılı talimatının hazırlanım çalışma ortamına asılmaması kazalara sebep olmaktadır. Maça makinasında kullanılan elektrik kabloları ve hava hortumlarının çalışma ortamına düzensiz olarak bırakılmış olmaları, çalışanların takılıp düşmelerine sebep olmaktadır (www.csb.gov.tr).



Resim 4.1. Elle metal dökümü



Resim 4.2. Vinç kullanarak metal dökümü

4.5. Dökümün Temel Esasları

Dökümhanelerdeki yapılan işlemler şöyle sıralanabilir (Aran; 2007)

- Model yapmak.
- Maça Yapmak.
- Metali eritmek
- Kalıp yapmak
- Ergimiş metali dökmek ve katılaştırmak
- Döküm parçalarını temizlemek

4.5.1. Model Yapma

Model; üretilecek parçanın kopyası olup, kalıp içinde dökülecek sıvı metalin dolduracağı, boşluğu elde etmek için kullanılır. Katılaşma sonrasında metal parçanınsoğuyarakbüzülmesi modellerin biçim ve boyutlarının belirlenmesinde önemli faktördür. İşleme payları, modelin kalıptan sıyrılmasını kolaylaştıracak eğimler olmalıdır ve maça yuvalarının da düşünülmesi gerekmektedir. Döküm teknolojisinde modelin doğru tasarımı ve kaliteli üretimi çok önemlidir. İyi bir döküm gerçekleştirmek için modelin iyi olması gerekir. İyi bir model hazırlamak için; model üretiminde kullanacak, ahşap, metal, plastik v.b. malzemeleri biçimlendirmek için kullanılan yöntemlerin iyi bilinmesi gerekir (Aran; 2007).

4.5.2. Maçalar

Kalıp boşluklarına konulan ve kapladıkları kısımların döküm yapıldıktan sonra boş çıkmasını sağlayan şekiller maçalar olarak adlandırılmaktadır.Maçaları tamamen sıvı metal sardığı için aşınma, kırılma ve metal sızmasına engel olacak özellikte olmalıdır. Dökümden sonra da kolayca dağılmalıdır. Metal, kum, seramik

v.b. olabilen maçalar arasında en çok tercih edilen ve kullanılan kum maalardır. Maçalar sadece i boşluk için kullanılmazlar, kalıbın tamamı da maadan yapılabilmektedir. Maça bağlayıcıları başlıca dört grupta toplanır. Donma esnasında mukavemet kazananlar, oda sıcaklığında mukavemet kazananlar, ısıtma suretiyle mukavemet kazananlar ve killerdir (Aran; 2007).

4.6. Metal Eritme

Dökümhanelerde; belli ağırlıktaki ve bileşimdeki metali istenen ergitme hızı ve ekonomik verimlilikle eritip döküm sıcaklığına getirmek için ergitme fırınları kullanılmaktadır. Yakıtlı ve elektrikli olmak üzere ikiye ayrılmaktalar. Yakıtlı fırınlar olan, kupol ve pota fırınlarda sıvı, gaz, yağ, kömür, doğal gaz yakıt olarak kullanılmaktadır. Elektrikli fırınlar olan; İndüksiyon ve ark ocaklarında yüksek frekanslı elektrik kullanılmaktadır. Elektrik fırınlarının, ergitme ünitelerinin sürekli artan önemi çok iyi sıcaklık kontrolü ve işleme kazandırdıkları esneklikten ibaret değil, Isıyı sağlamada yanma olayı ile gerçekleşmediğinden, elde edilen metalin temiz oluşu nedenlerden birisidir. Ark ve indüksiyon ocakları ile yapılan elektrikle ergitme yöntemleri en çok kullanılan yöntemlerdendir (www.csb.gov.tr).

4.7. Ergitme Ocakları

4.7.1. Kupol Ocakları

Dökme demirin ergitilmesinde en çok tercih edilmekte olan bu ocaklarda, Isı kaynağı olarak kok kömürü kullanılmaktadır. Yüksek fırının küçültülmüş halidir. Bu ocaklara, ham demir, hurda, kok kömürü ve kireçtaşı konur. Sıcak veya soğuk hava fleten donanımları vardır. Depolu olanlarıda, büyük parçaların dökülebilmesi için kullanılırlar (Aran, 2007).

4.7.2. Pota Ocakları

Çoğunlukla, demir dışı metallerin kullanıldığı ocaklardır. Ergitme işlemi, dökme demir veya grafitten yapılmış ocak içindeki potalar içinde yapılır. Sıvı yakıt, ısı kaynağı olarak kullanılmaktadır. Pota etrafını saran, Brülör alevi ile ergitme sağlanır. Taşınabilir, sabit ve dönebilen tipleri vardır (Aran, 2007).

4.7.3. Elektrik Ark Ocakları

Dökme demir ve çelik ergitilmelerinde kullanılan elektrik ark ocaklarında ergitme üç adet grafit elektrotun oluşturduğu ark yardımıyla sağlanır. Ocağın kapasitesi elektrotlar tarafından belirlenir, Yüksek sıcaklıklara çıkılabilirler. En büyük dezavantajları çalışma esnasındaki gürültü yapmalarıdır (Aran, 2007).

4.7.4. İndüksiyon Ocaklar

Demir ve demir dışı alaşımlar için kullanılan indüksiyon ocakları, endüstride en çok kullanılan ocaklardır. Ergitme ocak içine konan metaldeki indüksiyon akımı sayesinde çok iyi sıcaklık ve alaşım kontrolü sağlanır. Sıvı metalde oluşan girdap akımları alaşımı karıştırarak homojen bir hale getirir. Soğutma işlemi, indüksiyonu sağlayan bakır boruların içinden su geçirilerek sağlanır (Aran, 2007).

4.8. Kalıp Hazırlama

Maçalar ve modeller aracılığıyla kum ve metal kalıptan oluşan içerisine döküm yapılan boşlukların oluşturulmasına kalıplama denir. Kalıplar, elle veya mekanik olarak hazırlanırlar.

Kum, alçı, metalden veya seramik gibi ateşe dayanıklı malzemeden yapılırlar. Döküm yöntemleri kalıplama tekniklerine göre; Kum esaslı kalıp türleri ve kalıcı kalıplar türleri diye gruplandırılır (Aran, 2007).

4.8.1. Kum Esaslı Kalıp Türleri

Kalıp yapılırken, kumun kullanıldığı bir döküm yöntemidir. Çok büyük ve çok küçük her türlü dökümün elde edilmesinde kullanılır. Kalıp malzemesi olarak üç bileşen kullanılır, ateşe dayanıklı malzemeolarak kum taneleri, bağlayıcı madde olarak kil ve kumu uygun bir kalıp malzemesi haline getiren sudan oluşuyor. Su, kille birlikte, kuma esneklik ve dayanıklılık özelliği kazandırır. Kum kalıp türlerine örnek olarak; Yaş kum kalıplama, Kuru kum Kalıplama ve CO₂ yöntemi ile kalıplama vs. örnek verilebilir (Döküm Yöntemleri, t.y: 6-12).

4.9. Kalıcı Kalıpla

Kokil kalıba döküm, erimiş metali özel çelikten veya dökme demirlerden yapılmış bir kalıba dökerek boşluğu doldurma şeklinde yapılan bir işlemdir. Çok

sayıda parça için kullanılır. Pahalı bir yöntem olmasına rağmen, kalıp tekrar tekrar kullanılabilir. Çıkan ürünün kalitesi kum kalıba döküm ürününden daha iyidir.

İki veya daha fazla parçadan oluşan ve aynı şekilde döküm parçasından çok sayıda üretmek için defalarca kullanılan döküm türüdür. Metal kalıba döküm, karmaşık şekilli dar boyut toleransları olan ve çok sayıda üretilmesi istenen döküm parçalar için kullanılır. Bütün alaşımlar metal kalıba dökmeye uygun değildir. Metal kalıpta dökümü yapılabilen metaller; alüminyum, bakır, magnezyum, çinko esaslı alaşımlar ve iki veya daha çok metalin birlikte eritilmesi sonucu oluşan katı alaşımlardan oluşan parça dökümlerdir. Döküm aşamasında sabit, döküm hızını sürekli sağlayacak olan otomatik döküm potalarının kullanımı gereklidir (Döküm Yöntemleri, t.y: 6-12).

4.10. Metal Hazırlama

Metal hazırlama, eritilecek metal malzemelerin ayrıştırılması ve hazırlanması işlemidir. Yapılacak dökümün türüne göre malzemeler pik demir, metal külçe ve hurda içerir. Bu nedenle istenmeyen türler, kurşun bazlı boyalar içeren metallerin ve porselen parçaların ayrıştırılması dökümün kalitesi ve prosesin güvenliği açısından önemlidir. Güvenlik açısından fırına verilecek olan metallerin kuru olmaları gerekmektedir (Aran, 2007).

4.11. Döküm

Eritilmiş sıvı metal veya alaşımın, elde edilecek parçanın kalıbı olan boşluğa yer çekimi veya basınç uygulanarak dökülüp katılaştırmak suretiyle, istenilen şekli elde etme yöntemine döküm adı verilir (Resim 4.3). En yaygın metot, metalin kendi ağırlığı ile bir yolluk sisteminden geçerek kalıbı doldurmasıdır. Metal ve alaşımların akarak kalıbı kusursuz olarak doldurma özelliği akıcılık olarak adlandırılır (Döküm Yöntemleri, t.y: 6-12). Kalıp içerisine doldurulan sıvı metalin akıcılığı malzemenin, parça, kalıp ve döküm uygulaması ile ilgili döküm sıcaklığı, malzemenin ısı özellikleri, kalıbın malzemesi ve ısı özellikleri, parçanın ve kesitlerinin büyüklükleri, katılaşma türü ve aralığı gibi birçok parametreden etkilenmektedir (Resim 4.4).



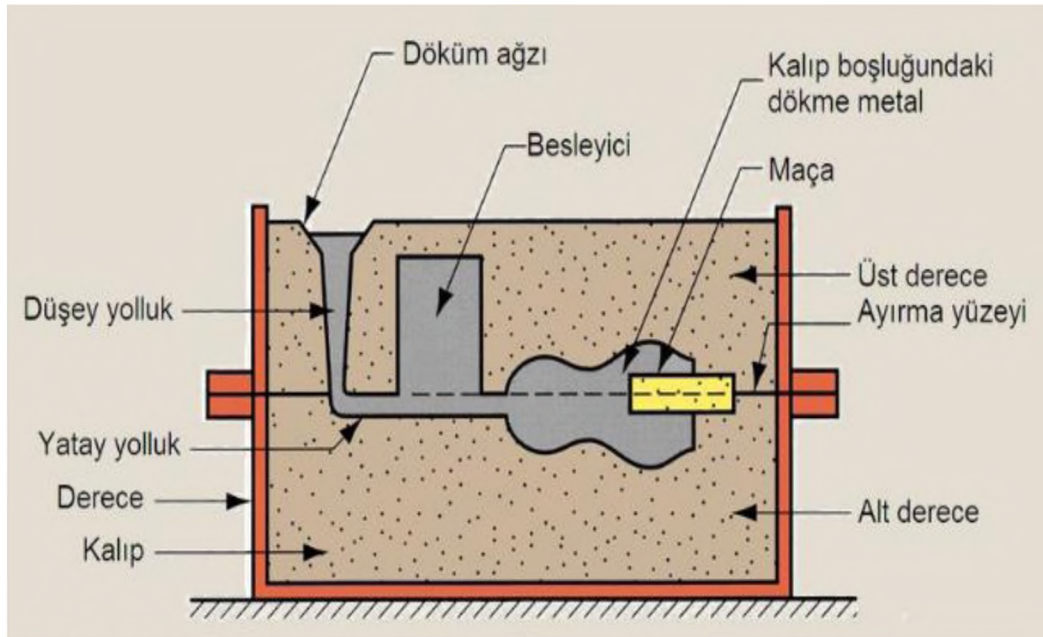
Resim 4.3. Eritilmiş metal



Resim 4.4. Eritilmiş metalın kalıplara dökülmesi (www.tudoksad.org.tr)

4.11.1. Kum Esaslı Kalıp Türlerinde Döküm Türler

Kum esaslı kalıp türlerinde döküm türleri (Şekil 4.1) Kum kalıp, Kum kalıba döküm, kabuk kalıba döküm, vakum kalıba döküm, kapalı kalıba döküm, hassas döküm, alçı kalıba döküm ve seramik kalıba döküm gibi sınıflara ayrılmaktadır (Aran, 2007).



Şekil 4.1. Kum kalıp (Aran, 2007).

4.11.2. Metal kalıp Türlerinde Döküm Türleri

Metal kalıp türlerinde döküm türlerinin; Basınçlı Döküm, Düşük basınçlı döküm, Soğuk hazneli basınçlı döküm, Sıcak hazneli basınçlı döküm, vakum basınçlı döküm, Thicocasting ve Rheocasting, Sıkıştırma Döküm, Squeeze Casting, Sürekli döküm ve Savurmalı döküm gibi çeşitleri vardır (Güven, t.y. : 6-20).

4.12. Dökümü Kalıptan Ayırma

Bir dökümhanede, eritilmiş metalin, kum kalıplarına dökülüp soğutulduktan sonra, döküm parçalarının kalıplardan ayrılması işlemidir. Kalıp içinde katılaşması biten parçanın, belirli bir sıcaklığa kadar kalıp içinde soğuması gereklidir. Kalıbın türü, parçanın biçimi ve döküm malzemesine bağlı olan sıcaklık gibi kriterler dikkate edilmelidir. Kalıp bozulduğunda, parça katılaşmış ve biçimini koruyabilir bir dayanıma sahip olmalıdır. Kalıp içinde katılaşması tamamlanmış parçanın serbestçe büzülebilmesi için kalıp mümkün olduğunca erken bozulmalıdır. Kalıptan çıkarılan parçaların, kalıpların iç boşluklarında kalan maça parçalarının tam olarak temizlenebilmesi için; elle veya sarsma yöntemiyle temizleme, aşındırma ve bitirme, basınçlı su püskürtme, ısıtma veya kimyasal işlemler gibi bazı ek işlemler gerekebilir(Aran, 2007).

4.13. Aşındırma ve Bitirme

Dökülen malzemenin istenen boyuta gelmesi için fazlalıkların uzaklaştırılması işlemidir. Aşındırma ve bitirme, dökümün türüne göre birçok işlem yapmak gerekebilir. Bu işlemlerden kaynaklanabilecek tehlikelerden dolayı düzenli olarak kontrolünün sağlanması gereken aşamalardan biridir (Aran, 2007).

4.13.1. Isıl İşlem

Malzemeye kontrollü sıcaklıkların verilmesi ile metalik yapısının şekillendirilmesi işlemine ısıtma işlemi denilmektedir. Isıtma işlemin uygulanması dökülen parçalara düşünülmüş ise, de çoğunlukla temizlemeden sonra yapılır. Döküm parçalarına uygulanan ısıtma işlemlere örnek olarak dökme çeliklerin normalizasyonu veya ıslahı, demir dışı metallerde yapılan yaşlandırma ısıtma işlemleri gösterilebilir. Yanık ve diğer ısı kaynaklı tehlikeleri barındırdığından genellikle özel uygulamalar ile gerçekleştirilir (Aran, 2007).

4.14. İşletme Bakımı

Metal dökümü işlemlerinde kullanılan işletme kısımları ve ekipmanlarının güvenli ve çalışır vaziyette tutulmaları için bakımlarının gerçekleştirilmesi işlemidir. Metalleri eritmede kullanılan fırınların iç yüzeyleri bazen yüksek kuartz içeriğine sahip olan refrakter tuğlalar ile örülmektedir Bu tuğlalar fırın için asbest fiberleri

içeren harçlar yardımı ile sabitlenmektedir. Bu tip fırınlar düzenli bakım gerektirir ve bu da refrakter malzemenin düzenli olarak değiştirilmesi işlemini içerir (Aran, 2007).

4.15. Dökümhanelerde Atıklar

Ocak içinde egritme esnasında ocaktörü ve malzemeye bağlı cüruf oluşur ve cüruflar metal ile metal oksit içerirler. Döküm, metalinden daha hafif oldukları için üst bölgede toplanırlar. Elektrik ile çalışan ocaklarda az katkı malzemesi kullanılmasından dolayı, kupol ocaklarında elektrik ile çalışan ocaklara nazaran döküm miktarı ile orantılı olarak daha fazla atık madde oluşmaktadır (www.csb.gov.tr).

Kaplama parçaları, kum kalıntıları, kil, çimento, cam tozu ve çamur, kum kaplarının üretimindeki atıklardır. Bağlayıcı madde atıkları; Kalıp kumu, demir içerikli tozlar, çatlak kontrol işlemisönucu atık olarak çıkan toz ve sıvılar, demir içermeyen tozlar, tehlikeli atık içerikli ambalajlar vs. oluşan atıklara örnek olarak verilebilir. (Resim 4.5) gösterildiği atıklar kontrollü bir şekilde uzaklaştırılmalı, ayrıştırılmalı, güvenli depolanmalı ve yeniden kullanılmayacak kısımlarının bertaraf edilmesi sağlanmalıdır. (Resim 4.6) gösterildiği gibi Metal işletmelerde geri dönüşüm için kullanılacak olanlar geri dönüşümle kazandırılmalı, geri dönüşüm ile tehlikeli içeriğe sahip atıklar yok edilmeli ve bununla ilgili araştırma yapılmalıdır (www.csb.gov.tr).



Resim 4.5. Dökümhanede atıklar
(www.tudoksad.org.tr)



Resim 4.6. Dökümhanede kullanılan atıklar

BEŞİNCİ BÖLÜM

METAL DÖKÜM İŞLETMELERİNDE İŞ KAZALARI, MESLEK HASTALIKLARI ve GENEL TEHLİKELER

SGK istatistiklerine göre döküm sektörünün yer aldığı ana metal sanayi iş kazalarının en sık görüldüğü faaliyet kolları arasında 4. Sırada yer almaktadır (Tablo 5.1 ve Tablo 5.2) (www.sgk.gov.tr). Döküm sektöründe yoğun olarak yüksek ısıya maruz kalma, makinelerden kaynaklanan kazalar, metal patlaması sonucu meydana gelen kazalar, cisimlerin sıkıştırılması, batması, ezmesi, kesmesi sonucu meydana gelen kazalar, zararlı maddeler sonucu meydana gelen kazalar, radyasyonla temas veya maruz kalma sonucunda meydana gelen kazalar, metal sektöründe yüksek iş kazası sayılarına sahiptir. Ağır büyük malzeme ve makinelerin bir yerden başka yere taşınması, mekanik ve elle kaldırma, malzemelerin keskin ve sivri kısımları, ağır cisimler, elektrikli aletler, titreşim, basınçlı hava, kapalı mekanlar, iş sağlığı ve güvenliği açısından en önemli riskleri oluşturmaktadır. Meslek hastalıkları olarak; Solunum sistemi hastalıkları (Burun boşluğu, silikosis), Kas iskelet sistemi hastalıkları (sinir, kas ve diğer yumuşak dokularda hasar), İşitme organı sistemi hastalıkları (Kulak kepçesi, dış kulak yolu, orta kulakta oluşan hastalıklar) tehlikeli atıklar, taşlama ile temizleme, ekipman arızası, stres mental yorgunluk, çok yüksek sıcaklığa sahip erimiş metaller, toksik ve aşındırıcı maddeler, toksik atıklar, atıkların depolanması, solunum sisteminin maruz kaldığı toz, duman, kokular, soğuk, sıcak, termal konfor şartları, hijyen, gürültü ve kimyasallardan kaynaklanan hastalıklar (kanser, astım, kronik bronşit) görülmektedir (www.csb.gov.tr).

Tablo 5.1. 5510 sayılı kanunun 4-1/a maddesi kapsamında iş kazası geçiren sigortalıların geçici iş göremezlik süreleri ile hastanede geçen günlerinin ekonomik faaliyet sınıflaması ve cinsiyete göre dağılımı (Gün), 2015 (www.sgk.gov.tr).

Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2)*			Geçici İş Göremezlik Süresi (Gün) (Ayakta)							Geçici İş Göremezlik Süresi (Gün) (Hastanede yatarak)										Toplam Geçici İş Göremezlik Süresi (Ayakta+ Yatarak)			
			Erkek			Kadın				Erkek					Kadın								
			3	4	5 ⁽¹⁾	1	2	3	4	5 ⁽¹⁾	1	2	3	4	5 ⁽¹⁾	1	2	3	4	5 ⁽¹⁾	Erkek Male	Kadın Female	Toplam Total
01-Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık ve			195	36	15.781	12	49	123	40	6.160	0	0	0	0	915	0	1	0	0	248	17.063	6.633	23.696
02-Ormancılık ve toprakculuk			51	11	5.857	1	4	15	0	2.015	0	1	0	1	362	0	0	0	0	74	6.304	2.109	8.413
03-Balıkçılık ve su ürünleri yetistirciliği			24	8	1.883	2	8	27	8	171	0	0	0	0	145	0	0	0	0	12	2.079	228	2.307
05-Kömür ve Linyit Çıkartılması			1.483	804	100.967	0	2	3	0	40	1	0	0	0	2.071	0	0	0	0	0	106.395	45	106.440
06-Ham Petrol ve Doğalgaz çıkarımı			6	16	778	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	837	0	837
07-Metal Cevheri Madenciligi			225	70	11.264	0	2	3	0	178	0	0	3	6	570	0	0	0	0	14	12.236	197	12.433
07-Metal Cevheri Madenciligi	1-Demir cevheri madenciligi	0-Demir cevheri madenciligi	27	8	693	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	744	0	744	
	2-Demir dışı metal cevherlerin madenciligi	1-Uranyum ve toryum cevherlerinin madenciligi	9	16	690	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	737	0	737	
		9-Diger demir dışı metal cevherlerin madenciligi	189	46	9.881	0	2	3	0	178	0	0	3	6	537	0	0	0	0	14	10.755	197	10.952
08-Diğer Madencilik ve Taşocaklığı			252	72	28.018	1	4	18	0	490	0	0	0	0	1.914	0	0	0	0	66	30.372	579	30.951
09-Madenciligi destekleyici hizmet faaliyetleri			36	24	4.571	0	2	3	0	50	0	0	0	0	292	0	0	0	0	0	4.952	55	5.007
10-Gıda ürünlerinin imalatı			1.748	529	85.692	177	490	963	270	34.042	0	4	7	3	3.298	0	0	3	6	1.156	92.441	37.107	129.548

Tablo 5.2. 5510 sayılı kanunun 4-1/a maddesi kapsamındaki sigortalılardan yıl içinde iş kazası veya meslek hastalığı sonucu sürekli iş göremezlik geliri bağlananların ekonomik faaliyet sınıflamasına ve cinsiyete göre dağılımı, 2015 (www.sgk.gov.tr).

Ekonomik Faaliyet Sınıflaması (NACE Rev. 2)*			İş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayıları															Meslek hastalığına tutulan sigortalı sayısı		
			Erkek					Kadın					Toplam							
			Kaza günü (işgöremez)	2	3	4	5+ ⁽¹⁾	Kaza günü (çalışır)	Kaza günü (işgöremez)	2	3	4	5+ ⁽¹⁾	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	
01-Bitkisel ve hayvansal üretim ile avcılık ve ilgili hizmet			24	56	65	9	468	281	12	25	41	10	176	1.174	545	1.719	0	0	0	
02-Ormancılık ve tomrukçuluk			6	8	17	3	134	66	1	2	5	0	40	320	114	434	0	0	0	
03-Balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği			1	9	8	2	67	76	2	4	9	2	16	191	109	300	0	0	0	
05-Kömür ve Linyit Çıkartılması			321	375	499	203	4.484	3	0	1	1	0	2	7.422	7	7.429	84	0	84	
06-Ham Petrol ve Doğalgaz çıkarımı			3	3	2	4	31	0	0	0	0	0	0	84	0	84	0	0	0	
07-Metal Cevheri Madenciliği			26	36	76	19	360	6	0	1	1	0	3	986	11	997	1	0	1	
07-Metal Cevheri Madenciliği	1-Demir cevheri madenciliği	0-Demir cevheri madenciliği	3	0	9	2	26	0	0	0	0	0	0	78	0	78	0	0	0	
	2-Demir dışı metal cevherlerin madenciliği	1-Uranyum ve toryum cevherlerinin madenciliği	0	1	3	4	16	0	0	0	0	0	0	58	0	58	0	0	0	
		9-Diğer demir dışı metal cevherlerin madenciliği	23	35	64	13	318	6	0	1	1	0	3	850	11	861	1	0	1	
08-Diğer Madencilik ve Taşocakçılığı			26	45	84	18	736	17	1	2	6	0	11	1.602	37	1.639	2	0	2	
09-Madenciliği destekleyici hizmet faaliyetleri			9	10	12	6	137	0	0	1	1	0	3	266	5	271	0	0	0	

5.1. Kas ve İskelet Hastalıkları

Kas İskelet Hastalıklarının tedavisi ve teşhisi zor olduğu için çalışanların sakat kalma oranı yüksektir. Bu tür hastalıklara, maruz kalan çalışanlar tedavi edilseler bile işlerine döndüklerinde işlerini eskisi gibi yapmakta güçlük çekmektedirler, hatta işlerini kaybedebilmektedirler. Bu yüzden ergonomi çalışmaları, palyatif düzenlemeler yerine önleyici ve işin sürdürülebilir hale getirilmesini amaçlamalıdır. Döküm sektörü büyük ölçekli yoğun iş gücü isteyen sektördür. Bu nedenle özellikle kas-iskelet sistemi yaralanmaları bu sektörde sıkça görülmektedir (Uçan vd.,:5-10). Endüstrideki makineleşmeye rağmen bazı durumlarda elle taşıma yapılmakta olup, bel incinmelerine, kas ve iskelet sistemi hasarına neden olmaktadır. Döküm yapılan yerlerde, çalışma ortamının temiz olmaması, ortalıkta rastgele malzeme bulundurulması vb. nedenler, kaymalara, düşmelere, burkulmalara ve kırılmalara neden olmaktadır. Bunların azaltılması için elle taşıma yerine araç gereçlerden yararlanılmalı, ekipmandan veya ortamdan kaynaklanan riskler giderilmeli, ekip çalışması yapılmalı, eğitimler yoluyla çalışanlara iş güvenliği bilinci verilerek güvenlik kültürünün oluşması sağlanmalıdır. Reaktif yaklaşım yerine proaktif yaklaşım sergilemek, risk analizi yapmak ve buna uygun politika ve planlamalar yapmak, işe uygun çalışan, ekipman seçimi ve ekip çalışması kazaları minimize edecektir (www.csb.gov.tr).

5.2. Tozlardan Kaynaklanan Hastalıklar

Döküm işleri, tozlu iş yerleri sınıfına girmektedir. Döküm işlerinde, silika kumu ile çalışıldığından dolayı silikozis hastalığına yakalanma riski çok fazladır. Tozlar yalnızca solunum yolları ile vücuda girerler, iyi bir havalandırma olsa dahi çıplak gözle görülmeyen, tozlar ortamda bulunmaktadır ve çeşitli akciğer hastalıklarına sebep olmaktadır. Bu hastalıkların başında; Pnömokonyoz, silika tozları sonucu, silikosiz hastalığı ve Siliko-tüberküloz hastalığı gelmektedir. Kurşun, krom, nikel gibi metallerin ve asbest gibi tozlar da çeşitli hastalıklara yol açmaktadırlar (www.csb.gov.tr).

5.3. Kimyasal Tehlikelerden Kaynaklanan Hastalıklar

Demir, kurşun, krom, nikel, kobalt gibi metallerin sıcaklıkla parçalanması sırasında meydana gelen dumanlarından dolayı, kansorejen etkileri olduğu veya

ölüme yol açtığı bilinmektedir. Şekil 5.1’ de gösterildiği gibi yüksek ısıda erimiş olan metaller ortamın havasına karışarak gözler ve cilt için risk oluşturmaktadır. Metal ateşi hastalığı olarak bilinen hastalıklar, kaynak sırasında ortaya çıkan metal dumanlarının zehirli etkilerinden kaynaklanmaktadır. Metal dumanı, ozon, azot oksit ve UV radyasyon Plazma alev makinasından dolayı oluşmaktadır.Şekil 5.2’de gösterildiği gibi, bazı kimyasallarda çalışanlarda, gözlerin sulanması, kaşınması ve buğulu görme gibi rahatsızlıklara sebep olmaktadır (www.csb.gov.tr).



Resim 5.1. Erimiş metallerin saçılması
(www.tudoksad.org.tr)



Resim 5.2. Erimiş metalden ortaya çıkan gazlar

5.4. İş Kazaları

Döküm işlerinde; kullanılan fırınlar, yapılan işin büyüklüğüne, eritilecek metalin miktarına ve yapılan işin durumuna göre değişiklik gösterirler. Fırınların içerisinde metaller eritilirken, genellikle çok yüksek sıcaklıklar kullanılır. Erimiş haldeki metalin kalıplara dökülmesi sırasında, çok ciddi riskler vardır. Kazalar sonucu dökülen yüksek sıcaklıktaki erimiş metal, yakınlarda bulunan çalışanların üzerine dökülebilir ve yanarak ölümlere veya ciddi bölgesel yanıklara neden olabilmektedirler. Kalıpların temizlenmesi ve kalıplardan çıkan dökümlerin, çapaklarının alınması sırasında kullanılan taşlama aletleride çok tehlikeli olabilmektedir. Bu aletlerin ve makinaların kullanımı sırasında hızla dönen diske el ve kolu kaptırmak, kesilmelere ve kopmalara neden olmaktadır. Ayrıca gözler içinde büyük riskler söz konusudur. Çalışma esnasında gerekli önlemler alınmalı ve Kişisel Koruyucu Donanımlar kullanılmalıdır. Resim 5.3.’ de çalışan çok tehlikeli iş yapmasına rağmen Kişisel Koruyucu Donanımlar kullanmamaktadır (www.csb.gov.tr).



Resim 5.3. Metal eritme esnasında KKD kullanılmaması (www.tudoksad.org.tr)

5.5. Yüksek Sıcaklıklarda Çalışılması Sonucu Meydana Gelen Rahatsızlıklar.

İnsan vücudundaki bütün biyolojik süreçler sıcaklığa bağlıdır, bundan dolayı vücudun farklı Çevre şartlarına göre, uygun sıcaklık ve nem dengesinin korunması hayati önem taşımaktadır. Çalışma ortamlarının sıcaklığının uygun hale getirilmesi, çalışma kıyafetlerinin işe uygun seçilmesi, yapılan ağır işler işletmenin uygun sıcaklığa sahip olduğu zaman dilimlerine kaydırılması büyük önem taşımaktadır (Yıldız ve Önal, 2014:67-88).

Çalışma ortamlarında direkt sıcaklığa maruz kalınması, sıvı ve besin kayıplarına sebep olmaktadır. Ortamın aşırı sıcak ve hava akımsız olması, kalın ve sentetik kıyafetler ise ısı çarpmasına yol açmakta ve tüm vücutta bulunan organları olumsuz etkilenmektedir (Resim 5.4) .İlk olarak; çok fazla terleme sonucu halsizlik, idrarda koyulaşma, ağız kuruluğu, kas krampları, tansiyon düşüklüğü, baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı ve kusma görülür. Sonraki aşamalarda; anormal davranışlar, bilinçsizlik, kuru, sıcak ve kırmızı cilt, hızlı ve yüzeysel solunum ve en sonunda bilinç kaybolması gözüktür. Erken önlem alınmazsa ölüm olaylarıgörülebilir.



Resim 5.4. Erimiş metallerin dökülmesi esnasında KKD kullanılmaması ((www.tudoksad.org.tr)

ALTINCI BÖLÜM

RİSK DEĞERENDİRME METOTLARI

Bu tez çalışmasında 3 tane farklı risk değerlendirme metodu kullanılmıştır. Bu metotlar; Fine-Kinney Metodu, L Tipi Matris Yöntemi ve Hata Türü ve Etkileri Analizi Çeşitleridir.

6.1. Fine Kinney Metodu

Fine-Kinney metodu, risklerin derecelendirilmesinde, derecelendirme sonuçlarına göre hangi risklere öncelik verilmesi ve kaynakların öncelikle nereye aktarılması gerektiğini tesbit etmek için kullanılan bir metottur (Oturakçı vd., 2015). Risklerin oranları hesaplanarak, riskler derecelendirilir ve önlem alınmasının gerekli olup olmadığına karar verilir. Fine-Kinney metodu, işyeri istatistiklerinin kullanımına imkan sağlamasından dolayı, daha gerçekçi sonuçlar vermektedir. Fine-Kinney risk değerlendirmesi metodu, Olasılık(O), Şiddet(Ş) ve Frekans(F) ölçeklerinden meydana gelmiş olup, risk derecesi(R); $R = \text{Olasılık}(O) \times \text{Şiddet}(\text{Ş}) \times \text{Frekans}(F)$ olarak gösterilir(Tablo 6.3).

6.1.1. Frekans

Frekans, Tehlikeye maruz kalma sıklığıdır. İşyerinde yapılan çalışmada da, işlerin yapılma sıklığı değil, işlerin yapıldığı süre zarfı içinde çalışanların tehlikeye maruz kalma sıklığına frekans denir, Frekans değerleri, tehlikenin gerçekleşme sıklığına göre 0 ile 10 arasında değerler almaktadır (Oturakçı vd., 2015).

6.1.2. Şiddet

Şiddet, tehlikenin insan veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarardır. Şiddet puanlamasında zarar kısmında tek ölüm veya ciddi yaralanma var ise

puanlama buna uygun şekilde 40 puan veya birden fazla ölüm var ise 100 puan verilmesi gerekmektedir. Şiddet değerlendirmelerinde, herhangi bir şüpheli durumda olsa bile yüksek puan verilmelidir. Döküm atölyelerinde de, bu unsur göz önünde bulundurularak, sektörün çok tehlikeli olması nedeniyle şiddet dereceleri mümkün olduğunca yüksek alınmıştır (Oturakçı vd., 2015).

6.1.3. Olasılık

Olasılık, zararın gerçekleşme ihtimalidir. İlk yapılan risk değerlendirmesinde hiçbir kontrol önlemi alınmamalıdır, ihtimaller en kötü ihtimal olarak düşünülmelidir. Yapılan düzeltici faaliyetler frekans veya şiddeti etkilemez, etkileyeceği tek değişken olasılıktır. Örnek olarak yüksekte emniyet kemersiz çalışan bir işçinin kemer takması sadece düşme olasılığını etkiler, düşmesini daha az olası bir duruma getirir, ancak düşmesi durumunda ölüm riskini veya tehlikeye maruz kalma frekansını değiştirmez, olasılık değeri 0,2 ile 10 arasında değerler almaktadır (Seber, 2012).

Tablo 6.1. Fine Kinney metoduna göre şiddet değeri, frekans değeri ve olasılık değeri (Seber, 2012).

OLASILIK DEĞERİ	Zararın Gerçekleşme Olasılığı(Olasılık)	FREKANS DEĞERİ	Tehlikeye Zaman İçinde Maruz Kalma Tekrarı Rutin Olmayan Rutin(Frekans)		ŞİDDET DEĞER	İnsan Ve/Veya Çevre Üzerinde Yaratacağı Tahmini Zarar(Şiddet)
10	Beklenmesikesin	10	Hemen hemen/ sürekli	Bir saatte bir kaç defa	100	Birden fazla ölümlü kaza / çevresel felaket
6	Yüksek, oldukça mümkün	6	Sık,sık	Günde bir veya birkaç defa	40	Öldürücü kaza / ciddi çevresel zarar
3	Olası	3	Arasıra	Haftada bir veya birkaç defa	15	kalıcı hasar/yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet
1	Mümkün fakat, düşük	2	Sık değil	Ayda bir veya bir kaç defa	7	önemli hasar/yaralanma, ilkyardım ihtiyacı / arazi sınırları dışında çevresel zarar
0,5	Beklenmez fakat, mümkün	1	Seyrek	Yılda bir kaç defa	3	Küçükhasar/yaralanma, dahili ilk yardım / arazi içinde sınırlı çevresel zarar
0,2	Beklenmez	0,5	Çok seyrek	yılda bir veya daha seyrek	1	Ucuz atlatma / çevresel zarar yok

Fine-Kinney metodunda; 0-20 arası çıkan riskler için herhangi bir kontrole ihtiyaç olmayabilir, fakat riskin 0-20 arasında kalması için uygulanan kontroller olmalıdır. 20-70 arası aralık, risklerin büyük çoğunluğunun çıktığı aralıktır. Herhangi bir yasal gereklilik yoksa, bu aralıktaki riskler için önlem alınması gerekmemektedir. Risk 20-70 arası çıkması durumunda, riskin bu seviyede kalması için gerekli önlemler alınmalı ve kontroller yapılmalıdır. Bu önlemler; Talimatlar, Prosedüre uygun uyarı levhası, Eğitim ve Kişisel Koruyucu Donanım (KKD) kullanılması ile mümkün olmaktadır.70'ten yüksek çıkan riskler için kesinlikle düzeltici önlemler planlanmalıdır.70 puan ve üstü olan risklerle ilgili olarak; Sorumlular, gerçekleşme süresi, maliyetler vb. çıkartılmalıdır. Tüm önlemler alınmalı ve yeni önlemler alınamıyor ise risk değerlendirmeye bu tip durumlarda tehlike bilinerek çalışılacağı vb. bir ifadenin konulması gerekmektedir. 201- 400 üzerindeki risklere yönelik acil çözümler bulunmalı, çözümler gerçekleştirilene kadar geçecek sürede çalışılacaksa

nasıl çalışılacağı tarif edilmelidir. İyileştirme durumları tamamlandıktan sonra tekrar puanlama gözden geçirilmelidir. İyileştirmeler sonrası puan hala 70 ve üzeri ise, önlemler garanti altına alınarak faaliyetlere devam edilebilir. Düzeltici ve önleyici faaliyetler sonrasında puanı 70 üzerinde olan riskler için oluşturulacak kontrol mekanizması, önlemlerin devamı açısından büyük önem taşımaktadır . Döküm atölyeleri için yapılan uygulamada bazı risk puanlarının, şiddet ve frekans değerlerinin yüksek alınmasından dolayı, gerekse risklerin öneminin göz önünde bulundurulması açısından 70 üzerinde kalmış veya olasılık değeri daha fazla düşürülmeyerek bu seviyede bırakılmıştır(Seber, 2012). Böylece, gerçekleştirilen düzeltici ve önleyici faaliyetler sonrası oluşturulması gereken kontrol mekanizmasının önemine vurgu yapılmak istenmiştir. Tüm önlemlere rağmen 400 puan ve üzeri olan risklerle ilgili faaliyetler mutlaka işyerinin en üst düzey yetkilisi ile paylaşılması gerekmektedir (Tablo 6.3). Bu tez çalışmasında belirlenen tehlikeler ve yaratabileceği riskler, Fine-Kinney metodu L Tipi matris metoduyla ve Hata Türü ve Etkileri Analizi çeşitleri (HTEA) ile analiz edilerek derecelendirilmiş, ortaya çıkan sonuçlar ve yapılması gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler risk analizi tablolarında ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur.

Tablo 6.2. Fine-Kinney metodu risk değerlendirme sonucu (Seber, 2012).

RİSK DEĞERİ	RİSK DEĞERLENDİRME SONUCU	RENK
$R > 400$	Tolerans gösterilemez riskler, hemen gerekli önlemler alınmalı, veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir.	
$200 \leq R < 400$	Önemli Riskler, birkaç ay içinde iyileştirilmelidir	
$70 \leq R < 200$	Orta Düzeydeki Riskler, yıl içinde iyileştirilmelidir	
$20 \leq R < 70$	Katlanılabilir Riskler, gözetim altında tutulmalıdır.	
$R < 20$	Önemsiz riskler, önlem öncelikli değildir.	

Tablo 6.3. Fine-Kinney metodu risk değerlendirme sonuçları

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri		
1	Tesis Genel	İş ekipmanları ile çalışma	İş makineleri, İş ekipmanları ile çalışma	Çalışanlara kullandıkları İş ekipmanlarının kullanımından doğacak riskler ile bu risklere karşı korunma tedbirlerinin içeren eğitimler verilmemektedir	İş kazaları Maddi kayıplar	6	6	40	1440	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışanlara kullandıkları İş ekipmanlarının kullanımından doğacak riskler ile bu risklere karşı korunma tedbirlerini içeren eğitimler verilecektir.
2	Tesis Genel	Üretim faaliyetleri	Toz, kimyasallar kesici ve delici parçalar yanıcı ve yakıcı parçalar	Toz, Kimyasallar, kesici ve delici parçalar, yanıcı ve yakıcı parçalar önlemlerin alınmamış olması	Meslek hastalıkları maddi kayıplar	10	6	15	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışanlara yaptıkları işe ve standartlara uygun ve Ce li iş kıyafeti verilmesi sağlanacaktır.
3	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergimiş Metaller	Çalışanın yanmaz iş elbisesinin olmaması	İş kazaları/maddi kayıplar	10	6	15	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışana CE li yanmaz iş elbisesi verilecektir.
4	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergimiş Metaller	Çalışanın baret Kullanmaması	İş kazaları/maddi kayıplar	10	6	15	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışana CE li baret verilecektir.
5	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Uçan ve fırlayan parçalar	Çalışanlara emniyet gözlüğü verilmemesi	İş Kazaları / maddi kayıplar	10	6	15	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışanlara yaptıkları işe ve standartlara uygun ve CE li emniyet gözlüğü verilmesi sağlanacaktır.
6	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergimiş Metaller	Çalışana yanmaz iş ayakkabısı verilmemiştir.	iş kazaları/maddi kayıplar	10	6	15	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışana CE li yanmaz iş ayakkabısı verilecektir.
7	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergimiş Metaller	Çalışana yüz siperi verilmemiştir.	iş kazaları/maddi kayıplar	10	6	15	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışana CE li yüz siperi verilecektir.
8	Dökümhane	İş Temizleme	Balyoz ve çekiç kullanımı	Çalışanlara emniyet ayakkabısı verilmemesi	İş kazaları/maddi kayıplar	10	6	15	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışanlara CE li emniyet ayakkabısı verilmesi

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		
9	Hurdalık	İş yeri temizliği	Balyoz ve çekiç kullanımı	Çalışana yüz siperi verilmemiştir.	İş kazaları/maddi kayıplar	10	6	15	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışana CE li yüz siperi verilecektir.
10	Tesis Genel	Acil Durumlara müdahale	Acil durumlar	Destek personelleri görevlendirilmemiştir	Yaralanmalar ve iş kaybı / maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Acil durumlar için destek personelleri görevlendirilecektir. Destek personellerinin ilgili kurum ya da kuruluşlar aracılığı ile özel eğitim alması sağlanacaktır.
11	Dökümhane	Tüm Faaliyetler	Makinelerde çalışma	Makinelerin periyodik kontrol ve muayenesi yoktur	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Tüm makinelerin periyodik kontrol ve muayenesi yetkili mühendis veya teknik elemana yaptırılacaktır.
12	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Tetanos	Çalışanların tetanos aşısının yapılması	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışanların tetanos aşısının olması sağlanacak ve periyodik olarak tetanos aşısı yaptırılacaktır
13	Dökümhane	Tüm Faaliyetler	İş makinalarının yanlış kullanımı	İş ekipmanları ile makinelere ilişkin güvenlik talimatı hazırlanmamıştır.	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	İş Makinelerine ilişkin güvenlik talimatları hazırlanacak ve çalışanlara tebliğ edilecektir.
14	Tesis Genel	Kaldırma ve Taşıma	Kaldırma ve Taşıma işleri	Kaldırma ve Taşıma işleri güvenlik talimatı hazırlanmamıştır.	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Kaldırma ve Taşıma işleri için güvenlik talimatı hazırlanacak ve çalışanlara tebliğ edilecektir.
15	Tesis Genel	Kaldırma ve Taşıma	Ağır cisimlerin personel tarafından taşınması	Uyarı ve ikaz levhaları yerleştirilmemiştir.	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Kaldırma ve Taşıma işlerinin yapıldığı yerlere yük altına personel-ziyaretçi girme tehlikesine karşı uyarı ve ikaz levhaları asılacaktır.
16	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergitme Ocağı	Kurulum belgesi düzenlenmemiştir.	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Periyodik kontrolü yapmaya yetkili kişilerce kontrolleri yapılarak kurulum belgesi düzenlenmesi sağlanacaktır.

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		
17	Modelhane	Model yapma	Fleks taşıma el ve kol kaptırma	Model yapımında fleks taşı kullanıldığı zaman, Fleks taşının taş muhafazası takılmaması	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Model yapımında fleks taşı kullanıldığı zaman, Fleks taşının muhafazası takılacak.
18	Modelhane	Model yapma	Fleks taşımda meydana gelen tozlar ve Küçük parçalar.	Fleks taşımda meydana gelen tozların akciğer hastalıklarına ve gözlerde tahrişe sebep olması	İş kazaları/meslek hastalıkları, maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Fleks taşıma kullananlara toz maskesi ve gözlük kullanılmalıdır.
19	Dökümhane	Ergitme ocağında çalışma	Ergitme Ocağı	Makine kullanım talimatı yoktur	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Makine kullanım talimatı hazırlanacak ve üzerine asılacak
20	Dökümhane	Kaldırma ve Taşıma	Tavan vinç	Çalışanların askıda bulunan yük altına girmesi	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Askıda bulunan yük altına girilmemesi için uyarı ve ikaz levhaları asılacaktır.
21	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergitme ocağı	Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmemesi	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmesi sağlanacaktır.
22	Dökümhane	Kaldırma ve Taşıma	Tavan vinç	Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmemesi	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmesi sağlanacaktır.
23	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Üst platform	Üst platform korkuluklarının olmaması	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Üst platformun korkulukları yapılacaktır. Topuk levhaları yerleştirilecektir.
24	Dökümhane	Ergitme ocağı enerji odasına ulaşım	Üst platform	Ulaşım merdiveni üstünde malzeme düşmesine karşı önlem alınmamıştır.	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Ulaşım merdiveni üstünde malzeme düşmesine karşı önlem alınacaktır.

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		
25	Tüm tesis	Bobcat ile çalışma	Bobcatın yanlış kullanımı	Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmemesi	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Makineyi kullanmakla görevlendirilen çalışanlara makine kullanımından kaynaklanabilecek riskler ile korunma tedbirleri hakkında eğitimler verilecek
26	Dökümhane	Flex ile çalışma	Flex ile ürünün düzeltilmesi	Flex Koruyucularının çıkarılması	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Flexlerin koruyucusuz, çalıştırılmamasına ilişkin uyarı ve ikaz levhası asılacaktır
27	Tüm tesis	Bakım Onarım	Bakım ve Onarımlar	Bakım - Onarım ve kontrol planlarının olmaması	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Bakım - Onarım ve Kontrol planlarının hazırlanacaktır.
28	Tesis Genel	Bobcat ile çalışma	Bobcat ile çalışma	İş Makinelerini operatör belgesi olmayan personelin kullanması	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	İş Makinelerini kullananlar için operatör belgesi aldırılacaktır.
29	Dökümhane	Kimyasallarla çalışma	Kimyasallar ile çalışma	Kimyasal malzemelerin (Dökümhanede kullanılan kimyasallar ve tozlar, temizlik işlerinde v.b.) malzeme güvenlik bilgi formları yoktur.	İş Kazaları / Maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Tesis genelinde kullanılan tüm kimyasal maddelerin malzeme güvenlik bilgi formları tedarikçilerden temin edilecek ve çalışanlara kullandıkları kimyasal malzemeler hakkında eğitimler verilmelidir.
30	Dökümhane	Kum Hazırlama	Kum ve tozlu maddeler ile çalışma	Çalışanların kullanılan tozların zararları hakkında bilgilendirilmemesi	Meslek hastalıkları/ maddi kayıplar	6	6	15	540	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışanların tozların cinsi, kullanımı, zararları ve korunma yolları hakkında bilgilendirilmesi sağlanacaktır.
31	Dökümhane	Bakım, Onarım	Önlem alınmadan yapılan bakım ve onarım işleri	Bakım - onarım işleri güvenlik talimatının olmaması.	İş kazaları/ maddi kayıplar	6	2	40	480	Tolerans Gösterilemez Risk	Tüm bakım - onarım ve yağlama işleri için güvenlik talimatı hazırlanacak ve çalışanlara tebliğ edilecektir.

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		
32	Maçahane	Dökümde kullanılacak modellerin üretilmesi	Basınçlı tüplerin patlaması	Maçahane de kullanılan basınçlı tüpler devrilme riskine karşı bulundukları yerlere bağlanmamış ise.	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	5	40	600	Tolerans Gösterilemez Risk	Maçahanede kullanılan basınçlı tüpler devrilme riskine karşı bulundukları yerlere bağlanmalıdır.
33	Maçahane	Boyama işlemleri	Maça boyama işlemi	Maça boya kabına daldırma işlemi el maşası yardımıyla yapılmaması	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Maça boya kabına daldırma işlemi el maşası yardımıyla yapılacaktır.
34	Maçahane	Boyama işlemleri	Boyama işlemi sonucunda yangın çıkması	Kıvılcım çıkartan ayakkabıların giyilmesi.	İş kazaları/ Maddi kayıplar, yangın	3	4	40	480	Tolerans Gösterilemez Risk	Kıvılcım çıkartan ayakkabıların giyilmesi yasaklanmalıdır.
35	Maçahane	Boyama işlemleri	Boyama işlemi sonucu zehirlenme ve patlama	Boyahane havalandırması etkin kullanılmalı, havalandırma tesisinin periyodik bakım ve temizlenmesi yapılmaması	İş kazaları/Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Boyahane havalandırması etkin kullanılmalı, havalandırma tesisinin periyodik bakım ve temizlenmesi yapılmalıdır.
36	Maçahane	Boyama işlemleri	Ortamda yeme işlemi yapılması sonucu zehirlenme	Herhangi bir şey yeme ve içme yapılmamaktadır.	İş Kazaları / Zehirlenme, Meslek hastalıkları	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	Herhangi bir şey yeme ve içme yasaklanmalıdır.
37	Maçahane	Boyama işlemleri	Boya karışımı hazırlanması işlemi	Boya karışımı hazırlanırken, sigara ve açık alev kullanılmakta ise	Meslek hastalıkları/ Maddi kayıplar, patlama	6	6	15	540	Tolerans Gösterilemez Risk	Boya karışımı hazırlanırken, sigara ve açık alev kullanılmamalıdır.
38	Maçahane	Maça hazırlama işlemi	Maça imalatında kullanılan kimyasallar	Maça imalatında kullanılan kimyasalların bulunduğu ortamda kapların etiketlenmesi yapılmalıdır.	Meslek hastalıkları/ Maddi kayıplar, patlama	6	2	40	480	Tolerans Gösterilemez Risk	Maça imalatında kullanılan kimyasalların bulunduğu ortamda kapların etiketlenmesi yapılmalıdır.

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		
39	Dökümhane	Bobcat ile çalışma	Bobcat Periyodik bakımlarının yapılmaması	BOBCAT in periyodik kontrol ve muayenesinin yapılmamasından dolayı meydana gelen kazalar	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	40	720	Tolerans Gösterilemez Risk	BOBCAT in periyodik kontrol ve muayenesinin yetkili teknik elemanlarca yapılması sağlanacaktır.
40	Dökümhane	İş ile ilgili Temizlik faaliyetleri	Balyoz ve çekiç kullanımında güvenlik önlemlerinin alınmaması	Çalışanlara emniyet ayakkabısı verilmemesi	İş kazaları/maddi kayıplar	10	6	15	900	Tolerans Gösterilemez Risk	Çalışanlara CE' li emniyet ayakkabısı verilmesi sağlanacak.
41	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Çalışanlar	Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği eğitimlerinin olmaması	İş kazaları/ Maddi kayıplar	0,5	6	100	300	Önemli Riskler	Çalışanların işe girişte, işin devamı süresince periyodik olarak, iş kazası veya meslek hastalığı geçirmeleri durumunda işe dönüşlerinde iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilecektir.
42	Tesis Genel	Doğalgazla çalışmalar	Doğalgaz tesisatının patlaması ihtimali	Patlamadan korunma dokümanı hazırlanmaması	İş kazaları/maddi kayıplar	0,5	6	100	300	Önemli Riskler	Patlamadan korunma dokümanı hazırlanacaktır.
43	Tesis Genel	Paratoner	Paratoner tesisatı	Paratoner etki alan ile ilgili çalışmanın olmaması	İş kazaları/ Maddi kayıplar	0,5	6	100	300	Önemli Riskler	Paratoner etki alan projesi hazırlanacaktır.
44	Tesis Genel	Araçlarla çalışma	Araç ve yayalar	Araç ve yaya yolları belirlenmemiştir.	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Fabrika içinde ve dışında Araç ve yaya yolları belirlenerek sağlık ve güvenlik işaretleri yönetmeliğine göre işaretlenecektir.
45	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Tüm faaliyetler	Çalışanlara Kişisel Koruyucu donanımlar verilmemiştir.	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Çalışanların, temsilcilerinin, destek personellerinin görüş ve katılımları alınarak kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar belirlenerek çalışanlara zimmetle verilecektir.

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		
46	Dökümhane	Maça Hazırlama	CO ₂ tüpü	CO ₂ tüpü kullanma talimatının olmaması	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	CO ₂ tüpü için güvenlik talimatı hazırlanacak ve çalışanlara duyurulacak, uyarı ve ikaz levhaları asılacak
47	Dökümhane	Maça Hazırlama	Maça döküm makineleri	Makinenin periyodik kontrolünün yapılmaması	İş kazaları /maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Periyodik kontroller yetkili teknik elemanlarca her yıl yapılacak
48	Dökümhane	Maça Hazırlama	Maça döküm makineleri	Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmemesi	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Makineyi kullanmakla görevlendirilen çalışanlara makine kullanımından kaynaklanabilecek riskler ile korunma tedbirleri hakkında eğitimler verilmelidir.
49	Dökümhane	Maça Hazırlama	Gaz, Duman	Gaz ölçümü yapılmaması	Meslek hastalıkları /maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Her yıl gaz ölçümü yapılacaktır.
50	Dökümhane	Maça Hazırlama	Gaz - duman	Çalışanlara Kişisel Koruyucu donanımlar verilmemesi	Meslek hastalıkları /maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Çalışanlara kimyasal malzeme güvenlik bilgi formlarına göre gerekli KKD ler verilecektir.
51	Dökümhane	Döküm	Gazlar- dumanlar	Yeterli havalandırmanın olmaması	Meslek hastalıkları/ Maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Havalandırma yapılacaktır.
52	Dökümhane	Tüm Faaliyetler	Tozlar	Çalışanların günlük toz maruziyet kontrollerinin yapılmaması	Meslek hastalıkları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Çalışanların günlük toz maruziyet kontrollerinin yapılması sağlanmalıdır.
53	Dökümhane	Tüm Faaliyetler	Gürültü	Çalışanların Günlük gürültü maruziyet kontrollerinin yapılmaması	Meslek hastalıkları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Çalışanların Günlük gürültü maruziyet kontrollerinin yapılması sağlanacak

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri		
54	Dökümhane	Kalıplama	Titreşimli tokmaklar	Çalışanların günlük titreşim maruziyet kontrollerinin yapılmaması	Meslek hastalıkları /maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Çalışanların günlük titreşim maruziyet kontrollerinin yapılması sağlanacaktır.
55	Dökümhane	Kalıplama	Titreşimli tokmaklar	Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmemesi	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Makineyi kullanmakla görevlendirilen çalışanlar makine kullanımından kaynaklanabilecek riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilecektir.
56	Hassa döküm hane	İş Temizleme	Kumlama makinesi	Periyodik kontrollerin yapılmaması	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Periyodik kontrolü yapmaya yetkili kişilerce kontrolleri yapılacaktır
57	Hassa döküm hane	İş Temizleme	Kumlama makinesi	Çalışanlara toz maskesi verilmemesi	Meslek hastalıkları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Çalışanlara FFP2 özellikli toz maskesi verilecektir.
58	Hassa döküm hane	İş Temizleme	Kumlama makinesi	Çalışanların toz maskesi kullanmaması	Meslek hastalıkları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Toz maskesi kullanımına ilişkin uyarı ve ikaz levhaları asılacak
59	Hassa döküm hane	İş Temizleme	Taşlama makinesi	Taşlama makinesi koruyucu muhafazasının olmaması	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Taşlama makinesi koruyucu muhafazaları takılacaktır.
60	Hassa döküm hane	İş Temizleme	Şerit testere	Şerit testere tahriş sisteminin kayış kasnak muhafazalarının takılı olmaması	Meslek hastalıkları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Şerit testere tahriş sisteminin kayış kasnak muhafazaları sürekli takılı olması sağlanacaktır.
61	Tesis geneli	Tüm Faaliyetler	Tozlar	Toz emme sisteminin olmaması	Meslek hastalıkları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Toz ölçümü sonuçlarına göre toz emme sistemleri yapılacaktır.

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		
62	Tesis Genel	Bakım – onarım	Bakım ve Onarımlar	Bakım - onarımların kayıt altına alınmaması	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Elektrik - Mekanik - pnömatik - hidrolik v.b. tüm bakım ve onarımlar kayıt altına alınacaktır.
63	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Tüm faaliyetler	İş Sağlığı ve güvenliği Konusunda çalışanların, temsilcilerinin ve destek personellerinin görüş ve katılımları alınmaması	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	İş Sağlığı ve Güvenliğini ilgilendiren tüm konularda (a) İşyerinden görevlendirilecek veya işyeri dışından hizmet alınacak işyeri hekimi, iş güvenliği uzmanı ve diğer personel ile ilk yardım, yangınla mücadele ve tahliye işleri için kişilerin görevlendirilmesi. b) Risk değerlendirmesi yapılarak, alınması gereken koruyucu ve önleyici tedbirlerin ve kullanılması gereken koruyucu donanım ve ekipmanın belirlenmesi. c) Sağlık ve güvenlik risklerinin önlenmesi ve koruyucu hizmetlerin yürütülmesi. ç) Çalışanların bilgilendirilmesi. d) Çalışanlara verilecek eğitimin planlanması çalışanların, temsilcilerinin ve destek personellerinin görüş ve katılımları yazılı olarak alınacaktır.

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		
64	Dökümhane	Maça Hazırlama	CO ₂ tüpü	CO ₂ tüpünün hortumunun eski ve yıpranmış	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Hortumlar yenilenecek
65	Tesis Genel	Acil durumlara müdahale	Acil durumlar	Acil durumlarda aranacak kişi ve kurumlara ait bilgilerin işyerinde ilan edilmemiştir.	İş kazaları/maddi kayıplar	3	6	15	270	Önemli Riskler	Acil durumlarda aranacak kişi ve kurumların iletişim bilgileri işyerinde ilan edilecektir.
66	Tesis Genel	Yüksekte çalışma	Çalışanlar	Yüksekte çalışma izin alınmamış ve sistem yönetmeliğe uygun değildir.	İş kazaları/maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Yüksekte çalışma izin sistemi oluşturulacaktır. Çalışanlar bu konuda bilgilendirilecektir.
67	Tesis Genel	Bakım - Onarım ve Yağlama İşleri	Yüksekte Çalışma	Çalışanların Yüksekte çalışma eğitimlerinin bulunmaması.	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Yüksekte çalışan personellerin yüksekte çalışma eğitimi alması sağlanacaktır.
68	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Tavan vinci	Kurulum belgesine göre düzenlenmemiş	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Periyodik kontrolü yapmaya yetkili kişilerce kontrolleri yapılarak kurulum belgesi düzenlenmesi sağlanacaktır.
69	Modelhane	Kum Hazırlama	Kum Mikseri	Elektrik kablusunun korunaksız olması durumunda	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Elektrik kablosu korunaklı hale getirilecektir.
70	Tesis Genel	Ziyaretçilerin işyerinde dolaşması	Tüm faaliyetler	Ziyaretçilere iş güvenliği eğitimlerinin verilmemesi ve gerekli kişisel koruyucu donanımların verilmemesi	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Ziyaretçilere gerekli iş güvenliği eğitimleri verilecek ve gerekli kişisel koruyucu donanımlar verilecektir.
71	Tesis Genel	Kompresör ile çalışma	Kompresör	Kompresör ve hava tankının Periyodik kontrolünün olmaması	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Kompresör - Hava tankı periyodik kontrolü yetkili mühendis veya teknik elemanlarca her yıl periyodik olarak kontrol edilecektir.

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri		
72	Tesis Genel	Kaynak işleri	Kaynak Makinesi	Kaynak Makinesi periyodik kontrol ve muayenesi yoktur	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Kaynak makinesi periyodik olarak yetkili mühendis veya teknik elemanlarca periyodik olarak kontrole tabi tutulacaktır.
73	Tesis Genel	Kaldırma ve Taşıma	Kaldırma araçları	Kaldırma araçları periyodik kontrol ve muayenesi yoktur	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Kaldırma araçları periyodik kontrol ve muayenesi yetkili mühendis veya teknik elemanlara periyodik olarak yaptırılacaktır.
74	Tesis Genel	Kaldırma ve Taşıma	Kaldırma Ekipmanları (Halat, Sapan Zincir v.b.)	Kaldırma ekipmanlarının kontrol edilmemesi	İş kazaları Maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Kaldırma işinde kullanılan halat, sapan, zincir v.b. Ekipmanlar periyodik olarak kontrole tabi tutulacaktır.
75	Tesis Genel	Acil durumlara müdahale	Acil durumlar	Acil durum tatbikatlarının yapılmaması	Acil duruma müdahalede gecikme sonucu kişi ve gün kaybı / maddi kayıplar	1	6	40	240	Önemli Riskler	Acil durum tatbikatları düzenli olarak yetkili kurum kuruluş aracılığı ile yapılacak
76	Tesis Genel	Yemek ve çay hazırlama	Çalışanlar	Çalışanların hijyen eğitimi belgelerinin olmaması	Bulaşıcı hastalıklar/maddi kayıplar	6	3	7	126	Orta Düzeydeki Riskler	Hijyen eğitimi almaları sağlanacaktır.
77	Dökümhane	Maça Hazırlama	Raflar	Raflar yere sabitlenmemiş olması.	İş kazaları/maddi kayıplar	0,5	6	40	120	Orta Düzeydeki Riskler	Raflar yere sabitlenecektir.
78	Tesis Genel	Bakım, Onarım ve Yağlama İşleri	Yüksekte çalışma	Çalışanlara Kişisel Koruyucu donanımlar verilmemiştir.	İş kazaları/maddi kayıplar	0,5	6	40	120	Orta Düzeydeki Riskler	Yüksekte çalışan personele yüksekte çalışmaya uygun kişisel koruyucu donanımlar verilecektir.

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Değeri		
79	Tesis Genel	Bakım, Onarım ve Yağlama İşleri	Yüksekte çalışma	Yüksekte Çalışma talimatı hazırlanmamıştır.	İş kazaları/maddi kayıplar	0,5	6	40	120	Orta Düzeydeki Riskler	Yüksekte çalışmalar için güvenlik talimatı hazırlanacak ve çalışanlara tebliğ edilecektir.
80	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Tavan vinci	Makine kullanım talimatı yoktur	İş kazaları/maddi kayıplar	0,5	6	40	120	Orta Düzeydeki Riskler	Makine kullanım talimatı hazırlanmalı ve üzerine asılmalıdır.
81	Tesis Genel	Yemek ve çay hazırlama	Tezgâhlar	Periyodik kontrol ve muayeneleri yoktur	İş kazaları/maddi kayıplar	0,5	6	40	120	Orta Düzeydeki Riskler	Yetkili teknik elemanlarca her yıl periyodik kontrolleri yapılmalıdır.
82	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	El Aletleri	El aletleri güvenlik talimatı yoktur	İş kazaları/maddi kayıplar	0,5	6	40	120	Orta Düzeydeki Riskler	El aletleri güvenlik talimatı hazırlanmalıdır.
83	Tesis Genel	Dışardan hizmet alımı	Çalışanlar	Başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlara yapılacak işlerde karşılaşılabacak sağlık ve güvenlik riskleri ile ilgili yeterli bilgi ve talimatları içeren eğitimler verilmemektedir	İş kazaları/maddi kayıplar	0,5	6	40	120	Orta Düzeydeki Riskler	Başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlara, sağlık ve güvenlik riskleri ile ilgili yeterli bilgi ve talimatları içeren eğitimler verilecektir. Eğitim verilmeden iş başı yaptırılmayacaktır.
84	Dökümhane	Maça Hazırlama	Kimyasallar	Çalışanların kullanılan kimyasallar hakkında bilgilendirilmemesi	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	15	90	Orta Düzeydeki Riskler	Maça hazırlama işlerinde çalışanların kullanılan kimyasallar hakkında bilgilendirilmesi sağlanacak

Tablo 6.3. (devam)

Sıra No.	Bölüm	Faaliyet	TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ								
			Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Risk Seviyesi				Risk Seviyesi	Alınacak Önlemler
						Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Puanı		
85	Dökümhane	Maça Hazırlama	Kimyasallar	Kimyasal malzemeler için uygun depolamanın olmaması	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	15	90	Orta Düzeydeki Riskler	Kimyasallar için işe uygun depolama yapılacaktır
86	Dökümhane	Maça Hazırlama	Kimyasallar	Kimyasalların MSDS (malzeme güvenlik bilgi formlarının olmaması)	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	15	90	Orta Düzeydeki Riskler	Maça hazırlamada kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları tedarikçilerden temin edilecektir.
87	Dökümhane	Kum Hazırlama	Ham maddeler	Hammaddelerin malzeme güvenlik bilgi formlarının olmaması	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	1	6	15	90	Orta Düzeydeki Riskler	Hammaddelerin malzeme güvenlik bilgi formları tedarikçilerden temin edilecektir.
88	Tesis Genel	İçme Suyu	İçme suyu	İçme suyu analiz sonuçlarının olmaması	Bulaşıcı hastalıkları	3	6	3	54	Katlanılabilir Riskler	İçme suyu analizi her yıl periyodik olarak yetkili kurum ya da kuruluşa yaptırılacaktır.
89	Dökümhane	Maça Hazırlama	Kimyasallar	Kimyasal malzemelerin bulunduğu kapların etiketlenmemesi	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	0,5	6	15	45	Katlanılabilir Riskler	Kimyasalların bulunduğu kaplar etiketlenecektir.
90	Tesis Genel	Yemek, çay hazırlama	Çalışanlar	Çalışanların hepatit testleri yoktur	Bulaşıcı hastalıklar	0,5	6	15	45	Katlanılabilir Riskler	Hepatit testleri yapılacaktır
91	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Gürültü	Çalışanların işe girişte ve periyodik olarak her yıl işitme testlerinin yapılmaması	Meslek hastalıkları Maddi kayıplar	0,2	6	15	18	Önemsiz Risk	Çalışanlara işe girişte ve periyodik olarak her yıl işitme testleri yapılacaktır ve raporlar özlük dosyalarında bulunacaktır.
92	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Toz	İşe girişte ve periyodik olarak her yıl solunum ve akciğer testlerinin yapılmaması	Meslek hastalıkları maddi kayıplar	0,2	6	15	18	Önemsiz Risk	Çalışanların işe girişte ve periyodik olarak her yıl solunum ve akciğer testleri yapılacaktır ve raporlar özlük dosyalarında bulunacaktır.

6.2. L Tipi Matrisi

L Tipi Matrisi sistemi, En sık kullanılan yaklaşımlardan biri olan risk değerlendirme matrisi sistemidir. Matris diyagramları, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi analiz etmekte kullanılan değerlendirme araçlarıdır (Ceylan ve Başhelvacı, 2011). 5x5 L Tipi Matris tipi sebep sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Basit olmasından dolayıyla tek başına risk analizi yapmak zorunda olan analistler için idealdir, ancak değişik süreçler içeren veya birbirinden çok farklı akım şemasına sahip işlerin hepsi için tek başına yeterli değildir ve risk analizi yapan kişinin birikimine göre metodun başarı oranı farklılık gösterir. İş yerlerinde, özellikle aciliyet gerektiren ve önlem alınması gerekli olan tehlikelerin tespitinin yapılabilmesi için kullanılmaktadır. Bu metod ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi halinde sonucunun ne olacağı ile ilgili derecelendirilme yapılır. Risklerin tespit edilmesinden sonra tercih edilen nicel veya nitel yöntemlerle risklerin derecelendirilmesine geçilir.

$$R = O \times S$$

$$R = \text{Risk}$$

$$O = \text{Olabilirlik (Risk Gerçekleşme ihtimali)}$$

$$S = \text{Şiddet(Zararın Derecesi) olarak ifadelendirilmiştir (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).}$$

6.2.1. Meydana Gelme Olasılığı

Meydana Gelme Olasılığı; Zararın, hasarın, meydana gelme olasılığının tespit edilmesidir. Olasılık rakamla ifade edilir. Sınıflandırma skalası Tablo 6.4. belirtildiği şekildedir. 0 Risk tehlikenin hiçbir zaman gerçekleşmeyeceği anlamına gelmez, 5 ise tehlikenin mutlaka gerçekleşeceği anlamına gelmemelidir

Tablo 6.4. Meydana gelme olasılığı skalası (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

Olasılık	Ortaya Çıkma Olasılığı İçin Derecelendirme Basamakları
İnanılmaz(0)	Düşük ve çok düşük gerçekleşme ihtimali olan
Çok Küçük(1)	Çok düşük gerçekleşme ihtimali olan
Küçük(2)	Çok az (yılda bir kez), sadece anormal durumlarda gerçekleşme ihtimali olan
Orta(3)	Az (yılda bir kaç kez) gerçekleşme ihtimali olan
Yüksek(4)	Sıklıkla (ayda bir) gerçekleşme ihtimali olan
Çok Yüksek(5)	Çok sıklıkla (haftada bir, her gün), normal çalışma ortamlarında gerçekleşme ihtimali olan

6.2.2. Zararın Şiddeti

Risk değerlendirme ekibi, iş yerindeki tehlikeleri tespit eder ve tehlikelerin olasılığını ve şiddetini hesaplar. Meydana gelecek, zararın şiddeti tespit edilirken, rakamsal değerler verilir. Bunun için Tablo 6. 5' den faydalanılır. Belirlenen riskler büyükten küçüğe doğru sıralanır ve önlemleri alınır.

Tablo 6.5. Zararın şiddeti dereceleri (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

ŞİDDET	ŞİDDETİN DERECELENDİRME BASAMAKLARI
Herhangi bir durum gerçekleşme yok (0)	Yaralanma ve hastalık yok
Çok Hafif (1)	İş saati kaybı yok, ilkyardım gerektirmeyen durumlar
Hafif (2)	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi ilk yardım gerektiren durumlar
Orta(3)	Hafif yaralanma, yatarak tedavi gerektiren durumlar
Ciddi (4)	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
Çok Ciddi (5)	Ölüm, sürekli iş göremezlik durumu

6.2.3. Riskin Derecelendirilmesi ve önlemler

Olasılık ve Şiddet faktörlerine verilen rakamsal değerler birbiriyle çarpılarak, risk değerlendirmesi elde etmektedir. Çıkan değerler, Tablo 6. 6.' deki risk matrisinde belirtilen skalada gösterilmektedir. Tablo 6.7' de belirtilen; Risklerin gruplandırılması ve değerlendirilmesi kriterlerine göre önemli riskler, dikkate değer risk veya kabul edilemez risklerden hangisi tespit edilirse, kabul edilebilir risk seviyesine indirilmelidir. Kabul edilebilir riskler için başka herhangi bir önlem almaya gerek yoktur; zamanı geldikçe risk değerlendirmesi gözden geçirilmelidir. Risk analizini yapan kişiler, dikkate değer risklerle ilgili olarak gözden geçirilmek üzere bazı ilave önlemler önermelidirler. Kabul edilemez riskler söz konusu olduğunda faaliyetin sadece mevcut kontrollerle birlikte devam etmesine izin verilememelidir. İlave kontrollerin getirilmesi ve faaliyetin bu ilave kontrollere göre tekrar değerlendirilmesi şarttır. Ancak arta kalan risklerin kabul edilebilir veya makul düzeye indirilmesi şartıyla faaliyete izin verilebilir.

Tablo 6.6. 5x5 matris risk değerlendirme yöntemi (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

GEREKLİ EĞİTİM VE BİLGİ VERİLDİ			EVET	HAYIR	N / A
			X		
ŞİDDET OLASILIK	1 ÇOK HAFİF	2 HAFİF	3 ORTA	4 CİDDİ	5 ÇOK CİDDİ
5 NERDEYSE KESİN	5 DÜŞÜK	10 ORTA	15 YÜKSEK	20 YÜKSEK	25 TOLERE EDİLEMEZ
4 MUHTEMEL	4 DÜŞÜK	8 ORTA	12 ORTA	16 YÜKSEK	20 YÜKSEK
3 MÜMKÜN	3 DÜŞÜK	6 DÜŞÜK	9 ORTA	12 ORTA	15 YÜKSEK
2 MUHTEMEL DEĞİL	2 DÜŞÜK	4 DÜŞÜK	6 DÜŞÜK	8 ORTA	10 ORTA
1 NADİREN	1 ANLAMSIZ	2 DÜŞÜK	3 DÜŞÜK	4 DÜŞÜK	5 DÜŞÜK

Tablo 6.7. Risklerin gruplandırılması ve değerlendirme kriterleri (Ceylan ve Başhelvacı, 2011).

Sonuç	Eylem
1. Derece Katlanılamaz Riskler (25)	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir. (Çok acil tedbir alınmalı).
2. Derece Önemli Riskler(15,16,20)	Belirlenen risk azaltılınca kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk işin devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir. (Acil tedbir alınmalı).
3. Derece Orta Düzeydeki Riskler(6,7,8,9,10)	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Bu faaliyetler yapılacak plana göre gerçekleştirilmelidir. (İSG Kurulunun kararına göre tedbir alınmalı)
4. Derece Katlanılabilir Riskler(2,3,4,5)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir. (Ramak kala, Kabul edilebilir risk)
5. Derece Önemsiz Riskler (1)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir. (Anlamsız)

Döküm atölyelerinde ki risk ve tehlikeler, L Tipi matris metoduyla analiz edilerek derecelendirilmiş, ortaya çıkan sonuçlar ve yapılması gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler risk analizi Tablo.6.8’ de ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur.

Tablo 6.8. L tipi matris tipine göre risk değerlendirme sonuçları

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞLETME İÇERİSİNDE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
1.	Yerlere atılmış elektrik kabloları, su hortumu ve hava boruları / Kablonun zarar görmesi sonucu elektrik çarpması ve takılıp düşme tehlikesi.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- Elektrik motorları elektrik bağlantı kabloları açıktan ve yerden geçirilmeyecek. - Motor elektrik bağlantı kabloları zemin altından geçirilecek. - İşletme içerisinde kullanılan elektrik tesisatı uygun şekilde düzenlenecek. - Elektrik çarpma ihtimaline karşı, kablolar ezilmeyecek şekilde önlem ve muhafaza içine alınacak. - Geçiş yolları üzerine malzemeler konulmayacak. - Geçiş yolları üzerine uyarı veya ikaz levhaları asılacak. - Çalışanlara periyodik olarak eğitimler verilecek.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			ÇOK KÜÇÜK	CİDDİ	DÜŞÜK	
SORUMLU:					ONAY:	

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İLK YARDIM				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
2	Zamanında gerekli ilk yardım yapılamamış.	İnsan	ORTA	ÇOK CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-İşyerinde meydana gelmesi muhtemel iş kazaları sonucu, gerekli ilk yardımın yapılabilmesi için ecza dolabı, ilk yardım dolabı ile en az bir sedye ve battaniye her zaman kullanıma hazır halde bulundurulmalı, kontrol ve denetimler yapılmalı, eksilen ilaç ve malzemeler derhal tamamlanmalı, sorumlu olan çalışanlar bu konuda uyarılmalıdır.					
	-İşyerinde 10 çalışana bir ilk yardımcı düşecek sayıda eleman ilk yardım kursuna gönderilmeli ve ilk yardım teknikleri konusunda eğitilmeli, ihtiyaç duyulduğunda bu personel tarafından gerekli ilk yardım zamanında yapılabilmelidir.					
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			ÇOK KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	DÜŞÜK	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		ELEKTRİK PANOLARINDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			İHTİMAL	ŞİDDET	RİSK	
3	İşletmede kullanılan elektrik kumanda panolarının önünde yan kenarlarında ve zemine yalıtkan paspas serilmemiştir. Elektrik çarpması tehlikesi	İnsan	ÇOK YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	TOLERE EDİLEMEZ	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- İşyerinde bulunan elektrik panolarının önü lastik veya kauçuk paspas ile kaplanmalıdır.					
	- Kontrol ve denetim ile paspasların devamlı surette yerlerinde kalması sağlanmalıdır.					
- Yetkisiz kişilerin elektrik pano ve odalarına girmelerini önlemek için kapakları veya kapıları kilitlenmelidir.						
- Yetkililer dışında elektrik panolarına çalışanların müdahale etmelerine izin verilmemelidir.						
- Elektrik panolarının bulunduğu yerlere uyarı veya ikaz levhaları, görünür şekilde asılmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			ÇOK KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	DÜŞÜK	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		KUM MİKSERİNDE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
4	Kum mikserinde kayış kasnak sabit muhafaza yok ve El kol kaptırması sonucu kırıklar ve yaralanmaların meydana gelme tehlikesi	İnsan	YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- Kum beslemede dönen karıştırıcı kollarının hareketli kısımları koruyucu içine alınmalı ve çalışanın makineyi çalıştırabilmesi için çift el kumanda sistemi takılmalıdır.					
	- Çalışan çalışırken, kumanda düğmeleri uzanabileceği bir noktada bulunmalıdır.					
	- Hareketli olan kayış ve kasnakların, üst, alt ve yan yüzeyleri tamamen kapatılmalı, sabit muhafaza yapılmalıdır. Tamir, bakım ve onarım çalışmalarından sonra yerine takılıp takılmadığı denetlenmelidir.					
	- Makine üzerinde bulunan kumanda düğmeleri işaretlenmeli, makine üzerine kullanma talimatları ve gerekli uyarıcı levhalar asılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			ÇOK KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	DÜŞÜK	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞLETME ÇALIŞAN İŞÇİLER				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
5	İş yerinde kişisel koruyucular eksik ve etkin şekilde kullanılmıyor ve bunun sonucu ortaya çıkacak tehlikeler.	İnsan	ÇOK YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- İşin özelliğine göre kişisel koruyucular tespit edilmeli, eksik olanlar tamamlanmalıdır.					
	- Kişisel koruyucu ve donanımlar; ortama rast gele atılmamalı, temizliğinden çalışanlar sorumlu tutulmalıdır.					
- Kişisel koruyucu ve donanımlardan; eskiyen ve kırılanlar olursa, eskisi iade edlerek yenisiyle değiştirmelidirler.						
-Kişisel koruyucularla ilgili gerekli eğitimler verilmelidir.						
- Çalışanlara, verilen kişisel koruyucular zimmetli verilmeli, çalışanın özlük dosyasında, saklanmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞLETME ÇALIŞAN İŞÇİLER				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
6	İş yerinde kişisel koruyucular eksik ve etkin şekilde kullanılmıyorsa ve bunun sonucu ortaya çıkabilecek tehlikeler.	İnsan	ÇOK YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Her çalışan kendi kişisel koruyucusunu kullanacak, kişisel koruyucular özellikle baretler iş ortamına bırakılması sağlanarak, iş yeri dışına çıkarmalarına izin verilmemelidir.					
	-Metal patlamalarından korunmak için yüz siperliği, boyun etekli baret ve yanmaz eldiven, ergimiş metalle çalışanlara yanmaz elbise verilmelidir.					
	- Vardiya sonunda çalışanlar kişisel koruyucularını elbise dolaplarında saklamalıdır.					
	-Çalışanlara kişisel koruyucuların kullanımıyla ilgili iş başı eğitim verilmelidir.					
	-Belirli periyotlarda kişisel koruyucuların iş yerinde kullanımı denetlenmeli, çalışanlara gerekli uyarılar yapılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih

FAALİYETİN TANIMI		İŞLETMEDE ÇALIŞANLARIN TETONOS TEHLİKESİ				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
7	İşyerinde çalışanların tetanos aşılarının yapılmaması ve belgelerinin saklanmaması durumu.	İnsan	YÜKSEK	ORTA	ORTA	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		On gün	
	- Teanoz riskinin yüksek olmasından dolayı, çalışanlara tetanozun sebepleri ve korunmasıyla ilgili eğitim verilmelidir. -Tetanoz tehlikesi olan işlerde çalışan bütün çalışanlara, aşı yapılacak, parçalanmış ezik ve toprakla bulaşmış yaralanmalarda, serum kullanılacaktır. -Çalışanlar evvelce aşılanmış ise aşının tutması için yinelenmesi yapılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			ÇOK KÜÇÜK	ORTA	DÜŞÜK	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

FAALİYETİN TANIMI		DÖKÜM				Tarih
ELEKTRİK PANOSUNDA ÇALIŞMA						Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
8	Elektrik panolarının kapakları açık bırakılması sonucu elektrik çarpması tehlikesi	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-İş yerinde kullanılan elektrik pano kapakları açık bırakılmamalı, kapaklar mutlaka kapalı ve kilitli olmalıdır.					
	-Sorumlu olmayan kişiler elektrik panoları üzerinde herhangi bir işlem yapmamalıdır.					
	-Çalışanlara elektrik tehlikeleriyle ilgili eğitimler verilmelidir.					
-Panoların bulunduğu ortamlara görünür yerlere konuyla ilgili uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır.						
-Elektrik panoları belirli periyotlarda basınçlı kuru havayla temizlenmelidir.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:				ONAY:		

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		YANGIN SÖNDÜRME				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
9	İşletme de yeterli sayıda yangın söndürme tüpünün olmaması / Yangın tehlikesinin olması durumu	İnsan, Çevre,Ekipman	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- Seyyar yangın söndürme tüpleri belirli yerlerde bulundurulmalıdır.					
	-Yangın söndürme tüpleri, işyerinde çıkabilecek yangınların çeşidine ve yapılan işin özelliği ile işyerlerindeki maddelerin cinsine etkili nitelikte olmalıdır.					
	-Yangın söndürme cihazları, görünür ve erişilir yerlere konulmalı ve önlerinde engel bulundurulmamalıdır.					
	- 6 ayda bir iş yerlerinde alarm ve tahliye denemeleri yapılmalıdır.					
	- Alarm ve tahliye denemeleri, yetkili personel, tecrübeli ustabaşı ve yardımcılardan oluşan bir ekibin gözetimi altında yapılmalıdır.					
	- İşyerleri yangın planına uygun olarak düzenlenmelidir.					
	-Tatbikat çalışmaları bir rapor haline getirilmelidir.					
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞLETME İÇİ ÇALIŞMALAR				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
10	Elektrik çarpması veya elektrik arkı kaynaklı yangın çıkması durumunda meydana gelen tehlikeler.	İNSAN	ÇOK YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	TOLERE EDİLEMEZ	
	ÖNLEMLER			Tamamlama Tarihi	Derhal	
	-Elektrik kabloları sık sık kontrol edilmeli, ezilmiş, kesilmiş, yırtılmış vb. durumda olan yalıtımı bozuk kablolar kullanılmamalıdır.					
	-Kablolar suya, keskin cisimlere, sıcak cisimlere, çarpmaya ve üzerinden araç geçişine karşı korunmalıdır.					
	-Makine ve tezgahların elektrik bağlantı kabloları açıktan zeminden geçirilmemeli, eğer zorunlu durumlarda ise kablolar klavuz bir boru içerisinde geçirilerek ezilmeleri önlenmelidir.					
	-Elektrik kablolarında yapılan eklemeler, mutlaka klemens ile yapılmalı ve bunun izolesi kablo izolesine eşdeğer olmalıdır					
	-Arızalar yetkili elektrikçi tarafından giderilmeli ve bu sırada yalıtkan eldiven ve yalıtkan tabanlı ayakkabı, yüksek yerlerde emniyet kemeri gibi gerekli kişisel koruyucular mutlaka kullanılmalıdır.					
-Elektrik panolarının altına yalıtkan malzeme konulmalı ve pano önleri, bir tehlike halinde kolayca müdahale edilebilmesi için boş bırakılmalıdır.Elektirik panoları kapalı ve kilitli olmalı, anahtar yetkili elektrikçide bulunmalı, ana pano kilitli olmalı, sorumlu kişiler tarafından açılmalıdır.						
-Seyyar aydınlatmalar 24-42 volt. arası küçük gerilime bağlanmalı ve darbeye karşı tel kafesle korunmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		ELLE TAŞIMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
11	Ağır ve dengesiz yük kaldırılması ve taşınması durumunda ortaya çıkabilecek tehlikeler.	İnsan	ÇOK YÜKSEK	ORTA	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER			Tamamlama Tarihi	Derhal	
	- Döküm parçaları elle taşınmamalıdır.					
	- Ağır yüklerin kaldırılması veya sehbarın üzerine konulmasında forklift ve vinçler kullanılmalıdır.					
	- Kaldırma, taşıma işinde çalışan işçilere nasıl güvenli yük kaldırılacağı ile ilgili eğitimler verilmelidir.					
	- 25 Kg dan ağır yükler forklift ile kaldırılmalıdır.					
	- Kaldırma, taşıma işinde çalışan işçilerin periyodik sağlık kontrollerinin yapılmalıdır.					
	- Takılıp düşme riskine karşı taşıma güzergahının, boş bırakılmalı ve hareket serbestiyeti sağlanmalıdır.					
	- Taşıma güzergahı boyunca zemin üzerinde çukur, ıslaklık vb. olmamalıdır.					
	- Çalışanlara, yeterli ara dinlenmesi verilmelidir.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ORTA	DÜŞÜK	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞLETME İÇERSİNDE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
12	İşletmede acil kaçış ve çıkış yolları işaretlenmemesi durumunda ortaya çıkabilecek tehlikeler.	İnsan	ORTA	ORTA	ORTA	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Acil çıkış yolları sağlık güvenlik işaretleri yönetmenliğine uygun şekilde işaretlenmelidir					
	-İşaretler uygun yerlere konulmalı ve kalıcı olmalıdır.					
	-Acil çıkış yolları, kaçış yolları ve kapıların işaretlenmesi , uzman bir kişi tarafından yapılmalıdır					
	-Her altı ayda alarm ve yangın tahliye denemeleri yapılmalı, kapı çıkışları ve kaçış yollarının uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir.					
	-Acil çıkış kapıları ve yolları dışarıya ve güvenli bir alana açılmalı ve çıkışı önleyecek hiçbir engel bulunmamalıdır.					
	-Herhangi bir tehlike durumunda, tüm çalışanların iş yerini derhal ve güvenli bir şekilde terk etmeleri mümkün olmalıdır					
	-Fabrika da bulunan mevcut acil çıkış kapıları dışarı açılacak şekilde olmalı, kapı menteşelerinin düzenlenmesi yapılmalıdır.					
	- Acil çıkış kapıları sürgülü ve döner kapılar olmamalıdır.					
	- Acil çıkış kapılarının önlerine malzeme konulmamalı ve kapılar kilitli olmamalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ORTA	DÜŞÜK	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞLETME BİNASINDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
13	İş ortamının çok gürültülü olması sonucu bazı işitme bozukluklarının ve işitme kaybı ortaya çıkma tehlikesi	İnsan	ORTA	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		İki hafta	
	-Dökümhanelerde genel olarak gürültü ölçümü yapılmalı -İş yerinin gürültülü olan bölümde çalışanlara, uygun kulaklıklar zimmet karşılığı verilmeli ve kullanmaları sağlanmalı. - Çalışanların kulak odiolarının ölçümleri yaptırılmalı, ölçüm sonuçlarının belgeleri yetkililere gösterilmek üzere iş yerinde bulundurulmalıdır. - Kontrol ve denetim yapılarak çalışanlara verilen kulaklıkları kullanmaları sağlanmalıdır. - Kulaklıkların temizliği çalışanların yapması sağlanmalıdır. - Her çalışanın kendi kulaklıklarını kullandırılması sağlanmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		FLEKS VE ZIMPARA TAŞINDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
14	Fleks ve zımpara taşı kullananların, kişisel koruyucu ve donanımları kullanmamaları durumunda ortaya çıkacak tehlikeler.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Çalışanlar, toz maskesi kullanmalıdırlar.					
	-Koruyucu gözlük kullanmalıdırlar.					
14	-Kulaklık kullanmalıdırlar.					
	-Eldiven kullanmalıdırlar.					
	-Taşları muhafazasız kullanmayacaklardır.					
	-Fleks ve zımpara taşlarının kullanıldığı yerlere,kişsel koruyucuları kullanmadan çalışmanın yasak olduğunu belirten ikaz levhaları asılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		BASINÇLI TÜPLERDE ÇALIŞMA				Revizyon
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
15	Basınçlı tüp tehlikelerin patlaması sonucu yanma, maddi hasar ve ölümlü kazaların meydana gelme tehlikesi	İnsan ve maddi hasar	YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER					
	- Oksijen tüpleri kullanılmıyorsa ister dolu, ister boş olsun başlıkları takılı olacak ve işletmenin uygun olan bir bölümün de stoklanmalıdır					
	- Tüpler, kapı girişlerinin yakınlarına konulmamalıdır.					
	- Oksijen tüpleri duvara zincirle bağlanmalıdır.					
	-Seyyar olarak kullanılacak olan tüpler bağlama tertibatlı ve tekerlekli özel araçlarla taşınmalıdır.					
	- Yanıcı ve yakıcılar tüpler birbirinden ayrılarak depolanmalıdır.					
	- Yağlı elle Oksijen tüplerinin vanaları açılıp kapatılmamalıdır.					
	-Oksijen ve metan gazı tüplerinin kullanımı ve tehlikeleriyle ilgili çalışanlara eğitimler verilmelidir.					
	- Tüpler kullanırken veya bekletirken daima dik tutulmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞLETME ORTAM ÖLÇÜMLERİ				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
	İş yerinde ortam ölçümlerinin yapılmaması sonucu oluşan tehlikeler.	İnsan	ÇOK YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
16	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Üç Hafta	
	-İşletme ortamında çalışanların sağlığını etkileyen ortam ölçümlerinin periyodik olarak yapılması sağlanmalıdır.					
	-Ortam ölçümleri olan, toz, gürültü, titreşim, ışık ve termal şartlar (sıcaklık ve nem) belirlenen süreler içinde yapılmalıdır.					
	-Tozlu ortamdaki tozların ortama yayılmadan havalandırma sistemi ile ortamdan uzaklaştırmaları sağlanmalıdır.					
	-Tozlu ortamlarda çalışanlara uygun özellikte toz maskesi kullanandırılmalıdır.					
16	-Gürültülü ortamlarda çalışanlara kulak maskesi kullanandırılmalıdır.					
	-İşveren çalışanların mekanik titreşime maruz kalmaları sonucu ortaya çıkabilecek sağlık ve güvenlik risklerinden korunmalarını sağlamak için gerekli önlemleri almalı, çalışanların maruz kaldığı mekanik titreşim düzeyini değerlendirmeli ve sık sık ortam ölçmesi yapmalıdır.					
	-Ortam ölçümleriyle ilgili çalışanlara eğitim verilmelidir.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK
				KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞLETME ORTAMINDA GENEL ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
17	İş yeri tertip ve düzenin uygun olmaması sonucu takılıp düşme ve yangın tehlikesi.	İnsan	ÇOK YÜKSEK	CİDDİ	ORTA	
	ÖNLEMLER			Tamamlama Tarihi	Derhal	
	-Dökümhanede işletme ortamı döküm işlerinin yapıldığı ortam, kullanılmayan modeller, maça sandığının stoklandığı ortam, hassa döküm işlerinin yapıldığı bölüm, boyahane ve diğer alanlarda malzemeler, ham maddeler, kimyasal malzemeler v.s işletme ortamında bir düzen içinde konulmalıdır.					
	- Dökümhane binalarının döşeme yüzeyine, ortamda çalışanlara takılıp düşmelerini önlemek için, tehlikeli olacak şekilde, makine, ham, yarı işlenmiş veya tam işlenmiş malzeme bırakılmamalıdır.					
	- Dökümhane de kum hazırlama da kullanılan kumlardan ortama gereğinden fazla stok yapılmamalıdır.					
-Dökümhane ortamına malzemeler belirli düzen içerisinde konulmalıdır.						
-Gerekirse raflı sistemi yaygınlaştırılarak malzemelerin ortamdaki kaldırılması sağlanmalıdır.						
-Çalışanlara konuyla ilgili eğitim verilmeli iş sonucu malzemelerin yerlerine konulması sağlanmalıdır.						
-İşletme ortamına gerekli uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İNDİKSİYON OCACAKLARINDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
18	İndüksiyon ocaklarında çalışma esnasında gaz patlaması sonucu yüz, göz yaralanması, ergimiş metal dökülmesi ölüm ve yarıkların meydana getirdiği tehlikeler.	İnsan	ÇOK YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	TOLERE EDİLEMEZ	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Vücudunda protez organ, platin implant veya plaka olan çalışanların, indüksiyon ekipmanlarından uzak durmaları sağlanmalıdır.					
	- Ekipmanların getirdiği manyetik alan, metal protezlerde gerilimi indükleyerek ısınmasına neden olursa ısınmaya karşı önlemler alınmalıdır.					
	- Kalp pili olanlar ortamda bulunmamalıdır.					
	- Cihazın Bakımını Yapılmadan veya cihaz çalıştırmadan Önce Donanım Talimat Kılavuzunun okunması sağlanmalıdır.					
	-Hurda malzeme kullanan dökümhanelere gelen hurdaların ıslak olup olmadığını kontrol etmeli, sıvı metalin içine nemli veya ıslak metal atılması önlenmelidir.					
	- Ocakta kullanılan malzemeler kapalı ortamda depolanmalı, Ocak ve fırınlarda kullanılmadan önce ısıtılarak, pastan uzaklaştırılmaları sağlanmalıdır.					
	- İndüksiyon ocaklarının havalandırma davlumbazlarının eksikleri tamamlanmalı etkin şekilde çalıştırılması sağlanmalıdır.					
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İNDİKSİYON OCACAKLARINDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
19	İndüksiyon ocaklarında çalışma esnasında gaz patlaması sonucu yüz, göz yaralanması, ergimiş metal dökülmesi ölüm ve yarıkların meydana getirdiği tehlikeler.	İnsan	ÇOK YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	TOLERE EDİLEMEZ	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- Çalışanların güvenlik çizgisinin arkasında durarak çalışmaları sağlanmalıdır.					
	- Güvenlik interlok anahtarlarının elektrik kablolarına veya tam olarak deşarj olmamış kapasitörlere temas etmeleri önlenmelidir.					
	- Ocakları kullanan operatörler eğitilmeli, ocakların çalıştırılması için yazılı talimatlar hazırlanmalı ve ortama asılmalıdır.					
	- Ocaklarda gaz patlamalarına karşın, dökümhanede kurutuculu veya ön ısıtıcılı uzaktan kumandalı yükleme sistemlerinin kullanılması sağlanmalıdır.					
	-Kişisel koruyucu ekipmanlar; Alüminize kaban, Alüminize eldiven, tam kapalı kask, bağcıklı olmayan kolay çıkartılabilen ayakkabı, tozluk, toz, gaz ve yüz maskesi, dökümhanede çalışılırken kullanılmalıdır.					
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		KİMYASALLARLA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
20	Tahriş edici kimyasallarla çalışma sonucunda meydana gelen tehlikeler	İnsan	YÜKSEK	ORTA	ORTA	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Üç Hafta	
	-İşyerinde boya ve maça yapımında kullanılan tüm kimyasallar için Çevre Bakanlığınca 11.03.2002 tarih ve 24692 sayılı resmi gazetede yayınlanan “Güvenlik Bilgi Formlarının Düzenlenmesine İlişkin Tebliğ” esaslarına göre kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları kullanıldıkları yerlere asılmalı, bilgi formlarında yazılı bu maddelerin zararları ile bunlardan korunma yolları, işçilere yazılı olarak ve imza karşılığı tebliğ edilmeli, böylece hem işçilerin bu maddelerin kullanımı sırasında kendilerini korumaları, hem de istenmeyen bir sebeple veya beklenmedik bir şekilde bu maddelerin zararlı etkisine maruz kalan işçilerin alınması gerekli önlemler konusunda bilinçlenmeleri sağlanmalıdır. -Tahriş edici ve korozyif madde depolama veya boyama işlerinin yapıldığı yerlerin yakınına bir acil göz duşu konulmalı, böylece gözüne tahriş edici kimyasal kaçan işçilerin bol su ile gözlerini yıkamaları sağlanmalıdır. - Tahriş edici ve korozyif maddelerin dolum ve ikmali işlerini yapan çalışanlara, gözlerine bu maddelerin sıçramalarına karşı uygun birer yüz siperliği, ellerini korumaları için uygun iş eldiveni, iş önlüğü, maske gibi kişisel koruyucular verilmeli ve kullanmaları sağlanmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			ÇOK KÜÇÜK	ORTA	DÜŞÜK	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İNDÜKSİYON OCACAKLARINDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
21	İndüksiyon ocaklarında çalışmada gaz patlaması sonucu yüz,göz yaralanmaları ,ergimiş metal dökülmesi sonucu meydana gelen yanıklar ve ölüm tehlikesi	İnsan	ÇOK YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	TOLERE EDİLEMEZ	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-İndüksiyon ocak ve ergimiş metal işinde çalışanlar kullanılması gereken kişisel koruyucuları kullanmıyorlar. Kullandırılması sağlanmalıdır.					
	-Güvenlik interlok anahtarlarının refrakter malzemenin incelenmesi / delinmesi, ergimiş metalin bobinlerle temas etmesi sonucu infilak etmesi sonucu ölüm ve yaralanmalara sebep olacağından, ocak iç çeperindeki refrakter malzeme kalınlığını her kullanımdan önce kontrol etmek, gerekli tamirat veya düzeltilmenin zamanında yapılmasının sağlanması sağlanmalıdır.					
-Ocaktan döküm alınırken döküm potası etrafındaki işçilerin üzerine ergimiş metal dökülme riskine karşı, döküm potasını zemine mandallarla sabitleyerek, çalışanların potayı taşıyan kolların tutması engellenecek. Gerekirse döküm yapılırken potanın etrafı çevrilmelidir.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:				ONAY:		

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İNDÜKSİYON OCACAKLARINDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
22	İndüksiyon ocaklarında çalışmada gaz patlaması sonucu yüz, göz yaralanmaları ,ergimiş metal dökülmesi sonucu meydana gelen yanıklar ve ölüm tehlikesi	İnsan	ÇOK YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	TOLERE EDİLEMEZ	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Ergimiş metal üzerindeki cürufun metal çubuk ile temizlenmesi sırasında çalışanların üzerine kıvılcım ve ergimiş metal sıçrama riskine karşı, ocağa uzaktan müdahale etmeye imkân verecek daha uzun metal çubuk kullanılmalıdır.					
	- Metal ergitme esnasında İndüksiyon ocağında çalışanların dumana maruz kalması sonucu ortamda çalışanların cilt, solunum yolları ve kanser riskinden korumak için, ocak üzerine çekişli havalandırma sistemi kurulmalıdır.					
- Ocaktan döküm alınırken yada pota taşınırken potanın kırılması, ergimiş metalin etrafa sıçraması sonucu çalışanların yanık, yaralanma ve uzuv kaybı riskine karşı döküm alma işleminden önce potanın iç yüzeyinin detaylı şekilde ışık altında göz ile çatlak kontrolü yapılmalı ve çalışanlara KKD kullanılmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		DÖKÜMHANEDE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
23	Ergimiş metal veya sıcak kumun çalışanın üzerine dökülmesi sonucu el, kol, bacak , ayaklarda yanıkların oluşması tehlikesi	İnsan	ÇOK YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- Çalışanlar tarafından, ergimiş metal potaların içine alınırken ve taşınırken çok dikkatli olunmalıdır.					
	- Yürüyüş yollarının üzerinde ergimiş metal taşınırken malzeme olmamalıdır.					
	- Döküm kalıp bozulurken sıcak kumlara karşı ellerde yanmaz eldiven kullanılmalıdır.					
	- İlk yardım elemanı, ergimiş metal ve sıcak kumun dökülmesinde ortaya çıkacak yanıklara karşı müdahale edebilmesi için bulundurulmalıdır.					
	-Döküm kalıpları bozulurken kalıptan çıkan sıcak döküm parçaları yanmaz eldiven veya uygun el maşalarıyla alınmalıdır.					
	-Fırının şarj edilmesi sırasında bölgeden diğer işçilerin geçişi yasaklanmalı veya etrafta bulunan işçilere de yanmaz malzemedan yapılmış yüz siperi, arkası etekli baret, önlük, tozluk ve eldiven giydirilmelidir.					
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		DÖKÜMHANEDE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
24	Ergimiş metal veya sıcak kumun çalışanın üzerine dökülmesi sonucu el, kol, bacak , ayaklarda yanıkların oluşması tehlikesi	İnsan	ÇOK YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-İşçilerin kullandığı KKD’lar uygun hijyen şartlarında ve kullanıma hazır halde saklanmalıdır. -Dökme fırını yolluğunda bulunan çalışanların gerekli kişisel koruyucuları kullanmaları sağlanmalıdır. -Çalışanlara yaptığı işle ilgili eğitim verilmelidir. -Çalışma ortamına uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İNDİKSİYON OCAK PLATFORMU ÜZERİNDE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
25	İndiksiyon ocaklarının bulunduğu platform üzerinde/ Düşme sonucu yaralanma ve kırıkların meydana gelme tehlikesi	İnsan	ÇOK YÜKSEK	ORTA	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-İndiksiyon ocakların olduğu ortamlar düzenli hale getirilmelidir.					
	-Platformun üzerinde, gereksiz malzemeler bulundurulmamalıdır.					
	-İndiksiyon ocaklara beslenecek malzeme miktarı, her şarj için gerekli olan malzemedan fazla bulundurulmamalıdır.					
-İndiksiyon ocaklarının elektrik kumando panolarının önlerine yalıtkan paspas konulacak, elektrik pano kapakları açık bırakılmayacak ve elektrik panoların üzerindeki ve etrafındaki malzemeler alınmalı, Platforma çıkış merdiveninin kenarlarına korkuluklar yapılmalıdır.						
-İndiksiyon ocak platformu üzerinde görevli çalışandan başka, kimsenin olmasına izin verilmemelidir.						
-İndiksiyon ocağının bulunduğu platformu, üzerindeki çalışanların düşme riskine karşı plattformun kenarlarına korkulu yapılmamalıdır.						
-Platformun görünür yerlerine gerekli uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ORTA	DÜŞÜK	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		ERGİTME VE DÖKÜM ÇALIŞMALARI				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
26	Ortamda oluşan ısıya maruziyet kalındığında meydana gelen tehlikeler	İnsan	YÜKSEK	ORTA	ORTA	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	İşyeri ergitme ve döküm ve etraflarında ortama yayılan ısı miktarı işçilerde motivasyon ile iş verimi ve iş güvenliği tehlikelerini algılama düzeyini düşürebileceği ve hastalıklara yol açabileceği için, bu ortamlarda ısı ölçümü yapılmalı, ölçüm sonuçlarına göre; Çalışılan ortamın sıcaklığı, çalışma şekline ve çalışanların harcadıkları güce uygun yani sıcaklık derecesi 15 santigrat dereceden az ve 30 santigrat dereceden yüksek olmaması için; a. Bu ortamlarda havayı soğutacak suni havalandırma tesisi kurulmalıdır. b. İşyerinde tabii hava sirkülasyonunu sağlamak amacıyla tavan ve yan cephelerde menfezler açılmalıdır. c. Bu bölümde en az sayıda ve en az süreyle işçi çalıştırılmasına yönelik gerekli iş organizasyonu yapılmalıdır. d. Çalışanlara ortamın termal şartlarına ve yapılan işe uygun özellikte iş elbisesi verilmelidir.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
		KÜÇÜK	ORTA	DÜŞÜK		
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		DÖKÜMHANEDE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
27	Dökümhanede yapılan çalışmalarda;yüksekten düşme,yanma,solunumyolu rahatsızlıkları,malzeme düşmesi sonucu meydana gelen tehlikeler	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Üç hafta	
	-Taşıma esnasında derecenin çalışanın eli veya ayağı üzerine düşmesi riskine karşı, derecelerin taşınmasında mekanik araçlar kullanılmalıdır. Çalışanlara çelik burunlu ayakkabı kullanandırılması sağlanmalıdır.					
	-Kış aylarında dökümhanenin kapılarının açık olması nedeniyle, çalışanların soğuk hava ortamına maruz kalması sonucu; üşüme, eklem ve kas sertliği, dikkat kaybı hastalıklarına karşı önlemler alınmalıdır.					
	- Kulak tıkaçları kullanırmalı, çalışanlara periyodik işitme testleri yaptırılmalıdır.					
-Havalı tokmak ile kalıp yapımı sırasında çalışanın titreşime maruz kalması sonucu; El ve kolda uyuşma, karıncalanma meydana gelir. Bunun için çalışmaya düzenli aralar verilmeli, titreşim meydana geldiğinde sönümlendirilmelidir.						
-Döküm sahası, indüksiyon ocağı önü, çapak alma, kumlama ve kum hazırlama ünitesinin bulunduğu alanda 200-250 lüks olacak şekilde aydınlatma yapılmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		FORKLİFT VE BOBCET KEPCESİ İLE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
28	Forklift ve Bobcet çarpması sonucu meydana gelen tehlikeler	İnsan	ÇOK YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- Forklift ile Bobcard kepcesi dikiz aynaları ve geri vites sesli/ışıklı ikaz sistemleri daima çalışır durumda bulunmalıdırlar.					
	-Ehliyetli operatörden başka kimselerin forklift ve Bobcard kepcesi kullanmasına ve üzerine binmesine, yada asılarak seyahat etmesine müsaade edilmemelidir.Taşınan yük işaretçi bir işçi tarafından yönlendirildiği takdirde, işaretçinin komutlarına uyulması sağlanmalıdır.					
	- Forklift ve Bobcard kepcesi çalışma alanı, görevli olmayan işçilerin bulunmasını önleyecek şekilde düzenlenmelidir.					
28	- Forklift ile Bobcard kepcesi yapılan çalışma tamamlandığında, forklift çatalları ile Bobcard kovası yere indirilmeli ve makine stop ettirilmelidir.Forklift ile Bobcard kepcesi işletme ortamında asgari hızları 10 Km/saat hızı geçmeyecek şekilde kullanılması sağlanmalıdır..					
	- Özellikle işyerinde işçilerin yoğun olarak bulunduğu kısımlarda zeminde işçiler ve forklift ve Bobcard kepcesi için güvenli yollar işaretlenmelidir.					
	Forklift ve Bobcard kepcesinin kullanıldığı ortama gerekli uyarı ve ikaz levhaları asılacak.Ortamda çalışanların uyarı ve ikazlara uymaları sağlanmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		FORKLİFT VE BOPCET KEPÇESİ İLE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
29	Taşınan Malzemenin Düşmesi veya Devrilmesi sonucu oluşan tehlikeler.	İnsan	ÇOK YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Bobcard Kepçesi ve Forklift üzerine maximum yük taşıma kapasitesi yazılacak ve bundan daha ağır yük taşınmasına izin verilmeyecektir. Bobcard Kepçesi kovası ile Forklift çatallarına yüklenen yükler, dengeli bir biçimde konulacaktır. Gerektiği taktirde bu yükler bağlanmalıdır.					
	-Yük asılı durumda iken, yükün altına herhangi bir kimsenin girmesine müsaade edilmemelidir.					
	-Bobcard Kepçesi ve Forklift kabul edilen en ağır yükün en az 1.5 katını, etkili ve güvenli bir şekilde kaldıracak ve askıda tutabilecek güçte olacak ve bunların bu yüke dayanıklı ve yeterli yük frenleri bulunmalıdır.					
	- Bobcard Kepçesi ve Forklift ile her çalışmaya başlamadan önce, operatörleri tarafından kontrol edilmeli ve yetkili teknik bir eleman tarafından üç ayda bir kontrol edilmeli ve bir kontrol belgesi düzenlenerek işyerindeki özel dosyasında saklanmalıdır					
			ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		GEZER VİNÇLERDE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
30	GEZER VİNÇ TEHLİKELERİ	İnsan	ÇOK YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	TOLORE EDİLEMEZ	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Vincin yük kancasına yaylı bir emniyet mandalı takılmalı, böylece taşınırken sallanan yükün kancadan kurtulup düşmesi önlenmeli,					
	-Vincin alt ve üst limit siviçleri çalışır hale getirilmeli, böylece istenen seviyeye inmesi ve çıkması halinde vincin kendiliğinden durması sağlanmalı,					
	-Vinci kullananlar daima çelik burunlu ayakkabı, baret, iş eldiveni kullanılmalıdır.					
30	-İkaz levhası asılıp işçiler uyarılarak, yük taşınırken vinç hareket alanına işçilerin girmesi önlenmeli,					
	-Kaldırma araçları, kaldırılan yükün hareketi esnasında çalışanları uyarmak için, sesi açıkça işitilebilen ortamın sesinden yüksek olacak şekilde zil, çan veya ışıklı işaret verecek sistemin tesis edilecek					
	-Mevcut vincin, yetkili teknik elemana (Makine Müh.) en geç üç ayda bir kez periyodik kontrolü ve işletmede kaldırılan max. Ağırlığın 1,5 katı ile testi yaptırılmalı, böylece halatında veya fren sisteminde meydana gelecek malzeme yorulması, korozyon, deformasyon vb. sebeplerle halat kopması veya freninin kaçırması sonucu yükün işçilerin üzerine düşmesi önlenmeli, periyodik kontroller iş yoğunluğu vb. nedenlerle ertelenmemeli veya ihmal edilmemeli,vinçle ergimiş metal taşınmasında bulunanlar metal patlamasına karşı;baret,yanmaz elbise,yüz siperlği ve yanmaz elbise kullanılacak					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		KUMLAMA MAKİNASINDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
31	Kumlama makinası tehlikeleri	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- İş güvenliği önlemi alındıktan sonra, kumlama makinesini çalıştırmaya başlanmalıdır.					
	- Çelik bilyelerin kumlama makinesinden zemine düşmesine karşı gerekli önlemler alınmalıdır.					
	- Belirli aralıklarla zeminde biriken çelik bilyeler ortamdan alınmalıdır.					
- Çalışanları uyarmak için ikaz levhaları asılmalı, çalışanlar bu konuda uyarılmalıdır.						
- Kumlama makinası üzerinde bulunan zincir dişli, kayış kasnak, dönen miller v.s hareketli kısımları uygun koruyucuları yerlerinden sökülmemelidir.						
- Bakım ve tamir sırasında sökülen muhafazalar, tamiratın tamamlanmasında sonra yerlerine takılmalıdır.						
- Kumlama için çalıştırma talimatı hazırlanmalı, çalışanlar kumlama makinasını hazırlanan talimata göre çalıştırılmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		KUMLAMA MAKİNASINDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
32	Kumlama makinası tehlikeleri	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Kumlama makinasının çalışanların rahat hareket edebilmeleri ve çalışırken takılıp düşmeleri önlemek için ortamdaki gereksiz malzemeler kaldırılmalıdır.					
	-Kumlaması tamamlanmış olan parçalar bekletilmeden sevk edilmeli veya müsait bir alana alınmalıdır.					
	-Kumlama makinasına malzeme taşımada kullanılan ray hattı üzerindeki sehbalara konulan malzemeler 80-100 Kg ağırlığında olup, bu malzemeler sehbalara elle kaldırılıp konulmamalıdır.					
	- Çalışanların ağır yük kaldırması esnasında vucut iskelet sisteminde yapacağı olası rahatsızlıklara karşı mutlaka malzemeler sehbalara kaldırma araçlarıyla konulmalıdır.					
	-Kumlama ve çapak alma işleminin yapıldığı bölümün havalandırması olmalı ve gürültü seviyesi düşürülmelidir.					
	-Ortamda çalışanlara etkin şekilde baret, toz maskesi ve gürültü için kulaklıklar kullanılmalıdır.					
	-Ayağa parça düşme riskine karşı çelik burunlu ayakkabı kullanılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		ISIL İŞLEM FIRININDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
33	Isıl işlem fırınında çalışma esnasında yanma,ayağa parça düşmesi sonucu meydana gelen tehlikeler.	İnsan	ÇOK YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- Isıl işlem fırın işlerinde çalışanlara, Baret, iş elbisesi, yanmaz eldiven, gaz ve toz maskesi, kulak maskesi verilmelidir.					
	- İşçilere verilen kişisel koruyucular zimmetlenmelidir.					
	- Isıl işlem fırınlarına, fırın arabalarına vinçle malzeme yüklenirken çalışanlar kaldırılan yüklerin yakınında durmamalıdır. Yükler asılı iken altından geçilmesi yasaklanmalıdır.					
- Isıl işlem fırınlarına malzeme yüklenmiş arabaların konulması veya alınması esnasında malzeme düşme riskine karşı çalışanalar uyarılmalıdır.						
- Düşen malzemelerden çalışanlar ayaklarını korumak için çelik burunlu ayakkabı kullanılmalıdır.						
- Isıl işlem fırınının bulunduğu yerlere uyarı veya ikaz levhaları asılmalıdır.						
- Isıl işlem fırınında çalışanlara yaptığı işle ilgili iş güvenliği eğitimi verilmelidir.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞ YERLERİNDE SAĞLIKLI ORTAMDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
34	İş yerlerinde sağlık ve hijyen şartlarından kaynaklanan hastalıklara karşı önlem ve tedbirlerin alınmaması sonucu meydana gelen tehlikeler	İNSAN	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-İşletmede bulunan tuvalet, duş, lavoba, soyunma odaları ve mutfak hijyen şartlarına uygun hale getirilecektir.					
	-İş yerinde kullanılan tuvaletler; gereği gibi havalandırılacak, koku çıkmasını önleyecek tedbirler alınacak, yeterli ve uygun bir şekilde aydınlatılacaktır.					
	- İşyerlerinde 30 erkek işçiye kadar bir kabin ve pisuvar yapılacaktır, erkek tuvaletleri, birbirinden ayrı olacak ve günde en az bir kere iyice yıkanacak, her kullanımdan sonra temiz bir halde bulundurulması sağlanacak, kokular hijyen kurallarına uygun bir şekilde giderilecektir.					
	-İşveren, işin özelliği bakımından yalnız el ve yüz temizliğinin yeterli olmadığı hallerde veya kirli, tozlu ve yorucu işlerden sonra veya gerektiğinde işçilerin yıkanmalarını, temizlenmelerini sağlamak için, iş yerindeki mevcut duşlarda sıcak ve soğuk suyun olması sağlanmalıdır					
	-Duşta yıkanmak için, gerekli sabun ve benzeri malzeme, işveren tarafından sağlanmalıdır.					
	-Duşlarda kullanılmak üzere, temiz havlular özel dolaplarda bulundurulmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞ YERLERİNDE SAĞLIKLI ORTAMDA ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
35	İş yerlerinde sağlık ve hijyen şartlarından kaynaklanan hastalıklara karşı önlem ve tedbirlerin alınmaması sonucu ortaya çıkan tehlikeler.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- İşletmede mevcut soyunma odasının temizlik şartları uygun hale getirilmelidir.					
	- Soyunma yerlerinde çalışanlar için, yeteri kadar elbise dolabı, sandalye ve benzeri eşya bulundurulmalıdır.					
	- Tehlikeli, tozlu ve kirli işlerde çalışılan yerlerde, iş elbiseleri ile harici elbiselerin ayrı yerlerde saklanması için, çalışanlara, yanyana 2 bölmeli dolap bulunmayan hallerde 2 ayrı dolap verilmelidir.					
	- İşçilerin dolapları, kilitli olacak ve temizlikleri, işveren tarafından hazırlanmış bir yönergeye göre yapılmalıdır. İşletmedeki mevcut yemekhanenin, sandelyelerin ve mutfaklarda günlük olarak temizlik yapılmalıdır.					
	- Çalışanlara iş hijyeni ile gerekli eğitim verdirilmelidir. Çalışma ortamına iş hijyeni ile gerekli uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır.					
	- İş yerindeki tuvaletler, soyunma odası, yemekhane, mutfak, lavabolar ve duşların temizlenmesi belli plana göre yapılmalı, talimat hazırlanmalıdır.					
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:				ONAY:		

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞ YERİ ORTAMIDA SAĞLIK VE TEKNİK KONTROLLER				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
36	İş yerinde yapılan çalışmada, çalışanların sağlık ve iş yeri ortamı teknik kontrollerin zamanında yapılmaması sonucu ortaya çıkan tehlikeler.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-İşverenler işyerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyulup uyulmadığını denetlemelidirler					
	- İşçileri karşı karşıya bulundukları mesleki riskler, alınması gerekli tedbirler; yasal hak ve sorumlulukları konusunda bilgilendirmeli ve gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimini vermekle yükümlüdürler.					
	- İş yerinde çalışan işçilere işçi sağlığı güvenliği temel eğitimi verilmelidir.					
36	- 2 yılda bir en az bir defa bu eğitimin verilmesi gerekir.					
	- İş yerinde işçilere iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verildiğine dair belgeler düzenlenerek çalışanların özlük dosyalarında saklanmalıdır.					
	- İş yerinde ağır ve tehlikeli işlerde çalışanların yaptığı işle ilgili mesleki eğitim almaları sağlanmalıdır.					
	- Çalıştığı işle ilgili mesleki eğitim almamış işçiler ağır ve tehlikeli işlerde çalıştırılmamalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
		KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA		
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞ YERİ ORTAMIDA SAĞLIK VE TEKNİK KONTROLLER				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
37	İş yerinde yapılan çalışmada, çalışanların sağlık ve iş yeri ortamı teknik kontrollerin zamanında yapılmaması.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-İş yerinde ağır ve tehlikeli işlerde çalışan çalışanlar işe girişde veya işin devamı süresince en az yılda bir kez sağlık raporları almalıdırlar.					
	- Çalışanların sağlık muayeneleri yaptırılarak raporların alınması iş veren tarafından sağlanmalıdır.					
	- İş yerinin gürültülü bölümlerde çalışan işçilerin işitme testleri yapılmamıştır.Yılda birkez çalışanların işitme testleri yaptırılarak belgelendirilerek özlük dosyasında saklanacak.					
	-İşletmenin elektrik tesisatı ve makine topraklamaların ölçümleri yapılmamıştır.Yılda bir kez yetkili elektrikciler tarafından bu ölçümler yapılarak belgelendirilecek.Yetkililere göstermek üzere iş yerinde muhafaza edilecek.					
	-İş yerinde kullanılan hava kompresörü basınç testi yapılmamıştır.Kompresör yılda birkez yetkili mühendis tarafından basınç testi yaptırılarak belgelendirilecek.Hazırlanan belge iş yerinde muhafaza edilmelidir.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		İŞ YERİ ORTAMINDA SAĞLIK VE TEKNİK KONTROLLER				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
38	İş yerinde yapılan çalışmada, çalışanların sağlık ve teknik kontrollerin zamanında yapılmaması durumunda ortaya çıkan tehlikeler.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- İş yerinde çalışanlar ortamda hava kirliliğinin yüksek olmasından dolayı, yılda bir kez, dökümhanelerde çalışanların ise altı ayda bir göğüs filimleri çektirilmelidirler.					
	-İş yerinin mutfak kısmında hizmet edenlerin hijyen muayeneleri yapılmalı, sonuçları iş yerinde saklanmalıdır.					
	-İş yeri iç emniyet nizamnamesi, iş yerinin geneli değerlendirilerek hazırlanmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		SHELL MAÇAHANEDE ÇALIŞMA				Rev. 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
39	Shell maçahane tehlikeleri	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Shell macunlar için özel silis kumundan imal edilen kum, shell makinesine bağlı ısıtılarak ve belli bir sıcaklığa getirilen metal kalıpların içine hava ile püskürtülerek pişirme yöntemi ile üretilmektedir bunun sonucundada solunumla ilgili sıkıntılar önlenmelidir.					
	-Shell maça kumu hazırlanmasında kullanılan mikserde çalışanlar, mikserin hareketli kısımları (kayış kasnak) sabit muhafazalar yerlerinde olduğunu denetleyerek yerlerinde kalmalarını sağlanmalıdır.					
	-Shell maça kumunda kullanılan inorganik ve organik bağlayıcıların malzeme güvenlik bilgi formları temin edilerek, bağlayıcıların kullanımında alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri yazılı talimatı, çalışma ortamına asılmalıdır.					
	- Çalışanlar yazılı talimata göre hareket etmelidirler.					
	-Maça makinasına sehpasına dökülen kumlar basınçlı hava ile temizlenmeklidir.					
	- Temizleme esnasında kum tozların zararlı etkilerinden korunmak için toz maskesi, kum zerreciklerin zararlı etkilerinden gözü korumak için gözlük, ortam gürültüsü 85 dbA üzerinde ise kulak maskesi kullandırılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		MAÇAHANEDE ÇALIŞMA				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
40	Maçahane tehlikeleri	İnsan	YÜKSEK	ÇOK CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Karbondioksit ortama yayılmadan kullanıldığı yere 15-20 cm mesafeye cebri çekişli menfez konularak dışarı atılmalıdır.					
	-Maçahanede kullanılan basınçlı tüpler devrilme riskine karşı bulundukları yerlere bağlanmalıdır.					
	-Ortamda biriken karbondioksit gazını dışarı atabilmek için, aspiratörler zeminden 40 cm yukarı konulmalıdır.					
	-Çalışanların sigara içmeleri ve açık alevle ortama girmeleri önlenmelidir.					
	-Maça boya kabına daldırma işlemi el maşası yardımıyla yapılmalıdır.					
	-Boyama işini yapan görevli uygun kişisel koruyucuları kullanılmalıdır.					
	-Boya karışımı hazırlanırken, sigara ve açık alev kullanılmamalıdır.					
	-Alkol parlayıcı ve patlayıcı özelliğinden dolayı ateş kaynaklarından uzak tutulmalıdır.					
-Boya hazırlamada kullanılan alkol, günlük kullanılacak miktarda bulundurulmalıdır.						
-Maça imalatında kullanılan kimyasalların bulunduğu ortamda kapların etiketlenmesi yapılmalıdır.						
- Çalışanlar uyarı ve ikaz levhalarındaki önlemlere uymaları sağlanmalıdır.						
-Maça makinesinde basınçlı hava ile yapılan temizlemede çalışanlar toz riskine karşı toz maskesi kullanmalıdırlar.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	ÇOK CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		BOYAHANEDE ÇALIŞMA				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
41	Boyahanede çalışma da solunum yolları rahatsızlıkları, yangın tehlikeleri.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Boyahanede ağırlıklı olarak daldırma boya yöntemiyle çalışmalar yapılmakta olduğu için, eldiven, solunum filtresi kullanılmalıdır.					
	-İşletmede kullanılan gereksiz malzemeler boyahaneye bırakılmamalıdır.					
-Boyahaneler çalışanlar ortamda rahat hareket edebilecek şekilde düzenlenmelidir.						
-Boyahanede gereksiz malzemeler boyahane dışında daha uygun yerlere konulmalıdır.						
-Boyahanede yangın riskine karşı uygun özellikte yangın söndürme tüpü bulundurulmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		BOYAHANEDE ÇALIŞMA				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
42	Boyahanede çalışma da solunum yolları rahatsızlıkları, yangın tehlikesi.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- Yangın söndürme tüpleri görünür yerlere konulmalıdır.					
	- Yangın tehlikesine karşı, yangına müdahale edecek ekip yangın eğitimine tabi tutulmalıdır.					
	- Boyahanede olabilecek riskleri karşı uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır.					
- Boyahanede duvardaki havalandırma fanının ön ve arka kısmının fan muhafazaları yok, takılmalıdır.						
- Çalışanların ellerini kaptırma riskine karşı duvar fanının muhafazaları takılmalıdır.						
- Boyahanede kullanılan kreyn vincin kanca emniyet mandalı yok.						
- Yüklerin kurtulup düşmesini önlemek için emniyet mandalı takılmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		BOYAHANEDE ÇALIŞMA				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
43	Boyahanede çalışma da solunum yolları rahatsızlıkları, yangın tehlikesi.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Boyahanede çalışanları için, çalışma talimatları hazırlanmalı, çalışanların talimatlara göre hareket etmeleri sağlanmalıdır.					
	-Toluen, aseton ve tiner gibi maddeler parlayıcı olduğundan, boyahanede sigara içime, ateş yakma yasaklanmalıdır.					
	-Kıvılcım çıkartan ayakkabıların giyilmesi yasaklanmalıdır.					
	-Herhangi bir şey yeme ve içme yasaklanmalıdır.					
	-Günlük ihtiyaçtan fazla malzeme bulundurulması yasaklanmalıdır.					
	-Boya kaplarının, kapaklarını açık bırakması yasaklanmalıdır.					
	-Boyahanede ki aydınlatma ve elektrik armatürlerinden izolasyonu bozulan olduğu zaman derhal yetkililere haber verilmelidir.					
	-Ortamda var olan riskleri belirten uyarı ve ikaz levhaları asılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		BOYAHANEDE ÇALIŞMA				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
44	Boyahanede çalışma da solunum yolları rahatsızlıkları, yangın tehlikesi.	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Boya tabancasında, statik elektrik topraklaması olmayan boya tabancasını kullanılmamalıdır.					
	-Boyahane aydınlatması yeterli değilse, boyahane aydınlatması çalışma şartlarına uygun hale getirilmeli.Aydınlatmalar etanj olmalıdır.					
-Boyahane havalandırması etkin kullanılmalı, havalandırma tesisinin periyodik bakım ve temizlenmesi yapılmalıdır.						
-Kolay yanıcı madde ihtiva eden kap ve varillerin kapaklarının açılması için kullanılan metal açacağın kıvılcım çıkarması ihtimali gözönüne alınarak, yanıcı madde ihtiva eden varillerin kapaklarının açılması için kıvılcım çıkarmayan bir maddeden (Sert plastikten) yapılmış veya böyle madde ile kaplanmış açacak kullanılmalı, işçiler bu konuda eğitilmeli, kontrol ve denetim yapılarak kurallara uyulması sağlanmalıdır.						
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		MODELHANEDE ÇALIŞMA				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
45	Modelhanede çalışma da solunum yolları rahatsızlıkları, yangın tehlikesi, elektrik çarpması ve yaralanma tehlikesi	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Modelhanede çalışanlar kişisel koruyucu kullanmalıdırlar.					
	- Çalışanlara kişisel koruyucularla ilgili eğitim verilecek.					
	-Eksik olan kişisel koruyucuların alınması sağlanarak zimmet karşılığı çalışanlara dağıtılacak.					
	-Modelhanede havalandırma sistemi düzgün çalışmalıdır.					
	- Modelhanede çalışanlar havalandırmaçalışamadığı durumlarda toz maskesi kullanmalıdırlar.					
	-Modelhanede yangın da kullanılmak üzere yangın söndürme tüpü bulundurulmalıdır.					
ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

FAALİYETİN TANIMI		DÖKÜM				Tarih
		MODELHANEDE ÇALIŞMA				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
46	Modelhanede çalışmada solunum yolları rahatsızlıkları, yangın tehlikesi, elektrik çarpması ve yaralanma tehlikesi	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	- Melhanede kullanılan model tornasının kayış kasnak muhafazası yok. Çalışanları el ve kollarını kaptırmalarını önlemek için, kayışkasnağın üstten, alttan ve yan yüzeylerini tamamen kapatacak şekilde sabit muhafaza yapılmalı.Sürekli denetlenerek muhafazaların yerinde olduğu denetlenmelidir					
	- Model yapımında fleks taşı kullanıldığı zaman, Fleks taşının taş muhafazası takılmalıdır					
	- Fleks taşı muhafazasız çalıştırılmamalıdır.Fleks taşı kullananlara toz maskesi ve gözlük kullandırılmalıdır.					
46	- İş yeri ortamına görünür yerlere modelhane riskleriyle ilgili uyarı ve ikaz levhaları konulmalıdır.					
	- Modelhanede kullanılan şerit testerenin alt ve üst kasnak arsında kalan kısımları uygun nitelikte ve sağlamlıkta menteşeli kapaklarla örtülmelidir,alt ve üst kasnaklarda, yandan ve üstten tamamen örtülecek şekilde koruyucu içine alınmalı ve kesme yerinde, kapağın alt kısmı, kesilecek parçanın kalınlığına göre ayarlanabilecek şekilde olmalıdır.					
	- Şerit testerede tahrik sisteminin kayış kasnak muhafazaları sürekli takılı olmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		HASSA DÖKÜM BÖLÜMÜNDE ÇALIŞMA				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
47	Hassa döküm bölümümde çalışma da solunum yolları rahatsızlıkları, yangın tehlikesi, elektrik çarpması ve yaralanma tehlikesi	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
	ÖNLEMLER	Tamamlama Tarihi			Derhal	
	-Döküm bölümündeki çalışanlardan kişisel koruyucu kullanmaları istenecek, Eksik olan kişisel koruyucuların temin edilmesi sağlanacak, kişisel koruyucular çalışanlara zimmet karşılığı verilecek.					
	-Döküm parçaları kumlama makinasına konup ve alınırken parçaların çalışanların ayağına düşme riskine karşı çelik burunlu ayakkabı kullanılacak. Kullanılan çelik bilyeleri zemine birikmesi sonucu çalışanların kayarak düşme riskine karşı zemin belirli peryotlarda temizlenecek.					
	-Kumlama makinasının elektrik bağlantı kablosu açıktan ve yerden geçirilmekte olup gerekli önlem alınacak.					
	-Kumlama makinasından alınan ve yüklenen malzemelerin kablo üzerine düşme sonucu ezilme riskine karşı kablo muhafaza içerisinden geçirilmelidir.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:				ONAY:		

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		HASSA DÖKÜM				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
	Hassa döküm bölümümde çalışma da solunum yolları rahatsızlıkları, yangın tehlikesi, elektrik çarpması ve yaralanma tehlikesi	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
ÖNLEMLER			Tamamlama Tarihi		Derhal	
48	-Doğalgaz boru tesisatı ile su tesisatının, enjeksiyon makinalarının bulunduğu bölümden geçmesi halinde birbirinden ayırt edilmesi için, doğalgaz boru tesisatı sarı renge boyanamlı ve çalışanlar konuyla ilgili bilgilendirilmelidir.					
	- Enjeksiyon kalıplamada kullanılan mumun malzeme güvenlik formu temin edilerek, sağlık ve güvenlikle ilgili önlem ve tedbirler talimat haline getirilip uygun yerlere asılmalıdır.					
	- Mumla çalışanlar talimata göre hareket etmelidirler.					
	- Kazancı belgesi olmayan kişiler, buhar kazanını çalıştırmamalıdır.					
	-Gaz algılama cihazı kullanılarak buhar kazanlarında, gaz kaçağı olup olmadığı tespit edilmelidir.					
	-Kalıp kumlama makinası için ayak pedali muhafazası yapılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:				ONAY:		

Tablo 6.8. (devam)

		DÖKÜM				Tarih
FAALİYETİN TANIMI		HASSA DÖKÜM				Revizyon 01
NO	TEHLİKE	HEDEF	ÖNLEM ALINMADAN ÖNCEKİ RİSK			
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
	Hassa döküm bölümümde çalışma da solunum yolları rahatsızlıkları, yangın tehlikesi, elektrik çarpması ve yaralanma tehlikesi	İnsan	YÜKSEK	CİDDİ	YÜKSEK	
49	ÖNLEMLER		Tamamlama Tarihi		Derhal	
	-Çalışanlara, kişisel koruyucuları kullanmadan zımpara taşında çalışanmalarına izin verilmemelidir.					
	-Muhafazaları eksik ve uygun olmayan zımpara taşlarının çalışmasına izin verilmemelidir.					
	-Koruyucusu, zımpara taşının çevresini ve yanlarını kapatacak nitelikte olmayan zımpara taşlarının çalışmasına izin verilmeyecek ve tezgahın gövdesine sağlam bir şekilde bağlanmış olmalıdır.					
	-Refrakter seramik kaplama makinası döner kazanları ön muhafazası takılı olmalıdır.					
	-Döner kazanların ön muhafazası yerine takılmalıdır.					
	ÖNLEM ALINDIKTAN SONRA SONRAKİ RİSK		OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	
			KÜÇÜK	CİDDİ	ORTA	
SORUMLU:			ONAY:			

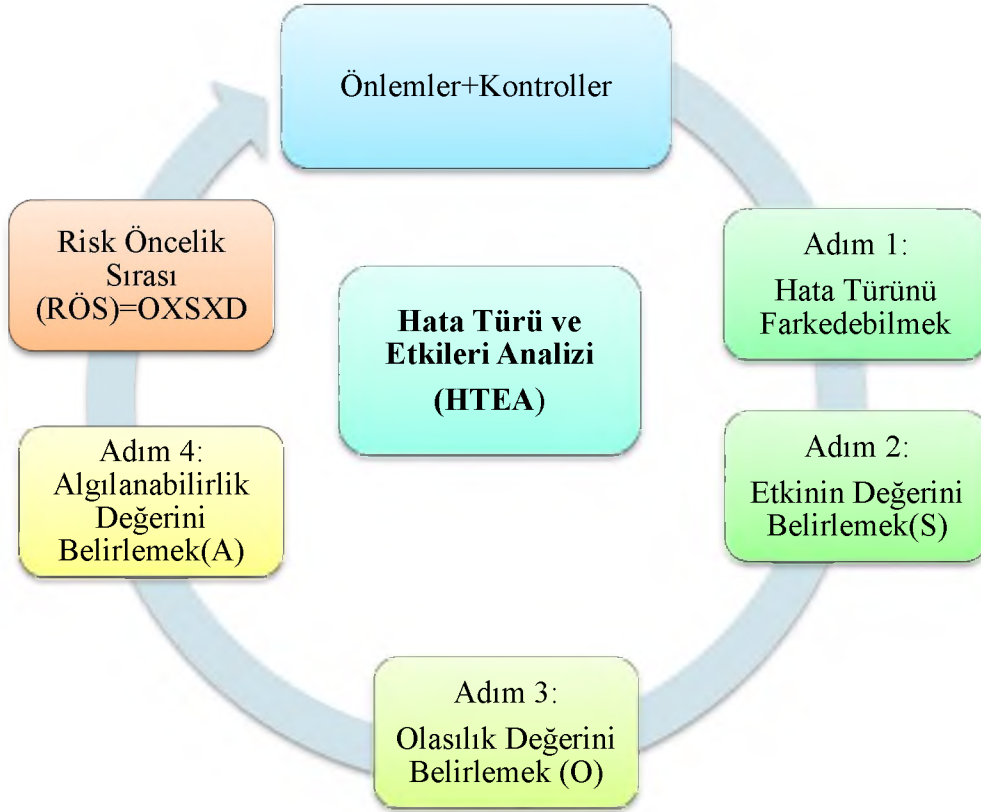
6.3. Hata Türü Ve Etkileri Analizi Çeşitleri (HTEA)

1950' ler de, emniyet ve havacılık endüstrisinde öngörülebilir kazaların önlenmesi konusundaki artan talepler HTEA metodolojisinin geliştirilmesine yol açtı. Daha sonra, üretim süreçlerinde kaliteyi ve verimliliği artırmak için kullanıldı. 1977' de Ford Motorların, üretimin erken safhasındaki Araştırma ve Geliştirme 'nin (Ar-Ge) potansiyel problemlerini çözmek için HTEA 'yı kullanmış ve yöntemi teşvik etmiştir (Carlson, 2014). Sonraki yıllarda diğer endüstrilerde, örneğin petrol, Otomotiv ve doğalgaz da bu metot kullanılmıştır. FMEA; Ürünlerde ve süreçlerde olası kusurları ön planda tutar, öncelik faktörü olarak olası kazaların ve arızaların ana etkilerini, ana nedenlerini, mevcut süreç kontrollerini değerlendirir ve bir risk belirler. Tek bir etki (veya çıktı) ile sonuçlanan olası veya gerçek sebepleri (veya girdileri) keşfetmek için kullanılır. Sebepler ve sonuçta ilişkilerin tasviri ve olayların hiyerarşisi önem derecelerine göre belirlenir (Şekil-6.1). Bu durum, kök sebeplerin araştırılmasına, sorunların olabileceği alanların belirlenmesine ve farkların görelî önemlerinin karşılaştırılmasına yardımcı olur (Ebrahemzadieh vd., 2014).

HTEA' nın sistematik bir yöntem olmasının sebeplerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Kahraman ve Demirer, 2010).

1. Bir sistemin, ürünün, süreç veya hizmetteki potansiyel kazalarının sebeplerini tanımlamak ve öncelik vermek için uygulanır.
2. Potansiyel kazaların sebeplerinin görülme sıklığını ortadan kaldırmak veya azaltmak için tedbirleri tanımlamak ve ortadan kaldırmak için uygulanır.
3. Gelecekteki sorunları çözmek için, analiz sonuçlarını kaydeder ve kapsamlı bir referans sistemi oluşturur.

HTEA, bir sistem nesne veya bir etkinlikteki kaza sebeplerini bulmak ve tespit etmek için yapılandırılmış ve kazaların üst basamaklardaki etkilerini de hesaplayan bir yöntem olarak tanımlanabilir.



Şekil 6.1. HTEA' nın akış diyagramı (Carlson, 2014). 'den faydalanılarak adapte edilmiştir.

6. 3.1 HTEA TÜRLERİ

En yaygın HTEA türleri; Sistem HTEA, Tasarım FMEA ve Süreç HTEA' dır (Ebrahemzadieh vd., 2014).

6.3.1.1. Sistem HTEA

Sistem HTEA, çeşitli alt sistemlerden oluşan bir sistemin en üst düzey analizidir. Odak noktası açık sistem entegrasyonu, alt sistemler ya da diğer sistemler arasındaki arabirimler veya etkileşimlerdir. Bu etkileşimler; çevre ile etkileşimler, insan etkileşimi, hizmet ve genel sistemin amaçlandığı gibi çalışmamasına neden olabilecek diğer konular da dâhil olmak üzere sistemle ilgili eksikliklerdir. Sistem HTEA' lar da odaklanma; sisteme bir bütün olarak benzeyen işlevlere ve ilişkilere odaklanmaktadır. Tek noktayı düşünmenin yanı sıra ara yüzeyler ve etkileşimlerle ilgili kaza sebepleridir (Ebrahemzadieh vd., 2014).

6.3.1.2. Tasarım HTEA

Tasarım HTEA, genellikle alt sistem veya bileşen seviyesinde ürün tasarımına, ürünün özelliklerine göre nasıl üretileceği üzerine odaklanır. Tasarımın geliştirilmesi üzerinde

durularak, tasarımla ilgili eksiklikler üzerine odaklanıp, ürün kullanımının güvenli ve güvenilir olmasını sağlamak ve ekipmanın kullanım ömrünü uzatmak üzerine odaklanır. Tasarım FMEA' nın kapsamı alt sistem veya bileşenin kendisi ve bitişik bileşenler arasındaki arabirimlerin üzerinde durur (Ebrahemzadîh vd., 2014).

6.3.1.3. Süreç HTEA

Süreç HTEA, imalatın veya montaj işleminin nasıl yapıldığını üzerinde durur. Bir ürünün minimum kesinti, hurda ve yeniden çalışma ile gereksinimleri güvenli bir şekilde tasarlamak için bir ürünün oluşturulmasını sağlamak için çalışır. Süreç HTEA ' nın kapsamı imalat ve montaj işlemleri, sevkiyat, gelen parçalar, malzeme nakliyesi, depo, konveyör, bakım ve etiketlemeyi içerebilir. Süreç HTEA' ları genellikle tasarımın sağlam olduğunu varsaymaktadır.

HTEA' ların diğer türleri arasında, FHTEA ' nın kısa bir versiyonu olan güvenilirliği destekleyen Concept HTEA' dır. Tehlike Analizi, Potansiyel tehlikeleri tanımlama ve bunları ele alma üzerine odaklanmaktadır. Bir ürünün kullanımı ile ilişkili Yazılım HTEA; Sistem zayıflıklarını tanımlayan ve Yazılım mimarisi ve yazılımının etkinliği özelliklerine üzerine odaklanmaktadır (Ebrahemzadîh vd., 2014).

6.3.2. HTEA Değişkenleri

6.3.2.1. Etkinin derecesi (S)

Etki, bir tehlikenin şiddetinin derecesinin ölçөгüdür. Önem derecesine göre kategorileri 1 ile 10 arasındaki ölçek olarak kullanılmaktadır (Tablo-6.9). Önem derecesi, olası bir kaza modunun ciddiyetine karşılık gelen derecedir. Yalnızca "etki" söz konusu olduğunda, riskin ciddiyeti veya ağırlığı düşünölür; risk şiddetinin azaltılması ile faaliyetlerin gerçekleştirilme biçimi değıştirilir (Ebrahemzadîh vd., 2014).

Tablo 6.9. Etkinin sınıflandırılması, referans (Ebrahemzadih vd., 2014).’den faydalanılarak adapte edilmiştir

Etki	Etkinin Şiddeti	Oranlar
Uyarı olmadan gelen tehlike	Uyarı olmadan gelen, sistemin güvenli bir şekilde çalışmasını engelleyen çok yüksek şiddet sıralamasına sahip, büyük felaketlere sebep olan tehlikeler. Tahmin edilemez zararlara sebep olan tehlikeler.	10
Uyarı ile gelen tehlike	Uyarı ile gelen sistemin güvenli bir şekilde çalışmasını engelleyen çok yüksek şiddet sıralamasına sahip olan, yüksek hasara ve toplu ölümlere sebep olan tehlikeler. Tahmin edilebilen zararlara sebep olan tehlikeler.	9
Çok yüksek	Sistem çalışmaz durumda, güvenliği tehlikeye atan yıkıcı arızalara ve ağır yaralanmalara sebep olan tehlikeler.	8
Yüksek	Sistem donamında hasarlar meydana gelmekte, ölüm ve zehirlenmelere sebep olan sistemin çalışmasını engelleyen tehlikeler.	7
Aşırı derecede olmayan	Az hasarlı, sistemi çalışmaz durumda bırakan, organ kaybına ve ağır yaralanmalara sebep olan tehlikeler.	6
Düşük	Hasarsız, sistemi çalışmaz durumda bırakan, kırık ve beyin sarsıntısına sebep olan tehlikeler.	5
Çok düşük	Sistemin Performansında önemli düşüşlerin meydana gelmesine, incinmelere, küçük kesiklere ve sıyrıklara sebep olan tehlikeler.	4
Önemsiz	Sistem çalışır durumda performansında bazı bozulmalara ve yavaşlatmalara sebep olan tehlikeler.	3
Çok önemsiz	Sistem minimum müdahale ile çalışabilir durumda ve kargaşaya sebep olan tehlikeler	2
Yok	Tesir yok	1

6.3.2.2. Olasılık (O)

Meydana gelme sıklığı, kazanın meydana gelmesi ve sebebinin olasılığıyla ilgilidir. Önem derecesine göre kategorileri 1 ile 10 arasındaki ölçek olarak kullanılmaktadır (Ebrahemzadih vd., 2014).Tespit olasılığı, bir risk oluşumunun nedenini, kazanın meydana gelme sıklığının değerlendirmesidir. Başka bir deyişle, tespit olasılığı, kazanın meydana gelme sıklığı, üretim için üretim tesisinden ayrılmadan önce tespit yöntemlerinin veya kontrollerin potansiyel kaza ihtimalinin algılanma ihtimaline karşılık gelen bir derecedir (Tablo-6.10).

Tablo 6.10. Ortaya çıkma sıklığı ve olasılığı, referans (Ebrahemzadih vd., 2014).’den faydalanılarak adapte edilmiştir.

Kaza Meydana Gelme olasılığı	Kaza Meydana Gelme sıklığı / Meydana Gelme yüzdeliği	Oranlar
Son derece yüksek: Kaza neredeyse kaçınılmaz	1/2 'den fazla-(86-100)	10
	1/3-(76- 85)	9
Yüksek: Tekrarlanan sık sık meydana gelen kazalar	1/8- (66 -75)	8
	1/20-(56-65)	7
Orta: Ara sıra meydana gelen kazalar	1/80-(46-55)	6
	1/400-(36 - 45)	5
	1/2000-(26-35)	4
Küçük: Nispeten az meydana gelen kazalar	1/15000-(16-25)	3
	1/150000-(6-15)	2
Çok Küçük: Kaza meydana gelme olasılığı düşük	1/150000' den düşük-(0-5)	1

6.3.2.3. Algılanabilirlik (A)

Kazaların değerlendirilmesinde meydana gelebilecek bir nedeni belirlemek için yapılan "tasarım kontrolleri" dir. Algılanabilirlik, beklenen kazaların göreceli sayısını temsil eden kaza olasılığına göre sıralanır ve Tablo 6.12’ de gösterildiği gibi 1 ile 10 arasındaki değerleri alır (Ebrahemzadih vd., 2014).

Tablo 6.11. Algınlabilirlik tablosu, referans (Carlson, 2014).’den faydalanılarak adapte edilmiştir.

Algınlabilirlik	Tasarım Kontrolü İle Algılama Olasılığı	Oranlar
Kesin belirsizlik	Potansiyel kazaların, sonraki arızaların sebepleri ispatlanamıyor ve algılanamıyor	10
Çok uzak algınlabilirlik	Potansiyel kazaların, sonraki arızaların sebeplerinin algılanması çok düşük ve çok zor bir ihtimal.	9
Uzak algınlabilirlik	Kontroller sonucunda tehlikelerin algılanması çok küçük bir şansa bağlı. Potansiyel kazaların sebepleri ve sonraki arızaların sebeplerinin algılanması uzak bir ihtimal.	8
Çok düşük algınlabilirlik	Kontroller sonucunda, tehlikeler gözden kaçınıyor. Potansiyel kazaların, sonraki arızaların sebeplerinin algılanması çok düşük bir ihtimal.	7
Düşük algınlabilirlik	Kontroller sonucunda tehlikeler algılanabilir. Potansiyel kazaların sebepleri ve sonraki arızaların sebeplerinin algılanması düşük bir ihtimal	6
Orta algınlabilirlik	Kontroller sonucunda tehlikelerin farkına varılır. Potansiyel kazaların sebepleri ve sonraki arızaların sebeplerinin algılanması orta ihtimal	5
Ortalamanın üstünde algınlabilirlik	Kontroller orta derecede etkilidir. Potansiyel kazaların sebepleri ve sonraki arızaların sebeplerinin algılanması ortalamanın üstünde	4
Yüksek algınlabilirlik	Kontroller sonucunda tehlikelerin algılanma olasılığı yüksektir. Potansiyel kazaların sebepleri ve sonraki arızaların sebeplerinin algılanması yüksek bir ihtimal	3
Çok yüksek algınlabilirlik	Kontroller sonucunda tehlikeler, önceden çok yüksek olasılıkla algılanarak düzeltilir. Potansiyel kazaların sebepleri ve sonraki arızaların sebeplerinin algılanması çok yüksek bir ihtimal	2
Hemen hemen kesin algınlabilirlik	Kontroller sonucunda tehlikeler Kesinlikle algılanır. Potansiyel kazaların sebepleri ve sonraki arızaların sebeplerinin algılanması hemen hemen kesindir.	1

6.3.2.4. Risk Önceliği Siyesi (RÖS)

RÖS skorlaması; kriz düzeyi, önlem alma, kazanın ciddiyeti, kazanın oluşumu ve tespitinin matematiksel bir ölçüsüdür. RÖS ile en kritik kaza modunu tanımlamak için kullanılır ve düzeltici önlem alınır. Kazanın modunun "kritikliğini" belirlemek için kullanılan parametrelerdir. RÖS puanlaması, öncelikli yüksek riskli, risklerin, kazaya kaynak için öncelik taşıdığı gerçeğine dayanır ve analizini yapar. Üç faktörün; Kazanın etkilerinin şiddeti(S), Oluşma olasılığı (O) ve potansiyel kazanın modunun gerçekleşmesinin algınlabilirlik (D) seviyesinin. Çarpımıyla hesaplanır (Ebrahemzadlı vd., 2014).

$$\text{RÖS Şiddeti} = \text{Kazanın etkilerinin şiddeti(S)} \times \text{Algınlabilirlik} \times \text{Oluşma olasılığı}$$

RÖS kaza riskinin bir ölçüsüdür ve "1" ile "1000" arasındaki değerleri alır. Risk Önceliği Seviyesi, kabul edilebilir ve kabul edilemez riskler için bir endekstir (Tablo-6.13).

RÖS numarasının daha büyük olduğu risk kriteri kabul edilemez risk olarak ve RÖS 'nin risk kriterinden daha düşük olan seviye ise kabul edilebilir risk olarak adlandırılır. Bu endeks, her kuruluşun yasalarına ve yönetmeliklerine ve gerekli proje maliyetleri için ödeme kabiliyetine bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Buna ek olarak, sistemdeki Risk düzeyini ölçmek için kullanılır. Risk derecesi, aşağıda ayrıntılı olarak açıklanan; normal, yarı ciddi ve ciddi seviyelerden oluşur (Ebrahemzadih vd., 2014).

Seviye 1: RÖS' ün üç faktörünün (farkındalık, etki ve olasılığı) 5'in altındaki değerlere sahip olduğu normal seviyedir veya RÖS seviyesi çok düşüktür ve düzeltici ve önleyici gerektirmez (Bununla birlikte, ilgili mühendise göre, düzeltici / önleyici faaliyet sunulabilir, genellikle $RÖS < 70$ değerlerine sahiptir) (Ebrahemzadih vd., 2014)..

Seviye 2: RÖS' ün üç faktörünün en azından bir faktörünün (farkındalık, etki ve olasılığı) 5'den büyük bir değere sahip olduğu ancak RÖS' ün nispeten düşük olduğu yarı ciddi seviyedir. Bu durumda, düzeltici / önleyici önlem alınmalıdır (genellikle $70 < RÖS < 140$ değerlerine sahiptir) (Ebrahemzadih vd., 2014).

Seviye 3: RÖS' ün üç faktöründen, en az iki faktörünün yüksek değerlere veya RÖS sayısına sahip olduğu çok ciddi seviyedir. Bu seviye yüksek RÖS için düşünüldüğünde, düzeltici /koruyucu önlem gerekmektedir (genellikle $RÖS > 140$ değerlerine sahiptir) (Ebrahemzadih vd., 2014).

Tablo 6.12. Risk öncelik sırası (RÖS) değerlendirme tablosu referans (Carlson, 2014).’den faydalanılarak adapte edilmiştir.

RÖS DEĞERİ	ÖNLEM
$RÖS < 70$	ÖNLEM ALMAYA GEREK YOK
$70 < RÖS < 140$	ÖNLEM ALINABİLİR
$RÖS > 140$	ÖNLEM ALINMASI GEREKİR

Döküm atölyelerinde; belirlenen tehlikeler ve yaratabileceği riskler, Hata Türü ve Etkileri Analizi çeşitleri(HTEA) ile analiz edilerek derecelendirilmiş, ortaya çıkan sonuçlar ve yapılması gerekli düzeltici ve önleyici faaliyetler risk analizi Tablo.6.13’ de ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur.

Tablo 6.13. HTAE tipine göre risk değerlendirme sonuçları, referans (Ebrahemzadlı vd., 2014).’den faydalanılarak adapte edilmiştir

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algımlanabilirlik	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algımlanabilirlik	
1	Tesis Genel	İş makineleri, İş ekipmanları ile çalışma	Çalışanlara kullandıkları İş ekipmanlarının kullanımından doğacak riskler ile bu risklere karşı korunma tedbirlerinin içeren eğitimler verilmemektedir.	İş kazaları/ Maddi kayıplar	7	5	8	280	Çalışanlara kullandıkları İş ekipmanlarının kullanımından doğacak riskler ile bu risklere karşı korunma tedbirlerini içeren eğitimler verilecektir.	5	2	3	30
2	Üretim faaliyetleri	Toz, kimyasallar kesici ve delici parçalar yanıcı ve yakıcı parçalar	Toz, Kimyasallar, kesici ve delici parçalar, yanıcı ve yakıcı parçalara karşı önlemlerin alınmamış olması	Meslek hastalıkları /maddi kayıplar	8	8	5	320	Standartlara uygun ve Ce li iş kıyafeti verilmesi sağlanacaktır.	4	2	2	16
3	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Çalışanın yanmaz iş elbisesinin olmaması.	İş kazaları/ maddi kayıplar	9	6	5	270	Çalışana CE’ li yanmaz iş elbisesi verilecektir.	5	2	3	30
4	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergimiş metallerin dökülmesi	İş kazaları/ maddi kayıplar	9	5	4	180	Çalışana CE’ li baret verilecektir.	5	2	2	20

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınilirlik	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınilirlik	
5	Tesis Genel	Uçan ve fırlayan parçalar	Çalışanlara emniyet gözlüğü verilmemesi	İş kazaları/ Maddi kayıplar	9	8	5	360	Çalışanlara yaptıkları işe ve standartlara uygun ve CE li emniyet gözlüğü verilmesi sağlanacaktır.	5	3	2	30
6	Döküm hane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergimiş Metaller/ Çalışanlara yüz siperi kullanmamakta	İş Kazaları / maddi kayıplar	9	8	5	360	Çalışana CE' li yüz siperi verilecektir.	5	3	2	30
7	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergimiş Metaller/ Çalışana yanmaz iş ayakkabısı verilmemiştir.	İş Kazaları / maddi kayıplar	9	8	5	360	Çalışana CE li yanmaz iş ayakkabısı verilecektir.	4	3	2	24
8	Dökümhane	İş Temizleme	Balyoz ve çekiç kullanımı/ Çalışanlara emniyet ayakkabısı verilmemesi	İş kazaları/ maddi kayıplar	9	6	5	270	Çalışanlara CE li emniyet ayakkabısı verilmesi	4	2	2	16

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algnabilirlik	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algnabilirlik	
9	Hurdalık	İş yeri temizliği	Balyoz ve çekiç kullanımı/ çalışana yüz siperi verilmemiştir.	İş kazaları Maddi kayıplar	8	8	5	320	Çalışana CE li yüz siperi verilecektir.	3	5	2	30
10	Tesis Genel	Acil Durumlara müdahale	Acil durumlar/ Destek personelleri görevlendirilmemiştir	İş kaybı / yaralanmalar, maddi kayıplar	8	5	4	160	Acil durumlar için destek personelleri görevlendirilecektir. Destek personellerinin ilgili kurum ya da kuruluşlar aracılığı ile özel eğitim alması sağlanacaktır.	2	3	2	12
11	Dökümhane	Tüm Faaliyetler	Makinelerin periyodik kontrol ve muayenesi yoktur	İş kazaları/ maddi kayıplar	10	5	3	150	Tüm makinelerin periyodik kontrol ve muayenesi yetkili mühendis veya teknik elemanlarca yapılacaktır.	5	3	2	30
12	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Tetanos tehlikesi	Çalışanların tetanos aşılarının yapılması	10	5	6	300	Çalışanların tetanos aşılarının olması sağlanacak ve periyodik olarak tetanos aşıları yaptırılacaktır.	2	3	3	18

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
13	Dökümhane	Maça Hazırlama	Gaz ölçümü yapılmaması	Meslek hastalıkları, zehirlenme	8	8	6	288	Her yıl gaz ölçümü yapılacaktır.	2	2	2	8
14	Dökümhane	Maça Hazırlama	Çalışanlara Kişisel Koruyucu donanımlar verilmemesi	iş kazaları, meslek hastalıkları	8	6	3	144	Çalışanlara kimyasal malzeme güvenlik bilgi formlarına göre gerekli KKD ler verilecektir.	3	2	2	12
15	Tesis Genel	Kaldırma ve Taşıma	Ağır cisimlerin personel tarafından taşınması; Uyarı ve ikaz levhaları yerleştirilmemiştir.	İş kazaları/ Yaralanmalar, Maddi kayıplar	8	5	4	160	Kaldırma ve Taşıma işlerinin yapıldığı yerlere yük altına personel-ziyaretçi girme tehlikesine karşı uyarı ve ikaz levhaları asılacaktır.	2	2	2	8
16	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergitme Ocağı, Kurulum belgesi düzenlenmemiştir	İş kazaları/ Yaralanmalar, Maddi kayıplar	9	5	6	270	Periyodik kontrolü yapmaya yetkili kişilerce kontrolleri yapılarak kurulum belgesi düzenlenmesi sağlanacaktır.	3	2	2	12

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
17	Modelhane	Model yapma	Fleks taşına el ve kol kaptırma, Model yapımında fleks taşı kullanıldığı zaman, Fleks taşının muhafazası olmaması	İş kazaları, Maddi kayıplar	9	5	4	180	Model yapımında fleks taşı kullanıldığı zaman, Fleks taşının muhafazası takılacak.	3	2	2	12
18	Modelhane	Model yapma	Fleks taşında meydana gelen tozlar ve Küçük parçalar. Fleks taşında meydana gelen tozların akciğer hastalıklarına ve gözlerde tahrişe sebep olması	Meslek hastalıkları, maddi kayıplar	9	5	4	270	Fleks taşına kullananlara toz maskesi ve gözlük kullanılmalıdır.	2	4	3	24
19	Dökümhane	Ergitme ocağında çalışma	Ergitme Ocağı, Makine kullanım talimatı yoktur	İş kazaları, Maddi kayıplar, yaralanmalar	10	6	4	240	Makine kullanım talimatı hazırlanacak ve üzerine asılacak	2	3	3	18
20	Dökümhane	Kaldırma ve Taşıma	Tavan vinci, Çalışanların askıda bulunan yük altına girmesi	İş kazaları, Maddi kayıplar, yaralanmalar	8	7	3	168	Askıda bulunan yük altına girilmemesi için uyarı ve ikaz levhaları asılacaktır.	2	3	2	12

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
21	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Ergitme ocağı, Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmemesi	İş kazaları, Maddi kayıplar	8	5	4	160	Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmesi sağlanacaktır.	2	5	3	30
22	Dökümhane	Kaldırma ve Taşıma	Çalışanların tavan vinci kullanımından kaynaklanacak riskler hakkında bilgilendirilmemesi	İş kazaları, Maddi kayıplar	10	5	4	200	Çalışanların, Tavan vinci kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmesi sağlanacaktır.	3	4	3	36
23	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Üst platform korkuluklarının olmaması	İş kazaları, Maddi kayıplar	9	5	4	180	Üst platformun korkulukları yapılacaktır. Topuk levhaları yerleştirilecektir.	2	5	3	30
24	Dökümhane	Ergitme ocağı enerji odasına ulaşım	Ulaşım merdiveni üstünde malzeme düşmesine karşı önlem alınmamış ise	İş kazaları, Maddi kayıplar	8	5	5	200	Ulaşım merdiveni üstünde malzeme düşmesine karşı önlem alınacaktır.	2	2	2	8

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
25	Tüm tesis	Bobcat ile çalışma	Bobcat' ın yanlış kullanımı, Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmemesi	İş kazaları, Maddi kayıplar	9	5	4	180	Makineyi kullanmakla görevlendirilen çalışanlara makine kullanımından kaynaklanabilecek riskler ile korunma tedbirleri hakkında eğitimler verilecek	2	2	3	12
26	Dökümhane	Maça Hazırlama	Maça döküm makinasının periyodik kontrolünün yapılmaması	İş kazaları, Maddi kayıplar	8	6	5	240	Periyodik kontroller yetkili teknik elemanlarca her yıl yapılacak	2	3	3	120
27	Dökümhane	Maça Hazırlama	Çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilmemesi	İş kazaları, Maddi kayıplar	8	8	5	320	Makineyi kullanmakla görevlendirilen çalışanlara makine kullanımından kaynaklanabilecek riskler ile korunma tedbirleri hakkında eğitimler verilmelidir.	2	3	3	18
28	Tüm tesis	Bobcat ile çalışma	İş Makinelerini operatör belgesi olmayan personelin kullanması	İş kazaları, Maddi kayıplar	10	5	3	150	İş Makinelerini kullananlar için operatör belgesi alınacaktır.	2	3	3	18

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RISK, RISK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RISK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algmabilirlik	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algmabilirlik	
29	Dökümhane	Kimyasallar ile çalışma	Kimyasal malzemelerin (Dökümhanede kullanılan kimyasallar ve tozlar, temizlik işlerinde v.b.) malzeme güvenlik bilgi formları yoktur.	İş Kazaları / Maddi kayıplar	9	5	8	360	Tesis genelinde kullanılan tüm kimyasal maddelerin malzeme güvenlik bilgi formları tedarikçilerden temin malzemeler hakkında eğitimler verilmelidir.	4	2	2	16
30	Dökümhane	Kum ve tozlu maddeler ile çalışma	Çalışanların kullanılan tozların zararları hakkında bilgilendirilmemesi	Meslek hastalıkları/ maddi kayıplar	8	5	4	160	Çalışanların tozların cinsi, kullanımı, zararları ve korunma yolları hakkında bilgilendirilme sağlanacak.	3	2	3	27
31	Dökümhane	Önlem alınmadan yapılan bakım ve onarım işleri	Bakım - onarım işleri güvenlik talimatının olmaması.	İş kazaları/ maddi kayıplar	8	5	5	200	Tüm bakım - onarım ve yağlama işleri için güvenlik talimatı hazırlanacak ve çalışanlara tebliğ edilecek.	4	2	3	24
32	Tesis Genel	Bobcat ile çalışma	Bobcat Periyodik bakımlarının yapılmaması, BOBCAT in periyodik kontrol ve muayenesinin yapılmamasından dolayı meydana gelen kazalar	İş kazaları/ maddi kayıplar	8	6	5	240	BOBCAT in periyodik kontrol ve muayenesinin yetkili teknik elemanlarca yapılması sağlanacaktır.	3	2	2	120

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
33	Dökümhane	İş ile ilgili, temizlik faaliyetleri	Balyoz ve çekiç kullanımında güvenlik önlemlerinin alınmaması, çalışanlara emniyet ayakkabısı verilmemesi	İş kazaları, Maddi kayıplar	8	5	4	160	Çalışanlara CE' li emniyet ayakkabısı verilmesi sağlanacak.	2	2	3	12
34	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Çalışanların iş iş yeri ile ilgili eğitimlerinin eksik olması	Meslek hastalıkları, maddi kayıplar	8	5	5	160	Çalışanların işe girişte, işin devamı süresince periyodik olarak, iş kazası veya meslek hastalığı geçirmeleri durumunda ve işe dönüşlerinde iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilecektir.	2	2	2	8
35	Tesis Genel	Doğalgaz ile çalışmalar	Doğal gaz için patlamadan korunma dokümanı hazırlanmaması	İş kazaları, Maddi kayıplar	10	6	3	180	Patlamadan korunma dokümanı hazırlanacaktır.	4	2	2	16
36	Dökümhane	Maça Hazırlama	CO ₂ tüpü kullanma talimatının olmaması	Zehirlenme, Meslek hastalıkları	8	5	5	200	CO ₂ tüpü için güvenlik talimatı hazırlanacak ve çalışanlara duyurulacak, uyarı ve ikaz levhaları asılacak	2	4	3	24

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
37	Araçlarla çalışma	Araçlarla çalışma	Araç ve yaya yollarının belirlenmeme durumu.	İş kazaları, Maddi kayıplar	9	5	4	180	Fabrika içinde ve dışında Araç ve yaya yolları belirlenerek sağlık ve güvenlik işaretleri yönetmeliğine göre işaretlenecektir.	2	2	1	4
38	Tüm Faaliyetler	Tüm Faaliyetler	Çalışanlara Kişisel Koruyucu donanımların verilmeme durumu	Meslek hastalıkları, iş kazaları, maddi kayıplar	8	5	4	160	Çalışanların, temsilcilerin, destek personellerinin görüş ve katılımları alınarak kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar belirlenerek çalışanlara zimmetle verilecektir.	2	4	2	16
39	Tesis Genel	Paratoner	Paratoner etki alan ile ilgili çalışmanın olmaması	İş kazaları, Maddi kayıplar	8	5	3	120	Paratoner etki alan projesi hazırlanacaktır.	3	2	2	12
40	Modelhane	Flex ile çalışma	Flex ile ürünün düzeltilmesi, Flex Koruyucularının çıkarılması	Meslek hastalıkları, maddi kayıplar	8	5	3	120	Flexlerin koruyucusuz, çalıştırılmamasına ilişkin uyarı ve ikaz levhası asılacaktır.	2	3	3	26

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi
41	Tüm tesis	Bakım Onarım	Bakım - Onarım ve kontrol planlarının olmaması	İş kazaları, Maddi kayıplar	6	5	3	90	Bakım - Onarım ve Kontrol planlarının hazırlanacaktır.	2	2	1	4
42	Dökümhane	Tüm Faaliyetler	İş makinalarının yanlış kullanımı/ İş ekipmanları ile makinelere ilişkin güvenlik talimatı hazırlanmamıştır.	İş kazaları/ Maddi kayıplar	8	5	3	120	İş Makinelerine ilişkin güvenlik talimatları hazırlanacak ve çalışanlara tebliğ edilecektir.	3	2	2	12
43	Tesis Genel	Kaldırma ve Taşıma	Kaldırma ve Taşıma işleri güvenlik talimatı hazırlanmamıştır.	İş kazaları/ Yaralanmalar, Maddi kayıplar	8	5	2	80	Kaldırma ve Taşıma işleri için güvenlik talimatı hazırlanacak ve çalışanlara tebliğ edilecektir.	2	2	2	8
44	Dökümhane	Maça Hazırlama	Yeterli havalandırmanın olmaması	Meslek hastalıkları, maddi kayıplar, zehirlenme	8	5	3	120	Havalandırma yapılacaktır.	2	2	1	4

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
45	Dökümhane	Tozlar	Çalışanların günlük toz maruziyet kontrollerinin yapılmaması	İş kazaları, Meslek hastalıkları	7	6	2	84	Çalışanların günlük toz maruziyet kontrollerinin yapılması sağlanacaktır	2	3	2	12
46	Dökümhane	Gürültü	Çalışanların günlük gürültü maruziyet kontrollerinin yapılmaması	Meslek hastalıkları, duyma bozukluğu	6	8	2	96	Çalışanların Günlük gürültü maruziyet kontrollerinin yapılması sağlanacaktır	2	5	1	10
47	Dökümhane	Kalıplama	Titreşimli tokmaklar, çalışanların günlük titreşim maruziyet kontrollerinin yapılmaması	Beyaz el hastalığı, meslek hastalıkları	8	4	3	96	Çalışanların günlük titreşim maruziyet kontrollerinin yapılması sağlanacaktır.	4	3	1	12
48	Dökümhane	Kalıplama	Titreşimli tokmaklar, çalışanların makine kullanımından kaynaklanacak riskler ile korunma tedbirleri ile hakkında bilgilendirilmemesi	Meslek hastalıkları, İş kazaları	8	5	2	80	Makineyi kullanmakla görevlendirilen çalışanlar makine kullanımından kaynaklanabilecek riskler ile korunma tedbirleri hakkında bilgilendirilecektir.	3	2	3	18

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RISK, RISK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RISK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algnabilirlik	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algnabilirlik	
49	Hassa döküm Bölümü	Kumlama makinesi	Periyodik kontrollerin yapılmaması	İş kazaları/ maddi kayıplar	6	5	3	90	Periyodik kontrolü yapmaya yetkili kişilerce kontrolleri yapılacaktır	2	2	3	12
50	Hassa döküm Bölümü	Kumlama makinesi	Çalışanlara toz maskesi verilmemesi	Meslek hastalıkları/ maddi kayıplar	7	5	3	105	Çalışanlara FFP2 özellikli toz maskesi verilecektir.	2	3	1	6
51	Hassa döküm Bölümü	Kumlama makinesi	Çalışanların toz maskesi kullanmaması	Meslek hastalıkları/ maddi kayıplar	6	6	2	72	Toz maskesi kullanımına ilişkin uyarı ve ikaz levhaları asılacak	3	2	2	12
52	Hassa döküm Bölümü	Taşıma makinesi	Taşıma makinesi koruyucu muhafazasının olmaması	İş kazaları/ maddi kayıplar	5	5	4	100	Taşıma makinesi koruyucu muhafazaları takılacaktır.	3	2	3	18

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
53	Hassa dökümhane	Şerit testere	Şerit testere tahriş sisteminin kayış kasnak muhafazalarının takılı olmaması	İş kazaları, Maddi kayıplar	8	4	3	96	Şerit testere tahriş sisteminin kayış kasnak muhafazaları sürekli takılı olması sağlanacaktır.	5	3	2	30
54	Tesis geneli	Tozlar	Toz emme sisteminin olmaması	Akciğer hastalıkları, İş kazaları, Maddi kayıplar	6	4	3	72	Toz ölçümü sonuçlarına göre toz emme sistemleri yapılacaktır.	4	3	2	24
55	Dökümhane	Maça Hazırlama	CO ₂ tüpünün hortumunun eski ve yıpranmış	Patlama, yangın ve yaralanmalar	7	4	3	84	Hortumlar yenilenecek	5	2	1	10
56	Tesis Genel	Acil durumlara müdahale	Acil durumlarda aranacak kişi ve kurumlara ait bilgilerin işyerinde ilan edilmemiştir.	İş kazaları, Maddi kayıplar	5	5	4	100	Acil durumlarda aranacak kişi ve kurumların iletişim bilgileri işyerinde ilan edilecektir.	4	3	2	24

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi
57	Tesis Genel	Bakım ve Onarımlar	Bakım - onarımların kayıt altına alınmaması	İş kazaları/ maddi kayıplar, yaralanmalar	7	6	2	84	Elektrik - Mekanik - pnömatik - hidrolik v.b. tüm bakım ve onarımlar kayıt altına alınacaktır.	3	5	2	30
58	Tesis Genel	Tüm faaliyetler	İş Sağlığı ve güvenliği Konusunda çalışanların, temsilcilerinin ve destek personellerinin görüş ve katılımları alınmaması	İş kazaları/ maddi kayıplar, yaralanmalar	6	5	3	90	İş Sağlığı ve Güvenliğini ilgilendiren tüm konularda (a) İşyerinden görevlendirilecek işyeri hekimi iş güvenliği uzmanı ve diğer personel ile ilk yardım, yangınla mücadele ve tahliye işlemleri için kişilerin görevlendirilmesi yapılmalıdır. b) Risk değerlendirmesi yapılarak, alınması gereken koruyucu ve önleyici tedbirlerin ve kullanılması gereken koruyucu donanım ve ekipmanın belirlenmesi yapılmalıdır. c) Çalışanlara verilecek eğitimin planlanması çalışanların ve destek personellerinin görüş yazılı olarak alınması	4	3	2	24

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ												
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınilirlik	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları			
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınilirlik
59	Tesis Genel	Yüksekte çalışma	Yüksekte çalışma için izin alınmamış, sistem yönetmeliğe uygun değilse	İş kazaları/ maddi kayıplar	8	5	2	80	Yüksekte çalışma izin sistemi oluşturulacaktır. Çalışanlar bu konuda bilgilendirilecek.	3	2	1
60	Tesis Genel	Bakım - Onarım ve Yağlama İşleri	Çalışanların Yüksekte çalışma eğitimleri bulunmamakta.	Meslek hastalıkları, Maddi kayıplar	6	5	3	90	Yüksekte çalışan personellerin yüksekte çalışma eğitimi alması saklanılacak	3	3	2
61	Dökümhane	Ergitme Ocağında çalışma	Kurulum belgesine göre düzenlenmemişse.	Meslek hastalıkları, Maddi kayıplar	6	4	4	96	Periyodik kontrolü yapmaya yetkili kişilerce kontrolleri yapılarak kurulum belgesine göre düzenlenmesi sağlanacak.	4	2	2
62	Modelhane	Kum mikseri ile kum hazırlama	Kum mikserinin, elektrik kablosu korunaksız	Meslek hastalıkları, Maddi kayıplar	7	4	3	84	Elektrik kablosu korunaklı hale getirilecek.	3	3	2

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ												
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları			
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık
63	Tesis Genel	Ziyaretçilerin işyerinde dolaşması	Ziyaretçilere iş güvenliği eğitimlerinin verilmemesi ve gerekli kişisel koruyucu donanımların verilmemesi	İş kazaları/ maddi kayıplar, meslek hastalıkları	6	4	4	96	Ziyaretçilere gerekli iş güvenliği eğitimleri verilecek ve gerekli kişisel koruyucu donanımlar verilecektir.	3	2	3
64	Tesis Genel	Kompresör ile çalışma	Kompresör ve hava tankının Periyodik kontrolünün olmaması	İş kazaları/ maddi kayıplar, meslek hastalıkları	7	4	3	84	Kompresör - Hava tankı periyodik kontrolü yetkili mühendis veya teknik elemanlarca her yıl periyodik olarak kontrol edilecektir.	4	2	2
65	Tesis Genel	Kaynak işleri	Kaynak Makinesi periyodik kontrol ve muayenesi yoktur	İş kazaları/ maddi kayıplar, meslek hastalıkları	6	5	3	90	Kaynak makinesi periyodik olarak yetkili mühendis veya teknik elemanlarca periyodik olarak kontrole tabi tutulacaktır.	4	3	1
66	Tesis Genel	Kaldırma ve Taşıma	Kaldırma araçları periyodik kontrol ve muayenesi yoktur	İş kazaları/ maddi kayıplar, meslek hastalıkları	5	3	5	75	Kaldırma araçlarının periyodik kontrol ve muayenesi yetkili mühendis veya teknik elemanlarca periyodik olarak yaptırılacaktır.	4	2	3

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ												
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları			
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık
67	Tesis Genel	Kaldırma ve Taşıma	Kaldırma Ekipmanlarının (Halat, Sapan Zincir v.b.) kontrol edilmemesi	İş kazaları Maddi kayıplar	6	4	4	96	Kaldırma işinde kullanılan halat, sapan, zincir v.b. Ekipmanlar periyodik olarak kontrole tabi tutulacaktır.	3	2	2
68	Tesis Genel	Acil durumlara müdahale	Acil durum tatbikatlarının yapılmaması	Acil duruma müdahalede gecikme sonucu kişi ve gün kaybı / maddi kayıplar	8	4	3	96	Acil durum tatbikatları düzenli olarak yetkili kurum kuruluş aracılığı ile yapılacaktır.	5	3	2
69	Yemekhane ve çay ocağı	Yemek ve çay hazırlama	Çalışanların hijyen eğitimi belgelerinin olmaması	Bulaşıcı hastalıklar/ maddi kayıplar	4	3	3	36	Hijyen eğitimi almaları sağlanacaktır.	3	2	2
70	Dökümhane	Maça Hazırlama, raflar	Rafların yere sabitlenmemiş olması.	İş kazaları/ maddi kayıplar	3	3	3	27	Raflar yere sabitlenecektir.	2	2	1

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
71	Tesis Genel (yüksekte çalışma)	Bakım, onarım ve yağlama işleri	Çalışanlara Kişisel Koruyucu donanımların verilmemesi.	İş kazaları/ maddi kayıplar	8	5	3	120	Yüksekte çalışan personele yüksekte çalışmaya uygun kişisel koruyucu donanımlar verilecektir.	8	5	3	120
72	Tesis Genel	Bakım, onarım ve yağlama işleri	Yüksekte Çalışma talimatının hazırlanmamış olması	İş kazaları/ maddi kayıplar	8	5	3	120	Yüksekte çalışmalar için güvenlik talimatı hazırlanacak ve çalışanlara tebliğ edilecektir.	8	5	3	120
73	Dökümhane	Ergitme ocağında çalışma	Makine kullanım talimatının olmaması	İş kazaları/ maddi kayıplar	8	5	3	120	Makine kullanım talimatı hazırlanmalı ve üzerine asılmalıdır.	8	5	3	120
74	Yemekhane ve çay ocağı	Yemek ve çay hazırlama	Yemek hanede kullanılan araç gereçlerin ve tezgahların periyodik kontrol ve muayenelerinin olmaması.	İş kazaları/ maddi kayıplar	8	5	3	120	Yetkili teknik elemanlarca her yıl periyodik kontrolleri yapılmalıdır.	8	5	3	120

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ												
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları			
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık
75	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	El aletleri güvenlik talimatı yoktur	Yaralanma ve iş kazası	3	2	6	36	El aletleri güvenlik talimatı hazırlanacak.	2	2	3
76	Tesis Genel	Dışardan hizmet alımı	Başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlara yapılacak işlerde karşılaşılabilecek sağlık ve güvenlik riskleri ile ilgili yeterli bilgi ve talimatları içeren eğitimler verilmemişse	Yaralanma, iş kazası ve meslek hastalığı	2	2	6	24	Başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlara, sağlık ve güvenlik riskleri ile ilgili yeterli bilgi ve talimatları içeren eğitimler verilecektir. Eğitim verilmeden iş başı yaptırılmayacaktır.	1	1	3
77	Dökümhane	Maça Hazırlama	Çalışanların kullanılan kimyasallar hakkında bilgilendirilmemesi	Yaralanma, İş kazası ve meslek hastalığı	2	2	8	32	Maça hazırlama işlerinde çalışanların kullanılan kimyasallar hakkında bilgilendirilmesi sağlanacak	1	2	5
78	Dökümhane	Maça Hazırlama	Kimyasal malzemeler için uygun depolamanın olmaması	Yaralanma, İş kazası ve meslek hastalığı	3	2	6	36	Kimyasallar için uygun depolama yapılacaktır	2	1	5

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınabilirlik	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınabilirlik	
79	Dökümhane	Maça Hazırlama	Kimyasalların MSDS (malzeme güvenlik bilgi formlarının olmaması)	Yaralanma, İş kazası ve meslek hastalığı	3	2	3	18	Maça hazırlamada kullanılan kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları tedarikçilerden temin edilecektir.	2	1	2	4
80	Dökümhane	Kum Hazırlama	Hammaddelerin malzeme güvenlik bilgi formlarının olmaması	Yaralanma, İş kazası ve meslek hastalığı	3	3	3	27	Hammaddelerin malzeme güvenlik bilgi formları tedarikçilerden temin edilecektir.	2	2	3	12
81	Tesis Genel	İçme Suyu	İçme suyu analiz sonuçlarının olmaması	Yaralanma, İş kazası ve meslek hastalığı	5	3	2	30	İçme suyu analizi her yıl periyodik olarak yetkili kurum ya da kuruluşa yaptırılacaktır.	3	2	2	12
82	Dökümhane	Maça Hazırlama	Kimyasal malzemelerin bulunduğu kapların etiketlenmemesi	Yaralanma, İş kazası ve meslek hastalığı	4	2	3	24	Kimyasalların bulunduğu kaplar etiketlenecektir.	3	1	1	3

Tablo-6.13. (devamı)

TEHLİKE, RİSK, RİSK DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK KONTROLÜ													
Sıra No	Faaliyet Alanı	Tehlike Nedeni	Tehlike / Risk	Zarar	Etki	Olasılık	Algınlılık	Risk Öncelik Seviyesi	Önlemlerin Sonuçları				Risk Öncelik Seviyesi
									Alınan Önlemler	Etki	Olasılık	Algınlılık	
83	Tesis Genel	Yemek, çay hazırlama	Çalışanların hepatit testlerinin olmaması	Bulaşıcı hastalıklar, meslek hastalıkları	4	3	2	24	Hepatit testleri yapılacak	2	2	1	4
84	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	Çalışanların işe girişte ve periyodik olarak her yıl işitme testlerinin yapılmaması	Meslek hastalıkları ve iş kazaları, işitme kaybı	3	5	2	30	Çalışanlara işe girişte ve periyodik olarak her yıl işitme testleri yapılacak ve raporlar özlük dosyalarında bulunacaktır.	2	2	2	8
85	Tesis Genel	Tüm Faaliyetler	İşe girişte ve periyodik olarak her yıl solunum ve akciğer testlerinin yapılmaması	Bulaşıcı hastalıklar, meslek hastalıkları	3	5	2	30	Çalışanların işe girişte ve periyodik olarak her yıl solunum ve akciğer testleri yapılacak ve raporlar özlük dosyalarında bulunacaktır.	2	2	1	4
86	Tesis Genel	Acil çıkış kapıları	İşletmede acil kaçış ve çıkış yolları işaretlenmemesi	İş kazaları/ Maddi kayıplar	3	4	3	36	Acil çıkış kapılarının önlerine malzeme konulmamalı ve kapılar kilitli olmamalıdır	2	3	2	12

YEDİNCİ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

Döküm sektörünün, içerdiği süreçlere, kullanılan ekipmanlara, malzemelere bakıldığında fiziksel risk etmenleri, kimyasal risk etmenleri ve biyolojik risk etmenlerinden dolayı iş kazalarının ve meslek hastalıklarının çok fazla olarak görüldüğü sektörlerden biridir. Yapılan risk değerlendirme sonuçlarına bakıldığında (Tablo 7.1) döküm sektöründe çalışanların karşılaştıkları tehlikeler ve alınması gereken önlemler aşağıdaki başlıklar altında özetlenebilir. Tabloda risk seviyelerinin ve sayılarının farklı çıkmasının sebebi, Finne Kinney metodu ve Hata Türü ve Etkileri Analizinde riskler tek tek alınmış, L tipi matris metodunda ise genel olarak alındığı için risk seviyelerinde ve sayılarında azalma görülmüş, bunun sonucunda toplam seviyelerde farklılıklar oluşmuştur.

Tablo 7.1. Risk değerlendirme sonuçları

Risk Değerlendirme Metodu	Katlanılamaz Riskler	Önemli Riskler	Orta Düzeydeki Riskler	Katlanılabilir Riskler	Önemsiz Riskler
Fine Kinney Metodu	33	35	12	3	3
L Tipi Matrisi	14	38	7	-	-
Hata Türü ve Etkileri Analizi	38	30	11	5	2

7.1. Çalışanlar

Çalışanlar, Risk oluşturan ekipman ve makinelerden uzakta çalıştırılmalıdırlar. Mesleki eğitime alınmalıdırlar, ekipmanlara ve makinelere temas etmeleri zorlaştırılmalıdır. Risk oluşturan, bölümler ile ilgili olarak, çalışan temsilcileri ve destek personelleri bilgilendirilmelidir, kullandıkları İş ekipmanlarının kullanımından doğacak riskler ile bu risklere karşı korunma tedbirlerinin içeren

eğitimler verilmelidir. İşe uygun baret, gözlük, ayakkabı, yüz siperi kullanmalıdırlar. Araç ve gereçlerin periyodik bakımları düzenli olarak yapılmalıdır. Çalışanların; çalışmaya başlayacağı zamana kadar çalışma alanına girişleri engellenmelidir.

Çalışanlar, makinaların, ocakların tamir ve bakımları bitimine kadar makinalardan ve ocaklardan uzak tutulmalıdırlar. Yeni makine alımında çalışma güvenliği düşünülmeli ve risk değerlendirmeleri yapılmalı, çalışanlara eğitimler verilmeli, İş ekipmanları ile makinelere ilişkin güvenlik talimatı hazırlanmalıdır. İş Makinelerini kullananlar için operatör belgesi aldırılmalıdır. İşletmede bulunan tuvalet, duş, lavoba, soyunma odaları ve mutfakta hijyen şartları uygun olmalı, tuvaletler; gereği gibi havalandırılmalı, koku oluşmasını önleyecek tedbirler alınmalı, kokular sağlık kurallarına uygun bir şekilde giderilmelidir. Tuvaletlerde, gerekli temizlik maddeleri bulundurulmalıdır. İşin özelliği bakımından yalnız el ve yüz temizliğinin yeterli olmadığı hallerde veya kirli, tozlu ve yorucu işlerden sonra çalışanların yıkanmalarını, temizlenmelerini sağlamak için, iş yerindeki duşlarda sıcak ve soğuk suyun akması sağlanmalıdır. Duşların temizliği sürekli yapılmalı, yıkanmak için, sabun ve benzeri malzemeler işveren tarafından sağlanmalıdır. Temiz havlu ve peştemallar, özel dolaplarda saklanmalıdır. Çalışanların periyodik olarak tetanos ve diğer aşılarının yapılması sağlanmalıdır.

7.2. Gürültü ve Titreşim

Dökümhanelerde gürültü seviyesi yüksek olduğu için, işletmenin gürültü ölçümü günlük, haftalık, aylık vs. gürültü maruziyet kontrollerinin yapılması sağlanmalıdır. İş yerinin gürültülü olan bölümünde çalışan işçilere, uygun kulaklıklar verilerek, eğitim verilmeli ve kullanmaları sağlanmalıdır. Çalışanların kulak odolarının ölçümleri yaptırılmalı ve ölçüm sonuçları iş yerinde bulundurulmalıdır. Çalışanlara verilen kulaklıkların temizliği yapılmalı her çalışan için kendi kulaklığının kullanması sağlanmalıdır. Kulak koruyucu donanım kullanımına ilişkin uyarı ve ikaz levhaları asılmalı, çalışanlara; dinlenme alanları sağlanmalıdır.

Titreşim miktarı fazla olan cihazların; özellikle kırma işlerinde, el aletleri kullanımını azaltmaya çalışılmalıdır. Titreşimin, verdiği zararı azaltmak için titreşimli işlerde çalışanlar sık, sık değiştirilmeli ve dinlenme süreleri ayarlanmalıdır. Araç ve gereçlerin, periyodik bakımları doğru bir şekilde yapılmalıdır.

7.3. Elektrik Yakınında Çalışma

Makine ve tezgahların elektrik bağlantı kabloları açıktan, zeminden geçirilmemeli, eğer zorunlu durumlarda ise kablolar klavuz bir boru içerisinden geçirilerek ezilmeleri önlenmeli elektrik kablolarında yapılan eklemeler, mutlaka klemensle yapılmalıdır. Yeni çekilecek elektrik hatları mutlaka yetkili elektrikçi tarafından çekilmelidir. Arızalar yetkili elektrikçi tarafından giderilmeli ve bu sırada yalıtkan eldiven ve yalıtkan tabanlı ayakkabı, yüksek yerlerde emniyet kemeri gibi gerekli kişisel koruyucular kullanılmalıdır. Geçiş yolları üzerine; kablo, hava boruları ve başka malzemeler konulmamalı, ilgili uyarı veya ikaz levhaları konulmalıdır. İşyerinde bulunan tüm elektrik panolarının önü Lastik veya kauçuk paspas ile kaplanmalıdır. Elektrik pano ve odalarına yetkisiz kişilerin girmelerini önlemek için kapakları veya kapıları kilitlenmeli, elektrik panolarına yetkililerin dışındaki çalışanların müdahale etmelerine izin verilmemelidir. Elektrik panolarının bulunduğu yerlere gerekli uyarı veya ikaz levhaları görünür şekilde asılmalıdır. Elektrik panoları belirli periyotlarda basınçlı kuru havayla temizlenmeli, panoda biriken tozların panoda olası elektrik akımını meydana getirmesi önlenmelidir. Elektrik kabloları yapılacak çalışmalarda gereksinim duyulan akımı taşıyacak nitelikte olmalı, kablolar suya, keskin cisimlere, sıcak cisimlere, çarpmaya ve üzerinden araç geçişine karşı korunmalıdır. Elektrik, topraklama tesisatı ve Güvenlik anahtarlarının testleri periyodik olarak yılda bir kez elektrik müh.'ne kontrolü yaptırılmalı, Kablolarda hasar var mı kontrol edilmeli, hasarlar kullanmadan öncedüzeltilmeli, yüksek voltajlı alana girişler yetkili personel harici yasaklanmalıdır.

7.4. Ergimiş Metalin Patlaması

Ergimiş metalin tehlikelerini ortadan kaldırmak imkansız olmasına rağmen, dökümhanenin kazadan uzak olmasını sağlamak mümkündür. Vücudunda protez organ, platin implant veya plaka olan çalışanların, indiksiyon ekipmanlarından uzak durmaları sağlanmalıdır. Ekipmanların getirdiği manyetik alan, metal protezlerde gerilimi indükleyerek ısınmasına neden olur. Kalp pili olanlar ortamda bulunmamalıdır. Ekipmanlar amacı dışında kullanılmamalıdır. Cihazın Bakımını Yapmadan veya cihazı çalıştırmadan Önce Donanım Talimat Kılavuzunun okunması sağlanmalıdır. Hurda malzeme kullanan döküm hanelere gelen hurdaların ıslak olup olmadığını kontrol etmeli, sıvı metalin içine nemli veya ıslak metal atılması

önlenmelidir. Ocakta kullanılan malzemeler kapalı ortamda depolanmalı, Ocak ve fırınlarda kullanılmadan önce ısıtılarak, pastan uzaklaştırılmaları sağlanmalıdır.

7.5. Kimyasal Patlamalar

Bobinlere temas eden ergimiş metal, ölüm ve yaralanmalara sebep olacağından, ocak iç çeperindeki refrakter malzeme kalınlığı her kullanımdan önce kontrol edilmeli, gerekli tamirat veya düzeltme zamanında yapılmalıdır.

Solventlerin, uçucu malzemelerin, boyaların, ve diğer solunabilir malzemelerin karışmasına karşı tedbirler alınmalıdır. Ocaklarda gaz patlamalarına karşın, daha güvenilir bir çözüm bulunmalı, dökümhanede kurutuculu veya ön ısıtıcılı uzaktan kumandalı yükleme sistemleri kullanılmalıdır. Boya karışımı hazırlanırken, sigara ve açık alev kullanılmamalıdır. Ateş kaynaklarından uzak tutulmalıdır. Boya hazırlamada kullanılan alkol, günlük kullanılacak miktarda bulundurulmalıdır.

7.6. Isı

İndüksiyon ocağında çalışan personellerin güvenlik çizgisinin arkasında durması sağlanmalı, koruyucu giysiler metal tiplerine göre sınıflandırılmalı, demir ve benzeri metaller yüksek sıcaklıklarda ergitilirken, çalışanlar için fosfor bazlı işleme tabi tutulmuş astarlı giysiler giymeleri istenmelidir. Ocaktan döküm alınırken, pota taşınırken potanın kırılmasına karşın önlemler alınmalı, döküm işleminden önce potanın iç yüzeyi için detaylı ışık altında çatlak kontrolü yapılmalı, çalışanlara KKD kullandırılmalıdır. Ergimiş metal taşınırken yürüyüş yollarının üzerinde malzeme bırakılmamalıdır. Döküm kalıp bozulurken sıcak kumların vereceği zarara karşı ellerde uygun eldiven kullandırılmalı, ergimiş metal ve sıcak kumun dökülmesinde ortaya çıkacak yanıklara karşın müdahale için ilk yardım elemanı bulundurulmalıdır. Döküm kalıpları bozulurken kalıptan çıkan sıcak döküm parçaları yanmaz eldiven veya uygun el maşalarıyla alınmalı, fırının şarj edilmesi sırasında bölgeden diğer işçilerin geçişi yasaklanmalı veya etrafta bulunan işçilere de yanmaz malzemeden yapılmış yüz siperi, arkası etekli baret, önlük, tozluk ve eldiven giydirilmelidir. İşyeri ergitme ve döküm (yolluk) ve etraflarında ortama yayılan ısı miktarı işçilerde motivasyon ile iş verimi ve iş güvenliği tehlikelerini algılama düzeyini düşürebileceği ve hastalıklara yol açabileceği için, bu ortamlarda ısı ölçümü

yapılmalı, ölçüm sonuçlarına göre; Çalışılan ortamın sıcaklığı, çalışma şekline ve çalışanların harcadıkları güce uygun olması sağlanmalıdır. Çalışanlara ortam termal şartlarına ve yapılan işe uygun özellikte iş elbisesi verilmelidir. Çalışılan ortama gerekli uyarı ve ikaz levhaları asılmalı, ortamda çalışanlara işiyle ilgili eğitim verilerek, acil durum planı hazırlanmalı ve su molaları verilmelidir. Dökümde, yüksek ve düşük sıcaklığın olumsuz etkilerinden korunmak için, gerekli ölçümler ve değerlendirmeler yapılmalı çalışma ortamında işe uygun termal konfor şartlarının sağlanması gerekmektedir. [57].

7.7. Işıma

Döküm sonrası soğuma bekletme bölgesinin açıkta olmaması ve çalışan personelden uzak olması sağlanmalıdır. Hurda deposu kapalı alanda olmalı, Radyasyon kontrolü mutlaka yapılmalıdır. Görme bozukluklarına ve ciltte yanıklara sebebiyet verebilecek erimiş metalden kaynaklanan ısıma ve infrared radyasyon özellikle kaynak ve döküm bölgelerinde yoğun olarak bulunmaktadır. Işımadan kaynaklanabilecek zararlardan korunmak için, KKD ekipmanları çalışanlara sağlanmalıdır. Radyasyon riski yüksek bölgelerde gözlük kullanılması gerektiği belirtilmelidir. Katı maddeler, metaller eritilirken kor haline geldiği sırada kızılötesi ışın yayarlar. Kızılötesi ışınlar ulaştıkları dokularda sıcaklık artışına yol açarlar. Kızılötesi radyasyondan korunmak için uygun gözlük kullanılmalı, kaynak işlerinde ortaya çıkan Ultraviyole ışınlar korneada rahatsızlıklara yol açmaması için uygun gözlükler kullanılmalıdır.

7.8. Tehlikeli Kimyasallar

Döküm fabrikalarında çalışanlar pek çok tehlikeli kimyasallardan kaynaklanan risklere maruz kalırlar. İndüksiyon ocağında metal eritme esnasında işçilerin kimyasal gaz ve tozlara maruz kalması sonucu ortamda çalışanların cilt, solunum yolları ve kanser riskinden korumak için, ocak üzerine çekişli havalandırma sistemi kurulmalıdır, gaz maskesi kullanılmalı, periyodik akciğer fonksiyon testini yaptırılmalıdır. Döküm işletmelerinde kurşun, çinko ve diğer metal oksit gazları, fazla ısıtmada ortaya çıkan kadmiyum gazları, eritme, dökme ve taşlama sırasında paslanmaz çelik tozları ve krom alaşımlarından ortaya çıkan krom

gazlarıdır. bu gazların olumsuz etkileri ve korunma Yöntemleri le ilgili eğitimler verilmeli, çalışanlar bilgilendirilmelidir.

Fleks ve zımpara taşlarının kullanıldığı yerlere, kişisel koruyucuları kullanmadan çalışmanın yasak olduğunu belirten ikaz levhaları asılacak. Dökümhanede işletme ortamı döküm işlerinin yapıldığı ortam, kullanılmayan model, maça sandığının stoklandığı ortam, hassa döküm işlerinin yapıldığı bölüm, boyahane ve diğer alanlarda malzemeler, ham maddeler kimyasal malzemeler v.s işletme ortamına bir düzen içinde konulmalıdır. Karbondioksit gazı boğucu ve havadan ağır olduğu için çalışılan odanın zemininde birikir. Karbondioksit ortama yayılmadan dışarı atılmalıdır. Maçhanede kullanılan basınçlı tüpler devrilme riskine karşı bulundukları yerlere bağlanmalı. Ortamda biriken karbondioksit gazını dışarı atabilmek için, aspiratörler kullanılmalıdır sigara içmeleri ve açık alevle ortama girmeleri önlenmelidir. Hazırlanmış olan maçalar su, alkol ve toz boya karışımı boyanın içerisine daldırmak suretiyle maçanın boyama işlemi yapılmaktadır. Maçanın boyanmasından sonra çakmakla yakılarak maçanın yüzeyi sertleştirilmektedir. Bu işlemler yapılırken alınması gerekli önlemler; Maça boya kabına daldırma işlemi el maşası yardımıyla yapılacak. Maça imalatında kullanılan kimyasalların bulunduğu ortamda kapların etiketlenmesi yapılacak. Ortamda var olan riskleri belirten uyarı ve ikaz levhaları asılacak. Çalışanlar uyarı ve ikaz levhalarındaki önlemlere uyacaklardır. Maça makinesinde basınçlı hava ile yapılan temizlemede çalışanlar toz riskine karşı toz maskesi kullanacaklar.

7.9. Silika Tozları

Döküm atölyelerinde çalışanlar için silika tozu çok önemli bir sağlık sorunu oluşturmaktadır. Kumlamanın yapıldığı alanın havalandırma sistemi, borular ve filtrelerinin temizlik ve kontrolleri belirli aralıklarla yapılmalıdır. Türbinler çalışırken veya tam durmadan kapılar açılmamalı, filtrelerin ve toz tutucuların altında biriken tozlar kontrollü bir şekilde atılmalıdır. Kumlama makinası için gerekli uyarı ve ikaz levhaları görünür yerlere asılmalıdır. Çalışma talimatı hazırlanmalı, çalışanların talimata göre çalıştırılmaları sağlanmalıdır.

Pişirilmiş maçaların traşlamasından oluşan toz için kulaklık, toz maskesi ve gözlük kullanılmalıdır. Shell maçalar için üretilen shell kumu, shell makinesine bağlı ısıtılmış metal kalıpların içine hava yardımı ile püskürtmelidir. Shell maça

kumunda kullanılan inorganik ve organik bağlayıcıların malzeme güvenlik bilgi formları temin edilerek, bağlayıcıların kullanımında alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri yazılı talimat haline getirilerek, çalışma ortamına asılmalı, çalışanlar yazılı talimata göre hareket etmeleri sağlanmalıdır. Shell maça makinasının sehbasına dökülen kumlar basınçlı hava ile temizlenmelidir. Temizleme esnasında kum tozların zararlı etkilerinden korunmak için toz maskesi, kum zerreciklerin zararlı etkilerinden gözü korumak için gözlük kullanılmalıdır. Fleks taşının taş muhafazası olmalıdır. Fleks taşı kullanana toz maskesi ve gözlük kullanılmalıdır. İş yeri ortamı hava kirliliği yüksek olduğu için, çalışanların göğüs filimleri yılda bir kez, dökümhanelerde çalışanlar ise altı ayda bir çektirilmelidir.

7.10. Tehlikeli Malzemelerin Taşınması

Kaldırma ve Taşıma işleri güvenlik talimatı hazırlanmalı, uyarı ve ikaz levhaları yerleştirilmelidir. Dökümhanelerde döküm parçaları genelde elle taşımak gibi yanlış bir yöntem kullanılmakta olup özellikle kumlama ray hattı üzerindeki taşıma sehbarının üzerine döküm parçaları çok ağır olup elle yükleme yapılmaktadır. Ortamda çalışanların ağır yük kaldırması esnasında vücut iskelet yapı sisteminde ciddi rahatsızlıklar meydana gelmesi kaçınılmazdır. Ağır yüklerin kaldırılması veya sehbarının üzerine konulmasında uygun kaldırma araçları kullanılacak. 25'kg dan ağır yüklerin ekipman ile kaldırılması, kaldırma, taşıma işinde çalışan periyodik sağlık kontrollerinin yapılmalı, Taşıma güzergahının takılıp düşme riskine karşı, boş bırakılmalı ve hareket serbestliği sağlanmalı, kaldırma, taşıma işinde çalışan işçilere yeterli ara dinlenmesi verilmesi, sağlanmalıdır. Özellikle ergimiş metalin potaların içine alırken ve taşınırken çalışanlar çok dikkatli olmalıdırlar. Ergimiş metal taşınırken yürüyüş yollarının üzerinde malzeme bırakılmamalıdır. Taşıma güzergahı zemininde çukur, ıslaklık vb. olmamasına dikkat edilmelidir. Çalışılan ortama gerekli uyarı ve ikaz levhaları asılması sağlanmalıdır.

forkliftin ile Bobcard kepcesi karanlık yerlerde yada geceleri kullanıldığında ön ve arka ışıkları yakılmalı, ön ve arka kısımlarına fosforlu işaret uygulanmalı, Forklift ile Bobcard kepcesi hareket ederken çatallar ve kova mümkün olduğu kadar yere yakın olmalı, Forklift ile Bobcard kepcesi dikiz aynaları ve geri vites sesli, ışıklı ikaz sistemleri daima faal halde bulunmalı, Ehliyetli operatörden başka kimselerin forklift ve Bobcard kepcesi kullanmasına ve üzerine binmesine, yada

asılarak seyahat etmesine müsaade edilmemeli, Taşınan yük işaretçi bir işçi tarafından yönlendirildiği takdirde, işaretçinin komutlarına uyulmalı,

Forklift ve Bobcard kepçesi çalışma alanı, görevli olmayan çalışanların bulunmasını önleyecek şekilde düzenlenmelidir. Bobcard Kepçesi ve Forklift her çalışmaya başlamadan önce, operatörleri tarafından kontrol edilmeli ve yetkili teknik eleman tarafından üç ayda kontrol edilerek ve bir kontrol belgesi düzenlenerek işyerindeki özel dosyasında saklanmalıdır.

7.11. Havalandırma Önerileri

İş yerinde bulunan, teneffüs edilen, gazlar ve parçacıklar, eritme ocakları ile otomatik döküm ocaklarının olduğu noktadadırlar. Bu bölgeden kaynaklanan, gaz ve parçacıklar, kapılar açık tutulduğu için, rüzgar ile dökümhanenin diğer bölümlerine yayılmaktadır. Gaz ve tozların kontrolü için; çatı fanları, davlumbazlar, duman perdeleri, hava fanları ve havalandırma kullanılmalıdır. Gaz kaynağının karakterine göre toz ve dumanlar üstten davlumbaz ile dışarı atılmalıdır. Eritme ocaklarında, ocakların arkasından şarj ve önünden pota yüklemesi yapıldığı içintavanda vinç sistemleri vardır. Ocak üzerinden gaz tahliyesi yapılması mümkün değildir, duman sıcaklıktan, dolayı hızla yükseldiği için tahliyesi çatıdan yapılmalıdır. Hareketli potalar ve otomatik döküm ocakları, eritme ocakları, açık alanda bulunmaktadır. Potalara göre döküm ocaklarının gazları daha yüksek ve sürekli dir. Bu alan döküm ocaklarının üstünde olmayan bir noktadan süpürülmeye çalışıldığı takdirde, ocaklardan yükselen gaz ve tozlar ortama yayılacak ve yakalanması pratik olarak imkansız olacağından gazlar, üst kısımdan tahliye edilmelidir. İşyerlerindeki havalandırma sistemlerinin periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Havalandırma tesisatının günlük bakım ve temizliği, üç ayda bir genel kontrolü, temizliği yapılmalı ve onarımlardan sonra, tesisatın kuruluş karakteristiğinin bozulmaması sağlanmalıdır. Havalandırma sisteminin debisi ölçülmeli, aktif olup olmadığı tespit edilmelidir. (İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde: 200) Isı kontrolü için aspirasyonla lokal veya genel havalandırma yapılmalıdır. İşyerleri için normal koşullarda aşağıdaki değerler önerilebilir (Tablo7.2) (Taşyürek, 2004).

Tablo 7.2. Fiziksel işin yoğunluğuna karşılık sağlanması gereken hava miktarları referans (Taşyürek ,2004). den faydalanılarak adapte edilmiştir.

Odadaki işçilerin çoğunluğunun yaptığı fiziksel iş	Kişinin saatte ürettiği toplam metabolik ısı (kcal/saat)	Kişi başına sağlanması gereken hava hacmi (m ³ /saat)
Çok hafif	120	25
Hafif	120 – 170	30
Vasat	170 – 220	35
Ağır	220 – 270	40
Çok ağır	270'den az	50

KAYNAKLAR

6331-İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (2012).

6331-İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. (2012)., Md.14

Ahmet Aran. (2007). Döküm Teknolojisi, 92-93.
www2.isikun.edu.tr/personel/ahmet.aran/dokum.pdf (10.06.2016).

Bernd Freibott. (2012). Incident Management as a cornerstone for a successful safety culture. *WIT Transactions on The Built Environment*, 134: 14.

Buhara Önal ve Ali Naci Yıldız. (2014). *Metal İşkolunda Meslek Hastalıkları* (20-41).
<http://www2.isikun.edu.tr/personel/ahmet.aran/dokum> (10.06.2016).

Carl S. Carlson. (2014). *Understanding and Applying the Fundamentals of FMEAs*. Annual Reliability and Maintainability Symposium, http://www.reliasoft.com/pubs/2014_RAMS_fundamentals_of_fmeas.pdf (10.06.2016).

Çalışma Ortamı. (2007). http://calismaortami.fisek.org.tr/wp-content/uploads/calisma_ortami94.pdf (5-15) (10.06.2016).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2011). *Meslek Hastalıkları Rehberi*.
<http://www3.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/isggm/dosyalar/Meslek-Hastaliklari-Kitab%C4%B1> (10.06.2016).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim ve Araştırma Merkezi. (2013). *Meslek Hastalıkları*. (14-24).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012). Türkiye’de Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi, *Döküm Sektörü*.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (t.y.). Sektörel Atık Klavuzları (Metalin Ergitilmesi). *Demir Döküm Sanayi*, 12-14.

Design and Technology Hazard Identification and Risk Management. (2005).

E.Asım Güven. (t.y.). *Döküm*. Kocaeli Üniversitesi.
http://foimyo.kocaeli.edu.tr/dosyalar/imalat_yontemleri/Dokum.pdf (10.06.2016).

Erol Akı. (2013). 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve çalışma yaşamına etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 15, 3-24.

Health And Safety Guidelines On The Management Of Hazards Inthe Metal Casting Industry A joint publication by: Casting Technology NZ Inc and Occupational Safety and Health (OSH).

Heinz-Peter Berg .(2010). Risk Management: Procedures, Methods And Experiences RT&A, 2(17)

https://www.csgb.gov.tr/media/2070/meslek_hastaliklari.pdf (10.06.2016).

Hüseyin Ceylan ve Volkan S. Başhelvacı. (2011). Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi ile Risk Analizi: Bir Uygulama. *International Journal of Engineering Research and Development*, 3(2): 25-33.

ICS. (2008). “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri – Şartlar”, *Türk Standardı*, TS 18001.

İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği (2012). Md.4., Md.6.

Jafar Amir vd. (2014). Identifying hazards, analysing and evaluating risks based on ohsas18001 requirements in educational and research institutions (Case Study: Abhar Islamic Azad University). *Indian Journal of Scientific Research*, 4(6): 098-105.

K. M. Shivakumar, R. Hanumantharaya, U. M. Mahadev, A Kiran Prakasha. (2015). Implementation of FMEA in Injection Moulding Process. *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)*, 22(5).

Mehrzad Ebrahimzadih, G. H. Halvani, Behzad Shahmoradi, and Omid Giahi, (2014). Assessment and Risk Management of Potential Hazards by Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) Method in Yazd Steel Complex, *Open Journal of Safety Science and Technology*, 4, 127-135. <http://www.scirp.org/journal/ojssthttp://dx.doi.org/10.4236/ojsst.2014.43014> (10.06.2016).

Metal industry guidelines for safe work. (2008). Wellington, N.Z.: Dept. of Labour. (32-49)

Metalurji ve Malzeme Platformu. (2013). Döküm Yönteminin Avantaj ve Dezavantajları. <http://www.metalurjik.net/genel/dokum-yonteminin-avantaj-ve-dezavantajlari.htm> (10.06.2016).

Murat Oturakçı vd. (2015). A new approach to fine Kinney method and an implementation study. *Alphanumeric Journal*, 3(2), 83-92.

Mustafa Taşyürek. (2004). Çalışma Ortamı, Termal Konfor - İşyeri Ortamında Olağandışı Sıcaklıklar - II , *İş Güvenliği*, 73.

OHSAS 18001 Occupational Health and Safety Management- NSAI.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı. (t.y.). Hissedilen Sıcaklık (Sıcaklık ve Neme Göre) ve Rüzgar Etkisi (Wind chill). <https://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik> (10.06.2016).

Ömer Kahraman, Ahmet Demirer. (2010). OHSAS 18001 Kapsamında FMEA Uygulaması, *Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7(1), 53-68.

Özlem Özkılıç. (2005). *İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*. AjansTürk, Ankara.

Risk Management Techniques and Practice Workshop, Workshop Report. (2008).

Rüştü Uçan vd. (t.y.). *Döküm Fabrikalarında İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri: Örnek Vak'a Çalışmaları* (6-20) www.anadoluisagligi.com/img/file_798.pdf

Sakarya Üniversitesi Bilgi Sistemi. (t.y.). *Döküm Yöntemleri*, (6-61). http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/78351/50436/b%C3%B6l%C3%BCm_6_d%C3%B6k%C3%BCm_y%C3%B6ntemleri.pdf (10.06.2016).

Sakarya Üniversitesi Bilgi Sistemi. (t.y.). *Döküm Yöntemleri*, SABİS, Sakarya. http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/78351/50436/b%C3%B6l%C3%BCm_6_d%C3%B6k%C3%BCm_y%C3%B6ntemleri.pdf (10.06.2016).

Sosyal Güvenlik Kurumu (2015). *2015Yılı SGK İş Kazası İstatistiklerinin Analizi*. http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari

Teoman Akpınar ve Baki Yiğit Çakmakkaya. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü. *Çalışma ve Toplum-Ekonomi ve Hukuk Dergisi*, 40, 2014-1.

Türk Döküm. (2015). *Dünya Döküm Rakamları*. (40), <http://www.tudoksad.org.tr/assets/Uploads/TurkDokum/TurkdokumSay37.pdf> (10.06.2016).

Türk Döküm. (2015). *Üretim Cinslerine Göre İşletmelerin Değerlendirilmesi*. (20), <http://www.tudoksad.org.tr/assets/Uploads/TurkDokum/TurkdokumSay36-.pdf> (10.06.2016).

Türk Döküm. (2016). *Dökümde Hızlı Kapasite Artışına Dikkat!* (39-41) <http://www.tudoksad.org.tr/assets/Uploads/TurkDokum/Turkdokum-0381.pdf> (10.06.2016).

Vasfi Seber. (2012). İş sağlığı ve güvenliğinde risk analizleri nasıl yapılır? *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, 445.

www2.isikun.edu.tr/personel/ahmet.aran/dokum.pdf (10.06.2016).

ÖZGEÇMİŞ

Ali Gültekin İskilip'te doğdu. Ankara Üniversitesi Elmadag Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Programcılığı Bölümü'nden 2013 ve Atatürk Üniversitesi (Açık Öğretim) / İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü 2016 yılında mezun oldu. Tezsiz Yüksek lisansını 2015 yılında Akasaray Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği bölümünde yaptı. Yüksek lisansını Gaziantep Üniversitesi / İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü (Tez Aşaması) ile Gazi Üniversitesi /Kazaların Demografisi ve Epidemiyolojisi (Tez Aşaması)bölümlerinde devam etmektedir. Doktorasını Gazi Üniversitesi /Fizik Bölümünde 2016 yılında tamamlamıştır. Ali Gültekin orta derecede İngilizce bilmektedir. 2016 yılından TÜBİTAK "Tübitak-Ulakbim" Proje bölümünde çalışmıştır ve A Sınıfı İş Güvenliği uzmanıdır.

VITAE

Ali Gültekin was born in İskilip. He graduated from Ankara University, Elmadag Vocational School of Higher Education Computer Programing Department in 2013 and Ataturk University (Open Education) / Occupational Health and Safety Department in 2016. He graduated from the Department of Occupational Health and Safety at Akasaray University in 2015. He holds a master's degree in Gaziantep University / Department of Occupational Health and Safety (Thesis Level) and Gazi University / Demographics and Epidemiology (Thesis Level) of Accidents. He completed his doctorate in Gazi University / Physics Department in 2016. Ali Gültekin speaks English at medium level. In 2016, TÜBİTAK "Tübitak-Ulakbim" worked in the project department and is a Class A Job Security expert.