



T.C.

**ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**DÖKÜM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİNİN DEĞERLENDİRMESİ**

Abide ŞENTÜRK

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2016

T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

DÖKÜM SEKTÖRÜNDE İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİNİN DEĞERLENDİRMESİ

Abide ŞENTÜRK

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

Tez Danışmanı
Serkan HACIOSMANOĞLU

ANKARA-2016

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı Abide ŞENTÜRK'ün,
Serkan HACIOSMANOĞLU danışmanlığında başlığı
“Döküm Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Değerlendirmesi” olarak
teslim edilen bu tezin tez savunma sınavı 05/10/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki
jüri üyeleri tarafından **“İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi”** olarak kabul edilmiştir.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı
Dr. Serhat AYRIM
JÜRİ BAŞKANI

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür V.
Tarkan ALPAY
ÜYE

Öğretim Üyesi
Prof. Dr. Yasin Dursun SARI
ÜYE

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.
İsmail GERİM
ÜYE

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd. V.
Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için
gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarkan ALPAY
İSGGM Genel Müdür V.

TEŞEKKÜR

Tez hazırlık süreci ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Genel Müdürlüğü'ndeki çalışma hayatım boyunca kıymetli bilgi, deneyim ve desteklerini esirgemeyen Müsteşar Yardımcımız Sayın Serhat AYRIM başta olmak üzere, Genel Müdürümüz Sayın Tarkan ALPAY'a, eski Genel Müdürümüz Sayın Kasım ÖZER'e, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yardımcılarımız Sayın Pınar BIÇAKÇIOĞLU'na, Sayın İsmail GERİM'e, Sayın Sedat YENİDÜNYA'ya, eski Genel Müdür Yardımcımız Sayın Dr. H. N. Rana GÜVEN'e ve Daire Başkanımız Sayın Meftun SAKALLI'ya teşekkürlerimi sunarım. Değerli bilgi ve deneyimleriyle tez çalışmama önemli ölçüde katkı sağlayan tez danışmanlarım Sayın Melis ÖZMEN'e ve İSG Uzmanı Sayın Serkan HACIOSMANOĞLU'na ve annem başta olmak üzere aileme ve arkadaşlarıma yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım. Son olarak, yapmış olduğum teknik ziyaretler sırasında yardımlarını esirgemeyen ve misafirperverlik gösteren tüm işletme yöneticileri ve çalışanlarına teşekkür ederim.

ÖZET

Abide ŞENTÜRK

Döküm Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Değerlendirmesi
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi
Ankara, 2016

Bu çalışmanın amacı, ana metal sanayi alt sektörlerinden döküm sektöründe iş kazalarına ve meslek hastalıklarına neden olabilecek riskler ile bunların olası nedenlerini tespit etmek ve riskleri önlemek için çözüm önerileri sunmak, yapılan saha çalışmasında risklerin en çok hangi bölümlerde olduğunu belirleyerek sektördeki riskler hakkında genel bir profil çıkarmaktır. Bu amaçla seçilen demir-çelik dökümü yapan dokuz işletmede tehlike ve riskler tespit edilerek bir Referans Risk Envanteri oluşturulmuş ve bir fabrikada Fine-Kinney metodu kullanılarak risk değerlendirme yapılmıştır. En çok karşılaşılan risklerin meslek hastalığı/mesleki solunum yolu rahatsızlıkları, yanma, uzuv kesilmesi/kaybı/sıkışması (fiziksel yaralanmalar), yangın/patlama ve göz/cilt tahrişi olduğu ortaya çıkmıştır. Bu riskler ve ilişkili kontrol önlemleri için öneriler sunulmuştur. Bunlara ek olarak sektör için uygulama kontrol listesi hazırlanmıştır. Hazırlanan “Dökümhaneler İçin Kontrol Listesi” ile iş sağlığı ve güvenliği profesyonellerinin güvenlik adımlarını takip etmelerine yardımcı olmak, böylece sık karşılaşılan ve çalışanların yaşam ve sağlıklarını tehdit eden riskleri minimize etmek amaçlanmıştır. Döküm işi ayrıca fiziksel yaralanma riski taşıyan çeşitli manüel işlemler de içerdiğinden bu risklerin sınırlandırılması için öncelikli olarak uygulanması gereken genel yönetsel önlemler de vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Dökümhane, risk değerlendirme, Fine-Kinney

ABSTRACT

Abide ŞENTÜRK

Assessment of Health and Safety in Foundry Industry,

Ministry of the Labor and Social Security,

Directorate General of Occupational Health and Safety

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise

Ankara, 2016

The purpose of this study is identify risks which may cause work accidents and occupational diseases in the foundry sector which is sub-sector of the basic metal industry and propose solutions to avoid risks, according to the field study, put up a general profile about the risks by determining that where the most of the risks. For this purpose, nine iron-steel casting foundries are selected, the hazards and risks are determined and Reference Risk Inventory is created. And a risk assessment is carried out using the Fine-Kinney method in a factory. Occupational disease/occupational respiratory diseases, burns, limb amputation/loss/jam (physical injury), fire/explosion and eye/skin irritation are appeared as most common risk. Recommendations have been presented for these risks and control measures which are related. In addition to these, a practical guide is designed for the sector. "Checklist for Foundries"s purpose is to help occupational health and safety professionals to follow the safety steps, minimize the risks which are common and threatening the life and employees' health. Casting further includes various manual operations about risk of physical injury, so general administrative measures which need to be implemented as a priority, are highlighted for the classification of these risks

Keywords: Foundries, risk assessment, Fine-Kinney

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
RESİMLEMELER LİSTESİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. DÖKÜM SEKTÖRÜ VE DÖKÜM İŞLEMİ.....	3
2.2. DÖKÜMÜN ÜSTÜN YANLARI	7
2.3. DÖKÜMÜN ZAYIF YANLARI	7
2.4. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE DÖKÜM SEKTÖRÜ.....	7
2.5. İSTİHDAM DÜZEYİ.....	9
2.6. MESLEKİ EĞİTİM.....	10
2.7. DÖKÜMHANELERİN BÖLGESEL DAĞILIMI	11
2.8. DÖKÜM YÖNTEMLERİ	13
2.9. DÖKÜMHANELERDE TEHLİKE VE RİSKLER	15
2.10. MEVZUAT.....	19
2.11. RİSK DEĞERLENDİRMESİ	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. ARAŞTIRMAYA İLİŞKİN ÖN BİLGİLER	23
3.2. FINE-KINNEY METODU	25
4. BULGULAR	29
4.1. İŞYERLERİNE İLİŞKİN BİLGİLER.....	29

4.2. REFERANS RİSK ENVANTERİ.....	30
4.3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ	35
4.3.1. Fine-Kinney Yönteminin Uygulanması	36
4.4. DÖKÜMHANELER İÇİN KONTROL LİSTESİ.....	39
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	45
KAYNAKLAR.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	53
EKLER	55

RESİMLEMELER LİSTESİ

GRAFİKLERİN LİSTESİ

Grafik	Sayfa
Grafik 2.1. Dünya Döküm Üretiminin Ülkelere Göre Dağılımı	8
Grafik 2.2. Döküm sektörünün ürün verdiği endüstriler	9
Grafik 2.3. Döküm sanayiindeki istihdamın yıllara göre değişimi	9
Grafik 3.1. İş kazası sayılarının yıllara ve sektörlere göre dağılımı	24
Grafik 3.2. İş kazası ve meslek hastalığı sonucu kaybedilen gün sayısı (Ayakta+Yatarak) ...	25
Grafik 4.1. Proses bölümlerine göre risk adedi	37
Grafik 4.2. Düzeylerine göre risklerin dağılımı (Mevcut durum ile)	38
Grafik 4.3. Düzeylerine göre risklerin dağılımı (Tavsiye edilen önlemler sonrası).....	38

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Modelhanede model yapımı	4
Resim 2.2. Maça yapımı	4
Resim 2.3. Kalıplama örneği	5
Resim 2.4. Ergitme	5
Resim 2.5. Döküm	6
Resim 2.6. Santrifüj döküm ile elde edilen parçanın temizlenmesi işlemi.....	6
Resim 2.7. Santrifüj döküm ile elde edilen parçalar	13
Resim 2.8. İşleme atölyesinde gürültü maruziyeti	15
Resim 2.9. İşleme atölyesinde titreşime maruziyet	16
Resim 2.10. Kalıp bozma işlemi.....	17
Resim 2.11. Kaynak işlemi.....	18
Resim 4.1. Ocaktan potaya malzeme alımı	36

TABLULARIN LİSTESİ

Tablo	Sayfa
Tablo 2.1. Avrupa döküm üretimi	8
Tablo 2.2. Şehir bazında dökümhane sayıları	11
Tablo 3.1. Fine-Kinney metodu olasılık değerleri.....	26
Tablo 3.2. Fine-Kinney metodu frekans değerleri.....	26
Tablo 3.3. Fine-Kinney metodu şiddet değerleri.....	27
Tablo 3.4. Fine-Kinney metodu risk düzeyi değerleri.....	27
Tablo 4.1. Referans risk envanteri.....	31
Tablo 4.2. Riskler ve çalışma alanları	33
Tablo 4.3. En çok karşılaşılan riskler	35
Tablo 4.4. Ergitme-döküm işleminde risk değerlendirmesi örneği	37

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Açıklamalar

İSG

İş Sağlığı ve Güvenliği

KKD

Kişisel Koruyucu Donanım

SGK

Sosyal Güvenlik Kurumu

1. GİRİŞ

Ülkemizde istihdam olanakları artarken sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı oluşturabilmek, çalışanların bu ortamda huzurlu bir şekilde çalışmalarını sağlayabilmek ve iş kazası ve meslek hastalıklarını önleyebilmek amacıyla Bakanlığımızca 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hazırlanarak 30 Haziran 2012 tarihinde yürürlüğe girmiştir.

İş kazaları, meslek hastalıkları ve uygun olmayan çalışma ortamı, sonuçları itibariyle çalışanın hayatını ve sağlığını tehdit etmesinin yanında, işletmeler için de önemli bir maliyet unsuru olarak verimliliği ve karlılığı da doğrudan etkilemektedir.

Ülkemizde metal sektörü iş kazalarının çok sık görüldüğü sanayi kollarından biridir. Bu çalışmada metal sanayi alt sektörlerinden döküm sektöründe iş kazalarına ve meslek hastalıklarına neden olabilecek riskler ile bunların olası nedenlerini tespit edilmesi ve riskleri önlemek için çözüm önerilerinin sunulması, yapılan saha çalışmasında risklerin en çok hangi bölümde olduğunun belirlenerek sektördeki riskler hakkında genel bir profil çıkarılması amaçlanmıştır. İş sağlığı ve güvenliği açısından iyileştirmeler yapılması, parçadan bütüne gidilerek iş kazası ve meslek hastalığı sayılarının azaltılmasına yardımcı olabilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. DÖKÜM SEKTÖRÜ VE DÖKÜM İŞLEMİ

Döküm tekniği, metal veya metal alaşımlarının ergitildikten sonra ısı geçirimsizliği olan bir kalıbın içine dökülmesi ve katılaştırılarak yapı parçalarının elde edilmesi temeline dayanır. Metallerin sıvı haldeyken sahip oldukları çok yüksek şekil alma yeteneği bu teknik ile değerlendirilir.

Bir döküm parçasının elde edilmesinde genel olarak şu sıra izlenir:

- 1- Model yapımı
- 2- Maça yapımı
- 3- Kalıplama
- 4- Ergitme
- 5- Döküm
- 6- Temizleme işlemleri
- 7- Sevkiyat

Model Yapımı

Model, dökülecek parçanın tahtadan, metalden veya uygun bir malzemedен hazırlanmış kopyasıdır. Ayrıca alçı, plastik ve balmumu da model malzemesi olarak kullanılmaktadır. Model malzemesi olarak kullanılacak tahtanın kuru, sert ve kumun nemini çekip deforme olmaması için az gözenekli olması gerekir. Kalıplamada düzgün bir yüzey elde edilebilmesi için tahtanın sert olması istenir. Tahta malzeme olarak genellikle, gürgen ve çam kullanılır.



Resim 2.1. Modelhanede model yapımı

Maça Yapımı

Maça, kalıp boşluklarına yerleştirilen ve kapladıkları kısımların dökümden sonra boşluk olarak çıkmasını temin eden şekildir.



Resim 2.2. Maça yapımı

Kalıplama

Modeller ve maçalar vasıtasıyla, çeşitli ortamlarda (kum, metal) kalıp adı verilen ve içerisine döküm yapılan boşlukların oluşturulmasına "kalıplama" denir. Kalıplamada model ve maçadan başka yolluk, çıkıkcı ve besleyicilerden de faydalanılır.



Resim 2.3. Kalıplama örneği

Ergitme

Ergitme, döküm için sıvı metalin hazırlanmasıdır. Metalin ergitilmesi için endüksiyon, ark veya kupol ocakları kullanılmaktadır. Ergimiş metal, pota adı verilen kaplarla kalıp yolluklarına dökülür. Ergitmede kullanılacak ocağın tip ve büyüklüğü, ergitilecek malzemenin cinsine, dökülecek parça büyüklüğüne ve sayısına bağlıdır.



Resim 2.4. Ergitme

Döküm

Hazırlanmış kalıplar dökümhane zemini üzerine tek tek veya üst üste yerleştirilir. Kalıpların üst üste yerleştirilmeleri, dereceler üzerine ağırlık koyma ihtiyacını ortadan kaldırır. Döküm yapılmadan evvel pota üzerindeki cüruf alınır. Cürufu alındıktan sonra ergimiş metal kalıplara dökülür.



Resim 2.5. Döküm

Temizleme İşlemleri

Döküm işlemi sonunda elde edilen parçadan yolluk, çıkıcı, besleyici, çapak, maça ve yüzeye yapışmış kumun giderilmesi işlemidir. Bu işlemlerle birlikte gerekli olması halinde ısıl işlem ve kalite kontrol işlemleri de yapılmaktadır.



Resim 2.6. Santrifüj döküm ile elde edilen parçanın temizlenmesi işlemi

2.2. DÖKÜMÜN ÜSTÜN YANLARI

Dökümün tercih edilmesine neden olan üstün yanları şunlardır [1]:

- Karmaşık parça geometrileri kolaylıkla oluşturulabilir.
- Hem iç (içi boş) hem de dış şekiller oluşturulabilir.
- Bazı döküm yöntemleri net şekildedir; bazıları ise net şekle yakındır.
- Çok büyük ve çok küçük parçalar üretilebilir.
- Bazı döküm yöntemleri seri üretime uygundur.
- Hemen hemen tüm metallerin dökümü mümkündür.

2.3. DÖKÜMÜN ZAYIF YANLARI

Dökümün zayıf yanları şunlardır [1]:

- Farklı döküm yöntemlerinin farklı zayıflıkları vardır:
- Mekanik özelliklerde sınırlamalar, porozite (gözeneklilik), segregasyonlar (birikimli katılaşmaya bağlı yoğunluk farkları), kaba ve homojen olmayan tane yapısı
- Çok ince kesitlerin zor elde edilmesi
- Bazı yöntemlerde düşük boyutsal doğruluk ve yüzey kalitesi
- Ergimiş metalin neden olduğu iş güvenliği sorunları
- Çevre sorunları

2.4. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE DÖKÜM SEKTÖRÜ

Döküm sanayi buluş ve yeniliklerin verimli bir kaynağı olan ve binlerce yıldır denenen sıra dışı bir sanat ve bilimdir. Kaybolan mum tekniği, kuma döküm, demir döküm ve basınçlı döküm farklı tarihsel dönemlerin ve uygarlıkların büyük örnekleridir. Bunların her biri çok sayıda buluşa kılavuzluk etmiştir [2].

Dünya Döküm Sanayi 41. Sayım Sonuçlarına göre; 2006 yılında, mevcut 49 bin dökümhanede 91 milyon 400 bin tona ulasan dünya döküm üretimi, 2007 yılında 100 milyon tonu aşmıştır [2].

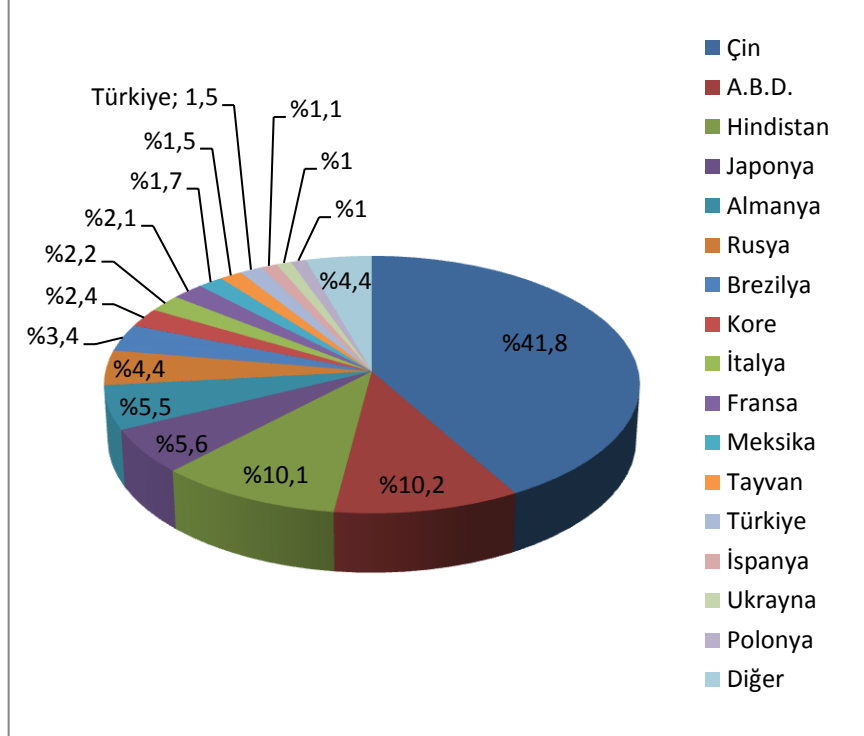
Türkiye'de döküm sektörü ve zanaatı köklü tarihsel geçmişi ile birlikte sanayileşme döneminde özel teşebbüs yatırımları ile gelişerek Avrupa'da ve dünyada önemli bir noktaya

ulaşmıştır. Türkiye, 2012 yılında toplam 1,445 milyon, 2011 yılında ise 1,433 milyon ton döküm üretimi gerçekleştirmiştir. Avrupa Döküm Derneği (The European Foundry Association-CAEF) 2012 yılı üretim verilerine göre, Türk döküm sektörü; Almanya, Fransa ve İtalya'yı takiben Avrupa'da 4. sıraya yerleşmiştir (Tablo 2.1.) [2].

Tablo 2.1. Avrupa döküm üretimi [2]

Sıra	Ülke	Üretim 1000 Ton
1	Almanya	5.214
2	İtalya	1.959
3	Fransa	1.798
4	Türkiye	1.445
5	İspanya	1.119

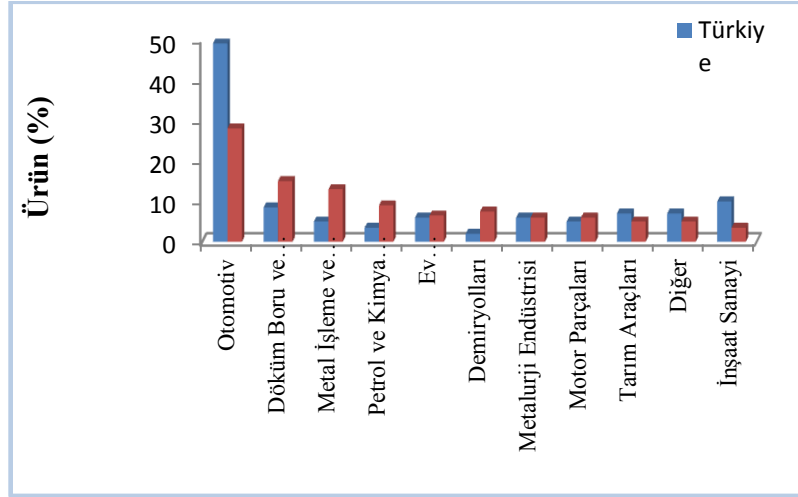
Sektör, Amerikan Döküm Topluluğu (American Foundry Society-AFS) 2011 yılı dünya sıralamasında ise 13. sıradadır ve dünya üretiminin %1,5'i Türkiye'de üretilmektedir (Grafik 2.1.) [2].



Grafik 2.1. Dünya Döküm Üretiminin Ükelere Göre Dağılımı [2]

Ülkemiz imalat sanayindeki diğer sektörlerin dünya ve Avrupa sıralamaları göz önüne alındığında, döküm sektörünün bu açıdan önemli bir konumda olduğu görülmektedir.

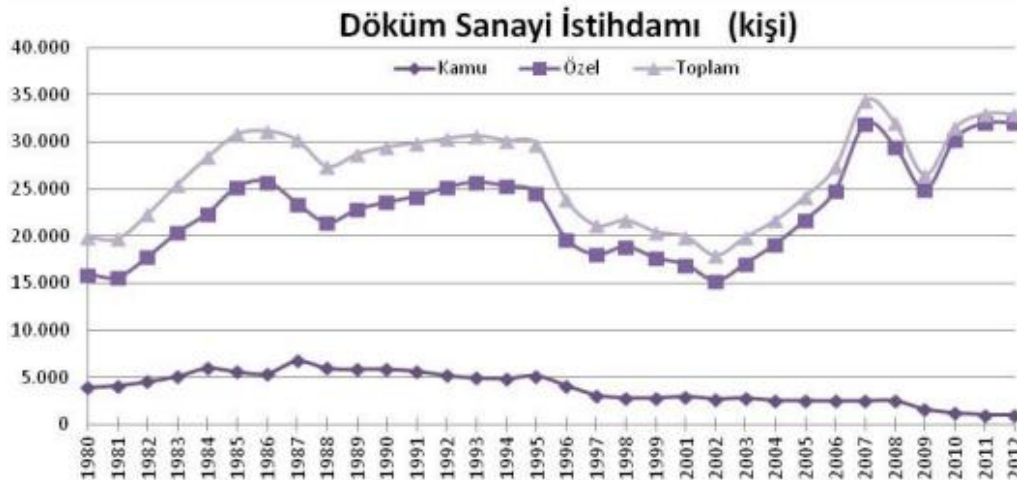
Türk döküm sektörünün dünya döküm sektöründen ayrıldığı bir nokta, hizmet verdiği sektörlerdeki dağılımın farklılığıdır. Türk döküm sanayi için en büyük sıkıntı sektörün otomotiv ağırlıklı büyümesidir (Grafik 2.2.). 2011 yılında üretimin % 65'i otomotiv ve diğer ulaşım araçları ile ilişkili sektörler için yapılmıştır [2].



Grafik 2.2. Döküm sektörünün ürün verdiği endüstriler [2]

2.5. İSTİHDAM DÜZEYİ

Döküm sanayi, 2012 yılında 33.000 kişiye istihdam yaratmıştır. Demir-çelik döküm sanayinde faaliyet gösteren kuruluşlar 2012 yılında yaklaşık 27.000 kişiye; demir dışı döküm sektöründeki işletmeler ise 6.000 kişiye iş imkânı sağlamıştır (Grafik 2.3.). Sektördeki mavi yakalı sayısı 19.300 kişidir, bunların % 67,4'ü ise kalifiye elemandır. Grafik 2.3.'te görülebileceği gibi, sektördeki üretim artışına bağlı olarak istihdam da yükselmiştir. Gerçekleştirilen yeni kapasite yatırımları ile kişi başına düşen döküm üretimi de artmaktadır [2].



Grafik 2.3. Döküm sanayiindeki istihdamın yıllara göre değişimi [2]

2.6. MESLEKİ EĞİTİM

Döküm üretim yöntemi modern sanayileşme eğilimleri ile makineleşme yolunda ilerlese de temelinde kişisel bilgi ve tecrübe çok önemli bir unsurdur. Mesleğin zanaat özelliğinden dolayı iyi yetişmiş nitelikli insan gücüne ciddi ihtiyaç vardır. Bu nedenle, makineleşmeye rağmen sektörel büyüme trendi paralelinde istihdam ihtiyacı da artmaktadır. Ancak kişi başı verimlilik düzeyi henüz istenen seviyeye ulaşmamıştır. Diğer işgücü gruplarında ihtiyaçtan daha fazla arz bulunmasına rağmen, döküm sektöründe teknisyen (orta teknik) seviyesinde ve yönetim ile üretim arasında görev yapacak ara teknik eleman ihtiyacı artarak devam etmektedir [2].

Mesleki orta eğitimin yaygın olduğu yıllardan gelen döküm ve modelcilik eğitimi almış birçok meslek okulu mezununun işletme sahibi olduğu sektörde, bugün meslek liselerinde döküm ve modelcilik bölümleri maalesef kapanmaktadır. Tüm sanayi sektörlerinde olduğu gibi döküm sanayinde de orta kademe teknik eleman ve teknisyen (Meslek lisesi ve Meslek Yüksekokulu mezunu) ihtiyacı artarak devam etmektedir [2].

YÖK kayıtlarında Metalurji Mühendisliği alanında 33 bölüm mevcut olup bunlardan 19'unda aktif eğitim verilmektedir. Daha fazla sayıda mezun veren makine mühendisliği bölümleri de sektöre işgücü yaratmaktadır. Yeterli sayıda metalurji bölümü olmasına rağmen bu okullardan mezun olanlar ağır döküm sektöründe çalışmak konusunda isteksizlerdir. Son yıllarda sektörde çalışan yeni mezun mühendislerin çoğunluğu okuldan çok yetersiz bilgi ile mezun olmaktadır. Kitap, yayın, seminer, kongre ve fuar takip alışkanlıkları eksiktir. Ek eğitimlere (insan yönetimi, teknik konular, maliyet kavramları) ihtiyaçları bulunmaktadır [2].

Sektörün metalurji alanında gelişmiş eğitim görmüş elemanları yönlendirmesi gereken alanlar; pazarı genişletecek, ürünün ileriye geriye doğru derinleşmesini sağlayacak, sektörde teknolojik yenilikleri (ürün simülasyonu, süreç simülasyonu, malzemelerde katkılarla özelliklerin değişimi, katkılı kalıp imali (additive tooling), hızlı prototipleme, ürün testleri) uygulayacak alanlardır ve bu tip yeni gelişmeler sektörün verimliliği ve katma değerini artıracaktır [2].

2.7. DÖKÜMHANELERİN BÖLGESEL DAĞILIMI

Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği (TÜDOKSAD) tarafından 2011 yılında başlatılan Türk Döküm Envanter Projesi kapsamında mevcut ve toplanan bilgiler ile 2012 yılı sonu itibariyle 1388 adet döküm işletmesi tespit edilmiştir. Coğrafi dağılım itibariyle, özel sektöre ait işletmelerin büyük kısmı İstanbul, Ankara, İzmir, Kocaeli, Bursa, Eskişehir, Bilecik ve Samsun yörelerinde bulunmaktadır. Küçük atölyeler ise başta İstanbul, Konya, Ankara, Bursa, Eskişehir ve Gaziantep olmak üzere tüm illerimize dağılmış durumdadır [2].

Envanter çalışmasının ikinci fazında elde edilen şehir bazında dökümhane sayıları aşağıdaki gibidir [2]:

Tablo 2.2. Şehir bazında dökümhane sayıları [2]

Şehirler	Demir Grubu Dökümhaneler	Çelik Grubu Dökümhaneler	Alüminyum ve Zamak* Grubu Dökümhaneler	Bakır Grubu Dökümhaneler
Adana	50	7	6	11
Afyon	1	-	-	-
Ankara	73	12	42	15
Antalya	2	-	-	-
Aydın	2	-	2	-
Balıkesir	6	-	2	1
Bilecik	2	-	-	1
Bolu	1	-	-	-
Bursa	49	4	44	2
Çankırı	2	-	1	-
Çorum	5	7	5	3
Denizli	6	2	1	1
Diyarbakır	1	-	-	-
Edirne	-	1	-	-
Elazığ	1	4	-	-
Eskişehir	17	3	5	-

Tablo 2.2. Şehir bazında dökümhane sayıları (devam) [2]

Şehirler	Demir Grubu Dökümhaneler	Çelik Grubu Dökümhaneler	Alüminyum ve Zamak* Grubu Dökümhaneler	Bakır Grubu Dökümhaneler
Gaziantep	25	1	6	4
Hatay	1	-	-	1
Isparta	1	-	-	-
İçel (Mersin)	1	1	-	-
İstanbul	100	13	201	55
İzmir	71	10	69	19
Kastamonu	1	-	-	-
Kayseri	15	-	6	1
Kırklareli	1	-	-	-
Kırşehir	2	-	-	-
Kocaeli	24	14	38	11
Konya	181	22	60	9
Malatya	2	1	1	-
Manisa	5	2	4	-
K.maraş	-	-	2	1
Sakarya	6	2	5	-
Samsun	9	2	1	1
Sinop	-	-	1	-
Sivas	2	-	-	-
Tekirdağ	4	-	2	-
Trabzon	3	1	-	-
Şanlıurfa	1	-	-	-
Zonguldak	1	-	-	-
Kırıkkale	-	1	-	-
Batman	1	-	-	-
Karabük	2	2	1	1
Osmaniye	1	-	-	-
Düzce	1	-	-	-

*Zamak: Saf çinkoya alüminyum ve bakır ilavesi ile elde edilen alaşım.

2.8. DÖKÜM YÖNTEMLERİ

1. Hassas Döküm

Bu yöntem ile karmaşık parçalar temiz ve tam bir şekilde elde edilebilir. Metal parça imalat sektöründe parçanın son haline en yakın döküm şeklidir. Özellikle talaş kaldırılarak işlenmesi veya dövülebilmesi mümkün olmayan alaşımlardan yapılacak hassas parçalar bu yöntemle imal edilir [3].

2. Sürekli Döküm

Sürekli döküm, ergimiş metalin su ile soğutulan, iki ucu açık bir kalıptan geçirilerek katı hale dönüştürülmesi yöntemidir. İki ucu açık kokil bir kalıbın içerisine bir tarafından sıvı metal dökülür. Kalıbın içinden geçerken soğutma sıvısı püskürtülür. Böylece gittikçe sıcaklık düşer. Metal katılaşır. Kalıbın diğer tarafından istenen şekle uygun ürün çıkar. Bu yöntemle karışık parçalar dökülemez. Daha çok sac, şerit, levha tipi veya içi dolu silindirik ürünler dökülür [3].

3. Savurma (Merkezkaç/Santrifüj) Döküm

Savurma döküm sayesinde boru, halka gibi dönel şekilli parçalar maçasız olarak dökülebilir. Savurma döküm yönteminde ergimiş malzeme dönel bir hareket ile şekillendirilir. Döküm kalıpları, metalden veya kalıp kumundan yapılabilir. Yatay eksenli veya düşey eksenli olarak uygulanabilmektedir [3].



Resim 2.7. Santrifüj döküm ile elde edilen parçalar

Döküm esnasında merkezkaç kuvvetin tesiri ile gazlar sıvı haldeki malzemeden kolayca atılır ve hatasız, yüksek mukavemetli bir döküm elde edilir. Maçaya gerek olmaması bu yöntemin son zamanlarda boru imalatında kullanımını artırmıştır [3].

4. Kokil Döküm

Kalıp malzemesi olarak çelik veya dökme demirin kullanıldığı döküm yöntemine kokil döküm adı verilir. Kalıp maliyeti yüksektir ancak metal kalıplarda binlerce parça dökülebildiği için ekonomik olmaktadır. Az sayıda parça için çok pahalı olmaktadır. Kalıptan çıkarma zorlukları sebebiyle de bazı parçaların dökümü imkansızdır [3].

5. Basınçlı Döküm

Sıvı metalin basınç altında metal kalıba doldurulmasıyla elde edilen döküm işlemidir. Kokil dökümden farkı, sıvı metalin kalıba basınçla sevk edilmesidir. Basınç kullanılması sebebiyle, yüksek hızda sıvı metalin kalıba çok hızlı bir şekilde doldurulması sağlanmış olur. Böylece çok karmaşık şekilli parçaların dökümü mümkün olur [3].

6. Alçı Döküm

Kalıplama malzemesinin alçı olduğu bir döküm usulüdür. Altın, gümüş, alüminyum, magnezyum bakır gibi demir dışı metallerin dökülmesinde kullanılır. Boyut hassasiyetinin çok iyi, yüzeylerin düzgün olması ve çok detaylı parçaların dökülebilmesi bu yöntemin üstünlükleridir. Fakat kum kalıba göre pahalıdır [3].

2.9. DÖKÜMHANELERDE TEHLİKE VE RİSKLER

Gürültü

Gürültüye bağlı işitme kaybı döküm işkollarında önemli bir sağlık sorunudur. Çalışanların yaklaşık dörtte biri gürültü nedeniyle işitme kaybına uğramıştır. İzmir’de döküm işkolunda 10-99 çalışanı olan 7 işyerinde gürültü, gürültüye bağlı işitme kayıpları ve bunları etkileyen etmenleri değerlendirmek amacıyla yapılan İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü (İSGÜM) İzmir Bölge Laboratuvarı ve Dokuz Eylül Üniversitesi’nin birlikte yürüttüğü “Döküm İşkolunda Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları Sıklığı ve Etkileyen Etmenlerin Değerlendirilmesi” konulu bir çalışmada yedi işyerinde üretim sürecinde kişilerin etkilendikleri eşdeğer gürültü düzeyi ölçülmüş, çalışan 392 kişiye anket uygulanmış, otoskopik bakı ve işitme testi yapılmıştır. Odyometrik ölçümlerin değerlendirilmesinde ISO (International Standards Organization) 1999 ve ANSI S3-1 (American National Standards Institute) sınıflandırması kullanılmıştır. Döküm işkolunda işyeri alanlarının % 62,5’inde gürültü saptanmıştır gürültüye bağlı işitme kaybı sıklığı %23,5 saptanmıştır [4].



Resim 2.8. İşleme atölyesinde gürültü maruziyeti

El-Kol Titreşimi

Titreşim, döküm sektöründe İSG yönünden sorun oluşturabilir ve çalışanların el-koluna aktarıldığında çok ciddi mesleki maruziyetlere sebep olabilir. Taşınabilen titreşimli aletler Raynaud Olgusu da denilen el-kol titreşim sendromunun oluşmasına neden olabilir. Bu olgunun ortaya çıkması için kritik titreşim oranı 2,000 ve 3,000 devir/dakika ve 40-125 Hz arasında değişir. El-kol titreşim sendromu çevre dokuların yanı sıra çevresel sinirleri ve kan damarlarını da etkiler. Eklemlerde oluşan rahatsızlıklar ve karpal tünel sendromu adı verilen hastalıklarla da ayrıca ilişkilendirilmiştir [5]. Dökümhanelerde kalıp yapımı ve taşlama işlemlerini gerçekleştiren çalışanlar el-kol titreşimine maruz kalmaktadır.



Resim 2.9. İşleme atölyesinde titreşime maruziyet

Tozlar ve Kimyasallar

Dökümhanelerde karşılaşılan çeşitli toz ve kimyasallar (isocyanates, formaldehit, metiletilamin, trietilamin vb.) gözlere zarar verir ve bu gibi kimyasallara maruz kalan çalışanlarda göz bozukluklarına neden olur. Bu göz bozukluklarının birkaçı; kızarma, gözlerin sulanması, bulanık görüş olarak da bilinen mavi-gri görüştür [5].

Silis tozu, kumun kullanıldığı her işlemde ortaya çıkan ortak bir sorundur. Kalıp bozma işlemi sırasında ortama yayılan kum sıcak metalle temas ettiği için çok serttir ve havadaki silis miktarının artmasına neden olur. İşyeri zemininin yivli malzeme ile döşenmesi, zeminin düzenli aralıklarla ıslatılması gibi önlemler alınmadığı zaman yere yığılan tozlar tekrar askıya geçerek işçiler tarafından solunmakta ve işçilerin silikozis hastalığına yakalanma olasılığı artmaktadır [6].



Resim 2.10. Kalıp bozma işlemi

Ayrıca pnömokonyoz hastalığından şikayet eden pek çok çalışmada kronik bronşit de vardır. Akciğer kanseri, lobar pnömoni, bronkopnömoni de pnömokonyoz ile birlikte anılan diğer hastalıklardır. Özellikle temizlik hizmeti veren çalışmalarda akciğer kanserinin görülme sıklığının daha fazla olması ortamda bulunan silikadan kaynaklanmaktadır. Aromatik hidrokarbonların termal parçalanma sırasında oluşmasının da önemli kanserojen etkileri olduğu bilinmektedir. Krom, nikel gibi metallerin ve ayrıca asbest, silika gibi tozların da ölüme yol açtığı düşünülmektedir [5].

Kaynak İşleri

Dökümhanelerde yapılan kaynak işleri işçilerin metal dumanına maruz kalmalarına neden olur ki bu metal dumanlar da toksik (zehirli) olabilirler ve metal ateşi hastalığına neden olabilirler. Demir döküm materyallere kaynak yapılırken nikel çubuk kullanılır ve bu da nikel içerikli dumanlara neden olur. Plazma alev makinası da oldukça fazla miktarda metal duman, ozon, azot oksit ve UV (ultraviyole, morötesi ışınım) radyasyonu oluşturur ve çok ses çıkarır [6].



Resim 2.11. Kaynak işlemi

2.10. MEVZUAT

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde: 10

İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlüdür. Risk değerlendirmesi yapılırken aşağıdaki hususlar dikkate alınır:

- Belirli risklerden etkilenecek çalışanların durumu.
- Kullanılacak iş ekipmanı ile kimyasal madde ve müstahzarların seçimi.
- İşyerinin tertip ve düzeni.
- Genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumu.
- İşveren, yapılacak risk değerlendirmesi sonucu alınacak iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile kullanılması gereken koruyucu donanım veya ekipmanı belirler.
- İşyerinde uygulanacak iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri, çalışma şekilleri ve üretim yöntemleri, çalışanların sağlık ve güvenlik yönünden korunma düzeyini yükseltecek ve işyerinin idari yapılanmasının her kademesinde uygulanabilir nitelikte olmalıdır.
- İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışma ortamına ve çalışanların bu ortamda maruz kaldığı risklerin belirlenmesine yönelik gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaların yapılmasını sağlar.

İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği Madde: 5

- İşveren; çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır.
- Risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmiş olması, işverenin, işyerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz.
- İşveren, risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişilere risk değerlendirmesi ile ilgili ihtiyaç duydukları her türlü bilgi ve belgeyi temin eder.

Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi buçuk Saat veya Daha Az Çalışması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik

Yönetmelik, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 30 uncu maddesine dayanılarak hazırlanmıştır. Yönetmeliğin 4 üncü maddesinde;

“h) Döküm sanayii işleri:

1. Kalıp kumunun hazırlanması işleri
2. Döküm kalıp ve maçalarının yapılması ve döküme hazır duruma getirilmesi işleri
3. Döküm şarjının hazırlanması ve her çeşit maden ergitme (izabe) fırınlarının döküme hazır duruma getirilmesi işleri
4. Maden ergitme ve dökme işleri
5. Kalıpların sökülmesi ve dökümlerin temizlenmesi işleri
6. Savurma ve düşey döküm yapımı işleri”

olarak sıralanmıştır. Bu işler bir çalışanın günde ancak yedi buçuk saat çalıştırılabileceği işler kapsamında yer almaktadır.

2.11. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Bilindiği üzere, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 10 uncu maddesi işverenleri iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlü kılmıştır [7]. Bu hususta ilgili madde gereğince hazırlanan “İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği” 29.12.2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

İlgili Yönetmelikte;

- Tehlike; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli,
- Risk, tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali,
- Kabul edilebilir risk seviyesi, yasal yükümlülüklerle ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmayacak risk seviyesi olarak tanımlanmış olup;
- Risk değerlendirmesi ise işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan etmenler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalar olarak ifade edilmiştir [8].

Yapılmış olan risk değerlendirmesi; tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir. Aşağıda belirtilen durumlarda

ortaya çıkabilecek yeni risklerin, işyerinin tamamını veya bir bölümünü etkiliyor olması göz önünde bulundurularak risk değerlendirmesi tamamen veya kısmen yenilenir [8]:

- İşyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması.
- İşyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi.
- Üretim yönteminde değişiklikler olması.
- İş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi.
- Çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması.
- Çalışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi.
- İşyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması.

Risk Değerlendirme Metotları

Belli başlı risk değerlendirme yöntemleri şunlardır [9]:

- Ön Tehlike Analizi,
- Birincil Risk Analizi,
- Risk Haritası,
- Süreç/Sistem Kontrol Listeleri,
- Olursa Ne Olur? Analizi,
- Tehlike ve İşletebilirlik Analizi (HAZOP),
- Hata Türleri, Etkileri ve Kritiklik Analizi (FMEA),
- Hata Ağacı Analizi,
- Olay Ağacı Analizi,
- Neden - Sonuç Analizi,
- İnsan Hatası Analizi,
- Güvenlik Bariyer Diyagramları,
- Fine-Kinney Modeli,
- Zürih Tehlike Analizi,
- Ortalamalardan Sapma Tekniği,
- Ağırlıklandırılmış Ortalamalardan Sapma Tekniği,
- Risk Değerlendirme Tablosu;
 - a) L Tipi Matris,

b) X Tipi Matris.

Bu yöntemleri birbirinden ayıran en önemli fark, risk değerini bulmak için kullandıkları kendilerine has metotlardır. Risk değerlendirmesinin yapılması; tehlikelerin tanınması, risklerin önceden belirlenmesi, kazaların önlenmesi, kayıpların azaltılması, çalışanlar için güvenli ortam oluşturulması ve proaktif yaklaşım açısından büyük önem taşımaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMAYA İLİŞKİN ÖN BİLGİLER

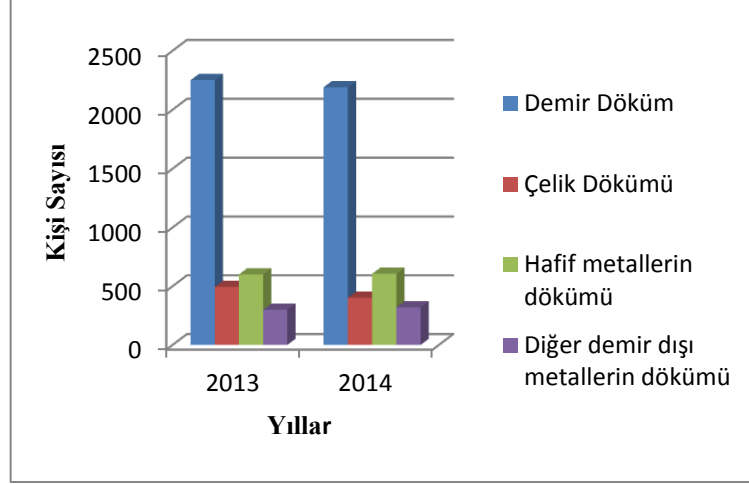
2013 ve 2014 SGK istatistiklerine bakıldığında **ölümlü iş kazası sayılarının** son 2 yıllık ortalama dağılımında en çok ölümlü iş kazası meydana gelen sektör olarak **inşaat birinci sırada, maden ikinci sırada, nakliyat üçüncü ve metal dördüncü** sırada gelmektedir. Yine 2 yılın ortalamasında ve ölümlü iş kazaları 100 bin çalışana oranlandığında sıralama değişmekte ve ilk dört sırada **maden, nakliyat, inşaat ve metal** sektörleri gelmektedir.

SGK istatistik yıllığı faaliyet gruplarına bakıldığında metal sektörü aşağıdaki alt gruplara ayrılmaktadır:

- Ana metal sanayi
- Fabrika metal ürünleri (Makine teçhizat hariç)
- Makine ve ekipman imalatı
- Motorlu kara taşıtı. treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı
- Diğer ulaşım araçlarının imalatı
- Makine ve ekipman kurulumu ve onarımı

Metal döküm sanayi, ana metal sanayi alt grubunda yer almaktadır. Döküm ürünleri hemen hemen tüm sanayi dallarında girdi olarak kullanılmakta ve bu nedenle dökümcülük, imalat sanayinde “olmazsa olmaz” bir öneme sahip olmaktadır. Döküm yöntemi ile üretilen birçok mamul, imalat sanayinin her alanında kullanılmaktadır. Öyle ki, üretilen sanayi mamullerinin %90’ında en az bir adet döküm ürünü bulunmaktadır.

Döküm sektörüne yönelik iş kazası sayılarının yıllara göre dağılımı incelendiğinde demir dökümünde diğer dökümlere göre daha fazla iş kazası yaşandığı Grafik 3.1.’de görülmektedir, Bu nedenle tezin araştırma konusunun demir-çelik dökümhaneleri üzerine olması kararlaştırılmıştır.



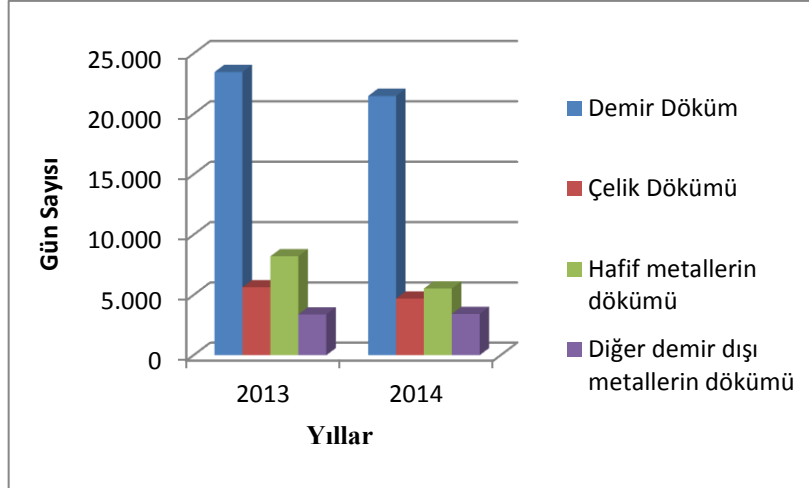
Grafik 3.1. İş kazası sayılarının yıllara ve sektörlere göre dağılımı [10]

Kazaların; ilk müdahale, ambulans ve tedavi masrafları, geçici veya sürekli iş göremezlik ölüm ödemeleri, sigortalıya ödenen tazminatlar gibi görünür maliyetlilerinin yanında görünmez maliyetleri de bulunmaktadır. Bunlar;

- İşletmenin makinelerin, prosesin ya da fabrikanın bir bölümü ya da tamamının kaybedilmesi
- İşçinin çalışmaması nedeniyle iş gücü kaybı
- Adli masraflar
- İşe yeni bir eleman alınması gerekiyorsa adaptasyon süreci, işi öğrenme gibi nedenlerden dolayı verimin düşük olmasının getirdiği maliyet vb.dir

Sosyal güvenlik sistemi ile hastane rehabilitasyon merkezi gibi toplumun tümüne yüklenen maliyetler de söz konusudur. İş kazaları nedeni ile oluşan iş günü kayıpları, doğrudan ülkemizde yaratılan katma değeri etkilemekte, bu durum ulusal ekonomimiz açısından önemli kayıplara neden olmaktadır.

2013 ve 2014 yıllarında iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu kaybedilen iş günü sayısı (toplam geçici iş göremezlik süresi) ise 75.881'dir (Grafik 3.2.). Sürekli iş göremez geliri bağlanan sigortalı sayısı ise 19'dur.



Grafik 3.2. İş kazası ve meslek hastalığı sonucu kaybedilen gün sayısı (Ayakta+Yatarak) [10]

Bu rakamların yanı sıra SGK istatistiklerine yansımayan, kapsam ve kayıt dışı iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu kayıplar da ayrıca dikkate alındığında durumun ciddiyeti daha iyi anlaşılmaktadır. Risk değerlendirmesi, tehlike ve riskleri önceden görebilme, proaktif yaklaşım, acil durumlar için hazırlıklı olma gibi konularda katkı sağlayarak bu kayıpların maddi ve manevi olarak azaltılmasında etkili olmaktadır.

İSG Kanunu ve İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde işyerlerinde risklerin değerlendirilmesi zorunluluğu getirilirken, metot olarak herhangi bir zorlama bulunmamaktadır. Bu nedenle bahse konu çalışmada, basit ve anlaşılır yapısı, kolay uygulanabilirliği, risklerin derecelendirilmesini sağlaması, her sektöre uygulanabilmesi, kantitatif sonuçlar vermesi göz önünde bulundurularak risk değerlendirmesi metodu olarak "Fine-Kinney Metodu" seçilerek uygulanmıştır [11-13].

3.2. FINE-KINNEY METODU

Bu çalışmada kullanılan, Fine-Kinney risk değerlendirmesi metodu, Olasılık (O), Frekans (F) ve Şiddet (Ş) skalalarından meydana gelmiş olup, risk değeri (R);

$R = \text{Olasılık (O)} \times \text{Frekans (F)} \times \text{Şiddet (Ş)}$ olarak hesaplanmaktadır [13, 14].

Olasılık: Olasılık, zararın gerçekleşme oranıdır. Tablo 3.1.'de [14, 15] görülebileceği gibi olasılık değerleri 0,1 ile 10 arasında 7 değerle tanımlanmış olup işyerinde alınan önlemlerin

zararın ortaya çıkmasını engellemeye yeterli olup olmadığı değerlendirilerek olasılık değeri belirlenmektedir [13, 14].

Tablo 3.1. Fine-Kinney metodu olasılık değerleri [14, 15]

OLASILIK
0,1=Hemen hemen imkansız
0,2=Beklenmez
0,5=Beklenmez fakat mümkün
1=Oldukça düşük ihtimal
3=Nadir fakat olabilir
6=Kuvvetli ihtimal
10=Çok kuvvetli ihtimal

Frekans: Tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarıdır. Tablo 3.2.'de görülebileceği gibi frekans değerleri 0,5 ile 10 arasında 6 değerde tanımlanmış olup değerlendirme yapılırken işin yapılma sıklığı değil ilgili iş yapılırken tehlikeye maruz kalma sıklığı düşünülmelidir [14, 15].

Tablo 3.2. Fine-Kinney metodu frekans değerleri [14, 15]

FREKANS
0,5=Çok nadir-Birkaç yılda bir ya da daha az
1=Oldukça nadir-Yılda bir ya da birkaç kez
2=Nadir-Ayda bir ya da birkaç kez
3=Ara sıra-Haftada bir ya da birkaç kez
6=Sıklıkla-Günde bir ya da daha fazla
10=Sürekli veya saatte birkaç defa

Şiddet: Şiddet, tehlikenin insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarardır. Tablo 3.3.'te [14, 15] görülebileceği gibi şiddet değerleri 1 ile 100 arasında 6 değer almıştır. Olayın şiddeti hakkında şüpheye düşülmesi ya da kararsız kalınması halinde daha yüksek puanlı olan değer verilmelidir [14-17].

Tablo 3.3. Fine-Kinney metodu şiddet değerleri [14, 15]

ŞİDDET
1=Ramak kala, çevresel zarar yok
3=Küçük hasar, yaralanma, dahili ilk yardım, arazi içinde sınırlı çevresel zarar
7=Önemli hasar, yaralanma, harici ilk yardım, arazi sınırları dışında çevresel zarar
15=Kalıcı hasar, yaralanma, iş günü/gücü kaybı, çevreye orta düzey zarar
40=Ölümlü kaza, çevresel zarar
100=Çoklu ölüm, çevresel felaket

Risk Düzeyi: Her bir tehlikeli olayın ele alınıp olasılık, frekans ve şiddet değerleri belirlendikten sonra bu değerlerin çarpımından risk skoru elde edilir. Elde edilen risk skorunun hangi aralıkta olduğuna bakılarak Tablo 3.4.'te [15, 16] görüldüğü gibi riskin düzeyi belirlenir. Riskin düzeyini belirlemek riskleri derecelendirmek açısından çok önemlidir [14-17].

Tablo 3.4. Fine-Kinney metodu risk düzeyi değerleri [15, 16]

RİSK DÜZEYİ
$R < 20$ =KABUL EDİLEBİLİR RİSK
$20 < R < 70$ =OLASI RİSK
$70 < R < 200$ =ÖNEMLİ RİSK
$200 < R < 400$ =YÜKSEK RİSK
$R > 400$ =ÇOK YÜKSEK RİSK

Bu yöntemde risk değerinin (R);

- $R < 20$ çıkması durumunda risk kabul edilebilir seviyededir.
- $20 < R < 70$ değer aralığında çıkması durumunda bu aralıktaki riskler için herhangi bir yasal gereklilik yoksa önlem alınması gerekmemektedir. Bu aralık yapılan uygulamalarda risklerin en çok çıktığı aralıktır. Mevcut koruma önlemlerinin devam ettirilmesi sağlanmalıdır. Ancak, riskin ortaya çıkma potansiyeli göz önüne alınarak çalışma ortamı sürekli gözlem altında tutulmalıdır.
- $R > 70$ olması durumunda mutlaka düzeltici/önleyici faaliyet planlanmalıdır. Planlanan faaliyetler için sorumlular ve terminler çıkartılmalıdır. Tablo 3.4.'ten görülebileceği üzere risk skoru 70'den fazla olan durumlarda riskler aralıklarına göre önemli risk, yüksek risk ve çok yüksek risk olarak 3 kategoriye ayrılmıştır. Risk düzeyinin çok yüksek çıkması halinde üst yönetimin bilgilendirilmesi, gerekiyorsa işin tehlike giderilinceye kadar durdurulması ve ivedilikle önlem alınması gerekmektedir. Risk düzeyinin yüksek risk çıkması durumunda iyileştirmelerin kısa vadede tamamlanması gerekmektedir. Risk düzeyinin önemli risk çıkması durumunda ise uzun vadede iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir [15, 17].

Metodun uygulandığı işyerinde iyileştirmeler yapıldıkça risk değerlendirme tablosu tekrar gözden geçirilmelidir. Alınan önlemler tehlikeli olayın şiddetini olmasa da olasılık ve frekansını değiştirebilecektir.

4. BULGULAR

4.1. İŞYERLERİNE İLİŞKİN BİLGİLER

Araştırma genelinde dokuz farklı dökümhaneye işyeri ziyareti gerçekleştirilmiş, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tehlike ve riskler tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen uygulamalar esnasında, fabrikaların genel iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları incelenmiş, iş sağlığı ve güvenliği hizmet alım modeli, toplam çalışan sayısı ve vardiyalı çalışan sayısı gibi hususlara dikkat edilmiştir.

Dökümhanelerde aşınmaya, darbeye, yüksek ısıya ve korozyona dayanıklı çelik döküm, pik ve sfero dökme demir yarı mamul ürünleri, ısıya ve aşınmaya dayanıklı ve yüksek alaşımlı çelik dökümler, gri ve sfero döküm parçalar üretilmektedir.

Tesislerde işin gereği çok farklı türde tehlike ve bu tehlikelere bağlı riskler mevcuttur. Bu fabrikalardaki yapılan faaliyetler proses bölümlerine ayrılmış ve her bölüm için kodlama sistemi kullanılmıştır. Risk taraması, fabrikaların tüm bölümlerinde gerçekleştirilmiştir. Dökümhanelerin alt bölümleri modelhane, maçahane, kalıphane, ergitme, döküm, taşlama, ısıtma işlemi, kalite kontroldür.

- Hurda hazırlama ve depolama
- Modelhane
- Maçahane
- Kalıplama
- Ergitme
- Döküm
- İşleme Tesisi
- Genel
- Laboratuvar
- İkmal
- Elektrik ve Mekanik Bakım Onarım

4.2. REFERANS RİSK ENVANTERİ

Döküm işleminin standart aşamaları sırasında pek çok tehlikeyle karşılaşma olasılığı vardır. Bununla birlikte yapılan işlemler sırasında uygulanan yöntemler ve işin doğası gereği hastalık ve kazalar ile karşılaşma olasılığı da oldukça yüksektir. Dökümcülük, kazaların yaralanma ve ölümle sonuçlanma oranının da yüksek olduğu işlerden biridir.

Genel Müdürlüğümüz, Bakanlığımız görevleri arasında yer alan iş sağlığı ve güvenliği politikasının oluşturulması, mevzuatının hazırlanması ve etkin uygulanmasının sağlanması, işyerlerinde sağlık ve güvenliği sağlayacak tedbirlerin alınması, toplumun sağlık ve güvenlik konusunda duyarlılığının artırılması için son yıllarda yoğun bir çalışma sürdürmektedir. Bu çalışmalar içerisinde “Dökümhanelerde İş Sağlığı ve Güvenliğinin İyileştirilmesi Projesi” de yer almıştır. Projenin amacı, dökümhanelerde iş sağlığı ve güvenliği koşullarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, çalışanların ve işverenlerin bilgi düzeylerinin artırılarak İSG farkındalıklarının kuvvetlendirilmesidir. Bu amaçla demir-çelik dökümünde faaliyet gösteren dokuz fabrikada yapılan çalışma sonucu tehlike ve riskler bir araya getirilmiş ve böylece bir döküm fabrikasında olası tüm faaliyetleri ve tehlikeleri belirleyen bir risk envanteri yapılmıştır (Döküm Sektörü İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi).

“Referans Risk Envanteri” işe özgü tehlike ve risklerin belirlenebilmesi amacıyla dökümhanelerde gerçekleştirilen faaliyetlerin temel çalışma alanlarına ayrılmasıyla oluşturulmuştur (Tablo 4.1.). Envanterin amacı; döküm sektörünün kullanabileceği risk yönetimini hedef alan bir doküman oluşturmaktır. Risk envanterinde faaliyet, tehlike ve riskler işyeri bölümlere ayrılarak incelenmektedir.

Tablo 4.1. Referans risk envanteri

Sıra No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike	Risk
Lab R4	Laboratuvar	Genel	Taşlama ve kesme işlemleri esnasında KKD kullanılmaması	Parça fırlaması, Uzun kesilmesi/kaybı/sıkışması
Lab R19	Kalite Kontrol	Numune Alma	Numune alma esnasında çelik sıçraması	Yanma
Kum R16	Kum Hazırlama	Kum neminin ölçülmesi için numune alımı	Emniyetsiz davranış	Düşme
Maça R12	Maça Yapımı	Maça boyama	Uygunsuz duruş pozisyonu	Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları
Elk R88	Elektrik Panoları	Pano Kullanımı	Pano önlerinde yalıtkan malzeme olmaması	Elektrik çarpması
HA R27	Atık Sahası	Kimyasal arıtma tesisinde çalışma	İhmal	Kimyasallarla oluşan meslek hastalığı
HA R40	Hurda Depolama ve Hazırlama	Hurda ve alyaj taşıma	Taşıma ekipmanlarının sesli ışıklı uyarı tertibatının olmaması veya çalışmaması	Uzun sıkışması/kesilmesi/kaybı, maddi kayıp
HA R50	Hurda Depolama ve Hazırlama	Hurda Ayıklama	Hurdaların içerisinde patlayıcı ve yanıcı madde bulunması	Yangın ve Patlama
ERG R1	Ergitme	Ocak Yükleme	Ergimiş metal sıçraması	Yanma, uzuv kaybı
ERG R6	Ergitme	Ocak Yükleme	Su, nem	Metal püskürmesi, yangın, patlama, yanma

Tablo 4.1. Referans risk envanteri (devam)

Sıra No	Bölüm	Faaliyet	Tehlike	Risk
ERG R164	Döküm	Sarsakta çalışma	Çalışanların yüksek gürültüye ve titreşime maruz kalması	Fiziksel etkilenmeye bağlı meslek hastalığı(İşitme kaybı ve kas iskelet sistemi rahatsızlıkları)
İŞT R178	Sıcak çalışmalar	Kaynak işleri	Duman ve gazlar	Solunum yolu rahatsızlıkları, göz tahrişi, zehirlenme, meslek hastalığı
FBGn R61	Acil Durumlar	Acil Durum Malzemeleri	Yeterli miktarda yangın söndürücünün bulunmaması	Yangın, patlama
FBGn R240	Ofis	Ofis işleri	Ekranlı araçların monitörlerindeki parlama	Göz rahatsızlıkları, kızarıklık, baş ağrısı

Bu dokümanda bulunan risk envanteri sadece faaliyet ve bunlarla ilişkilendirilen tehlike ve riskleri içermektedir. Doküman genelinde 27 farklı türde 902 adet risk tespit edilmiş olup risklerin çalışma alanlarına göre dağılımı Tablo 4.2.'de gösterilmiştir. Tehlike ifadeleri kullanılırken, fabrikaların yaptıkları çalışmalarda kullandıkları terimler olduğu gibi saklanmıştır.

Tablo 4.2. Riskler ve çalışma alanları

RİSK	ÇALIŞMA ALANI
Bilinç kaybı	Maçahane, Laboratuvar
Boğulma	Maçahane, Hurda-Atık Sahası, İşleme Tesisi
Bulaşıcı Hastalıklar	Laboratuvar, Hurda-Atık
Boyun rahatsızlıkları	Kum Hazırlama
Cilt tahrişi	Maçahane, Laboratuvar, Hurda-Atık Sahası, Ergitme-Döküm, İşleme Tesisi
Çarpışma/Devrilme	Maçahane, Hurda-Atık Sahası, İşleme Tesisi, Kum Hazırlama
Elektrik çarpması	Ergitme-Döküm, Laboratuvar, İşleme Tesisi, Kum Hazırlama
Ezilme	Ergitme-Döküm, İşleme Tesisi, İkmal/Bakım-Onarım
Felç	Maçahane
Göçük	Hurda-Atık Sahası
Göz rahatsızlıkları	Ergitme-Döküm, İşleme Tesisi, Maçahane
İşitme kaybı	Ergitme-Döküm, İşleme Tesisi, Hurda-Atık Sahası
Kas-İskelet sistemi rahatsızlıkları	İşleme Tesisi, Kum Hazırlama, Maçahane,
Kayma/düşme/takılma	İşleme Tesisi, Kum Hazırlama, Maçahane,
Maddi kayıp	İşleme Tesisi, İkmal/Bakım-Onarım, Hurda-Atık Sahası
Malzeme düşmesi	Ergitme-Döküm, İşleme Tesisi, İkmal/Bakım-Onarım, Hurda-Atık Sahası

Tablo 4.2. Riskler ve çalışma alanları (devam)

RİSK	ÇALIŞMA ALANI
Malzeme/Parça fırlaması	Ergitme-Döküm, İşleme Tesisi, Laboratuvar
Meslek hastalığı	Ergitme-Döküm, Laboratuvar, İşleme Tesisi, Kum Hazırlama, İkmal/Bakım-Onarım, Maçahane, Hurda-Atık Sahası
Metabolizma/Dolaşım sistemi bozuklukları	İşleme Tesisi
Metal püskürmesi/Sıçraması	Ergitme-Döküm
Radyoaktif maruziyet	Ergitme-Döküm, Laboratuvar, İşleme Tesisi, Hurda-Atık Sahası
Solunum yolu rahatsızlıkları	Ergitme-Döküm, Laboratuvar, Kum Hazırlama, Maçahane,
Termal konfor problemleri	Ergitme-Döküm, Kum Hazırlama, Maçahane, İkmal/Bakım-Onarım
Uzuv kesilmesi/kaybı/sıkışması	Ergitme-Döküm, Laboratuvar, İşleme Tesisi, Kum Hazırlama, İkmal/Bakım-Onarım, Maçahane
Yangın/Patlama	Ergitme-Döküm, Laboratuvar, Kum Hazırlama, İkmal/Bakım-Onarım, Maçahane, Hurda-Atık Sahası
Yanma	Ergitme-Döküm, Laboratuvar, İşleme Tesisi, Kum Hazırlama, İkmal/Bakım-Onarım, Maçahane, Hurda-Atık Sahası
Zehirlenme	Ergitme-Döküm, Laboratuvar, İşleme Tesisi, Maçahane

Dökümanda risklerin çalışma alanlarına göre dağılımı gerçekleştirilirken envanterde yer alan ‘Fabrika Geneli’ ve ‘Elektrik Bakım’ bölümlerine yer verilmemiştir, çünkü bu bölümler sadece döküm sektörüne ait riskleri değil genel riskleri de içermektedir.

Tablo 4.2.’den elde edilen veriler doğrultusunda döküm sektöründe meydana gelen risklerden çalışma alanlarında en çok karşılaşılan ilk beş risk şunlardır (Tablo 4.3.):

Tablo 4.3. En çok karşılaşılan riskler

Riskler	Karşılaşıldığı Çalışma Alanı Sayısı
Meslek hastalığı/Mesleki solunum yolu rahatsızlıkları	7
Yanma	7
Uzuv kesilmesi/kaybı/sıkışması (Fiziksel yaralanmalar)	6
Yangın/Patlama	6
Göz/cilt tahrişi	5

4.3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

9 fabrikada yapılan çalışma sonucu risk envanteri çıkarıldıktan sonra bir fabrikada risk değerlendirmesi yapılmıştır. Bahse konu çalışmada yöntem olarak Fine-Kinney metodu seçilmiştir. Basit ve anlaşılır yapısı, kolay uygulanabilirliği, risklerin derecelendirilmesini sağlaması, her sektöre uygulanabilmesi, nicel sonuçlar vermesi, sonuçların grafiklerle ifade edilip yorumlanabilir nitelikte olması bu yöntemin seçilmesinde etkili olmuştur.

Bu çalışmada riskler, yapılan iş ve tehlike kaynakları göz önünde bulundurularak; hurda hazırlama ve depolama, modelhane, maçahane, kalıplama, ergitme-döküm, işleme tesisi, laboratuvar ve ikmal olmak üzere 8 başlık altında ele alınmış olup toplam 84 risk tespit edilmiştir (EK 1).

4.3.1. Fine-Kinney Yönteminin Uygulanması

Fine-Kinney risk değerlendirmesi yönteminin fabrikada nasıl gerçekleştirildiği, ergitme-döküm işlemi için ayrıntılı olarak aşağıda anlatılmıştır.

- **Ergitme-Döküm**

Resim 4.1.'e bakıldığında ergimiş metalin ocaktan potaya alınması esnasında cüruf sıçradığı görülmüştür. Risk değerlendirmesi esnasında puanlama yapılırken tehlike olasılığı (zararın gerçekleşme oranı) 3 (nadir fakat olabilir), yanma ve yaralanma söz konusu olduğundan şiddeti (tehlikenin insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zararı) 15 (kalıcı hasar, yaralanma, iş günü/gücü kaybı, çevreye orta düzey zarar) ve frekansı (tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı) 6 (sıklıkla-günde bir ya da daha fazla) olarak puanlanmış; tehlikenin risk düzeyi $3 \times 15 \times 6 = 270$ (yüksek risk) olarak tanımlanmıştır (Tablo 4.4.). Önlem olarak ise bu görevde çalışanlara koruyucu yanmaz giysi temin edilmesi tavsiye edilmiştir.

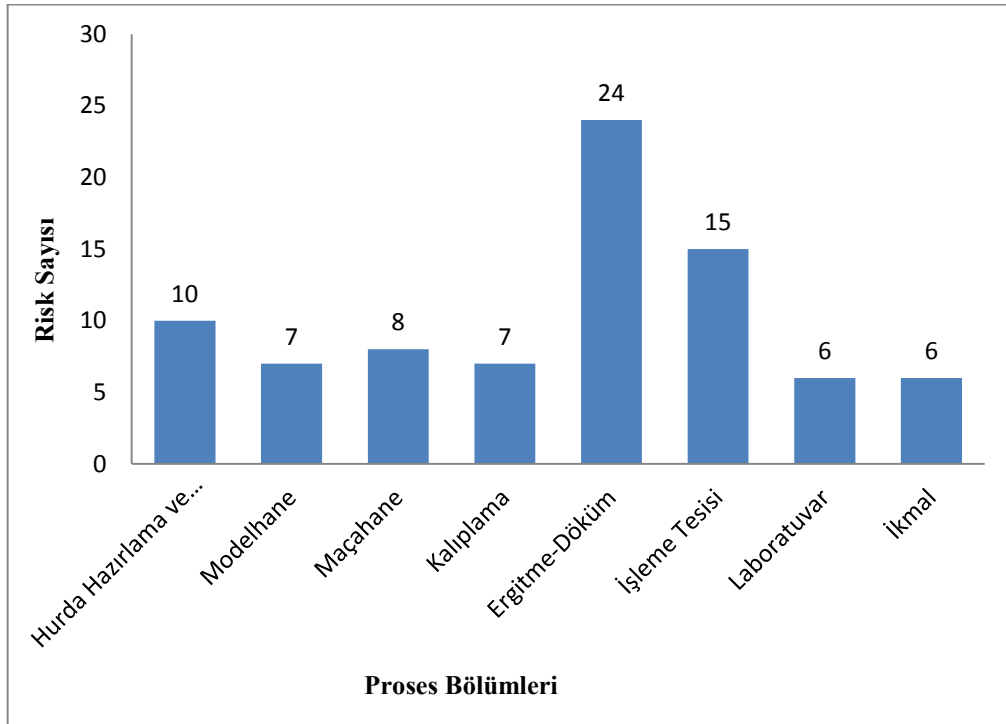


Resim 4.1. Ocaktan potaya malzeme alımı

Tablo 4.4. Ergitme-döküm işleminde risk değerlendirmesi örneği

BÖLÜM	TEHLİKE	RİSK	MEVCUT DURUM	ÖNCE				
				OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RİSK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI
Ergitme-Döküm	Ocaktan potaya malzeme alımı esnasında cüruf sıçraması	Yanma ve yaralanma	KKD kullanılmaktadır.	3	15	6	270	Yüksek Risk

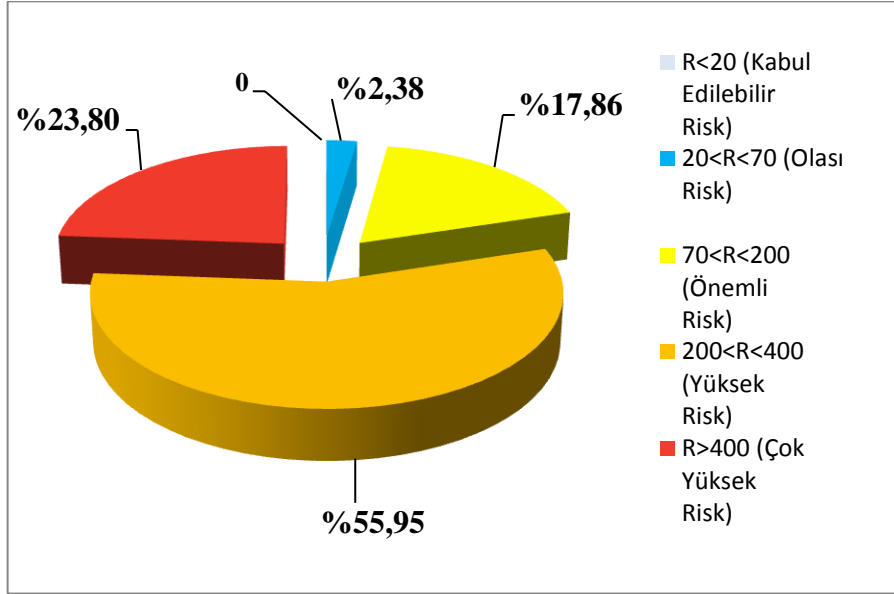
Proses Bölümlerine Göre Risklerin Sayısal Dağılımı



Grafik 4.1. Proses bölümlerine göre risk adedi

Grafik 4.1.'de görüldüğü gibi risklerin en fazla olduğu bölüm 24 risk tespiti ile ergitme-döküm prosesidir. Dökümhanelerde metalin ergitilmesi, potaların ısıtılması, metalin potaya alınması ve dökümün gerçekleştirilmesi gibi aşamalar incelendiğinde en fazla riskin bu proseste ortaya çıkması beklenen bir sonuçtur.

Düzelelerine Göre Risklerin Sayısal Dağılımı

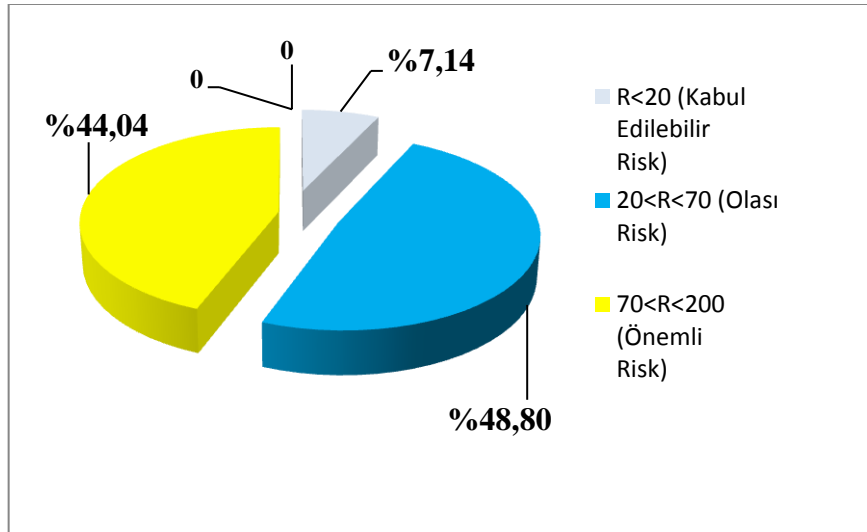


Grafik 4.2. Düzelelerine göre risklerin dağılımı (Mevcut durum ile)

Grafik 4.2.'den risklerin düzelelere göre dağılımı incelendiğinde 84 riskin;

- 20'si çok yüksek risk olup toplam risklerin %23,80'ini
- 47'si yüksek risk olup toplam risklerin %55,95'ini
- 15'i önemli risk olup toplam risklerin %17,86'sını
- 2'si olası risk olup toplam risklerin %2,38'ini oluşturmaktadır.

Yapılan işin çok tehlikeli olması nedeniyle kabul edilebilir seviyede risk bulunmaması ise beklenen bir sonuçtur.



Grafik 4.3. Düzelelerine göre risklerin dağılımı (Tavsiye edilen önlemler sonrası)

Dökümhanede tavsiye edilen önlemler alındıktan sonra risklerin düzeylere göre beklenen durumu incelendiğinde 84 riskin;

- 37'si önemli risk olup toplam risklerin %44,04'ünü
- 41'i olası risk olup toplam risklerin %48,80'ini
- 6'sı kabul edilebilir risk olup toplam risklerin %7,14'ünü oluşturması beklenmektedir.

Çok yüksek ve yüksek riskler, önlem alındıktan sonra önemli, olası ve kabul edilebilir risk seviyesine inmiş olup Grafik 4.3.'te yer almamaktadır.

4.4. DÖKÜMHANELER İÇİN KONTROL LİSTESİ

İş kazalarının azaltılmasında ve meslek hastalıklarının yok edilmesinde mevzuatın yanı sıra en büyük payın iş sağlığı ve güvenliği kültürünün geliştirilmesi, farkındalığın ortaya çıkarılması ve sektöre özgü dokümanların olduğu şüphesizdir. Bu kontrol listesi, döküm sektöründe iş sağlığı ve güvenliğinin iyileştirilmesini desteklemek üzere hazırlanmış olup ekte yer almaktadır.

“Dökümhaneler için Kontrol Listesi” risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmesi sürecinde yol göstermesi amacıyla hazırlanmıştır (EK-2). Kontrol listesi oluşturulurken iş güvenliği uzmanları, işveren vekili, işyeri hekimi ile dökümhaneler gezilmiş ve çalışanların da görüşleri alınmıştır. Tehlike ve riskler tespit edildikten sonra bu doğrultuda kontrol listesi oluşturulmuştur. Kontrol listesi doğru bir şekilde uygulanıp uygun olmadığı düşünülen konularda gerekli önlemler alındığı takdirde işyerleri, sağlıklı ve güvenli yaşam alanlarına dönüşecektir.

5. TARTIŞMA

2013 ve 2014 yılı SGK istatistikleri incelendiğinde, iş kazası sayısının çok büyük bir bölümünü ana metal sanayi faaliyet grubunun oluşturduğu; yine alt sektörlerden döküm sektörüne yönelik iş kazası sayılarının yıllara göre dağılımı incelendiğinde demir dökümünde diğer dökümlere göre daha fazla iş kazası yaşandığı gözlenmektedir.

Bu çalışmada öncelikle dokuz dökümhaneye yapılan ziyaretler neticesinde tehlike ve riskler tespit edilmiş ve bu sektör için ilk defa “Tehlike ve Risk Envanteri” oluşturulmuştur (Döküm Sektörü İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi). Tehlike ifadeleri kullanılırken, fabrikaların yaptıkları çalışmalarda kullandıkları terimler olduğu gibi saklanmıştır. Bu risk envanterinin özellikle küçük ve orta ölçekli dökümhanelere yol göstermesi amaçlanmaktadır. Dökümhanelerin iş sağlığı ve güvenliği açısından gelişmesini sağlamak ve risk değerlendirmesi çalışmalarına yön vermek üzere ihtiyaca göre detaylandırılarak kullanılması düşünülmüştür.

Şener [18], küçük ölçekli dökümhanelerdeki öncelikli iş sağlığı ve güvenliği sorunlarını belirlemek amacıyla hazırladığı çalışmada Sapma Analizi Yöntemini kullanmıştır. Çalışmasında işyerlerinin % 80’inde ergimiş metal ve kıvılcım sıçraması kabul edilemez risk olarak 1. sırada yer almıştır. Bu çalışmada ise orta ve büyük ölçekli dökümhanelerde Fine-Kinney Yöntemi kullanılarak tehlike ve riskler tespit edilmiştir. Risk değerlendirmesi, proses bazlı yapılmış olup hurda hazırlama ve depolama, modelhane, maçahane, kalıplama, ergitme-döküm, işleme tesisi, laboratuvar ve ikmal olmak üzere sekiz başlık altında ele alınmıştır. Ergimiş metal sıçraması, ergitme-döküm prosesinde yer almış ve aynı şekilde çok yüksek seviyede risk (kabul edilemez risk) olarak hesaplanmış ve benzer öneriler sunulmuştur.

Erkan [19], Hata Analizi Yöntemini kullanarak mevcut ağır ve tehlikeli sınıfında yer alan, ağır iş kollarında faaliyet gösteren örnek bir işyerinde (döküm fabrikası) yaptığı araştırmanın sonuçlarını sunmuştur. Hata Analizi Yöntemiyle değerlendirdiği riskleri kaza olasılıkları, fiziksel ve ergonomik etkenler, kimyasal etkenler ve toz olmak üzere dört risk grubu altında toplamıştır. Risk kontrolü zayıf veya yetersiz grubuna giren riskler arasında, ergitilmiş metal ve kıvılcım sıçraması ilk sırada ortaya çıkmıştır. Ergitilmiş metal ve kıvılcım sıçraması

ergitme-döküm prosesinde yer aldığından, bu çalışmada çok yüksek risk grubunda yer almıştır ve dolayısıyla bulunan sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Kısa [20], dökümhanelerde çalışma koşullarını en çok etkileyen faktörün hangisi olduğunu çok ölçütlü karar verme yöntemleriyle, değerlendirme grubuyla birlikte irdelemiştir. Değerlendiricilerin görüşlerine göre çalışma koşullarını en fazla etkileyen kriter termal konfor şartları, gürültü ve toz olarak ortaya çıkmıştır. İnsani ve fiziksel faktörlerin bir bileşimi olarak uygun bir çalışma ortamının yaratılması ısı, sıcaklık, rutubet, ışık, hava akımı, hijyen, temizlik, ses, titreşim ve kirlenme vb. gibi hususların da dikkate alınması ile olasıdır. Bu bağlamda özellikle fırınlar bölgesinde termal konfor şartlarının iyileştirilmesinin elzem olduğu sonucuna varmıştır. Fırınlar; ergitme-döküm prosesinde yer almaktadır. Bu çalışmada da en fazla riskin ergitme-döküm bölümünde olduğu sonucu bulunmuştur.

Gomes ve diğerleri [21], hızla gelişmekte olan bir ülkede çalışan sağlığı açısından, sıcaklık ve gürültüye karşı mesleki maruziyet etkilerini araştırmışlardır. Yaptıkları bu kesitsel çalışma hızla gelişmekte olan bir ülkedeki (Dubai, Birleşik Arap Emirlikleri) dökümhanede, gürültü ve ısı maruziyetini değerlendirmek ve uygulanan mesleki hijyen seviyesini incelemek için yapılmıştır. Odyometri, kas krampları ve görme keskinliği dökümhanedeki çalışanlarda ölçülmüş ve bir içecek şişeleme fabrikasındaki çalışanların sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Termal stres, bağıl nem, havalandırma, aydınlatma ve gürültü seviyeleri dökümhanedeki farklı birimlerde ölçülmüştür. Dökümhanede termal stres yüksek çıkmasıyla birlikte yüksek termal stresin, kas kramplarına ve daha fazla işitme ve görme kaybına sebep olabileceği ortaya çıkmıştır. İki çalışma karşılaştırıldığında ise termal stres yüksek risk faktörleri arasında yer almış olup termal stresin dökümhanede en çok ergitme ve döküm bölümünde olması sebebiyle benzerlik göstermektedir.

İmancı [22], çalışmasında döküm sektöründe çalışanların ısı ortamlara maruziyetlerini ve çalışma ortamı termal konfor şartlarını incelemiştir. Elde edilen sonuçlar, alüminyum dökümü yapan işletmelerdeki konforsuzluğun ve çalışanlar üzerinde yüksek sıcaklıktaki çalışma ortamından kaynaklı ısı baskısının ciddi boyutlarda olduğunu göstermiştir. Alüminyum döküm işlemi, yaklaşık 650-750 °C sıcaklık aralığında gerçekleşmektedir ve bu çalışmada yer alan dökümhanelerdeki sıcaklık (1400-1500 °C) ile kıyaslandığında bu sıcaklık değerleri oldukça düşük sayılmaktadır. Dolayısıyla diğer metallerin döküm işlemlerinde karşılaşılabilecek

ortamların, en az alüminyum dökümü kadar zorlu çalışma şartlarına sahip olacağı öngörülmüştür. İşletmelerde ölçülen yüksek sıcaklık değerlerini, ACGIH tarafından tavsiye edilen ve TS EN 27243 standardında da yer alan referans maruziyet değerleri ile kıyasladığında, referans değerlerin oldukça üzerinde olduklarını ve durumun çalışanların sağlığı için tehlike arz ettiğini görmüştür. Termal stresin en yüksek olduğu prosesler de ergitme ve döküm prosesleridir.

Singh ve diğerleri [23], Hindistan'daki döküm atölyelerinde ısı ve gürültü maruziyetini ölçmek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Kalıp kumunun kürekle kalıba aktarılması, metalin ergitilmesi ve dökümü, döküm sonrası taşıma işlemleri gibi nispeten yüksek metabolik hız gerektiren işlemleri gerçekleştiren çalışanların, ısı stresine daha yatkın olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada da bu işlemler, ergitme-döküm prosesinde yer aldığı için benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Bunların dışında, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinde işverenlerin risk değerlendirmesi yapacakları zaman ulusal veya uluslararası standartları esas alarak seçilen yöntemlerden birini veya birkaçını bir arada kullanmaları tavsiye edilmiş ancak herhangi bir yöntem atıf yapılmamıştır.

İş kazalarının azaltılmasında ve meslek hastalıklarının yok edilmesinde mevzuatın yanı sıra en büyük payın iş sağlığı ve güvenliği kültürünün geliştirilmesi, farkındalığın ortaya çıkarılması ve sektöre özgü dokümanların olduğu şüphesizdir. Bu amaçla sektöre katkısı olması amacıyla "Dökümhaneler İçin Kontrol Listesi" hazırlanmış olup EK 2'de yer almaktadır. Bakanlığımız tarafından birçok sektör için kontrol listesi hazırlanmıştır fakat dökümhaneler için kontrol listesi bulunmamaktadır. "Dökümhaneler İçin Kontrol Listesi"nin nihai hedefi, iş sağlığı ve güvenliği profesyonellerinin güvenlik adımlarını takip etmelerine yardımcı olmak ve böylece en sık karşılaşılan ve çalışanların yaşamlarını ve sağlıklarını tehdit eden engellenebilir riskleri minimize etmektir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dökümhanelerde tüm çalışma alanları göz önüne alındığında demir-çelik dökümhanelerinde en çok fiziksel yaralanmalar, yangın/patlama, solunum sistemi rahatsızlıkları, cilt/göz tahrişi, gürültü ve titreşim kaynaklı işitme kayıpları ile karşılaşıldığı tespit edilmiştir. Bu riskleri ve ilişkili kontrol önlemleri için getirilen öneriler aşağıda sıralanmıştır.

Uzuv Kesilmesi/Kayıbı/Sıkışması (Fiziksel Yaralanmalar)

- ✓ Mekanik olarak çalışan araçlar ve makineler düzenli olarak denetlenmeli, etkin çalışma durumunda tutulmalı ve sadece eğitimli personel tarafından kullanılmalıdır.
- ✓ Yük vinçleri, yük asansörleri, kaldıraçlar ve vinçler için maksimum yükler ekipman üzerinde açık bir biçimde işaretlenmelidir. Maksimum kapasiteler asla aşılmamalıdır.
- ✓ Erimiş metal ve su arasındaki temastan kaçınılmalıdır. Tüm potalar ve metali tutmak için kullanılan diğer ekipmanlar erimiş metale temas etmeden önce tamamen kuru olmalıdır.
- ✓ Fırınların etrafındaki zeminler kayma önleyici, yanmaz bir malzemeden yapılmış olmalı, engel bulundurmamalı ve düzenli olarak temizlenmelidir.
- ✓ Gerekli olan yerlerde erimiş metal sıçramalarına karşı bariyerler veya farklı uygun kalkanlar yerleştirilmelidir.
- ✓ Her bir fırın için kullanım talimatları fırın alanında açık bir şekilde sergilenmelidir ve fırından sorumlu kişiye açıklanmalıdır.
- ✓ Fırın operatörleri tarafından gözlük gibi göz koruması da dahil uygun koruyucu giysi ve ekipmanlar kullanılmalıdır.
- ✓ Göz koruması tüm metal temizleme/boyama alanlarında zorunlu olmalıdır.
- ✓ Sıcaklık 50 °C'yi aştığında, acil durumlar hariç insanların fırın alanlarına girmeleri yasaklanmalıdır.

- ✓ Dökümhaneler yanan giysileri söndürmek için güvenlik battaniyeleri, otomatik acil durum duşları veya hortumları ile donatılmalıdır.
- ✓ Tüm çalışma alanlarında yeterli aydınlatma sağlanmalıdır.
- ✓ Makineler veya ekipmanlar temizlenirken veya bakım gerçekleştirilirken, kilitleme aygıtları veya prosedürleri kullanılarak ekipmanların çalışması önlenmelidir.
- ✓ Yüksekten düşmeye karşı farklı bir başka yolla korunamayan çalışanlar onaylı güvenlik kemerleri ve cankurtaran halatları takarak korunmalıdır.
- ✓ Yüksek karbon monoksit konsantrasyonlarından şüphelenildiğinde acil durumlarda bağımsız solunum tertibatı kullanılmalıdır.

Mesleki Solunum Yolu Rahatsızlıkları

- ✓ Silis tozu, kömür tozu, metal parçacıkları ve diğer havadan taşınan kirleticilerin konsantrasyonları periyodik ölçümler ile kontrol edilmelidir.
- ✓ Kum kuru olduğundan karıştırma ve harmanlama aşamasında yerel havalandırma sağlanmalıdır. Bu ayrıca kalıp bozma işlemi için de geçerlidir.
- ✓ Dökümhanedeki mekanik havalandırma kirliliğın tüm noktalarındaki tozu temizlemek için yeterli değilse, solunum maskeleri gibi kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- ✓ Aşındırıcı püskürtme ve temizlik işlemleri özel dikkat gerektirir. Silis bazlı cila pastaları metal temizleme işlemlerinde kullanılmamalıdır.
- ✓ Potansiyel olarak maruz kalan bütün çalışanlara karbon monoksit zehirlenmesinin tehlikeleri, tanınması ve tedavi edilmesi konularında talimatlar verilmelidir.
- ✓ Kan örneğiyle veya verilen hava örnekleriyle karbon monoksitin biyolojik takibi faydalı bir teknik olabilir. Örnekler bir çalışma vardiyasının bitiminde alınmalıdır.

- ✓ Maça yapma veya döküm işlemleri sırasında üretilen potansiyel tahriş edici buharlar veya dumanlar havalandırma ile salınım noktasında toplanmalı ve atılmalıdırlar.
- ✓ Kalıpların dökümleri sırasında oluşan yanma ürünlerine özellikle dikkat edilmelidir.
- ✓ Tehlikeli dumanların, gazların veya buharların oluşumunu en aza indirmek için daha az tehlikeli maddeler ile değiştirmek veya olmazsa işlemin değiştirilmesi göz önünde tutulmalıdır.
- ✓ Ağır metal, anlık gaz ve toz ölçümleri periyodik olarak yapılmalıdır.

Yanma/Termal Konfor Rahatsızlıkları/Isıl Stres

- ✓ Dökümhane çalışanları, dökümü yapılacak metale olan uzaklık konusunda bilgi sahibi olmalıdırlar.
- ✓ Döküm sektöründe ergitme-döküm alanlarında çalışan kişilerin uygun ve yanmaz iş elbiseleri ile eldivenleri yönetim tarafından sağlanmalı, çalışanlar uygun kişisel koruyucu donanımları olmadan sahaya girmemelidirler.
- ✓ Sürekli yüksek ısı seviyelerine maruz kalan ve özellikle ısı kaynaklı hastalıkların riski altında olan çalışanlar belirlenmelidir. Ocak ve döküm alanlarındaki çalışanlar genellikle yüksek ısı seviyelerine maruz kalırlar.
- ✓ Isıya maruz kalan bütün çalışanlar fiziksel olarak iyi durumda olmaya ve ideal vücut ağırlıklarını elde etmeye teşvik edilmelidirler.
- ✓ İklim uyumlu olmayan kişilere, ısıda çalışmalarını için iklim uyumlu olma zamanı tanınmak zorundadır. Daha önce sıcak koşullarda çalışmaya maruz kalmamış kişilerin ilk günlerinde beklenenin yarım iş yükü ve normal maruz kalma süresinin yarısı ile başlamaları tavsiye edilmeli, maruz kalma altıncı güne kadar toplam iş yükü/süre bileşimine kademeli olarak artırılmalıdır.

- ✓ Planlı iş döngüsü ısıya maruz kalmayı azaltmaya yardımcı olabilir. Bazı çalışanlar daha serin çalışma yerlerine belirli süreler için yerleştirilmeli veya kalıcı olarak daha ılıman ortamlara aktarılmalı ve yeterli dinlenme molaları verilmelidir.
- ✓ Sıcak çalışma alanlarına çok yakın yerlerde her zaman soğuk su bulunmalı ve bu tesislerin kullanılması için çalışanlar teşvik edilmelidirler.
- ✓ Termal konfor ölçümleri periyodik olarak yapılmalıdır.
- ✓ Isının en ciddi etkisi olan ısı çarpması normal sıcaklık düzenleyici mekanizmaların bozukluğu ile ilişkilendirilmiştir. Durum sıcak kuru cilt, zihin karışıklığı, bilinç kaybı, kasılma ve sonunda koma ile karakterize edilir.
- ✓ Isı çarpması yaşayan çalışanın derhal elbiseleri çıkarılmalı, soğuk suya tutulmalı ve buharlaşmaya yardım etmek için kuvvetli bir şekilde havalandırma ile soğutulmalıdır. Bu serin bir alanda yapılmalıdır ve tıbbi bakım sağlanana kadar devam edilmelidir. Hasta hastaneye kaldırılmadan vücut sıcaklığı 38 °C'ye düşürülmelidir.

Yangın/Patlama

- ✓ Çalışan, nem oluşacak muhtemel kaynakları bilmelidir. Bu konudaki çalışma talimatları dikkatlice yerine getirilmelidir.
- ✓ Malzemeler nemden uzaklaştırılmış kuru bir yerde muhafaza edilmelidir.
- ✓ Ocak ve fırınlarda kullanılmadan önce materyaller ısıtılmalıdır.
- ✓ Kullanılacak metallerin pastan uzaklaştırılmış olmasına önem verilmelidir.
- ✓ Eriyik metale eklenecek malzemelerin kuru ve temiz olduğu kontrol edilmelidir.
- ✓ Eriyik metal bölgelerinde bütan içeren sigara çakmakları bulunmamalıdır.

- ✓ Temiz bir şekilde istiflenmiş depo alanı bulunmalı ve herhangi bir kazaya karşı metal deposu dışarda yer almalıdır.
- ✓ Boyaların, solventlerin ve diğer solunabilir ve uçucu malzemelerin çapraz karışmasına karşı tedbirler alınmalıdır.

Göz/Cilt Tahrişi

- ✓ Dökümcüler tarafından sentetik reçine veya cildi tahriş edici veya duyarlaştırıcı başka herhangi malzeme taşınırken uyumlu kişisel koruyucu donanımlar giyilmelidir.
- ✓ Fırın operatörleri tarafından gözlük gibi göz koruması da dahil uygun kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- ✓ Göz koruması tüm metal temizleme/boyama alanlarında zorunlu olmalıdır.
- ✓ Döküm işçiliğinin doğası nedeniyle yanık, sıcak çarpması, göz sakatlığı veya karbon monoksit zehirlenmesi gibi tıbbi acil durumlar görülebilir. Bu sebeple, özel prosedürler ve acil durum ekipmanları bulundurulmalıdır.

Titreşim

- ✓ Titreşimden korunmada temel hedef, titreşimi kaynağında azaltmaya yönelik olmalıdır.
- ✓ Makine kurulumu esnasında titreşimi azaltacak zeminler yapılmalıdır.
- ✓ Kullanılan makinelerin bakımları zamanında yapılmalıdır.
- ✓ Makinelerin titreşime neden olan kısımlarına izolasyon yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] Gülmez T, MAK 351 İmal Usulleri, İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi.
- [2] Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği, Türkiye Döküm Sanayi “2013 Yılına Girerken Mevcut Durum”, 2013.
- [3] Ünal R, Döküm Yöntemleri, Dumlupınar Üniversitesi.
- [4] Öztürk A, Ergör G, Demiral Y, Ergör A, Tapçı N, Döküm İşkolunda Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları Sıklığı ve Etkileyen Etmenlerin Değerlendirilmesi, Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 31(9); 41-48, 2009.
- [5] Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4, 2; 26-52, 1998.
- [6] Metal İşleme Sektörlerinde İş Sağlığı Güvenliği, <http://www.isguvenligi.net/iskollari-ve-is-guvenligi/dokumculuk-iskolunda-is-sagligi-ve-guvenligi/> (Erişim Tarihi: 29/02/2016).
- [7] 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, Resmi Gazete Sayısı: 28339, Resmi Gazete Tarihi: 30.06.2012, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (30.06.2012).
- [8] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28512, Resmi Gazete Tarihi: 29.12.2012, T.C. Resmi Gazete, Ankara, (29.12.2012).
- [9] Türk Standartları Enstitüsü, TS EN 31010, Risk Yönetimi-Risk Değerlendirme Teknikleri, Ankara, 2010.
- [10] SGK İstatistik Yıllıkları, http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari (Erişim Tarihi: 24/02/2016).
- [11] Marhavilas P.K, Koulouriotis D, Gemeni V, Risk Analysis And Assessment Methodologies In The Work Sites: On A Review, Classification and Comparative Study of The Scientific Literature of The Period 2000-2009, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 24(5); 477-523, 2011.
- [12] Reniers G.L.L, Dullaert W, Ale B.J.M, Soudan K, Developing An External Domino Accident Prevention Framework: Hazwim. Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 18(3); 127-138, 2005.
- [13] Moraru R.I, Current Trends and Future Developments in Occupational Health and Safety Risk Management, 2012, Risk Management for the Future - Theory and Cases, Dr Jan Emblemståg (Ed.), ISBN: 978-953-51-0571-8, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/risk-management-for-the-future-theory-and-cases/current-trends-and-future-developments-in-occupational-health-and-safety-risk-management>
- [14] Şardan S.H, İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Oluşumlar; Risk Değerlendirmesi ve OHSAS 18001, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 2005.

- [15] Kinney G.F, Wiruth A.D, Practical Risk Analysis For Safety Management, 1976.
- [16] Fine W.T, Mathematical Evaluations for Controlling Hazards, Naval Ordnance Laboratory White Oak, Maryland, 1971.
- [17] Özgür M, Metal Sektöründe Risk Analizi Uygulaması, İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, İzmir, 2013.
- [18] Şener G, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerde Risk Analizi Uygulaması (Dökümhaneler Örneği), Yüksek Lisans Tezi, T.C. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2005.
- [19] Erkan M, Samsun İli Sanayi Bölgesinde İşyeri Risk Analizlerinin Değerlendirilmesi (Döküm Fabrikası Örneği), Doktora Tezi, T.C. Ondokuzmayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Samsun, 2009.
- [20] Kısa Y, Döküm Atölyelerindeki İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2014.
- [21] Gomes J, Llyod O, Norman N, The Health of the Workers In a Rapidly Developing Country: Effects of Occupational Exposure to Noise and Heat, Occup. Med, 3(52);121-128, 2002
- [22] İmancı C, Döküm Atölyelerinde Termal Konfor Şartlarının İncelenmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara, 2014.
- [23] Singh L.P, Bhardwaj A, Deepak K.K, Occupational Exposure in Small and Medium Scale Industry with Specific Reference to Heat and Noise, Noise Health, 46(12);37-48, 2010.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ŞENTÜRK, Abide
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 25.09.1988, Elmalı
e-mail : abide.senturk@csgb.gov.tr

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği	2010
Ön Lisans	Anadolu Üniversitesi/İşletme	2009
Lise	Elmalı Anadolu Lisesi	2006

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012 - Halen	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	İSG Uzman Yardımcısı

Yabancı Dil

İngilizce (YDS 2014; 72,5)

Hobiler

Seyahat Etmek, Fotoğraf Çekmek, Yüzmek, Tiyatro, Sinema

EKLER

EK 1 Dökümhanede Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi

EK 2 Dökümhaneler İçin Kontrol Listesi

Ek 1 Döküphanede Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi

SIRA	BÖLÜM	TEHLİKE	RISK	MEVCUT DURUM	ÖNCE					TAVSİYE EDİLEN ÖNLEM	OLMASI PLANLANAN				
					OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI		OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI
1.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Taşıma ekipmanların eğitilmiş, gerekli sertifikalarını almış ve yetkilendirilmiş personel tarafından kullanılmaması	Malzeme düşmesi, uzuv sıkışması/kesilmesi/kaybı	Belgeli operatör çalıştırılmaktadır.	3	15	2	90	Önemli Risk	Sürekli kontroller yapılacaktır.	1	15	1	15	Kabul Edilebilir Risk
2.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Taşıma ekipmanlarının sesli ışıklı uyarı tertibatının olmaması veya çalışmaması	Uzuv sıkışması/kesilmesi/kaybı, maddi kayıp	Vinçlerde sesli ve ışıklı ikaz tertibatı bulunmaktadır.	1	40	3	120	Önemli Risk	Operatörün manevraları işaretçi ile desteklenecek, vinç hareketleri sırasında şarj sepetinin etrafında ve altında insan bulunmayacak, gerekli eğitim verilecektir.	0,5	40	3	60	Olası Risk
3.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Taşıma ekipmanlarının bakım ve onarımlarının yapılmaması	Uzuv sıkışması/kesilmesi/kaybı, maddi kayıp	Vinçlerin periyodik bakımları yapılmaktadır.	3	40	2	240	Yüksek Risk	Vinçler için periyodik bakım planı oluşturulacak ve ve takip edilecektir.	1	40	1	40	Olası Risk
4.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Taşıma sırasında, taşıma alanında görevli olmayan kişilerin bulunması	Yaralanma ve hasar	Taşıma yapılan bölge çizgilerle belirlenmiştir.	1	40	3	120	Önemli Risk	Bölge, işaretçiler ile destellenecektir.	0,5	40	3	60	Olası Risk
5.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Hurdaların içerisinde kesici ve delici malzemelerin bulunması	Yaralanma	Hurdaların ayıklanması ile ilgili talimatlar mevcuttur.	3	15	3	135	Önemli Risk	Ayıklama işlemi iş makinesi yardımıyla yapılacaktır.	1	15	3	45	Olası Risk
6.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Hurdaların içerisinde patlayıcı ve yanıcı madde bulunması	Yangın ve Patlama	Hurdaların ayıklanması ile ilgili talimatlar mevcuttur.	3	100	1	300	Yüksek Risk	Boşaltma sırasında ayıklama yapılacak ve bu konuda bilgili kişiler görevlendirilecektir.	0,5	100	1	50	Olası Risk
7.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanmamaları	Yaralanma	Çalışanlar kişisel koruyucu donanım kullanmaktadırlar.	6	15	3	270	Yüksek Risk	Çalışanların kişisel koruyucu donanımları "baret-gözlük-eldiven ayakkabı vb.." kullanmaları konusunda eğitim verilecektir.	3	15	3	135	Önemli Risk
8.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Depolama alanında hurda malzemelerin uygun olmayacak şekilde ve yükseklikte depolanması	Devrilme, malzeme düşmesi, uzuv sıkışması/kesilmesi/kaybı	Hurda istifleme talimatı mevcuttur.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	İş makinesi operatörlerine hurdaların düzenli istiflenmesi ile ilgili eğitim verilecek, istifleme sırasında etrafı kontrol eden bir işaretçi görevlendirilecektir.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
9.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Hurda içerisinde radyoaktif malzeme olması	Fiziksel etkilenebilirliğe bağlı meslek hastalığı (radyoaktif maruziyet)	Hurdaların ayıklanması ile ilgili talimatlar mevcuttur.	3	100	1	300	Yüksek Risk	Radyoaktif önlem prosedürü geliştirilecek, dedektörlerle ayıklama işlemi yapılacak ve kontrollü tedbirler uygulanacaktır.	0,5	100	1	50	Olası Risk
10.	Hurda Hazırlama ve Depolama	Hurdaların açık alanda neme ya da yağmura maruz bırakılması	Patlama	Hurdalar kapalı alanda depolanmaktadır.	3	100	1	300	Yüksek Risk	Hurdalar şarja verilmeden önce kontrolleri tekrar yapılacaktır.	1	100	1	100	Önemli Risk

Ek 1 Dökümhanede Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi

SIRA	BÖLÜM	TEHLİKE	RISK	MEVCUT DURUM	ÖNCE					TAVSİYE EDİLEN ÖNLEM	OLMASI PLANLANAN				
					OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI		OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI
11.	Modelhane	Çeşitli işlemler sonucu ortaya çıkan toz, talaş, ağaç tozlarının ortamda bulunması	Solunum yolları hastalıkları	Toz tutma sistemi mevcut olmasına rağmen ortamda toz partikülleri bulunmaktadır. Yapılan toz ölçümü sonuçlarına göre sınırların aşıldığı yerlerde çalışanlara toz maskesi dağıtılmıştır.	1	40	10	400	Yüksek Risk	Modelhanenin ventilasyon sistemi aktif hale getirilecek, çalışanlar koruyucu maskelerini kullanacak, üretimde olabiliyorsa daha az toz üreten hammaddeler kullanılacaktır.	0,5	40	10	200	Önemli Risk
12.	Modelhane	Modelhanedeki çeşitli kimyasal maddelerin çalışma alanı havasına karışması (tiner, boya)	Solunum yolları hastalıkları	Kullanılması gereken kişisel koruyucuların tamamı kullanılmamaktadır.	3	40	6	720	Çok Yüksek Risk	Kullanılan kimyasal maddeler daha az sağlığa zararlı olanlar ile değiştirilecek, maruziyet azaltılacak ve KKD kullanılması sağlanacaktır.	0,5	40	6	120	Önemli Risk
13.	Modelhane	Aydınlatmanın yetersiz olması	Dikkat sorunu, görme sorunu hasar ve yaralanma	Daha önce ortam ölçümleri yapılmış olup eksik ve yetersiz aydınlatmalar giderilmiştir.	3	40	3	360	Yüksek Risk	Mevcut aydınlatma tekrar ölçülerek gereken aydınlatma hesaplanacak ve gereken kısımlara ek aydınlatma sağlanacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
14.	Modelhane	Kullanılan tezgahların korumasız olması	Yaralanma ve hasar	Koruyucusu olmayan döner aksamli makineler mevcuttur.	6	15	3	270	Yüksek Risk	Bu tezgahlara koruma panelleri temin edilecektir.	1	15	3	45	Olası Risk
15.	Modelhane	Çeşitli yanıcı maddelerin çalışma ortamında bulunması ve ateş/sigara kullanımı	Yaralanma ve Yangın	Sigara içme alanları oluşturulmuştur.	3	100	3	900	Çok Yüksek Risk	Yangın tehlikesine karşı ortamda sigara ve ateş kullanımı yasaklanarak denetim yapılacak, yangına karşı uyarıcı levha ve yangın dolabı temin edilecek ve yangın eğitimi verilecektir.	0,5	100	3	150	Önemli Risk
16.	Modelhane	Kullanılan kimyasal maddelerin çalışma alanı içinde kapakları açık bulunması	Yangın, solunum yolları hastalıkları, yaralanma	Kimyasalların kullanımından sonra bazılarının kapakları açık unutulmaktadır.	3	15	3	135	Önemli Risk	Kullanılan kimyasal maddeler, kullanım sonrasında çalışma alanı dışında depolanacaktır.	1	7	2	14	Kabul Edilebilir Risk
17.	Modelhane	Uyarıcı levhalar ve talimatların eksik olması	Yaralanma ve hasar	İşyerinin bazı bölümlerinde bilgilendirme levhaları mevcut değildir.	3	15	3	135	Önemli Risk	Levhalar ve talimatlar yenilenecek, durumlara uygun talimatlar hazırlanacaktır.	0,5	7	2	7	Kabul Edilebilir Risk
18.	Maçahane	Çalışma alanı zemini kaygan ve kirli olması	Yaralanma ve hasar	Temizlik düzenli yapılmamaktadır.	3	15	3	135	Önemli Risk	Zemin temiz tutulacak, dökülen malzemeler toplanacaktır. Düzenli temizlik yapılacak, bu konuyla ilgili olarak çalışanlar uyarılarak, uyarı levhaları temin edilecektir.	0,5	40	3	60	Olası Risk
19.	Maçahane	Uyarıcı levhalar ve talimatların eksik, boyutlarının küçük olması	Yaralanma ve hasar	İşyerinin bazı bölümlerinde bilgilendirme levhaları mevcut değildir.	3	15	3	135	Önemli Risk	Levhalar ve talimatlar yenilenecek, durumlara uygun talimatlar hazırlanacak, fontları standartlara uygun hale getirilecektir.	0,5	7	2	7	Kabul Edilebilir Risk

Ek 1 Dökümhanede Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi

SIRA	BÖLÜM	TEHLİKE	RISK	MEVCUT DURUM	ÖNCE					TAVSİYE EDİLEN ÖNLEM	OLMASI PLANLANAN				
					OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI		OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI
20.	Maçahane	Aydınlatmanın zayıf olması	Yaralanma, dikkat sorunu ve hasar	Daha önce ortam ölçümleri yapılmış olup eksik ve yetersiz aydınlatmalar giderilmiştir.	3	15	3	135	Önemli Risk	Aydınlatma ölçümü tekrar yapılacak ve sonucuna dayalı olarak, aydınlatma uygun çalışma ölçüsüne çıkarılacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
21.	Maçahane	Sıkışık düzensiz çalışma ortamı ve ergonomik eksiklik.	Yaralanma ve hasar	Ortama malzemeler dağınık olarak bulunmaktadır.	3	15	3	135	Önemli Risk	Maçahane, ergonomik şartlar göz önünde bulundurularak yeniden yapılandırılacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
22.	Maçahane	Kullanılan alet- edevat eski ve standart dışı olması	Yaralanma ve hasar	Kullanılan alet- edevatlar eskidir.	3	15	3	135	Önemli Risk	Cihazlar yenilenecektir.	0,5	40	3	60	Olası Risk
23.	Maçahane	Maçahane elektrik tesisatın kontrolünün yapılmaması	Yaralanma, hasar, ölüm	Yıllık periyodik kontroller yapılmaktadır.	1	100	3	300	Yüksek Risk	Periyodik kontroller sonrası varsa belirlenen aksaklıklar hemen giderilecek, kontrol mekanizması oluşturulacaktır.	0,5	100	3	150	Önemli Risk
24.	Maçahane	Havalandırmanın zayıf olması	Solunum yolları hastalıkları	Cam ve kapı ile havalandırma yapılıyor.	1	40	10	400	Yüksek Risk	Çeşitli kimyasallar için hava ölçümleri yapılacak, bu ölçümlerin sonunda havalandırma sistemi kurulacaktır. Çalışanların KKD kullanımları sağlanacaktır.	0,5	40	10	200	Önemli Risk
25.	Maçahane	Mikserde çalışmada muhafazaların yetersiz olması	Yaralanma	Üst kapak korumaları bulunmamaktadır.	3	40	2	240	Yüksek Risk	Üst kapak korumaları yapılacaktır.	0,5	40	2	40	Olası Risk
26.	Kalıplama	Kum mikserine el-parmak kaptırılması	Yaralanma	Makine koruyucuları takılıdır.	3	40	2	240	Yüksek Risk	Döner aksamların açık olduğu durumlarda makineler çalıştırılmayacaktır.	0,5	40	2	40	Olası Risk
27.	Kalıplama	Mikserde kimyasal sıçraması	Cilt ve göz tahrişi	KKD kullanılmaktadır.	3	40	6	720	Çok Yüksek Risk	KKD (uygun eldiven ve gözlük) kullanımı için denetimler sıklaştırılacaktır. Uyarıcı ikaz levhaları asılacaktır.	0,5	40	6	120	Önemli Risk
28.	Kalıplama	Kimyasal solunması	Solunum yolu rahatsızlıkları	KKD kullanılmaktadır.	1	40	10	400	Yüksek Risk	Uygun KKD kullanımı denetlenecek ve uyarıcı ikaz levhaları asılacaktır.	0,5	40	10	200	Önemli Risk
29.	Kalıplama	Caraskallarda kapasite üzerinde yük kaldırılması	Yaralanma, ölüm	Bazı caraskallar ile uygun olmayan yük kaldırılmaktadır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Caraskalların kapasitelerinin üzerinde yük kaldırılmayacak, periyodik bakımları yapılacaktır.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
30.	Kalıplama	Gaz kaçağı	Yaralanma, ölüm	Gaz dedektörleri bulunmamaktadır.	3	40	3	360	Yüksek Risk	Gaz dedektörleri yapılacak ve uyarıcı ikaz levhaları asılacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
31.	Kalıplama	Döner aksama kapılma	Yaralanma	Uyarıcı ikaz levhaları bulunmaktadır.	6	15	3	270	Yüksek Risk	Döner aksamları koruyucusuz durumda olan ekipman bırakılmayacaktır ve eğitimler verilecektir.	1	15	3	45	Olası Risk

Ek 1 Dökümhanede Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi

SIRA	BÖLÜM	TEHLİKE	RİSK	MEVCUT DURUM	ÖNCE					TAVSİYE EDİLEN ÖNLEM	OLMASI PLANLANAN				
					OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RİSK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI		OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RİSK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI
32.	Kalıplama	Elektrik çarpması	Yaralanma ve ölüm	Uyarıcı ikaz levhaları bulunmaktadır.	1	100	3	150	Yüksek Risk	Topraklamaları yapılacaktır.	0,5	100	3	150	Önemli Risk
33.	Ergitme&Döküm	Numune alma esnasında ergimiş metal sıçraması	Yaralanma ve ölüm	Ocağın ve yardımcıları yanmaz elbiseler giymektedir.	6	15	6	540	Çok Yüksek Risk	Sıvı çeliğin çalışanlara sıçramasını engelleyici korkuluklar yapılacak, çalışanlara hava soğutmalı alüminize elbise dağıtılacak ve dağıtılan diğer koruyucu malzemeleri kullanımı sağlanacak, konuyla ilgili eğitim verilecektir.	0,5	15	6	45	Olası Risk
34.	Ergitme&Döküm	Sıcak yüzeylere temas	Yanık	KKD kullanılmaktadır.	3	15	6	270	Yüksek Risk	Sıcağa dayanıklı, mekanik dirençli yanmaz eldiven kullanılacaktır.	0,5	15	6	45	Olası Risk
35.	Ergitme&Döküm	Ergimiş metal ışınları	Göz hastalıkları	Siperlik kullanılmaktadır.	3	15	6	270	Yüksek Risk	Çıplak gözle bakılmayacak, siperlik altına kolomatik gözlük veya uygun gözlük kullanılacaktır.	0,5	15	6	45	Olası Risk
36.	Ergitme&Döküm	Ocak yükleme esnasında su ve nem	Metal püskürmesi, yangın, patlama, yanma	Hurdalar kapalı alanda depolanmaktadır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Ocağa şarj malzemesi yüklenirken, kesinlikle ıslak, nemli ve yabancı madde bulundurulmayacaktır.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
37.	Ergitme&Döküm	Toz	Solunum yolu rahatsızlıkları	Ortam toz ölçümü yapılmaktadır.	1	40	10	400	Yüksek Risk	KKD (toz maskesi) ve uyarıcı ikaz levhaları kullanılacaktır.	0,5	40	10	200	Önemli Risk
38.	Ergitme&Döküm	Gürültü	İşitme kaybı	Ortam gürültü ölçümleri yapılmaktadır.	1	15	10	150	Önemli Risk	KKD (kulak tıkaçları) ve uyarıcı ikaz levhaları kullanılacaktır.	0,5	15	10	75	Önemli Risk
39.	Ergitme&Döküm	Sarsakta hareketli aksamın kapılma	Yaralanma ve ölüm	Makine koruyucuları bulunmaktadır.	3	40	3	360	Yüksek Risk	Muhafazaları kontrol edilecek, sarsak güvenli kullanılacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
40.	Ergitme&Döküm	Derecelerin devrilmesi	Yaralanma ve ölüm	Derecelerin istiflenmesi ile ilgili bir talimat mevcut değildir.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Derecelerin istiflenme yüksekliği sınırlandırılacak, uygun alana istiflenecektir.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
41.	Ergitme&Döküm	Operatörlerin KKD kullanmaması	Yaralanma	Bazı operatörler KKD kullanmamaktadır.	6	40	3	720	Çok Yüksek Risk	Uygun KKD kullanılacak, uyarıcı ikaz levhaları asılacak ve eğitim verilecektir.	0,5	40	3	60	Olası Risk
42.	Ergitme&Döküm	Kepçe çarpması	Yaralanma ve ölüm	Kepçenin çalışacağı alan belirlidir.	1	40	3	120	Önemli Risk	Kepçenin geri sinyal lambaları ve sireni çalışır vaziyette olacak, 3 aylık periyodik bakımları yapılacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
43.	Ergitme&Döküm	Elektrik çarpması	Yaralanma ve ölüm	Uyarıcı ikaz levhaları bulunmaktadır.	1	100	3	150	Yüksek Risk	Elektrik topraklamaları düzgün, periyodik kontrolleri düzenli yapılacaktır.	0,5	100	3	150	Önemli Risk

Ek 1 Dökümhanede Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi

SIRA	BÖLÜM	TEHLİKE	RISK	MEVCUT DURUM	ÖNCE					TAVSİYE EDİLEN ÖNLEM	OLMASI PLANLANAN				
					OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RISKİN TANIMI		OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RISKİN TANIMI
44.	Ergitme&Döküm	Vinçten derece düşmesi	Yaralanma ve ölüm	Uygun zincir ve sapan kullanılmaktadır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Vinç kullanma eğitimleri verilecek, 3 aylık periyodik kontroller yapılacak, uygun zincir ve sapanlar kullanılacak, uyarıcı ikaz ve levhalar asılacaktır.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
45.	Ergitme&Döküm	Bekletme ocağını forklift ile taşınması	Yaralanma ve ölüm	Geçiş yolunda çalışan bulundurulmamaktadır.	3	15	6	270	Yüksek Risk	Ek olarak, uyarıcı ikaz levhaları asılacak ve işaretçi görevlendirilecektir.	0,5	15	6	45	Olası Risk
46.	Ergitme&Döküm	Sıcak parçaya bağlanacak sapanın uygun olmaması	Maddi hasar, yaralanma ölüm	Bazı yerlerde yüke göre uygun sapan kullanılmamaktadır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Sıcak parçaya bağlanacak sapanların dayanıklı ve uygun olmaları gereklidir. Sapanlar TSE belgeli olacaktır.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
47.	Ergitme&Döküm	Yüke uygun sapan kullanılmaması	Maddi hasar, yaralanma, ölüm	Bazı noktalarda yüke uygun sapan kullanılmadığı tespit edilmiştir.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Yüke uygun sapan kullanılacak, sapanların taşıma kapasiteleri bilenecek ve uygun renklendirme yapılacaktır.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
48.	Ergitme&Döküm	Gaz kaçağı	Yaralanma ve ölüm	Gaz kaçağı ölçer tertibat bulunmamaktadır.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Gaz kaçağını ölçer tertibat kurulacak, uyarıcı ikaz levhaları konulacak ve eğitim verilecektir.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
49.	Ergitme&Döküm	Kum tozları	Solunum yolu rahatsızlıkları	KKD (toz maskesi) kullanılmaktadır.	1	40	10	400	Yüksek Risk	Islayarak çalışma yapılacak ve çalışanlar her sene sağlık kontrolünden geçirilecektir.	0,5	40	10	200	Önemli Risk
50.	Ergitme&Döküm	Bedensel zorlanma (balyoz ve kürekle çalışması)	Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları	Yıllık sağlık kontrolleri yapılmaktadır.	3	40	3	360	Yüksek Risk	Eğitim verilecek ve uyarıcı ikaz levhaları asılacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
51.	Ergitme&Döküm	Ocaktan potaya malzeme alımı esnasında cüruf sıçraması	Yanma ve yaralanma	KKD kullanılmaktadır.	3	15	6	270	Yüksek Risk	Bu görevde çalışanlara koruyucu yanmaz giysi temin edilecektir.	0,5	15	6	45	Olası Risk
52.	Ergitme&Döküm	Sıcak metal sıçraması	Yaralanma ve ölüm	Döküm esnasında pota çevresindeki bazı çalışanlar işe uygun KKD'lerini kullanmamaktadırlar.	6	15	6	540	Çok Yüksek Risk	Operatör yardımcıları ve diğer çalışanlar yanmaz önlük, siperlik, ve uygun paçalıklar giyecek ve eğitim verilecek, uyarıcı ikaz levhaları asılacaktır.	0,5	15	6	45	Olası Risk
53.	Ergitme&Döküm	Yüksekten düşme	Yaralanma	Çalışma alanı girişi korkuluk ile çevrilmiştir.	3	15	6	270	Yüksek Risk	Dik savurmalarda çalışırken dikkatli olunacak, genel güvenlik kurallarına uyulacaktır.	0,5	40	6	120	Önemli Risk
54.	Ergitme&Döküm	Yatay savurmada kokilin yerinden çıkması	Yaralanma ve ölüm	Çalışma alanı korkuluk ile çevrilmiştir.	3	40	2	240	Yüksek Risk	Teker aralık mesafeleri kokile uygun olarak ayarlanacak ve genel güvenlik kurallarına uygun çalışılacaktır.	3	40	1	120	Önemli Risk

Ek 1 Dökümhanede Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi

SIRA	BÖLÜM	TEHLİKE	RISK	MEVCUT DURUM	ÖNCE					TAVSİYE EDİLEN ÖNLEM	OLMASI PLANLANAN				
					OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI		OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI
55.	Ergitme&Döküm	Pota delinmesi	Sıvı çeliğin çalışanlara temasıyla oluşan ağır yanıklar sonucu ölüm	Üretim talimatı mevcuttur.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Her dökümün ardından potaların duvarlarının kontrolü sağlanacak, eksilen ve yıpranan yerler onarılacak, belirlenen aksaklıklar hemen giderilecek, pota duvarları ve tabanı kontrol edilmeden döküme verilmeyecektir.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
56.	Ergitme&Döküm	Potanın ısıtılması	Potanın döküm öncesi ısıtılması sırasında doğalgaz kaçağı meydana gelmesi	Gaz uyarı sistemi bulunmamaktadır.	3	40	3	360	Yüksek Risk	Periyodik gaz kaçağı kontrolü yapılarak kayıt altına alınacak, belirlenen aksaklıklarda çalışma durdurulacak ve kontroller sağlanacaktır. Gaz uyarı sensörü takılacaktır, konuyla ilgili kontrol mekanizması oluşturulacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
57.	İşleme Tesisi	Pandül taşının periyodik bakım ve tamirati sırasında elektrik kaçağı meydana gelmesi	Yaralanma ve ölüm	Uyarıcı ikaz levhaları bulunmaktadır.	1	100	3	300	Yüksek Risk	Elektrik topraklamaları düzgün, periyodik kontrolleri düzenli yapılacaktır.	0,5	100	3	150	Önemli Risk
58.	İşleme Tesisi	Pandül taşının periyodik bakım ve tamirati sırasında pandül taşının düşmesi	Yaralanma	Periyodik bakım talimatları mevcuttur.	3	3	3	27	Olası Risk	Görevli personele eğitim verilecektir.	1	3	2	6	Kabul Edilebilir Risk
59.	İşleme Tesisi	Taşlama aletinin koruyucusunun olmaması	Yaralanma	Koruyucusu olmayan taşlama aletleri mevcuttur.	6	15	3	270	Yüksek Risk	Bu aletlere koruyucular temin edilecek, start-stop verme mekanizmaları montelenecektir.	1	15	3	45	Olası Risk
60.	İşleme Tesisi	Taşlama aletini kullananların KKD kullanmaması	Mesleki solunum sistemi hastalığı, yaralanma	Bazı çalışanlar KKD'lerini kullanmamaktadır.	1	40	10	400	Yüksek Risk	Kişilere eğitim verilecek ve KKD kullanımı düzenli aralıklarla denetlenecektir.	0,5	40	10	200	Önemli Risk
61.	İşleme Tesisi	Taşlamadan çıkan tozlar	Mesleki solunum sistemi hastalığı	Bazı çalışanlar KKD'lerini kullanmamaktadır.	1	40	10	400	Yüksek Risk	Havalandırma sistemi yenilenecek, kişilere eğitim verilecek ve KKD kullanımı düzenli aralıklarla denetlenecektir.	0,5	40	10	200	Önemli Risk
62.	İşleme Tesisi	Taşlama yapılan yerde yanıcı, parlayıcı, patlayıcı malzeme bulunması	Yangın, patlama	Malzemeler aynı çalışma alanında depolanmaktadır.	3	100	1	300	Yüksek Risk	Yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddeler farklı yerlerde depolanacaktır.	1	100	1	100	Önemli Risk
63.	İşleme Tesisi	Taşlama aletinin elektrik bağlantıları	Elektrik çarpması	Uyarıcı ikaz levhaları bulunmaktadır.	1	100	3	300	Yüksek Risk	Elektrik topraklamaları düzgün, periyodik kontrolleri düzenli yapılacaktır.	0,5	100	3	150	Önemli Risk
64.	İşleme Tesisi	Taşlama aletinin nemli veya ıslak yerde kullanılması	Elektrik çarpması	Taşlama aletleri bazen ıslak zemin üzerindeyken kullanılmaktadır.	1	100	3	300	Yüksek Risk	Zeminin ıslanmasına neden olan sebep ortadan kaldırılacaktır.	0,5	100	3	150	Önemli Risk
65.	İşleme Tesisi	Taşlama makinası çalışır halde bırakılması	Uzuv kesilmesi/kayıbı	Günün bazı saatlerinde dikkatsizlik nedeniyle makine açık bırakılmaktadır.	3	15	2	60	Olası Risk	Çalışanlara eğitim verilecek, dikkatsizliklerin yoğun yaşandığı saatlerde kontroller yapılacaktır.	1	15	1	15	Kabul Edilebilir Risk

Ek 1 Dökümhanede Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi

SIRA	BÖLÜM	TEHLİKE	RISK	MEVCUT DURUM	ÖNCE					TAVSİYE EDİLEN ÖNLEM	OLMASI PLANLANAN				
					OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI		OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI
66.	İşleme Tesisi	Kaynak makinalarının periyodik olarak kontrol edilmemesi	Elektrik çarpması, yangın, patlama	Periyodik kontroller yapılmaktadır.	1	100	3	300	Yüksek Risk	Elektrik topraklamaları düzgün, periyodik kontrolleri düzenli yapılacaktır.	0,5	100	3	150	Önemli Risk
67.	İşleme Tesisi	Kaynak işlerinde elektrik kaçağı	Elektrik çarpması	Eskimiş kablolar bulunmaktadır.	1	100	3	300	Yüksek Risk	Cihazların periyodik kontrolleri düzenli yapılacaktır.	0,5	100	3	150	Önemli Risk
68.	İşleme Tesisi	Kaynak işlerinde ortaya çıkan duman ve gazlar	Solunum yolu rahatsızlıkları, göz tahrişi, zehirlenme, meslek hastalığı	Havalandırma sistemi mevcuttur.	3	40	3	360	Yüksek Risk	Havalandırma sisteminin yetersiz olduğu yerlere yapay havalandırma yapılacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
69.	İşleme Tesisi	Kaynak işlerinde ortaya çıkan ark ışını	Göz rahatsızlıkları, cilt tahrişi/yanma, uzuv kaybı, radyoaktif maruziyet	Bazı çalışanlar KKD'lerini kullanmamaktadır.	3	15	6	270	Yüksek Risk	Eğitimler verilecek, KKD kullanımı kontrol edilecektir.	0,5	15	6	45	Olası Risk
70.	İşleme Tesisi	Kaynak işlerinde sıcak malzemeler ile temas etme	Yanma	KKD kullanılmaktadır.	3	15	6	270	Yüksek Risk	Eğitimler verilecek, uyarı levhaları asılacaktır.	0,5	15	6	45	Olası Risk
71.	İşleme Tesisi	Boya yapılan alanda yangın söndürücülerinin bulunmaması	Yangın	İşyerinin bazı bölümlerinde yangın söndürme tüpü mevcut değildir.	3	100	2	600	Çok Yüksek Risk	Yangın söndürme tüpleri tamamlanacak ve kontrolü yapılacaktır.	0,5	100	2	100	Önemli Risk
72.	Laboratuvar	Kimyasallarla çalışma	Yangın, patlama, cilt ve solunum yolu tahrişi, zehirlenme, kimyasallarla oluşan meslek hastalığı	Laboratuvar Çalışma Talimatları mevcuttur. Kullanılması gereken kişisel koruyucuların tamamı kullanılmamaktadır.	3	40	6	720	Çok Yüksek Risk	Konuyla ilgili eğitim verilecek, oluşturulacak kontrol mekanizmasıyla çalışanların koruyucu malzeme kullanımı (koruyucu gözlük+asit eldiveni+gaz maskesi) sağlanacak, bilgilendirici güvenlik posterleri asılacaktır.	0,5	40	6	120	Önemli Risk
73.	Laboratuvar	Metal havanda döverek numune hazırlanması sırasında talaş sıçraması	Yaralanma, göz hasarı	Kalite Kontrol- Numune Hazırlama Talimatları mevcuttur. Gözlüğün kullanılmadığı görülmüştür.	3	15	6	270	Yüksek Risk	Oluşturulacak kontrol mekanizmasıyla koruyucu gözlük kullanımı sağlanacak olup, çalışanlara konuyla ilgili eğitim verilecektir.	0,5	15	6	45	Olası Risk
74.	Laboratuvar	Numuneden talaş almak için matkap kullanılması sırasında talaş sıçraması	Yaralanma, göz hasarı	Kalite Kontrol Numune Hazırlama Talimatları mevcuttur. Gözlüğün kullanılmadığı görülmüştür.	3	15	6	270	Yüksek Risk	Oluşturulacak kontrol mekanizmasıyla koruyucu gözlük kullanımı sağlanacak olup, çalışanlara konuyla ilgili eğitim verilecektir.	0,5	15	6	45	Olası Risk
75.	Laboratuvar	Kumdan numune alma esnasında toza maruz kalma	Mesleki solunum sistemi hastalığı	Laboratuvar Çalışma Talimatları mevcuttur.	3	15	3	135	Önemli Risk	KKD kullanımı hakkında eğitimler verilecektir.	1	15	2	30	Olası Risk
76.	Laboratuvar	Numune alma esnasında çelik sıçraması	Yanma	Dökümhanede Kalite Kontrol Talimatları mevcuttur.	6	15	6	540	Çok Yüksek Risk	Sıvı çeliğin çalışanlara sıçramasını engelleyici korkuluklar yapılacak, çalışanlara hava soğutmalı alüminize elbise dağıtılacak ve dağıtılan diğer koruyucu malzemeleri kullanımı sağlanacak, konuyla ilgili eğitim verilecektir.	0,5	15	6	45	Olası Risk

Ek 1 Dökümhanede Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi

SIRA	BÖLÜM	TEHLİKE	RISK	MEVCUT DURUM	ÖNCE					TAVSİYE EDİLEN ÖNLEM	OLMASI PLANLANAN				
					OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI		OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RISK DEĞERİ	RİSKİN TANIMI
77.	Laboratuvar	Spektrometrede numunenin taşlanarak parlatılması esnasında kesme taşının patlaması (parçalanması)	Kırılan parçanın vücuda çarpması sonucu ölüm	Laboratuvar Çalışma Talimatları mevcuttur.	6	40	3	720	Çok Yüksek Risk	Koruyucu (camlı) kapak yapılacak, kapak kapanmadan motor çalışmayacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
78.	İkmal	Şarj alma esnasında arızaya müdahale edilmesi	Yanma	Ark Ocakları Bakım Talimatı mevcuttur.	3	40	2	240	Yüksek Risk	Çalışanlara konuyla ilgili iş güvenliği eğitimi verilecek, şarj alma esnasında personellerin ocak bölgesinden uzakta durması yönünde uyarı levhalarının asılması ve sirenlere uyarı yapılması sağlanacaktır.	0,5	40	2	40	Olası Risk
79.	İkmal	Ocak çalışırken arızaya müdahale edilmesi	Yanma	Ark Ocakları Bakım Talimatı mevcuttur.	3	40	2	240	Yüksek Risk	Ocak boşaltılıp soğutulmadan arızaya müdahale yapılmayacak, ocağın dolu olması sırasında etrafta çalışan bulunmaması sağlanacak, konuyla ilgili eğitim verilecektir.	0,5	40	2	40	Olası Risk
80.	İkmal	Vinç halat değişiminde vinç operatörüne bilgi verilmemesi	Çarpma	Vinç Bakım Talimatı mevcuttur.	3	40	3	360	Yüksek Risk	Operatörle telsiz bağlantısının olması/haberleşme organizasyonu sağlanacak, operatörün manevraları kumanda panosundan gözlemlenecektir.	1	40	3	120	Önemli Risk
81.	İkmal	Sistemdeki hidrolik vanaların manuel kapatılmaması	Yaralanma	Bazı sistemlerde vanalar manuel olarak kapatılmamaktadır.	6	40	2	480	Çok Yüksek Risk	Sistemlere manuel kapama için vanalar eklenecektir.	3	15	2	90	Önemli Risk
82.	İkmal	Vinç halat değişimi esnasında vinç altında birilerinin bulunması	Malzeme düşmesi, ezilme	Yetkisiz kişiler değişim esnasında bazen bölgeye girmektedir.	1	40	3	120	Önemli Risk	Bölge işaretçi ile desteklenecek ve çalışanlara eğitim verilecektir.	0,5	40	3	60	Olası Risk
83.	İkmal	Ağır malzemelerin elle taşınmaya çalışılması	Fiziksel etkenlere bağlı meslek hastalığı	Çalışanlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıkları görülmektedir.	3	40	3	360	Yüksek Risk	Ağır malzemelerin elle taşınması önlenerek, transpalet vs. kullanılacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk
84.	İkmal	Depolarda aydınlatmasının yetersiz olması	Takılma, düşme, yaralanma	Depodaki bazı kısımların aydınlatılması yetersizdir.	3	40	3	360	Yüksek Risk	Mevcut aydınlatma tekrar ölçülerek gereken aydınlatma hesaplanacak ve gereken kısımlara ek aydınlatma sağlanacaktır.	0,5	40	3	60	Olası Risk

DÖKÜMHANELER İÇİN KONTROL LİSTESİ



Amaç

Bu kontrol listesi, 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği uyarınca demir-çelik dökümhanelerinde risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmesi sürecinde yol göstermek amacıyla hazırlanmıştır.

Kontrol listesi doğru bir şekilde uygulanıp uygun olmadığını değerlendirdiğiniz konularda gerekli önlemler alındığı takdirde, bir yandan çalışanlar için sağlıklı ve güvenli işyeri ortamı sağlanacak diğer yandan iş verimliliği ve motivasyonları artacaktır.

Yükümlülük

Dökümhaneler için hazırlanan bu kontrol listesinin ihtiyaca göre geliştirilip doldurularak işyerinde bulundurulması, belirli aralıklarla güncellenmesi ve bu değerlendirme sonucunda alınması öngörülen tedbirlerin yerine getirilmesi gerekmektedir.

Risk değerlendirmesi; dökümhanelerde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörlerin ortadan kaldırılması için yapılması gerekli çalışmaları kapsar.

26/12/2012 tarihli ve 28509 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğine göre işyerinin faaliyet alanının yer aldığı tehlike sınıfı tespit edilmelidir. İşyerinin tehlike sınıfı ev çalışan sayısına bağlı olarak iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi görevlendirilmesi veya ortak sağlık ve güvenlik birimlerinden bu hizmetin temin edilmesi yükümlülüğü ile ilgili tarih, 6331 sayılı Kanunun “Yürürlük” başlıklı 38 inci maddesine göre belirlenmelidir.

İşyerinde gerçekleştirilecek risk değerlendirmesinin İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinin 6 ncı maddesinde belirtilen ekip tarafından yürütülmesi gerekmektedir. İhtiyaç duyulduğunda bu ekibe destek olmak üzere dışarıdaki kişi ve kuruluşlardan da hizmet alınabilir.

Yapılmış olan risk değerlendirmesi; İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinin 12 nci maddesi uyarınca tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az

tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir. İşyerinde herhangi bir değişiklik olması durumunda bu süreler beklenmeksizin risk değerlendirmesi yenilenir.

İzlenecek Yol

1. Bu kontrol listesi, risk değerlendirmesi çalışmalarınıza yön vermek üzere hazırlanmış olup ihtiyaca göre detaylandırılabilir. İşyerinizi ilgilendirmeyen kısımları, kontrol listesinden çıkarabilir veya farklı tehlike kaynakları olması halinde ise ilaveler yapabilirsiniz.
2. Kontrol listesinde, dökümhanelerde iş sağlığı ve güvenliği açısından olması/yapılması gerekenler konu başlığı ile birlikte cümleler halinde verilmiştir. Cümledeki ifade; işyerinde gözlemediğiniz duruma uyuyorsa “evet”, uymuyorsa “hayır” kutucuğunu işaretleyiniz. “hayır” kutucuğunu işaretleyerek doğru olmadığını düşündüğünüz her bir durum için alınması gereken önlemleri ilgili satırdaki karşılığa yazınız. Alınması gereken önlem ile ilgili sorumlu kişiler ve tamamlanacağı tarihi belirttikten sonra risk değerlendirmesini gerçekleştiren ekipteki kişilere dokümanın her bir sayfasını paraflatıp son sayfasının ilgili kısımlarını imzalatınız.
3. Çalışanları, temsilcileri ve başka işyerlerinden çalışmak üzere gelen çalışanlar ve bunların işverenlerini; işyerinizde karşılaşılabilecek sağlık ve güvenlik riskleri ile düzeltici ve önleyici tedbirler hakkında bilgilendiriniz.
4. Alınması gereken önlemlere karar verirken; riskin tamamen bertaraf edilmesi, bu mümkün değil ise riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması, tehlikelinin, tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla yer değiştirilmesi ve riskler ile kaynağında mücadele edilmesi gerekmektedir.
5. Önlemler uygulanırken toplu korunma önlemlerine, kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmeli ve uygulanacak önlemlerin yeni risklere neden olmaması sağlanmalıdır.

KONTROL LİSTESİNDE YER ALAN KONU BAŞLIKLARI İÇİN İLGİLİ MEVZUATIN GEREKLERİNİN YERİNE GETİRİLMESİ ÇALIŞMALARINIZA ÖNEMLİ KATKI SAĞLAYACAKTIR.

Önemli Hatırlatmalar

Bu kontrol listesi doldurulduktan sonra HERHANGİ BİR KURUMA BİLDİRİM YAPILMAYACAKTIR. İşveren tarafından, denetimlerde gösterilmek üzere İŞYERİNDE SAĞLANACAKTIR.

Uygun olmadığını düşündüğünüz durumlar için belirlediğiniz her bir alınması gereken önlemin takibi yapılmalı ve sorumlu kişilerce, öngörülen tarihe kadar gerçekleştirildiğinden emin olunmalıdır.



Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
LABORATUVAR	Makro ve mikro malzeme hazırlanması ve dağlanması esnasında gerekli KKD'ler kullanılıyor mu?					
	Taşıma ve kesme işlemleri esnasında KKD kullanılıyor mu?					
	Taşıma ve kesme işlemi yapılan yer uygun mu?					
	Kimyasallarla çalışma esnasında gerekli önlemler alınıyor mu?					
	Tehlikeli (zehirli, parlayıcı, patlayıcı, yakıcı, korozif) kimyasallar uygun şekilde depolanıyor mu?					
	Tezgahta çalışırken elektrik çarpmasına karşı önlemler alınıyor mu?					
	Cihazların temizliği yetkili kişiler tarafından mı yapılıyor?					
	Mekanik öğütücüde numune hazırlanması sırasında talaş sıçramasına karşı önlemler alınıyor mu?					
	Metal havanda döverek numune hazırlanması sırasında talaş sıçramasına karşı önlemler alınıyor mu?					
	Kum numunesi alırken toza karşı önlem alındı mı?					
	Ocaktan ya da potadan numune alma esnasında metal sıçramasına karşı önlemler alınıyor mu?					
Radyasyon işareti bulunan panel veya parçaya müdahale ederken radyoaktif maruziyet için önlem alınıyor mu?						

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
KUM HAZIRLAMA	Elle taşımada maksimum yük dikkate alınıyor mu?					
	Bant değişimi ve bakım işlemi esnasında kayma, takılma ve düşmeye neden olacak nesnelere için gerekli önlemler alınıyor mu?					
	Döküm kumunun konveyör bant ile taşınması esnasında toza karşı önlemler alınıyor mu?					
	Bant değişimi, bakım faaliyetleri yetkili kişiler tarafından yapılıyor mu?					
	Vinç bakım işlemleri yetkili kişiler tarafından yapılıyor mu?					
	Tezgahta çalışırken elektrik çarpmasına karşı önlemler alınıyor mu?					
	Dönen ekipman etrafında temizlik yapılırken hareketli parçalara dikkat ediliyor mu?					
	Kum neminin ölçülmesi için numune alımı esnasında titreşim dikkate alınıyor mu?					
	Kum neminin ölçülmesi için numune alımı esnasında elektrik çarpmaya tehlikesine dikkat ediliyor mu?					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
MAÇAHANESİ	Maça kumu ve reçinelerin karıştırılması işleminde basınç altındaki reçinenin püskürme tehlikesine karşı önlemler alınıyor mu?					
	Amin gazı arıtma işlemleri esnasında asit sıçramasına karşı tedbirler alınıyor mu?					
	Tanklardan reçine basılırken formaldehit ve fenol tehlikesine karşı gerekli önlemler alınıyor mu, KKD kullanılıyor mu?					
	Maça boyama esnasında çalışanların uzun süre aynı pozisyonda veya fiziksel anlamda zorlayıcı çalışmaları engelleniyor mu?					
	Maça boyama esnasında alkol bazlı boya kullanıldığında gerekli KKD'ler kullanılıyor mu?					
	Maça fırınının neden olduğu sıcaklık rahatsızlık vermeyecek düzeyde tutuluyor mu?					
	Elle taşınamayacak kadar ağır maçaların çalışanlarca kaldırılması engelleniyor mu?					
	Çalışanların, maçahanede yanıcı maddelerin (asit, reçine vb.) güvenli kullanımına yönelik talimatları almaksızın bu malzemeler ile çalışmaları engelleniyor mu?					
	Çalışma sırasında kullanılan boyalar da dahil tüm kimyasalların üzerinde					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
	uygulama yöntemi, kullanılacak koruyucu ekipman ve zararlarını gösteren etiketler bulunuyor mu?					
	İşyerinin temizliği düzenli olarak yapılıyor ve çalışma ortamında düzen açısından gerekli şartlar sağlanıyor mu?					
	Kullanılan ekipmanların standartlara uygunluğu kontrol ediliyor mu?					
	Havalandırma yeterli düzeyde mi?					
	Aydınlatma yeterli mi?					
	Çalışma sırasında tozlu ve kaygan hale gelen zeminlerde önlem alınıyor mu?					
ELEKTRİK BAKIM	Elektrik tesisatının periyodik bakımları yetkin kişilerce bakım programına uygun şekilde yapılıyor mu?					
	Çalışanlar hasar görmüş herhangi bir elektrik aksamı ile karşılaşmaları durumunda ne yapmaları gerektiği ile ilgili bilgilendiriliyor mu?					
	Tüm sigortaların korunaklı yerlerde olması sağlanıyor mu?					
	Elektrikli ekipmanlarda elektrik kaçağı kontrolü yapılıyor mu?					
	Meydana gelebilecek elektrik çarpmalarına karşı sistemin kapanmasını sağlayacak mekanizma mevcut mu?					
	Elektriği kesme tertibatının üzerinde uyarıcı yazı ve işaretler bulunuyor mu?					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
	Kabloların hasarlı olup olmadığı kontrol ediliyor mu?					
	Kullanılan fiş, priz vb. aksamalar sağlam mı?					
	Çalışmayı durdurma/başlatma düğmeleri tanımlı mı?					
	Çalışmayı durdurma/başlatma düğmeleri uygun renklerde ve kullanıcı dilinde mi?					
	Kullanılan elektrikli el aletlerine uygun topraklı prizler kullanılıyor mu?					
	Parlayıcı ve patlatıcı ortamlarda ex-proof elektrik ekipmanları kullanılıyor mu?					
	Bakım ve onarım yetkili kişiler tarafından mı yapılıyor?					
	Çalışanlara elektrik ile ilgili eğitim veriliyor mu?					
	Elektrik panosu vb. yerlerde uyarıcı levhalar bulunuyor mu?					
	Trafo bakımları yapılıyor mu?					
HURDA&ATIK SAHASI	Stok alanlarının bakım ve temizliği yapılıyor mu?					
	Hurda sahası yağıştan ve nemden korunuyor mu?					
	Atıklar uygun şekilde sınıflandırılarak atık depolarına konuluyor mu?					
	Atık depolarının yanlarında sıcak işlemlerin gerçekleştirilmesi engelleniyor mu?					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
	Taşıma ekipmanları eğitimli, gerekli sertifikalarını almış ve yetkilendirilmiş personel tarafından mı kullanılıyor?					
	Taşıma ekipmanlarında sesli ve ışıklı uyarı tertibatı bulunuyor mu?					
	Taşıma ekipmanlarının bakım ve onarımları yapılıyor mu?					
	Hurda kaldırma işlemlerinde kullanılan makine ve ekipmanlar standartlara uygun mu?					
	Kaldırma ve taşıma işlemleri sırasında kullanılacak yollar işaretli mi?					
	Depolama alanında hurda malzemeler uygun şekilde ve yükseklikte depolanıyor mu?					
	Çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanıyorlar mı?					
	Hurdaların içerisinde olabilecek patlayıcı ve yanıcı maddeler kontrol ediliyor mu?					
	Hurda içerisinde olabilecek radyoaktif malzemeler kontrol ediliyor mu?					
ERGİTME& DÖKÜM	Ergimiş metal sıçramasına karşı önlem alınıyor mu?					
	Ergimiş metal ışınlarına karşı önlem alınıyor mu?					
	Sıcak yüzeylere temas tehlikesine karşı KKD kullanılıyor mu?					
	Cüruf patlamasına karşı önlem alınıyor mu?					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
	Gürültü maruziyeti için KKD kullanılıyor mu?					
	Radyasyonlu malzeme tespit ediliyor mu?					
	Astar aşınmaları kontrol ediliyor mu?					
	Cüruf temizlenmesinde sıcaklık için önlem alınıyor mu?					
	Cüruf temizlenmesinde cüruf sıçramasına karşı önlem alınıyor mu?					
	Ocaktan numune alınması işleminde gerekli önlemler alınıyor mu?					
	Pota ısıtılırken gaz kaçağı olup olmadığı kontrol ediliyor mu?					
	Ocaktan potaya malzeme alınması esnasında çalışanlar güvenli mesafede duruyor mu?					
	Alt-üst dereceler kapatılırken kontrolü yapılıyor mu?					
	Kalıp bozma esnasında titreşim ve gürültü maruziyeti için önlemler alınıyor mu?					
	Kimyasallarla çalışırken talimatlara uyuluyor mu?					
	Ocaktan döküm alma ve kalıplara dökme esnasında KKD kullanılıyor mu?					
	Sarsakta çalışma esnasında ortaya çıkan toz, yüksek gürültü ve titreşim için önlemler alınıyor mu?					
	Operatörler gerekli KKD'leri kullanıyor mu?					
	Ergonomik olmayan çalışma koşullarına dikkat ediliyor mu?					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
İKMAL/BAKIM/ ONARIM	Bakım esnasında uyarı levhaları bulunuyor mu?					
	İşletmede çalışan vinçlerde bakım yapılırken emniyet tedbirleri alınıyor mu?					
	Vinç halat değişimi esnasında bölgede işaretçi bulunuyor mu?					
	Vinç halat değişimi esnasında vinç operatörüne bilgi veriliyor mu?					
	Hidrolik ekipmanların bakım veya arızalara müdahalesinde ünite durduruluyor mu?					
	Sistemdeki hidrolik vanalar manuel kapatılıyor mu?					
	Ağır malzemeler taşınırken ekipman kullanılıyor mu?					
	Malzemeler raflara düzenli yerleştiriliyor mu?					
	Üst raflara malzeme yerleştirirken uygun merdiven kullanılıyor mu?					
	Depo rafları sağlam monte ediliyor mu?					
	Depoda kullanılan aydınlatma yeterli mi?					
	Depoda yeterli havalandırma sağlanıyor mu?					
	Depolama talimatı mevcut mu?					
	Depolama alanı yola, çalışma alanına vb. alanlara yeterli uzaklıkta mı?					
	Acil durumlar için depolama alanında birden fazla giriş çıkış bulunuyor mu?					
Depolama alanında uygun etiketleme yapılıyor mu?						

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
İŞLEME TESİSİ	Taşlama makinasına uygun taş malzemesi kullanılıyor mu?					
	Taşlama aletinin koruyucusu bulunuyor mu?					
	Taşlama aletini kullanan çalışanlar KKD kullanıyor mu?					
	Taşlama aletinin nemli veya ıslak yerde kullanılmamasına dikkat ediliyor mu?					
	Gürültü maruziyetine karşı önlemler alınıyor mu?					
	Metal tozu ve dumanına karşı önlemler alınıyor mu?					
	Taşlama işleminde çapak sıçramasına karşı önlemler alınıyor mu?					
	Hareketli akşamlarda koruyucular bulunuyor mu?					
	Taşlama sırasında açığa çıkan metal tozu için önlem alınıyor mu?					
	Makine çalıştırma ve durdurma düğmeleri uygun renkte mi?					
	Atölyede kullanılan makine, tezgah, elektrikli el aletleri vb. bakım ve onarımları esnasında kapatılıyor mu?					
	Torna tezgahının topraklaması yapılıyor mu?					
	Talaşlı işlem atölyesinde preslerin kapasiteleri biliniyor mu?					
	İş bittiğinde elektrikli aletlerin fişleri prizden çıkarılıyor mu?					
Acil durum butonları bulunuyor mu?						

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evvet 😊	Hayır ☹️	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
	Isıl işlem havuzlarının etrafı çevriliyor mu?					
	Kaynak makinasının elektrik bağlantıları uygun mu?					
	Kaynak işini yapan çalışan gerekli KKD'leri kullanıyor mu?					
	Çalışma sırasında ortaya çıkan zehirli kaynak dumanları için gerekli önlemler alınıyor mu?					
	Kaynak makineleri periyodik olarak kontrol ediliyor mu?					
	Kaynak işleminde ortaya çıkan gürültü maruziyetine karşı önlem alınıyor mu?					
	Kaynak yapılan alan, işlem için uygun mu?					
	Çalışma ortamı sıcaklığı uygun mu?					
	Tüpler standartlara uygun mu?					
	Tüplerin sertifikaları bulunuyor mu?					
	Tüpler periyodik hidrostatik teste tabi tutuluyor mu?					
	Tüplerde basınç tahliye valfleri mevcut mu?					
	Tüpler güneş ışınlarına maruz kalmayacak şekilde depolanıyor mu?					
	Tüplerin güvenlik bandı bulunuyor mu?					
	Etkileşim gösterebilecek tüpler ayrı depolanıyor mu?					
	Dolu ve boş tüpler ayrı depolanıyor mu?					
	Tüplerin depolandığı çevrede sıcak çalışma ve sigara içme yasaklandı mı?					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
	Tüplerin depolandığı yerde uygun yangın söndürme sistemi mevcut mu?					
	Yanıcı maddeler basınçlı tüplerden ayrı depolanıyor mu?					
	Tüplerin depolandığı yerde aydınlatma ve havalandırma sistemi exproof mu?					
	Depo ve tüplerle ilgili talimat ve prosedür bulunuyor mu?					
	Boyahanede boyama prosedürü mevcut mu?					
	Boya yapılan alanda sıcak çalışma yapılması (kaynak, taşlama vb.) engelleniyor mu?					
	Boya yapılacak alanda uyarı işaret ve levhaları bulunuyor mu?					
	Kullanılan boyaların malzeme güvenlik bilgi formları bulunuyor mu?					
	Boyahanede kimyasalların ortam ölçümleri yapılıyor mu?					
FABRİKA GENELİ	Kapalı alanlarda uyarı işaret ve levhaları bulunuyor mu?					
	Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda gözlemci bulunuyor mu?					
	Kapalı alanlarda uygun ve yeterli havalandırma sistemi bulunuyor mu?					
	Kapalı alanlarda yangın söndürme sistemleri bulunuyor mu ve yeterli mi?					
	Kapalı alanların oksijen seviyesi ölçülüyor mu?					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
	Oksijen yetersizliği belirlenen kapalı alan girişlerinde uyarı işaret ve levhaları bulunuyor mu?					
	Yanıcı atmosfere sahip kapalı alanlarda gaz ölçüm testleri yapılıyor mu?					
	Kapalı alanlarda iniş ve çıkışlar sırasında kullanılan merdivenler aydınlatılıyor mu?					
	Merdivenlerde kaymayı önleyici önlem alınıyor mu?					
	Yangın söndürücülerin periyodik bakımları yapılıyor mu?					
	Deforme olmuş ve arızalı yangın söndürücüler değiştiriliyor mu?					
	Yangın söndürücülerin üzerinde hangi tip yangınlarda kullanılacağı markalanıyor mu?					
	Dolu ve boş yangın tüpleri ayrı muhafaza ediliyor mu?					
	Yangın söndürücülerin buldukları yerler belirtiliyor mu?					
	Yangın tüpleri ile ilgili personele eğitim veriliyor ve tatbikat yaptırılıyor mu?					
	Yeterli miktarda yangın söndürücü bulunuyor mu?					
	Acil çıkış uyarı ve yön levhaları mevcut mu?					
	Acil durum alarm sistemi mevcut mu?					
	Acil durum alarm butonları çalışıyor mu?					
	İlkyardım malzemeleri tam mı?					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
	İlkyardım malzeme dolabının yeri biliniyor mu?					
	Yangın tüpleri ve dolapları uygun yerlerde mi?					
	Acil kaçış yolları işaretli mi?					
	Acil çıkış kapıları dışa açılıyor mu?					
	Çalışanlara yangın eğitimi veriliyor mu?					
	Acil durum planı mevcut mu?					
	Çalışanlar acil toplanma yerini biliyor mu?					
	Su sebillerinin temizlik ve bakımları periyodik olarak yapılıyor mu?					
	Geçiş yolları, giriş ve çıkış yollarında yeterli aydınlatma mevcut mu?					
	Çalışma tezgahlarında yeterli aydınlatma mevcut mu?					
	Aşınmış ve ezilmiş el aletleri yenileri ile değiştiriliyor mu?					
	El aletleri düzenli bir şekilde depolanıyor mu?					
	Elektrikli el aletleri kullanımda uygun giysiler giyilmesi (uzun, geniş kollu olmayan vb.) sağlanıyor mu?					
	Transpalet bakım ve onarımları periyodik olarak yapılıyor mu?					
	Transpalet bakım ve onarımları yetkili kişilerce yapılıyor mu?					
	Transpaletlerin kapasiteleri biliniyor mu?					
	Tuvaletler periyodik olarak temizleniyor mu?					
	Tuvaletler çalışma bölgelerine yakın mı?					

Konu Başlığı	Kontrol Listesi	Evet 😊	Hayır 😞	Alınması Gereken Önlemler	Sorumlu Kişi	Tamamlanacağı Tarih
	Yemekhane periyodik olarak temizleniyor mu, kullanılan aletlerin temizliği yapılıyor mu?					
	Çalışma ortamında mobbing var mı?					