



**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



# **DÖKÜMHANELERDE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ VE PRATİK UYGULAMALAR**

PINAR YEŞİLGÖZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
İş Güvenliği Anabilim Dalı

İş Güvenliği Programı

**DANIŞMAN**  
Dr. Öğretim Üyesi Hüseyin Adanır

İSTANBUL, 2018



**MARMARA UNIVERSITY**  
**INSTITUTE FOR GRADUATE STUDIES**  
**IN PURE AND APPLIED SCIENCES**



# **OCCUPATIONAL SAFETY AND PRACTICAL APPLICATIONS IN FOUNDRIES**

---

**PINAR YEŞİLGÖZ**

896415005

**MASTER THESIS**

Occupational Safety Department

**Thesis Supervisor**

Dr. Hüseyin Adanır

**ISTANBUL, 2018**

---

**MARMARA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Pınar YEŞİLGÖZ'ün “Dökümanhanelerde İş Sağlığı Güvenliği ve Pratik Uygulamalar” başlıklı tez çalışması, 22.06.2018.. tarihinde savunulmuş ve jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri**

Dr.Öğretim Üyesi Hüseyin ADANIR (Danışman)

Marmara Üniversitesi.....(İMZA)

Prof.Dr. Recep ARTIR (Üye)

Marmara Üniversitesi .....(İMZA)

Prof.Dr. Suat YILMAZ (Üye)

İstanbul Üniversitesi -Cerrahpaşa.....(İMZA)

**ONAY**

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 9.7.2018 tarih ve 2018/116-03 sayılı kararı ile Pınar YEŞİLGÖZ'ün İş Güvenliği Anabilim Dalı İş Güvenliği Programında Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

**Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü**

**Prof. Dr. Adı SOYADI**

  
  
Prof. Dr. Adı SOYADI  
Enstitü Müdürü

## **TEŞEKKÜR**

Tez çalışmam boyunca desteğini esirgemeyen rahmetli hocam sayın Prof. Dr. Ayhan Mergen'e ve hocam sayın Dr. Hüseyin ADANIR' a,

Anket çalışmalarını uygulamamda bana yardımcı olan İşyeri hekimi Dr. Orhan Bozkurt ve çalışmam sırasında sevgisini, emeğini ve yardımlarını benden esirgemeyen sevgili arkadaşım Ulufer Nazan PAÇARO' ya,

Ak Metal firmasına ve bilgi gizliliği nedeniyle ismini veremediğim anket sorularını cevaplayan döküm sektörü firmalarına,

Desteğini ve sevgisini hep yanımda hissettiren sevgili kardeşlerim Gülay YEŞİLGÖZ ve Cihan YEŞİLGÖZ' e,

Bana her zaman inancımı hissettiren, desteğini eksik bırakmayan ve bana eğitim hayatım boyunca emek veren sevgili annem Beser YEŞİLGÖZ, sevgili babam Ali YEŞİLGÖZ' e

Teşekkürlerimi sunarım.

**Haziran, 2018**

**Pınar YEŞİLGÖZ**

## İÇİNDEKİLER

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| İÇİNDEKİLER.....                                                          | ii  |
| ÖZET.....                                                                 | iv  |
| ABSTRACT .....                                                            | v   |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                                        | vii |
| 1. GİRİŞ.....                                                             | 1   |
| BİRİNCİ BÖLÜM.....                                                        | 2   |
| 1.1.İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramları .....                              | 2   |
| 1.1.1.İş Güvenliği .....                                                  | 2   |
| 1.1.2.İş Güvenliğinin Önemi .....                                         | 2   |
| 1.1.3.İş Kazası .....                                                     | 3   |
| 1.1.4.Meslek Hastalıkları.....                                            | 4   |
| 1.2.İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Nedenleri ve Önlenmesi .....      | 6   |
| 1.2.1.İş Kazalarının Nedenleri .....                                      | 6   |
| 1.2.2.Meslek Hastalıklarının Nedenleri .....                              | 7   |
| 1.2.3.İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesi.....                  | 8   |
| İKİNCİ BÖLÜM .....                                                        | 10  |
| 2.DÖKÜM SANAYİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ.....                            | 10  |
| 2.1.Dünyada Döküm Sanayi Sektörü .....                                    | 10  |
| 2.2.Türkiye’de Döküm Sanayi .....                                         | 10  |
| 2.3.Döküm Prosesleri .....                                                | 12  |
| 2.3.1. Maça Yapımı .....                                                  | 13  |
| 2.3.2. Kalıplama Prosesi .....                                            | 13  |
| 2.3.2.1. Kum Kalıba Döküm Yöntemleri .....                                | 14  |
| 2.3.2.2. Kalıcı Kalıp Kullanan Döküm Yöntemleri.....                      | 15  |
| 2.3.2.2.1.Metal Kalıba Döküm .....                                        | 15  |
| 2.3.2.2.2.Basınçlı Döküm .....                                            | 15  |
| 2.3.2.2.3.Savurma Döküm.....                                              | 15  |
| 2.3.2.2.4. Sürekli Döküm.....                                             | 15  |
| 2.3.3.2.Elektrik Ocakları.....                                            | 16  |
| 2.3.3.3.Ark Ocakları .....                                                | 16  |
| 2.4.Döküm Sektöründe İş Sağlığını ve Güvenliğini Etkileyen Faktörler..... | 17  |
| 2.4.1.Toz .....                                                           | 17  |
| 2.4.3.Termal Konfor .....                                                 | 24  |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 2.4.5.Aydınlatma .....                                    | 29 |
| 2.4.6. Dökümhanelerde Kimyasal Etmenler.....              | 29 |
| 2.5.Döküm Çalışanlarında Görülen Meslek Hastalıkları..... | 30 |
| 2.5.1.Isı Stresine Bağlı Hastalıklar .....                | 30 |
| 2.5.2.Akciğer Toz Hastalıkları (Pnömokonyozlar) .....     | 30 |
| 2.5.3.Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı.....                   | 31 |
| 2.5.4.Titreşime Bağlı Meslek Hastalıkları .....           | 31 |
| 2.5.5.Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıkları .....      | 31 |
| ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....                                         | 33 |
| 3.BULGULAR .....                                          | 33 |
| 3.1.Araştırmanın Amacı .....                              | 33 |
| 3.2.Araştırmanın Yöntemi .....                            | 33 |
| 3.2.1. Veri Toplama Araçları.....                         | 34 |
| 3.2.2.Araştırmada Kullanılan Anket Formu .....            | 34 |
| 3.2.3.Araştırmanın Sınırlılıkları ve Hipotezi .....       | 34 |
| 3.2.4.Araştırmanın Analiz Yöntemi .....                   | 34 |
| 3.3.Bulgular .....                                        | 35 |
| 3.3.1.Anket Çalışmasına İlişkin Bulgular.....             | 35 |
| SONUÇ: .....                                              | 51 |
| KAYNAKÇA .....                                            | 52 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                             | 62 |

## **ÖZET**

### **DÖKÜMHANELERDE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ VE PRATİK UYGULAMALAR**

İş kazaları dünyada ve ülkemizde önemli bir sorun haline gelmesiyle birlikte iş sağlığı ve güvenliğinin önemi artmaktadır. Ülkemizde ve dünyada iş sağlığı ve güvenliği açısından alınması gerekli önlemlerin alınmasıyla birlikte meydana gelebilecek büyük kayıpların önüne geçilebilmektedir.

Dökümcülük; metalleri işleme ve şekillendirmede uzun zamanlardan beri uygulanan endüstri dallarından biridir. Dökümde üretilen birçok ürün çok sayıda ve farklı sektörlerde üretimde kullanılmaktadır. Dökümde üretilenler tarım makinalarında, ağır sanayide, kuyumculukta, gemi makinalarında kullanılmaktadır. Döküm sektöründe uygulanan proses nedeniyle iş kazaları ve meslek hastalıklarının çoğunlukla yaşandığı sektörlerden biridir. Döküm sektörü çok tehlikeli iş kolunda yer almakla birlikte sektörde çalışanların sağlığına etki eden birçok sayıda etmen olup bu tezde bu etmenler irdelenmektedir. Araştırma kapsamına alınan dökümhanelerdeki çalışanlara anket formu düzenlenmiş olup elde edilen verilerden dökümhanelerde iş sağlığı güvenliği uygulamalarının profili çizilmiştir.

## **ABSTRACT**

### **OCCUPATIONAL SAFETY AND PRACTICAL APPLICATIONS IN FOUNDRIES**

With work accidents becoming an important problem in the world and our country, the importance of work health and safety is increasing. With the necessary precautions taken in terms of occupational health and safety in our country and in the world, large losses can be prevented.

Foundry; is one of the industries that have been in processing and shaping metals for a long time. Many products produced in casting are used in production in many different sectors. Foundry products are used in agricultural machinery, heavy industry, jewelry, ship machinery. It is one of the sectors where occupational accidents and occupational diseases are mostly experienced due to the process applied in the casting sector. The casting sector is involved in a very dangerous business sector and there are many factors that affect the health of the employees in the sector and these factors are examined in this thesis. A questionnaire form was prepared for the workers in the foundries that were included in the research and a profile of the occupational health safety practices was drawn from the obtained data.

## KISALTMALAR/ABBREVIATIONS

|              |                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>GSYİH</b> | Gayri Safi Yurt İçi Hasıla                                           |
| <b>İSGÜM</b> | İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı |
| <b>ILO</b>   | International Labour Organization(Uluslararası Çalışma Örgütü)       |
| <b>OHSAS</b> | Occupational Health and Safety Standard                              |
| <b>ISO</b>   | International Standards Organization                                 |
| <b>ANSI</b>  | American National Standards Institute                                |
| <b>GED</b>   | Geçici Eşik Değişikliği                                              |
| <b>KED</b>   | Kalıcı Eşik Değişikliği                                              |
| <b>WBGT</b>  | Yaş Hazne Küre Sıcaklığı                                             |
| <b>PMV</b>   | Tercih Edilen Ortalama Değerden Memnun Olmayanların Yüzdesi          |
| <b>PPD</b>   | Tercih Edilen Ortalama Değer                                         |
| <b>SPSS</b>  | Statistical Package for the Social Sciences                          |
| <b>KKD</b>   | Kişisel Koruyucu Donanım                                             |
| <b>KOBİ</b>  | Küçük ve Orta Büyüklükte İşletme                                     |
| <b>İSG</b>   | İş Sağlığı ve Güvenliği                                              |

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2. Döküm Prosesi İş Akış Şeması

Şekil 3.1. Dökümhanede Çalışan Personelin Yaş Dağılımı

Şekil 3.2. Çalışanların eğitim düzeyleri

Şekil 3.3. Çalışanların çalıştıkları bölümlere göre dağılımları

Şekil 3.4.Dökümhane çalışanlarının kıdem süreleri

Şekil 3.5.Çalışanların iş kazası geçirme durumlarına göre dağılımları

Şekil 3.6.Dökümhanede meydana gelen iş kazalarının sıklık oranı

Şekil 3.7.Dökümhanede iş kazası geçirilen veya şahit olunan bölümlerin dağılımı

Şekil 3.8. Dökümhanede yaşanan iş kazasının nedenleri dağılımı

Şekil 3.9.Dökümhanelerin iş sağlığı ve güvenliği açısından uygunluk

Şekil 3.10.Dökümhanede çalışma ortamını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin dağılımı

Şekil 3.11.Çalışma ortamında çalışanların gerekli kişisel koruyucu donanımlara sahip olması ve kullanma durumları

Şekil 3.12.Kişisel koruyucu donanımların kullanımına özen gösterilmemesinin nedeni

Şekil 3.13. Dökümhanede çalışmadan kaynaklı sağlıkla ilgili en büyük şikâyet

Şekil.3.14. İş sağlığı ve güvenliği eğitimi alma durumları

## TABLO LİSTESİ

Tablo 2 Döküm Sektöründe Faal Kuruluş Sayıları

Tablo 2.1 Dökümhanelerdeki gürültü kaynakları

Tablo 2.2 Kulak Koruyucu Sınıfları

Tablo 2. 3. Gürültü Şiddeti ve Süresine Göre İşitme Yitiği Yüzdeleri

Tablo 2.4. Yüksek sıcaklığın insan vücuduna etkileri

Tablo 2.5. Çeşitli Giysi Türleri ve Yalıtım Katsayıları

Tablo 3.1. Dökümhanede Çalışan Personelin Yaş Dağılımı

Tablo 3.2. Çalışanların eğitim düzeyleri

Tablo 3.3 Dökümhane çalışanların bölümlere göre dağılımları

Tablo 3.4. Dökümhane çalışanlarının kıdem süreleri

Tablo 3.5. Çalışanların iş kazası geçirme durumlarına göre dağılımı

Tablo 3.6. Dökümhane meydana gelen iş kazaları sıklık oranı

Tablo 3.7. Dökümhanede iş kazası geçirilen veya şahit olunan bölümlerin dağılımı

Tablo 3.8. Dökümhanede yaşanan iş kazasının nedenleri dağılımı

Tablo 3.9. Dökümhanede çalışma ortamını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin dağılımı

Tablo 3.10. Çalışma ortamında çalışanların gerekli kişisel koruyucu donanımlara sahip olması ve kullanma durumları

Tablo 3.11. Çalışma ortamında çalışanların gerekli kişisel koruyucu donanımlara sahip olması ve kullanma durumları

Tablo 3.12. Kişisel koruyucu donanımların kullanımına özen gösterilmemesinin nedeni

Tablo 3.13. Dökümhanede çalışmadan kaynaklı sağlıkla ilgili en büyük şikâyet

Tablo 3.14. İş sağlığı ve güvenliği eğitimi alma durumları

## 1. GİRİŞ

Çalışanların iş kazalarına uğramalarının önüne geçebilmek ve sağlıklı, güvenli çalışma ortamı sağlamak amacıyla alınması gerekli önlemler sırasına iş güvenliği denir. [1] Sanayileşmenin artmasıyla birlikte iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları önem kazanmış olup artık zorunluluk haline gelmiştir. İş sağlığı ve güvenliğine verilmesi gereken önemin verilmemesi iş kazaları ve meslek hastalıklarının oluşmasına neden olmaktadır. İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda ülkeler, işletmeler, kişiler madden ve manen kayıplara uğramaktadır. İş sağlığı güvenliğiyle güvenli ve sağlıklı çalışma ortamı yaratılarak meydana gelebilecek kayıplar azaltılmaktadır. İş güvenliğinin sağlanması için harcanan maliyetler, işverenler açısından yalnızca maddi külfet olarak düşünüldüğü görülmektedir ancak iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu oluşabilecek bu maliyetlerden daha azdır.

Dökümhanelerde çalışma şartlarını birçok değişik etken etkilemektedir. Bu etkenler çok sayıda risk faktörü oluşturarak çalışanlar için tehdit oluşturmaktadır. Dökümhanelerde kimyasal, fiziksel etmenlerden ve çalışma ortamından kaynaklı çok sayıda değişik tehlike bulunmaktadır. Tehlike olarak ifade edilecek unsurların tespitinden sonra alınabilecek basit önlemler alınması da iş sağlığı ve güvenliği yönünden önemli faydalar sağlayabilmektedir. Bu risk etmenlerinin önlenmesi uzun bir süreç gerektirip aynı zamanda maliyeti artırmaktadır.

Çalışma üç kısımdan oluşmakta olup birinci kısımda iş sağlığı güvenliğine ilişkin teorik bilgiler, ikinci kısımda döküm sektörü ve sektördeki iş sağlığı ve güvenliği, üçüncü kısımda ise döküm çalışanlarına yapılan anket çalışmasına yer verilecektir.

## **BİRİNCİ BÖLÜM**

### **1.1.İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramları**

#### **1.1.1.İş Güvenliği**

İş sağlığı “bütün çalışanları bedensel, ruhsal ve sosyal yönden en iyi hale getirerek bu hali sürdürmeyi ,bu hali bozacak unsurları önlemeyi, çalışanları fizyolojik ve psikolojik yeteneklerine uygun işlerde çalıştırılarak işi insana ,insana işe uyum sağlamasını amaçlayan bir alan” olarak tanımlanırken, iş güvenliği ise “işyerlerini işin yürütümü sırasında meydana gelebilecek tehlikelerden uzaklaştırması ve sağlığa zarar verebilecek koşullardan uzaklaştırılarak, daha iyi bir çalışma ortamı yaratabilmek için yapılan sistemli çalışmalardır. [2]

İşyerinde işin yürütümünden kaynaklanan nedenlerle sağlığa zarar verecek şartlardan çalışanları korumak amacıyla uygulanan sistemli ve bilimsel çalışmalara iş güvenliği denir. [3]

İş güvenliği, işyerinde sağlıklı ve güvenli çalışma ortamı sağlayarak iş kazalarını ve meslek hastalıklarını azaltan bir bilimdir. İş sağlığı ve güvenliği çalışanların can güvenliğinin sağlanması, işyerinde kullanılan makine ve araçların güvenliği gibi konuları içermektedir. Teknolojik gelişmelerin hızla artmasıyla, üretim safhasına giren her yeni maddeyle, kullanılan makine, araç, gereç, uygulanan yöntemlerle iş sağlığı ve güvenliği açısından yeni tehlikeleri beraberinde getirmektedir.

#### **1.1.2.İş Güvenliğinin Önemi**

İş sağlığı ve güvenliği ekonomik ve sosyal boyutları nedeniyle ülke kalkınması açısından önemli toplumsal bir olgudur. İşyeri ortamının sağlıklı ve güvenli hale getirilerek verim artırılmakta ve özellikle toplumsal kalkınmayı belirleyen öğeler arasında yer almaktadır.

Sanayileşmeyle birlikte işyerlerinde alınması gerekli tedbirlerin alınmamasıyla iş kazalarının ve meslek hastalıklarının artması iş sağlığı ve güvenliğinin önemini ortaya koymaktadır.

İşçi sağlığı ve güvenliğinin temel amacı sadece çalışanların güvenliğini sağlamak değildir, tüm işletmenin ve üretiminin güvenliği sağlamak gibi amaçları da vardır. Çalışanların, üretimin ve işletmenin iş güvenliğinin sağlanabilmesi için yapılan tüm çalışmaların bir bütün halinde yapılmasıyla çalışanların güvenliği tam olarak sağlanacaktır.

İş sağlığı ve güvenliği; çalışanları işyeri ortamından kaynaklanacak olumsuz etkilerden koruyarak, sağlıklı ve güvenli çalışma ortamı sağlayarak çalışanları korumayı amaçlamaktadır. İş sağlığı ve güvenliğiyle üretim güvenliği sağlanarak kalite ve verim artırılmakta bu açıdan da ekonomik açıdan önemlidir.

Çalışanlarının güvenliğinin sağlanarak iş kazası ve meslek hastalıkları yaşanmasıyla oluşabilecek iş gücü ve iş günü kayıpları azaltılarak üretim korunarak aynı zamanda kalite ve verimin artmasını sağlamaktadır.

İşyerinde alınacak tedbirlerle güvensiz ve sağlıksız çalışma ortamından kaynaklanabilecek tehlikeli durumlar ortadan kaldırılarak işletme güvenliği sağlanmaktadır.

İş kazalarının yol açtığı maddi zararlar; doğrudan(görünen) ve dolaylı(görünmeyen) zararlar olarak iki gruba ayrılmaktadır. Görünmeyen zararların hesaplanması güç olmaktadır. ILO verilerine göre ise gelişmiş ülkelerde iş kazaları ve meslek hastalıklarının toplam maliyeti, bu ülkelerin Gayri Safi Yurt İçi Hasıllarının (GSYİH) %1 ila %3 oranı arasında değişmektedir. Bu kayıpların gelişmekte olan ülkelerde de GSYİH' nın %4'ü kadar olduğu öne sürülmektedir. [4]

### **1.1.3.İş Kazası**

Kaza tanımı; ani oluşan ve ölüme, hastalığa, yaralanmaya, hasara ve diğer kayıplara istenmeyen şekilde sonuçlanan olay olarak belirtilmektedir. Hukuksal açıdan iş kazası; 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 13 üncü maddesinde "Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada, işveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle veya görevi nedeniyle, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle veya çalışma konusu nedeniyle işyeri dışında, bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda, emziren kadın

sigortalının, çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda, sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş gelişi sırasında, meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hale getiren olaydır.” şeklinde tanımlanmıştır. [5]

Hukuki açıdan yaşanan kazanın iş kazası sayılabilmesi için; kazayı geçiren kişinin sigortalı olması, kaza ile sonucu arasında uygun bir nedensellik ilişkisinin olması, kazanın sonucunda bedenen ya da ruhen engele uğraması ve bu öğelerin bir arada olması gerekmektedir. Ancak iş kazası iş yürütülürken oluşan olay olarak nitelendirilirken yapılan işin dışında oluşan olaylar da iş kazası kapsamına dahil edilmektedir. [6]

ILO “belirli bir zarar ya da yaralanmaya neden olan beklenmeyen ve önceden planlanmamış bir olay” olarak iş kazasını tanımını yaparken, zararın oluşması ve olayın beklenmedik ve önceden planlanmamış şekilde gerçekleşmesi gerektiğini belirtmektedir.

OHSAS 18001 İş Sağlığı Güvenliği Standardına göre kaza; “ölüme, hastalığa, yaralanmaya, hasara veya diğer kayıplara sebebiyet veren istenmeyen olay” olarak ifade edilmektedir.

#### **1.1.4.Meslek Hastalıkları**

Meslek hastalıkları, iş sağlığı ve güvenliğindeki önemli risk etmenidir. Meslek hastalıkları, hemen meydana gelmeyen belirli bir süreçten sonra meydana gelen hastalıklar olarak tanımlanabilmektedir.

Meslek hastalığı, mesleğe ilişkin etkenlerin neden olduğu ve etkenlerin devamlılığı durumunda giderek gelişme ve ilerleme gösteren belirli mesleklerde ve çalışma alanlarında çalışan kişilerde görülen hastalıklar şeklinde tanımlanmıştır. [7]

Çalışanlarda ortaya çıkan hastalığın meslek hastalığı olup olmadığını belirlemede kanıtlanması güç olan durumlarda oluşabilecek mağduriyetleri önlemek amacıyla meslek hastalıkları listesi yapılmıştır. Çalışan meslek hastalıkları listesinde yer alan hastalığa neden olabilecek bir işte çalışmışsa hastalığın mesleki açıdan olduğu kabul edilmektedir. Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği’nin 18 inci maddesine göre meslek hastalıkları 5 grup altında

belirtilmektedir [8]:

- “1. A Grubu: Kimyasal maddelerle olan meslek hastalıkları,
2. B Grubu: Mesleki cilt hastalıkları,
3. C Grubu: Pnömokonyozlar ve diğer mesleki solunum sistemi hastalıkları,
4. D Grubu: Mesleki bulaşıcı hastalıklar,
5. E Grubu: Fiziki etkenlerle olan meslek hastalıkları.”

İş kazaları ve meslek hastalıklarını önlemek için yapılan çalışmalar ne kadar iyi düzeyde olursa olsun, iş kazası veya meslek hastalığı meydana gelme olasılığı her zaman var olmaktadır. Böylelikle iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan çalışmalarda amaç, oluşabilecek iş kazası ve meslek hastalığı sayısını azaltarak meydana gelebilecek zararı ve olumsuz etkilerini minimize etmektir.

## 1.2.İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Nedenleri ve Önlenmesi

### 1.2.1.İş Kazalarının Nedenleri

İş kazası ve meslek hastalığının ortaya çıkmasında; sosyolojik, psikolojik, eğitim ve teknik konular gibi birçok etmen etki etmektedir. İş kazalarının nedeni olarak güvensiz hareketler ve güvensiz çalışma ortamları olarak gösterilmektedir. Güvensiz çalışma durumları, fiziksel ve çevresel koşullar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Fiziksel koşullar; ekipmanının bozuk olması, koruyucusuz makine muhafazası ve kişisel koruyucu donanım eksikliği gibi şartları içermektedir. Çevresel koşullar ise; toz, gürültü, stres ve radyasyon gibi birçok etmeni içermektedir.

Araştırmacılar kazaların neden meydana geldiğini araştırarak kaza zinciri faktörlerini dik duran domino taşları örneğine benzetmişlerdir. Kazalar beş ana faktörden oluşan bir zincir olarak görülür. Dik duran domino taşları örneğindeki kaza zinciri faktörleri sıralaması aşağı şekildedir. [9]

1. Doğa şartları
2. Kişisel hatalar
3. Güvensiz durum ve hareketler
4. Kaza
5. Zarar

1-Doğa şartları:İnsanın tabiata karşısındaki zayıflığının bir sonucu olarak sosyal çevre şartları risklerin oluşmasına neden olmakta olup tamamen önüne geçilemez.

2-Kişisel hatalar:Dikkat dağınıklığı,bitkinlik,sinirlilik insana ait şahsi nedenlerdir. Bu davranışlar eğitim ve disiplinle tamamen veya bir kısmı önlenabilir.

3-Güvensiz durum ve hareketler: Makinenin koruyucusuz kullanması,tehlikeli çalışma ortamı ve çalışanın güvenliğinin sağlanamamasına bağlı sebeplerdir.

4-Kaza:Yaralanma veya herhangi bir zarara bir olayın oluşmasıdır.

5-Zarar:Kişinin yaralanıp zarar görmesidir.

“Güvensiz durum ve davranışlar” zinciri oluşturan faktörler içerisinde en önemli etmenlerdendir. Bu modele göre güvensiz durum ve davranışlarının yok edilmesi

kazaya neden olabilecek faktörleri ortadan kaldırmaktadır. Güvensiz hareket çalışma sırasında kazaya sebep olabilecek dikkatsiz, hatalı ve bilinçsizce yapılan hareketleri ifade etmektedir. Güvensiz durum ise fiziki eksiklikleri, hatalı ve tehlikeli durumlar olarak ifade edilmektedir.

İş kazalarının nedenlerinin ağırlık oranları hakkında yapılan araştırmalarda farklı görüşler ortaya atılmasına karşın, iş kazalarının %80'inin insanlardan, %18'inin fiziki ve mekanik çevre şartlardan, %2'sinin ise beklenmedik olaylardan olduğu belirtilmiştir. Bu genellemede iş kazalarının yaklaşık %98'sinin önlemlerin alınmasıyla önüne geçilebileceğini göstermektedir. [10]

İnsan faktörleri teorisine göre kazalar kişisel hatalardan kaynaklanan birçok etmene dayanmaktadır. Kaza yapan çalışanın eğitimsiz olması, yapılan işe uygun olmaması, deneyimsizliği, bitkinliği, telaşlı veya kederli oluşu, dikkat dağınıklığı, ilgisiz ve düzensiz olması gibi nedenler; ya da çalışanın kurallara uymaması gibi insan faktörüne bağlı temel nedenler arasındadır. [11]

Epidemiyoloji teorisi çevre etmenleri ile hastalık arasındaki ilişkiyi belirleyerek çevre faktörleri ile kazalar arasındaki ilişkinin nedeninin tespitinde açıklanabileceğini savunur.

Sistem teorisi kişi, makine ve çevre bileşenleri içeren bir teori olup oluşan kazanın içindeki durumu açıklar. Sistem teorisinde bileşenlerin her birinin kaza olasılığına etkisi bulunur.

Kombinasyon teorisinde çoğunlukla bir kazanın nedeni sadece bir teori ile açıklanamamaktadır. Kazanın nedeni birden fazla modelle birleştirilebilmektedir. [10]

### **1.2.2.Meslek Hastalıklarının Nedenleri**

Çalışanın yaptığı iş ile meslek hastalığı arasında nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. İş kazalarına ve meslek hastalıklarına neden olan hastalık etmeni insanın vücudu dışındadır. İş kazaları ve meslek hastalıkları bu yüzden beraber incelenmektedir. İş kazaları ve meslek hastalıklarını birbirinden ayıran; hastalık etmeninin daimi olması, ilerlemekte olması ve ne zaman oluştuğunun bilinmemesidir. Örneğin bir patlama sonucunda çalışanda görülen işitme bozukluğu iş kazası olarak tanımlanırken uzun süre zarfında gürültü ortamda çalışan çalışanın işitme kaybına uğraması ise meslek hastalığı olarak belirtilmektedir.

Meslek hastalıklarına ve çoğu zaman iş kazalarına neden olan etmenleri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır. [12]

- Kimyasal Etmenler: Katı, sıvı, gaz, buhar ve tozlar
- Fiziksel Etmenler: Gürültü, titreşim, termal konfor, aydınlatma, radyasyon, basınç
- Biyolojik Etmenler: Bakteri, virüs, parazit ve mantarlar
- Ergonomik Etmenler: Yapılan işin çalışana, çalışanın yapılan işe uyumsuzluğu, işyeri düzenlenmesi
- Psikolojik Etmenler: İşin yükü ve temposu, iş stresi
- Psiko-sosyal Etmenler: Yetki ve sorumluluk belirsizliği, işin niteliği, çalışma ortamının fiziksel koşulları, mobbing.

İş kazaları ve meslek hastalıklarının sebeplerinin incelenmesi ve bilinmesi iş güvenliği alanında yapılacak önleme çalışmalarına yol göstericidir. İş kazaları ve meslek hastalıkları önlenmesine yönelik çalışmalarla bu olayların meydana gelmesinde önemli düşüşler sağlanabilmektedir.

Ülkemizde meslek hastalıklarının tespit edilen sayıları gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında tespit edilen husus, meslek hastalıklarının tespitinde sorunların olduğunu göstermektedir. Meslek hastalıklarının önüne geçebilmek ve önlemek için, bu hastalıklara yakalanan çalışanlara doğru ve erken tanının yapılması oldukça önemlidir. Meslek hastalıkları, önlenabilen hastalıklardır. Bu açıdan iş sağlığı ve güvenliği önlemleri hayati önem taşımaktadır.

### **1.2.3.İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesi**

İş kazası ve meslek hastalıklarını önlenmesi için ilk olarak tehlikeli durumlar ortadan kaldırılmalıdır. Bu nedenle öncelikle tehlikeli durum belirlenmelidir. Risk değerlendirmesi yapılarak risk oluşturabilecek etmenler tespit edilerek bu riskleri ortadan kaldıracak çözümler ortaya konulmaktadır. Ortaya konulan çözümlere göre güvenlik önlemlerinin yeterli olup olmadığı tespit edilir.

İş sağlığı ve güvenliğindeki proaktif yani önleyici yaklaşım esastır. İş güvenliğinde yaklaşımın temel felsefesi; işyerlerinde var olan veya oluşabilecek risklerin değerlendirmesi, bu konuda çalışanların katılımları sağlanarak görüşlerinin alınması, çalışanlara işyerindeki tehlikeler hakkında bilgilendirilmesi ve eğitimlerin verilmesidir.

Çalışanlara iş güvenliği eğitimlerinin verilmesiyle işyerlerinde güvenlik kültürü oluşturularak iş güvenliği bilinci yaratılarak güvensiz davranışlar engellenebilmekte ve riskler belirlenerek yok edilebilmektedir. İşyerlerinde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun'la zorunluluk haline gelen eğitimlerle çalışanlar yönetmelikler hakkında bilgilendirilerek çalıştığı alanlarla ilgili riskler konusunda bilinçli hale gelmektedir. Çalışanlara kullanılması gerekli kişisel koruyucu donanımların temin edilip kullanımı ve korunması ile ilgili bilgilendirilme yapılmalıdır. Ayrıca çalışanlara çalıştıkları makine, bölüm ile ilgili uygun olmayan davranışların neler olduğunu ve işin doğru olarak nasıl yapılacağı hakkında verilecek eğitimlerle iş kazaların meydana gelmesini önlemektedir.

## **BÖLÜM 2**

### **2.DÖKÜM SANAYİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ**

#### **2.1. Dünyada Döküm Sanayi Sektörü**

Döküm ürünleri, birçok sanayi kolunda hammadde olarak kullanılmaktadır. Bu sebepten dolayı dökümcülük üretim sanayisi için oldukça önemlidir. Döküm ürünlerinin birçoğu, üretim sanayinin farklı alanlarında kullanılmaktadır.

Toplumların yapılarına göre döküm ürünlerinin cinsi, miktarı ve kaliteleri farklılık göstermektedir. Döküm ürünleri sanayileşmekte olan toplumlarda konut, ulaşım, şehir alt yapıları ve tarım aletleri alanlarında yoğunlukla görülmektedir. Sanayileşmekte birlikte döküm sektörü ürünleri tarım aletlerinden daha ziyade metal, madencilik, enerji, kimya, otomotiv gibi sanayi sektörleri tarafından ara mal olarak kullanılmaktadır.

1950-1973 yılları arasında dünyadaki sanayi gelişimiyle döküm sektörü ürünlerinde çok daha miktarda ve kaliteli döküm ürünlerinin üretimiyle sektörde önemli gelişmelerin yaşanmıştır.

Dökümcülük sektörü içerisinde bilgisayar teknolojisi de yer almaktadır. Masaüstü dökümcülüğü olarak nitelendirilen yöntemde dökülecek parça bilgisayar ortamında tasarlanıp döküm sırasında veya ortaya çıkmadan oluşabilecek arızalar giderilip tasarımı geliştirilebilmektedir. [13]

#### **2.2.Türkiye’de Döküm Sanayi**

Ülkemizde döküm yönteminin ilk uygulamaları askeri amaçlı olarak Fatih Sultan Mehmet tarafından kurulan Tophane’de kurulan top dökümhanesi diğer padişahlar tarafından da geliştirilmeye devam edilmiştir. Cumhuriyet döneminde de devletin yatırımlar yapmasıyla büyük ölçekte döküm tesisleri kurulmuştur.1960’lardan sonra inşaat ve otomotiv sektörünün gelişmesiyle birlikte döküm sanayi de buna paralel olarak gelişme göstermiştir.

Döküm sektörü, ülkemizdeki üretim sanayinin yapı taşlarından biridir. Makine, ulaşım araçları ve savunma sanayi sektörlerinde üretim ihtiyacını sağlayabilecek gerekli teknik birikime ve üretim tesislerine sahiptir.

Üretim alanına döküm sanayi sektörünün önemli katkısı bulunmaktadır. Hammaddenin çoğunluğu yurt içi kaynaklı olup yüksek nitelikte istihdam yaratılmaktadır. Döküm ürünleri birçok sanayi üretimi için temelini oluşturmaktadır. Bu sektör üretim sanayinde kuvvetli olduğu ülkelerde pazar bulmaktadır.

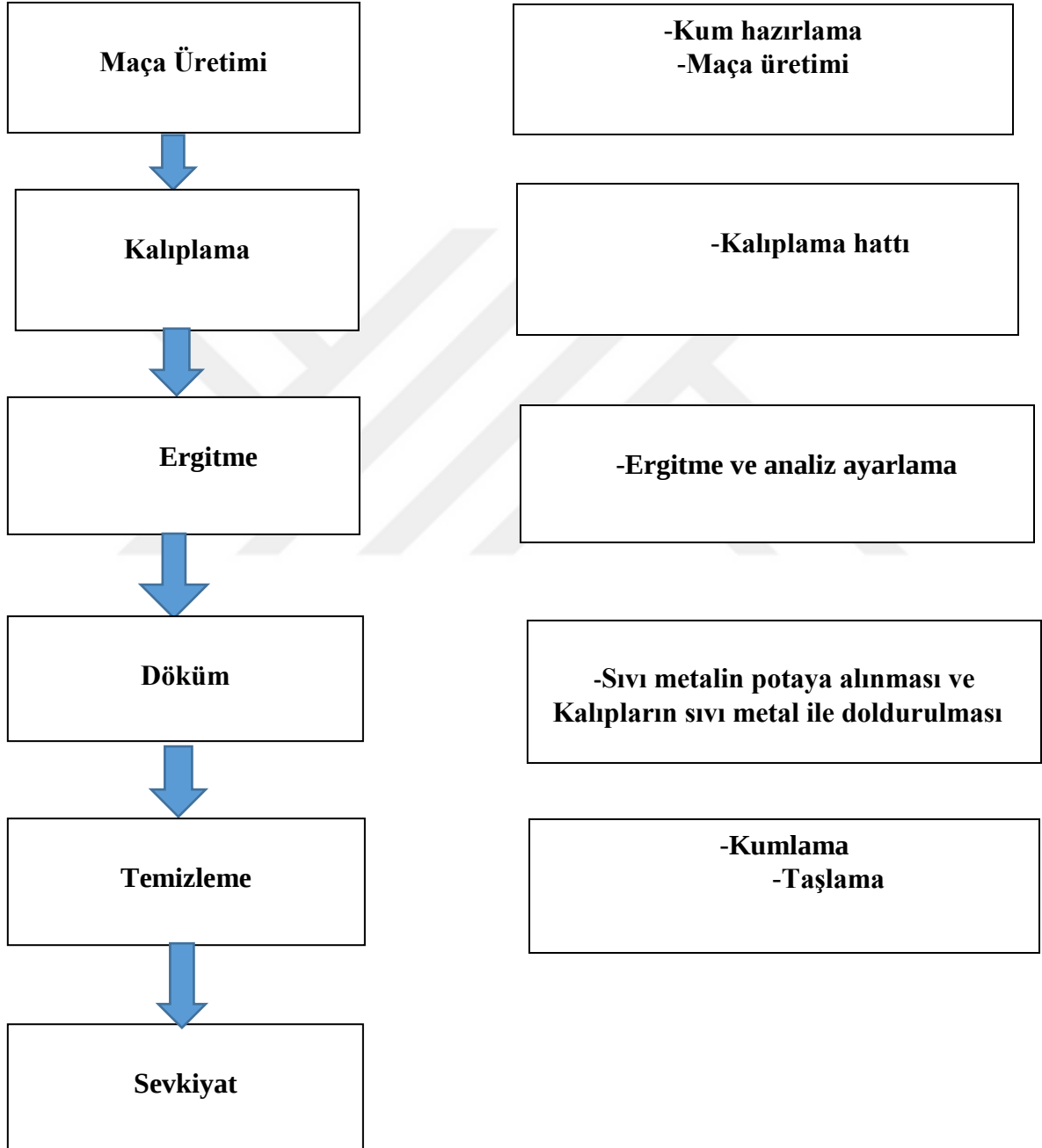
Ülkemizde dökümhane veya dökümcüler sayısı 1400'e yakın olduğundan bahsedilip, bunların arasında metal döküm ürünleri ve satışlarını yapan işyerlerinin sayısı 1,200'ün altında olduğu belirtilmektedir. Döküm sektöründe birçok teknik ve ticari nitelikte işletmeler vardır. Demir-çelik döküm sanayinde 2012 yılında 780 işletme, demir dışı döküm üretiminde ise 350 işletme bulunmaktadır. Alüminyum dökümde 171 işletme faaliyet göstermektedir. Bu işletmelerden 42 tanesi KOBİ olup bünyelerinde 30 ile 100 kişi arasında çalışan çalışmaktadır. Bu işletmelerin dışında 100'den fazlası küçük aile işletmesi bulunmaktadır. [14]

**Tablo 2.1.Döküm Sektöründe Faal Kuruluş Sayıları [15]**

| Üretim Cinsi            | Özel Sektör |      |       | Kamu & Askeri Tesisler | Toplam Kuruluş Sayısı |
|-------------------------|-------------|------|-------|------------------------|-----------------------|
|                         | Büyük       | KOBİ | Mikro |                        |                       |
| Pik/Sfero/ Temper Döküm | 28          | 238  | 410   | 4                      | 680                   |
| Çelik Döküm             | 17          | 37   | 41    | 2                      | 98                    |
| Alüminyum               | 21          | 42   | 107   | 1                      | 171                   |
| Zamak                   | 4           | 21   | 136   |                        | 161                   |
| Bakır Alaşımları        | 2           | 6    | 9     | 1                      | 18                    |
| TOPLAM                  | 72          | 344  | 703   | 8                      | 1128                  |

### 2.3.Döküm Prosesleri

Bir dökümhane, maça, kalıplama, ergitme, döküm ve temizleme aşamalarından oluşmaktadır. Döküm prosesinin iş akış şeması Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2-Döküm Prosesi İş Akış Şeması

### 2.3.1. Maça Yapımı

Maça, dökülecek parça içindeki boşluk veya deliklerin çıkarabilmesi amacıyla uygun ölçülerde hazırlanarak kalıba konan kum kitlesidir. Maçlar kumdan, çamurdan veya metalden yapılabilir. Maça yapımında doğal kalıp kumları ve yapay kumlar kullanılmaktadır. Maça üretiminde silis kumu ( $\text{SiO}_2$ ), kromit kumu ( $\text{FeCr}_2\text{O}_4$ ), olivin kumu ( $(\text{Mg, Fe})_2(\text{SiO}_4)$ ) ve zirkon kumu ( $\text{ZrSiO}_4$ ) kullanılmaktadır. Maça kumlarının hazırlanırken özel bağlayıcılar ve katkı maddeleri kullanılmaktadır. Döküm tesislerinde bağlayıcı olarak sentetik reçineler kullanılabilir. [16]

Maçalar, maça makinelerinde çeşitli kumlar veya kum karışımları ile bağlayıcılar kullanılarak karışımın hazırlanıp kalıba basınçlı havayla doldurulması ile yapılmaktadır. Maçalar genellikle metal, ahşap, plastik gibi malzemelerden yapılan kutularda elle veya makinalarla sıkıştırılarak biçimlendirilmektedir. Sıkıştırmada titreşimli veya ezme aparatları kullanılabilir. Maça yapımında kullanılan en basit makina olarak sarsma tablaları kullanılmaktadır. Kum sıkıştırılıp sarsma işlemi yapıldıktan sonra maça küçük parçalar elle, büyük parçalarda ise pnömatik aletlerle dövülerek sertlik oluşur. Büyük maça kutularının doldurulmasında kalıp üretiminde de kullanılan kum savurma tekniğinden yararlanabilmektedir. Böylece fazla miktarda kum maça kutusuna kısa bir zamanda dolmakta ve daha homojen bir sertlik dağılımı elde edilmektedir.

### 2.3.2. Kalıplama Prosesi

Döküm parçasının dışını oluşturan kum kitlelerine kalıp denir. Kalıplama, maçalar ve modeller aracılığıyla kalıpların içerisine döküm yapılarak boşlukların oluşturulmasıdır. Kalıplamada silis kumunun kalıp şeklini korumasında bentonit bağlayıcı özellik göstermektedir. Bentonit su ile hidrasyonu sonucu şişmesi özelliğinden yararlanılmaktadır. [17]

Kum kalıplar, dökümlerin büyük kısmında kullanılarak yapılmaktadır. Genellikle 1 ton döküm için 4 ila 5 ton kuma gereksinim duyulmaktadır. Dökülen metalin türüne, parçanın büyüklüğüne ve kalıplama tekniğine göre kum miktarı değişir. Kullanılan kalıbın cinsine göre kalıp döküm yöntemleri gruplara ayrılmaktadır. Bunlar; yaş kum, kuru kum, kabuk, seramik, alçı kalıp, organik bağlayıcı ve katalizörler karışımından oluşan ve sıvı reçinelerin polimerizasyonu ile havada sertleşen air-set kalıplara döküm yöntemleridir.[18]

### **2.3.2.1. Kum Kalıba Döküm Yöntemleri**

Kum kalıba döküm en fazla uygulanan döküm yöntemlerinden biridir. Kalıplama maliyetinin aza olması ve farklı büyüklükteki parçalara uygulanması yöntemin daha çok tercih edilme nedenlerindendir. El kalıplama ve makine vasıtasıyla kum kalıba döküm yapılmaktadır. Döküm aşamasında yer çekimi kuvvetinden faydalanılmaktadır. Kum kalıba döküm yöntemi daha çok döküm parçalarının tek veya küçük çapta seri olarak üretilmesinde kullanılmaktadır. Makine aracılığıyla kum kalıba döküm yönteminde farklı gramajlarda farklı makineler kullanılarak şekil verilmektedir.

Yaş kumla yapılan kalıplar daha çok kum kalıba döküm yöntemi ile yapılmaktadır. SiO<sub>2</sub> tanecikleri, kil, su ve diğer ilavelerden elde edilen karışım yaş kumu oluşturmaktadır. Yaş kumun kuru kumdan farkı içerdiği nemdir. Yaş kum kalıplarda bağlayıcı olarak doğal kil bentonit kullanılmaktadır. Silis kumu olarak bilinen kuvars genellikle refrakter malzeme olarak kullanılır. Bentoniti aktive etmek için su ilavesi yapılır. Demir dökümlerinde ise kalıp kumunun içeriğine kömür tozu da ilave edilir. Kalıp içerisinde bulunan kömür tozunun yanmasıyla bir gaz katmanı oluşturur. Bu gaz katmanı döküm parçasının yüzeyinin temiz olmasını kum tanelerinin birbirine kaynamasını engeller. Yaş kuma kalıp daha yüksek mukavemet ve boyut hassasiyeti ne sahip olması istenilen durumlarda tercih edilmemektedir.

### **2.3.2.2. Kalıcı Kalıp Kullanan Döküm Yöntemleri**

#### **2.3.2.2.1.Metal Kalıba Döküm**

Metal kalıba döküm daha çok karmaşık şekilli çok sayıda döküm parçalarının üretimin gerektiği durumlarda kullanılır. Metal kalıba dökmek için bütün alaşımlar uygun değildir. Metal kalıpta döküm yapılan metaller; alüminyum, bakır, magnezyum, çinko gibi alaşımlardır. Bu döküm yönteminde erimiş metal, kalıcı kalıplara dökülerek şekillendirilir. Sıvı metal kalıp içerisine yer çekimi etkisiyle dolar.

#### **2.3.2.2.2.Basınçlı Döküm**

Basınçlı döküm, sıvı metalin çok yüksek bir basınç altında metal ve yüzeyine kaydırıcı sürülmüş kalıba doldurulmasıdır. Basınç uygulanmasıyla fazla miktardaki sıvı metal kalıba hızlı bir şekilde dolar. Basınç katılma bitinceye kadar uygulanır ve sonrasında kalıp açılarak itici çubuklar vasıtasıyla parça kalıptan çıkarılarak işlem sonlanır. Bu yöntemle çok karışık biçimdeki parçaların dökümü mümkün olabilmektedir. [18]

#### **2.3.2.2.3.Savurma Döküm**

Döküm yönteminin prensibi; sıvı metalin kalıp içerisine merkezkaç yöntemiyle taşınmasıdır. Erimiş metal bir eksen etrafında döndürülen kalıp içerisine dökülerek şekillendirilir.

#### **2.3.2.2.4. Sürekli Döküm**

Sıvı metalin dış kısmı suyla soğutulur iki tarafı açık bir kalıptan geçirilerek katı hale gelmesi ile elde edilen sağlayan döküm yöntemidir.

### **2.3.3.Ergitme**

Ergitme, döküm için sıvı metalin hazırlanması aşamasıdır. Ergitme işlemi, dökümhanelerde kullanılan ergitme fırınlarında yapılır ve pota olarak adlandırılan kaplarla kalıp yolluklarına dökülür. Ergitmede kullanılan ocağın tipi ve boyutu, ergitilecek malzemenin cinsine, dökülecek parçanın büyüklüğüne ve sayısına bağlıdır.

[19]

Dökümhanede ergitme fırınları, yakıtlı ve elektrikli olmak üzere gruplandırılmaktadır. Kupol ve pota gibi yakıtlı fırınlarda sıvı, gaz, yağ, kömür, doğal gaz gibi yakıtlar kullanılmaktadır. Yüksek frekanslı elektrik, ark ve endüksiyon ocakları gibi elektrikli fırınlarda kullanılmaktadır.

#### **2.3.3.1. Kupol Ocağı**

Kupol ocağı, iç yüzeyi ısıya dayanıklı gereçlerle kaplanmış silindirik sacdan yapılan metal ergitme ocağıdır. Dik olarak çalışmaktadır. Kupol ocağı, endüksiyon ve ark ocaklarına göre daha ekonomiktir. Ergitme süresi kısa ve devamlı sıvı metal verir. Kok kömürü ısı kaynağı olarak kullanılmakta olup ucuz ve depolanması kolaydır. Düşük maliyetle çok fazla miktarlardaki dökme parçalar dökülebilir. Kupol ocakta yakacak ve metalin birlikte olması metalin kimyasal bileşiminde değişiklik yaratabilir. Kupol ocakta dökme demir ve çeşitleri elde edilebilmektedir. [20]

#### **2.3.3.2. Elektrik Ocakları**

Çok çeşitli alanlarda kullanılan elektrik ocakları, çeliklerin ve özel dökme demirlerin hazırlanıp farklı alaşımların dökümünde kullanılır. Elektrik ocaklarında sıcaklık ayarlanabilir olup çalıştırılması kolaydır. Baca gazlarından oluşabilecek kirlilikler bulunmamaktadır.

##### **2.3.3.2.1. Ark Ocakları**

Ark ocaklarında metalin eritilmesinde, ocak içerisinde oluşturulan elektrik arkından ortaya çıkan ısıdan yararlanılmaktadır. Arkın meydana gelmesinde elektrotlar kullanılmaktadır. Elektrotların ölçüleri kullanıldıkları yere göre belirlenip amorf karbon veya grafitten özel yöntemlerle üretilmektedir. Bu elektrotlar ile ocağa konulan metal arasında oluşturulan elektrik arkları ve oluşan yüksek ısı yardımıyla metal ergitilir. Dökme demir ve çelik ergitilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ocağın en büyük dezavantajı, çalışma sırasında ortaya çıkardığı gürültüdür.

#### **2.3.3.2.2. İndüksiyon Ocakları**

Elektrikle çalışan ocakların en önemlisi indüksiyon ocaklarıdır. Metal içinde manyetik alan oluşturmak için bir bobinden geçen alternatif akım kullanılır. Alternatif akımın geçeceği bobin ısıtılacak parçanın etrafını sarıp parçaya temas etmemektedir. Bobin içinden geçen alternatif akımın yarattığı manyetik alanda değişiklik, parçada içinde gerilime neden olur. Bu gerilimle parça direncinden geçen akım parça içinde ısı oluşturur.

Döküm sıcaklığına ulaşılabilmesi için metalin ergime sıcaklığından daha yüksek olması gerekir. İndüksiyon ocaklarında metallerin çabuk ısıtılmasından dolayı diğer ocaklara göre daha az oksitlenme olmaktadır. Diğer ocaklara göre çalışanın sağlığı ve çevre kirliliği bakımından daha uygun bir çalışma ortamı yaratır.

#### **2.3.4. Temizleme**

Döküm işlemi sonunda elde edilen parçanın üzerindeki yolluk, besleyici, çapak, maça ve yapışmış kumun temizlenmesi aşamasıdır. Temizleme işlemi son ürünün maliyeti üzerinde etkisi büyüktür.

#### **2.4. Döküm Sektöründe İş Sağlığını ve Güvenliğini Etkileyen Faktörler**

Çalışanlar, rahat hissedebildikleri çalışma şartlarında daha verimli çalışırlar. Çalışanların çalışma ortamlarının stresli olması verimin ve ürün kalitesinin azalmasına neden olur. [21]

Döküm sektörü, 24'nolu Ana Metal Sanayi faaliyet dalı altında bulunmaktadır. Döküm sektörü büyük boyutlarda malzemelerin taşınması, yüksek sıcaklıklardaki erimiş metaller, toz, gürültü, termal konfor koşulları, hijyen, gürültü, aşındırıcı maddeler vb. gibi çok sayıda riski içermektedir. [22]

##### **2.4.1. Toz**

Toz, çeşitli kaynaklarda değişik biçimde tanımlanmaktadır. Toz genellikle tanecik büyüklüğü 300 mikronun altında olan katı tanecikler için kullanılan genel bir sözcüktür.

Fiziksel çevre etmenlerinden olan toz, çalışma ortamında sıklıkla rastlanılan

Çalışanlara sağlık açısından sağlık açısından sorun oluşturan bir maddedir. [23] Tozlar özellikle gelişmekte olan ülkelerde çok sayıda çalışanın hastalanıp iş gücünü kaybetmesine hatta lme de sebep olmaktadır. Pnömokonyozlar sıklıkla rastlanan mesleki akciğer hastalıklarından grubunda yer almaktadır. Silikoz, asbestoz, sideroz, talkoz gibi maruz kalınan tozun zelliiğine göre değişen pnömokonyoz türleri vardır. Ülkemizde tespit edilebilen meslek hastalıkları arasında toz kaynaklı meslek hastalıkları sıklıkla rastlanmaktadır. Pnömokonyozlar olarak sınıflandırılan toz hastalıklarının öncelikle etkileri iş gücü kaybı ilerleyen aşamalarda ise hayati tehlike arz etmektedir. Pnömokonyozlar, akciğer dokusunu etkileyerek oksijen alma kapasitesinin düşmesine neden olur. alışan tozlu ortamdan uzaklaştırılrsa bile kalıcı zararları olabilmektedir.

Dökümhanelerde alışanların maruz kaldıkları olumsuz faktörlerden biri olarak toz yer almaktadır. Dökümhanelerde genellikle tozu oluşturan temel etken kum olduğundan ve bu kumlar %50-%90 oranında kristal SiO<sub>2</sub> içerdiğinden hemen tüm dkmhanelerinde tozun sağlık üzerinde zararlı etkileri söz konusu olmaktadır. Dökümhanelerde kalıplama, kalıpların çıkartılması, döküm parçalarının temizlenmesi ve dökümhane zeminin temizlenmesi aşamalarında serbest silis tozlarına maruziyet olmaktadır. Kumun olduğu her aşamada silis tozu sorun teşkil etmektedir. Kalıp bozma aşamasında ortaya çıkan kum sıcak metalle teması sonucu sert olup silis miktarının havada artmasına sebep olur. Döküm prosesinin pek çok aşamasında kullanılan kuma bağlı olarak bir meslek hastalığı olan silikozisi oluşturur. [24]

Döküm parça üretiminde kalıbın kum parçaları döküm malzemesine yapışır, döküm parçasında apak ve yolluklar oluşur. apak ve yollukların parçadan ayrılması ve kumlardan uzaklaştırılması yani temizleme işlemi yapılırken dökümhanelerde çalışanlar grafit, kum ve maden tozlarını içeren karışımlardan etkilenmektedirler. [25]

Döküm prosesi nedeniyle dökümhanelerde bulunan kirleticilerden olan gaz ve toz partikülleri havanın kalitesini azaltmaktadır. Özellikle toz partikülleri i ortamı havalandırması yetersiz dökümhane çalışanları açısından önemli bir problem haline gelmektedir. Yetersiz havalandırma ve filtrasyona sahip olan dökümhanelerde çalışanların çoğunlukla kullanmış oldukları standartlara uygun olmayan toz maskeleri yeterli değildir. Toz maskelerinin kullanılması durumunda dahi çalışanları etkilemekte bu kirleticiler burun kanallarında birirmektedir.

Silikozis tüm meslek hastalıklarındaki gibi oluşumunun uzun bir sessiz dönemi vardır. Silikaya maruziyete başlamasından hastalığın ortaya çıkmasına kadar çok uzun bir süre geçebilir, bu süre birkaç aydan 30 yıla kadar değişebilir. Belirtiler ortaya çıkmasından sonra beş yıl süresince solunum problemleri ortaya çıkabilir ve akciğerlerdeki hasar kalbi de etkilediği için kalp yetmezliğine de neden olabilir. Kronik silikozis vakalarında silika maruziyetin çoğunlukla 20 yıl ve daha fazlası olduğu görülmektedir. Geçmişte çalışılan işler, çalışılan yerler araştırılmalıdır. Ayrıca incelenmesi gereken diğer önemli konu ise sigara öyküsüdür.

Toz kontrolü için yerel havalandırma, genel havalandırma, seyreltme, nem kontrolü zemine yivli malzeme döşenmesi, kişisel koruyucular ve ölçme yapılmaktadır. Toz kaynaklarının işyeri genelinde dağıldığı durumlarda genel havalandırma doğru çözüm olabilmektedir. Ayrıca dökümhanelerde zeminde biriken tozların önlenmesi için ızgara veya yivli malzeme döşenip ve işyeri zemini ıslak tutulmalıdır. Ayrıca toz kontrolü için çalışma ortamı gözetimi yapılarak mevzuata göre yapılması gereken ortam ölçümleri yaptırılıp elde edilen sonuçlara göre alınması gerekli önlemler alınmalıdır.

İşe giriş muayenelerinde işyeri hekimi pnömokonyoz tehlikesi bulunan işlerde çalışacak çalışanı kapsamlı bir solunum sistemi muayenesinden geçirerek sağlıklı olanlarının işe girişini onaylamalıdır. Ayrıca bu gibi işlerde çalışanlara kısa süreli yani dönüşümlü olarak çalıştırılmalı, çalışan toz bulunmayan bölümlerde de çalışması sağlanmalıdır. Periyodik muayeneler yapılarak her 6 ayda bir göğüs radyografileri alınmalı rahatsızlığı saptananlar bu işlerden ayrılarak kontrol ve tedaviye alınmalıdır. Ayrıca sigara kullanımı solunum yolu hastalıklarının gelişimine yol açtığından tüm çalışanlara sigaranın mesleki akciğer hastalıklarına neden olduğu etkiler ve zararları hakkında eğitimler verilmeli ayrıca sigara alışkanlığından vazgeçmek isteyen çalışanlara da profesyonel destek sağlanmalıdır.

#### **2.4.2.Gürültü**

Gürültü; insan konforunu, güvenliğini, sağlığını ve verimliliğini olumsuz olarak etki eden ses olarak tanımlanmaktadır. [26] Gürültü, işyeri çalışma şartlarının oluşturduğu dolayısıyla üretim işlemlerinin ortaya çıkardığı ve makineleşmenin artması ile çalışanların sağlığını olumsuz bir şekilde etkileyen bir olgudur. Gürültü, çalışanın fizyolojik ve psikolojik sağlığını olumsuz bir şekilde etkilemekte ve özellikle belirli

seviyenin üstündeki gürültüye maruz kalan çalışanlarda dikkat, algılama, çalışma isteği gibi faktörlere olan olumsuz etkileri nedeniyle iş gücü verimliliğinde de düşüşlere yol açmaktadır. [27]

Döküm sektöründe gürültü kaynaklı işitme kayıpları önemli sağlık problemlerinden biridir. Çalışanların yaklaşık dörtte biri gürültüden kaynaklanan işitme kayıplarına uğramaktadır. Zakaria ve çalışma arkadaşlarının Mısır'daki kapasiteleri farklı dört dökümhanede mesleki tehlikeleri saptamaya yönelik yapmış oldukları çalışmada dökümhanelerin gürültü seviyeleri de tespit edilmiştir. Kalıp bozma ve temizleme işlemlerinde çalışan işçilerin yakınlarında yapılan ölçümlerde dökümhanelerden birinde en yüksek ortalama gürültü seviyesi 114 dB(A) iken, bir diğerinde en düşük ortalama gürültü seviyesi 92 dB(A) olarak kaydedilmiştir. Araştırmacılar, en yüksek değerlerin kaydedildiği dökümhanedeki bu durumu, dökümhanenin yüksek çalışma kapasitesi ve testlerin yapılışı sırasında büyük tonajlı dökümlerin gerçekleştirilmesi ile ilişkilendirmişlerdir. [28]

Döküm iş kolundaki gürültü kaynakları genel olarak, havalandırma, kalıp yapma ve bozma sistemleri, bitirme temizleme işlemleri ve titreşimli taşıyıcılar olarak karşımıza çıkmaktadırlar. [29]

**Tablo 2.2.Dökümhanelerdeki gürültü kaynakları [30]**

| <b>Gürültü Kaynağı</b>     | <b>dB (A)</b> |
|----------------------------|---------------|
| Kalıp bozma                | 105-115       |
| Yüksek basınçlı hava       | 95-117        |
| Kumlama                    | 100-110       |
| Taşıma                     | 92-115        |
| Besleme hazne titreşimleri | 95-115        |
| Kalıplama makinaları       | 90-115        |
| Fanlar                     | 90-95         |
| El veya hava ile çekileme  | 92-97         |

Gürültülü ortamlarda çalışanlar verim kayıplarının yanı sıra iş kazalarına uğrama

eğilimleri de artış göstermesinden dolayı işletmelerde gürültünün kontrol altına alınması önemlidir. Gürültünün önlenmesi için yöntemlere başvurulmaktadır. Bu yöntemler gürültünün kaynağında azaltılması, gürültü işe alıcı arasına engel konulması, kişisel koruyucular kullanılması şeklinde belirtilebilir. [31]

Gürültünün önlenmesi için farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar yönetimsel kontroller, mühendislik kontroller ve kişisel koruyucu donanımlar olmak üzere üç kategoride incelenmiştir. Yönetimsel kontroller; güvenlik politikaları, güvenlik kuralları, iş güvenlik analizleri, çalışanların eğitimi gibi planlı çalışmalardır. Mühendislik kontrolleri, makine çalışma güvenliği, uygun havalandırma, gürültünün azaltılması gibi çalışma koşullarını düzeltmeye yönelik uygulamalar dahildir. Mühendislik kontrollerinin mümkün olmadığı durumlarda ise kullanılabilecek son korunma kişisel koruyucu donanımlardır. [32]

Belçika'daki bir dökümhanede sürdürülen gürültü azaltma planı çerçevesinde 170 gürültü kaynağı incelenip gerekli önlemlerin alınmasıyla genel gürültü seviyesi 50 dB (A)'dan 40 dB(A) değerine düşürülmüştür. Gürültünün içeride kalmasını sağlamak için dökümhaneye ilave hava üfleme yapılarak, küçük bir basınç farkı oluşturulmuştur. İçerideki toplam hava hacmi saatte 36 kez yenilenmektedir. Bu teknik bütün yeni ve eski dökümhanelere uygulanabilir. [33]

Gürültünün etkisini azaltılmasında kullanılan kişisel koruyucu donanımlar olan kulak tıkaçları ve kulaklıklar çalışanın gürültüye maruziyeti 80 Db(A) olan en düşük maruziyet eylem değerini geçtiğinde işveren tarafından hazır bulundurulmalıdır. En yüksek maruziyet eylem değerine vardığında veya aştığında ise çalışanlar tarafından koruyucu donanımların kullanılması ve işveren tarafından ise denetimi sağlanmalıdır. İşitme riskleri yok edecek veya minimuma indirecek özellikte kulak koruyucu donanımlar olmalıdır. Çalışanlar tarafından doğru kullanılıp korunmalı, çalışana ve hijyenik şartlara uygun olmalıdır. Kulak koruyucuları kullanılacakları ortamlardaki gürültü değerleri temel alınarak 5 farklı sınıfta değerlendirilmektedir.

**Tablo 2.3.Kulak Koruyucu Sınıfları [34]**

| Sınıf | Kullanılması gereken dB(A) |
|-------|----------------------------|
| 1     | < 90                       |
| 2     | 90-95                      |
| 3     | 95-100                     |
| 4     | 100-105                    |
| 5     | 105-110                    |

Kulak koruyucularda etkin kullanımını sağlayabilmek amacıyla kullanılacak ortamdaki gürültü seviyesi veya gürültü azaltma oranını gösteren etiketler bulunmalıdır. [35] Ayrıca çalışanlara gürültüye maruz kalmanın nedenleri, sonuçları hakkında bilgilendirilerek koruyucu kullanımına teşviki sağlanıp gürültüden kaynaklı işitme kayıpları azaltılabilir.

Gürültünün insan sağlığı üzerinde fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve performans gibi etkileri vardır. Gürültünün insana vereceği zararlar gürültüye maruz kalma süresine ve şiddetine bağlıdır. Gürültünün geçici veya kalıcı işitme kayıpları, kan basıncında artış, solunumda hızlanma, aşırı asabiyet, stres, kontrasyonda azalma, hareketlerde yavaşlama gibi zararlı etkileri olabilmektedir. [36]

Gürültünün insan sağlığı üzerindeki etkileri;

Fiziksel etkiler: Gürültünün fiziksel etkileri arasından en önemlisi işitme kayıplarıdır.

Bu üç kısımda incelenir: [37]

Geçici eşik değişikliği (GED): Gürültüye maruziyet sonrasında işitme duyarlılığında azalma ve belli süre sonra işitme eşiklerinin gürültüye maruz kalmadan önceki seviyeye geri dönmesidir. [38]

**Tablo 2.4. Gürültü Şiddeti ve Süresine Göre İşitme Yitiği Yüzdeleri [25]**

| <b>Etkilenme Süresi<br/>(dB (A))<br/>(8 saat/gün)</b> | <b>Gürültü şiddeti</b> | <b>25 Db (A)'li işitme yitiği (%)</b> |
|-------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 10 yıl                                                | 85                     | 3                                     |
| 30 yıl                                                | 85                     | 8                                     |
| 10 yıl                                                | 100                    | 29                                    |
| 30 yıl                                                | 100                    | 44                                    |

Kalıcı eşik değişikliği (KED): Gürültüye uzun müddet maruz kalınması durumunda kokleada kalıcı histopatolojik değişikliklere neden olup geri dönüşümsüz eşik değişimi olur. Başlangıçta 4000 Hz ya da 6000 Hz'te kalıcı bir eşik değişikliği vardır. [39]

Akustik travma: Yüksek seviyede gürültülerin veya ani patlamaların sebep olduğu işitme kaybıdır. Gürültüye bağlı kalıcı işitme kayıplarının bazıları akustik travma sonucu oluşur.

2. Fizyolojik etkiler: Uyku ve stres tepkimeleriyle alakalı olan bu etkiler, daha az bilinmektedirler. Gürültüye maruziyet hipofiz hormonlarında yaptığı gibi, vücudun işleyişinde değişikliğe yol açıp kan basıncında yükselişe sebep olmaktadır.

Uyku üzerine etkiler: Gürültüye maruziyet, uykuya dalmada güçlük gibi uyku bozukluklarına sebep olabilir. Gürültü baş ağrısı ve yorgunluğa neden olabilmektedir.

Kardiyovasküler sistem üzerine etkileri: Gürültünün kardiyovasküler etkilerini inceleyen 55 araştırmanın %80'inde gürültü ve kan basıncı arasında pozitif bir bağlantı olduğu tespit edilmiştir. [40]

Psikolojik etkiler: Davranış bozuklukları, sinirlenme, rahatsızlık hissi bu etkilerdendir. Gürültü ruh sağlığına etkisi doğrudan olmayıp dolaylı etkileri bulunmaktadır.

Performans üzerine etkileri: Gürültü performans üzerine doğrudan ilişkisi olduğunu belirtmek güç olup sağlık durumunda kötüleşmeye neden olarak verimlilik üzerine etkisi vardır.

#### **2.4.3.Termal Konfor**

Termal konfor, işyerinde çalışanların büyük bir çoğunluğunun sıcaklık, nem, hava akımı gibi koşullar bakımından bedensel ve zihinsel etkinliklerini devam ettirirken belirli bir rahatlığın sağlanmasıdır. İşyerinde termal konfor koşullarının uygun hale getirilmesi sağlanması çalışanların performansına ve sağlığına etkileri vardır.

Bir ortamın termal konfor şartlarının ifade edilmesinde hava sıcaklığı, nem, hava akım hızı radyant ısı, metabolik hız, giysi yalıtımı 6 temel faktör kullanılır.

**Hava Sıcaklığı:** İnsan vücudu ile çevre daima ısı alışverişinde bulunmaktadır. Çevre sıcaklığı, vücut sıcaklığından az ise vücut ısı kaybına uğrarken çevre sıcaklığı vücut sıcaklığında fazlaysa ısı kazanımı olur. Bu ısı alışverişi metabolik faaliyetlerde değişiklik yarattığından rahatsızlık hissi yaratır.

Hissedilen sıcaklık ise insan vücudunun algıladığı sıcaklık olup ortamda termometrenin ölçtüğü hava sıcaklığı değerinden farklıdır. Hissedilen sıcaklık, iklimsel, çevre, giysilerin ısı direnci, vücut yapısından etkilendiği gibi termometre sıcaklığı, nispi nem, radyasyondan gibi etmenlerden etkilenen sübjektif kavramdır. Bu yüzden sıcaklığı algılama kişiden kişiye değişiklik gösterebilmektedir. Hissedilen sıcaklık hesaplanması yapılırken hem nem hem sıcaklık değeri kullanılmazsa hesaplanamaz.

**Tablo 2.5.Yüksek Sıcaklığın İnsan Vücuduna Etkileri. [41]**

| (-1) – 26 C <sup>0</sup> | Soğuk<br>Serin  | Belirtileri                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27 – 32 C <sup>0</sup>   | Sıcak           | Fiziksel etkinliğe ve etkilenme süresine bağlı olarak oluşan termal stresten dolayı halsizlik, sinirlilik, dolaşım ve solunum sisteminde birçok rahatsızlık meydana gelebilir. |
| 33 – 41 C <sup>0</sup>   | Çok Sıcak       | Fiziksel etkinliğe ve etkilenme süresine bağlı olarak kuvvetli termal stres ile birlikte ısı çarpması ısı krampları ve ısı yorgunlukları oluşabilir.                           |
| 42 – 54 C <sup>0</sup>   | Tehlikeli Sıcak | Güneş çarpması, ısı krampları veya ısı bitkinliği meydana gelebilir.                                                                                                           |
| > 55 C <sup>0</sup>      | Tehlikeli Sıcak | Isı veya güneş çarpması tehlikesi oluşur. Termal şok an meselesidir.                                                                                                           |

**Nem:** Havadaki nem bağıl ve mutlak nem olarak ifade edilmektedir. Mutlak nem; birim hava moleküllerinin içeriğinde su miktarı, bağıl nem ise aynı sıcaklıkta havada var olan su buharı içeriği ile aynı havanın potansiyel su buharı kapasitesine oranı olarak ifade edilir. [42]

Bir işyerinde genel olarak bağıl nem oranı %30 ile %80 arasında olmalıdır. Bağıl nemin (%80-%100) ve ortam sıcaklığının yüksek olmasında kişide bunalmaya sebep

olup çalışma gücü kaybına uğrattır. Bağlı nemin yüksek, sıcaklığın ise düşük olduğu durumda kişide üşüme ve ürperme hissi yaratır. Psikometre (kata termometreler) ve higrometreler ile havanın nemi ölçülür.

**Hava akım hızı:** Sıcaklık ve nemle birlikte hava akım hızı termal konfora etkisi de oldukça fazladır. Sıcaklığı ve nem değerleri farklı olan iki ortam için hava akım hızları ayarlanarak benzer termal konfor hissi oluşur. Örneğin; 37 °C sıcaklık, %10 nem ve 3 m/s hava akım hızı ile 27 °C sıcaklık, %75 nem ve 0,1 m/s hava akım hızı, sıcaklık hissi bakımından aynı olabilir. Bu iki farklı ortamda sıcaklığın kişide yarattığı etki benzerdir. Hava sıcaklığının, nemin ve hava akım hızının birlikte yarattığı sıcaklık etkisine efektif sıcaklık denir. [43]

**Radyant Isı:** Radyant ısı, çevredeki cisimlerden dağılan ısı enerjisidir. İşyerinde işin gereği olarak sıcak yüzeyler bulunup ve bu yüzeylerde ısı radyasyonu gerçekleşmektedir. Radyant ısı glop termometre ile ölçülür. Termal radyasyondan korunmak için çalışan ile kaynak arasına ısıyı iletmeyen bir perde koyulmalıdır. Eğer kullanılan perde ısıyı yansıtmıyorsa ısı absorblanarak ısı kaynağına dönüşür.

**Metabolik hız:** Günlük aktiviteler sırasında vücudun aldığı şekillerin metabolik hıza ve vücut sıcaklığına etkisi fazladır. Isı üretimi ve kaybı kişiden kişiye göre değişiklik gösterip birim yüzey alanına bağlı değişkenler bu değişikliği azaltmaktadır. [41]

**Giysi Yalıtımı:** Giysilerin ısı transferine karşı direnci, giysinin cinsine göre aldığı yalıtım birimi olarak belirtilmektedir. [41]

**Tablo 2.6.Çeşitli Giysi Türleri ve Yalıtım Katsayıları [41]**

| Kıyafet                                                | Yalıtım Katsayısı, Icl (clo) |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| Pantolon, kısa kollu gömlek                            | 0.57                         |
| Pantolon, uzun kollu gömlek                            | 0.61                         |
| Pantolon, uzun kollu gömlek, ceket                     | 0.96                         |
| Diz uzunluğunda etek, kısa kollu gömlek                | 0.54                         |
| Ayak bileği uzunluğunda etek, uzun kollu gömlek, ceket | 1.1                          |
| Etek / Elbise                                          | 0.54 – 1.10                  |
| Şort                                                   | 0.36                         |
| Önlük / Tulum                                          | 0.72 – 1.37                  |
| Spor Kıyafetleri                                       | 0.74                         |

---

Termal konfor koşulları iyi olan bir işyeri denildiğinde çalışanların önemli çoğunluğu sıcaklık, nem ve hava akımı gibi klima şartları bakımından belirli bir rahatlık içinde olan işyeri anlaşılır. İş yapma ve çalışmayı devam ettirme bakımından en rahat halde olabilmek için en rahat termal konfor koşullarının üst ve alt sınırları arasındaki bölgeye “Termal Konfor Bölgesi” denir. Bu bölge mevsime, giysilere, iş yüküne ve kültüre bağlı olarak kişiden kişiye çok değişir. [24]

Çalışma ortamlarının termal konfor ve ısı stres yönünden incelenmesi için yapılan termal konfor ölçümleri, çalışmaların doğrudan yapıldığı ve çalışanların ısı strese maruz olduğu ortamlarda yapılmalıdır. Genellikle bu ortamlar yüksek miktarda ısı yayan üretim ekipmanlarının etrafı olmaktadır. İşyerinde termal konfor koşullarının ölçümü ve değerlendirilmesinde TS EN 27243 standardı uygulanmaktadır.

**WBGT**, kişinin maruz kaldığı termal yükün boyutunu gösteren indekstir. WBGT indeksi, kişinin çalıştığı mesai süresince ölçülüp, kaydedilmeli ve ortalaması alınmalıdır.

**PMV**, termal konfora etki eden kişisel ve çevresel etmenlerin bileşenlerinin matematiksel olarak gösterildiği değerdir. Bir ortamdaki kişilerin ortamı nasıl algıladığını gösteren parametredir.

**PPD**, PMV değerinden hareketle ortamda bulunan kişilerin ısıl ortamdan memnuniyetsizlik yüzdesini gösteren bir göstergedir. [44]

Döküm işkolunda izabe fırınlar ve ergimiş metallerin yaydığı ısı nedeniyle işyeri ortamının sıcaklığı çoğu zaman çalışanları rahatsız edici düzeydedir. Çalışanın vücudunda ısının birikmesi fiziksel ve zihinsel çalışma isteğini yok eder, halsizlik belirtileri başlayıp çalışma gücü giderek zayıflar. Çalışma ortamının aşırı sıcak olması çalışanlar üzerinde; halsizlik, yorgunluk, dikkat dağınıklığı, telaşlı ve moral eksikliği gibi etkilere yol açmaktadır. Bu etkilerin yanı sıra, aşırı terlemeyle vücuttan dışarıya verilen fazla miktardaki tuzdan kaynaklı ısı bitkinliği, sıcaklık çarpması ve ısı krampları oluşur. Isı bitkinliğinde, baş dönmesi, baygınlık hissi ve tansiyon düşmesi gözlenir. Sıcak çarpmasında ise terleme mekanizmasının tam olarak çalışması sonucu cildin kuruması ve vücut ısısının artması gözlenir.

Küçük boyutta kazaların meydana gelmesinde çalışma ortamı ısı etkisine yönelik bir araştırmada ortalama sıcaklık değerinde çalışanların kaza geçirme oranlarının düşük olduğunu, ortalama sıcaklık değeri artıp veya azalttığında kaza geçirme oranlarında da artış ve azalışlar olduğu belirtilmiştir. [45]

İşyerine yönelik olarak; ısı ve nemin kontrol altına alınabilmesi için etkin bir havalandırma sistemi kurulmalıdır. Radyant enerjiye sahip çıkacak yüzeyler köpük ya da polyester gibi materyal kullanılarak izole edilmeli, materyal kullanılarak izole edilmeli, ısı kaynağı ile çalışanlar arasına bölme, su perdeleri, siper gibi bariyerler yerleştirilmelidir. Duvarların iç yüzeylerinin açık renkte boyanması hem ıslığı dağıtma hem de çalışanlara psikolojik olarak serinlik hissi verilmesi açısından önemlidir.

Çalışanların çalışma zamanları düzenlenerek dinlenme zamanları ayrılmalıdır. Çalışma aralarında çalışanlara duş yapma olanağı sağlanmalıdır. Dinlenme zamanlarını geçirmek üzere serin odalar ve serin içme suları, az tuzlu ayran vs. sağlanmalıdır. Eğitim ile vücudun nasıl serin tutulacağı, nasıl giyinilmesi gerektiği, gereksiz hızlı hareketlerden kaçınılması öğretilmelidir.

#### **2.4.4. Titreşim**

Titreşimler, aynı ses dalgaları gibi, tekrarlanan ve saniyede belirli bir sayısı olan dalgalardır. Ses ile titreşimin arasındaki fark, sesin hava yoluyla titreşiminse vücudun sert kısımlarından vücuda girmesidir. Titreşimin frekansı (saniyedeki sayısı) hertz (Hz) ile gösterilir.

Çalışanda titreşimden dolayı çalışma gücü etkilenir ve eğer uzun süre titreşimden etkilenirse omurga ve el-kol bölgesinde zarara neden olur. [46] İşyerlerinde makineler, tezgahlar, kurulu sistemler veya binalarda oluşan titreşimler insanda el-kol sistemine iletildiğinde damar, kemik, eklem, sinir ve kas sorunlarına; vücudun tümüne iletildiğinde bel bölgesinde rahatsızlığa ve omurgada travmaya neden olabilmektedir.

Yüksek frekansta titreşimler çalışanı fizyolojik ve zihinsel olarak etkilemektedir. Çalışma ortamında titreşimin sürekli olması çalışanda yorgunluğa ve sinirliliğe yol açar. Oluşan yorgunluk ve sinirlilik çalışanlarda kazaya uğramaya yatkınlıştırır. [10]

Dökümhanelerde kalıp yapımı, taşlama işlemlerinde çalışanlar el-kol titreşiminden etkilenmektedir. Titreşim, dökümhanelerde iş sağlığı ve güvenliği açısından sorun

teşkil edebilmekte ve çalışanların eline koluna iletildiğinde önemli mesleki maruziyetlere neden olur. Raynaud sendromu olarak bilinen el-kol titreşim sendromu taşınabilen titreşimli aletlerden kaynaklı oluşabilmektedir. Çevre dokularını etkileyen el-kol titreşim sendromu aynı zamanda çevresel sinirleri ve kan damarlarını etkiler. Eklemlerde oluşan rahatsızlıklar ve karpal tünel sendromu adlı hastalıkla da ilişkilendirilmektedir. [47]

#### **2.4.5.Aydınlatma**

İşyerlerinde çalışanların göz sağlığının korunması ve yapılan her işin hatasız yapılabilmesi için iyi aydınlatma gereklidir. Bir işyerinde aydınlatma ihtiyacı, yapılan işin özelliğine ve işin yapısı gereği detay gerektirmesine bağlıdır.

Yüksek aydınlatma şiddeti olan işyerlerinde çalışanın hata yapma oranı azaldığı için iş kazaları da azalmaktadır. Yapılan araştırmalarda aydınlatma ölçümünün iyileştirilmesi sonucu iş kazalarında büyük azalma gözlenmiştir. İyi bir aydınlatmayla görme keskinliğinin artması algılayıp karar verme ve uygulamaya geçmenin daha hızlı gerçekleşmesiyle, yorgunluğun azalmasıyla kaza sayılarında azalma olur. İyi bir aydınlatmayla çalışanın verimi de artmaktadır. Aydınlatmanın şiddetinin artmasıyla yorgunluk azalıp performansta artış olmaktadır. Yeterli bir aydınlatma iyi bir görüntü sağlayıp işin çabuk ve kısa sürede yapılmasını sağlar. [48]

Çalışma yerleri ve geçiş yollarındaki aydınlatma sistemleri uygun şekilde ve çalışanlar için kazaya yol açmayacak yapıda olur. Aydınlatma sistemi kesintiye uğraması durumunda derhal otomatik olarak devreye girerek çalışanlar için riskli olabilecek yerlerde yeterli aydınlatmayı sağlayan acil aydınlatma sistemi olmalıdır.

#### **2.4.6. Dökümhanelerde Kimyasal Etmenler**

Dökümhanelerde ergitilen metale göre değişik metal gazları oluşur. Kaynak işlemleri sırasında azot oksit ve karbondioksit gazları, kupol tipi ocak kullanılan ocak kullanılan dökümhanelerde ise karbonmonoksit gazları oluşur. [49]

Maça yapım aşamasında maça kumlarını bir arada tutabilmek için organik çözücüler kullanılır. Döküm parçasından kalıp kumlarının kolaylıkla ayrılabilmesi için solventlerden yararlanılır. Çalışma ortamına organik çözücüler ve solventlerin içerisindeki benzen türevi malzemeler çalışanları olumsuz yönde etkileyebilir.

## **2.5.Döküm Çalışanlarında Görülen Meslek Hastalıkları**

### **2.5.1.İsı Stresine Bağlı Hastalıklar**

Ergitme, döküm, işleme proses aşamaları yüksek ısı gerektiren işlemlerdir. Yüksek sıcaklıklarda çalışanlarda vücut sıcaklıklarında meydana gelen ufak değişim bile fiziksel ve ruhsal açıdan etkilemektedir. Sıcak çalışma ortamlarında çalışanların vücut ısıları arttığında ısı stresi oluşmaktadır. Vücut ısı dengesini terleme yoluyla korumaktadır. Terlemenin fazla olmasıyla vücutta sıvı kaybı meydana gelmektedir. Sıvı kaybıyla yalnızca su olmayıp sodyum ve potasyum kaybı da olmaktadır. Bu maddeler yerine konulmadığında çalışanlarda ısı yorgunluğu, ısı krampı ve sıcak çarpması meydana gelmektedir.

**İsı yorgunluğu;** terlemeyle kaybedilen sıvı az olduğu durumda meydana gelir, bunun sonucunda çalışan gün bitiminde bitkin olur.

**İsı krampı;** sıvı madde kaybının fazla olmasıyla gelişip bacak, kol, karın gibi kaslarda ağrılı kramplara neden olur.

**Sıcak çarpması;** Aşırı sıcaklığa bağlı meydana gelen daha ağır sağlık sorunudur. Bu durumdaki çalışanlarda bilinç kaybı, koma ve hatta ölüme kadar giden sorunlar meydana gelmektedir. [50]

### **2.5.2.Akciğer Toz Hastalıkları (Pnömokonyozlar)**

Pnömokonyozlar, toza bağlı meydana gelen mesleki akciğer hastalıklarından en sık olanlardandır. Dökümhanelerde fazla miktarlarda kum kullanılmaktadır. Yüksek ısı metalleri (çelik, gri dökme demir, paslanmaz çelik) dökümü yapan dökümhanelerde, düşük ısı metalleri (alüminyum, pirinç ve bronz) dökümü yapanlardan daha fazla silika maruziyeti yaşanmaktadır. Yüksek ısı kumun kurummasını sağlayarak havada daha fazla bulunmasına neden olur. Çapak giderme işlemleri sırasında maruziyet fazladır. Kumlama işlemlerinde ise kristal silika maruziyeti fazla miktarda olmaktadır. Kumlama malzemeleri olarak çelik bilye, çelik kum ve kazan cürufu gibi malzemeler silis kumu yerine kullanılmaktadır. Kum bulunan yüzeylerde eğer silika içeriyorsa maruziyete uğrama riski devam eder.

### **2.5.3.Gürültüye Bağlı İşitme Kaybı**

İşyerindeki gürültüden kaynaklı işitme kaybına mesleki işitme kaybı denilmektedir. Çalışanlarda gürültü kaynaklı işitme kayıpları zamanla yavaş yavaş meydana gelmektedir. Mesleki işitme kaybı, yavaş yavaş ilerleyen bir hastalıktır. Gürültü kaynağından çalışanların uzaklaşmasıyla hastalığın ilerlemesi yavaşlar. İşitme kaybıyla beraber kulak çınlaması da olabilir. İşitme kaybı genellikle iki kulakta ve geri dönüşümü olmamaktadır. İki kulakta olan işitme kayıpları bazen farklılık gösterebilir.

Gürültü kaynaklı işitme kayıplarının nedeni yüksek frekanslı gürültüye maruz kalınmasıdır. Gürültünün sürekliliği işitme sistemi olumsuz etkide bulunmaktadır. İşyerinde sürekli gürültülü ortamda maruz kalan bir kişi işitme kayıplarıyla karşılaşılabilir. İç kulakta bulunan ses duyu hücrelerinde meydana gelen kalıcı değişiklikler kalıcı işitme kaybına yol açar.

### **2.5.4.Titreşime Bağlı Meslek Hastalıkları**

Çalışma ortamında titreşime maruz kalmasından damarlarda, sinirlerde, kas ve eklemlerde oluşan bir rahatsızlıktır. Titreşim kaynağına göre tüm vücut ve el-kol titreşimi olarak değerlendirilmektedir.

Tüm vücut titreşimi, iş sağlığı ve güvenliği açısından risk yaratan özellikle bel ve omurga bölgesinde rahatsızlıklara ve travmalara neden olan titreşimlerdir. Kas-iskelet sistemi bulguları olarak genellikle görülmektedir.

### **2.5.5.Mesleki Kas İskelet Sistemi Hastalıkları**

Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları en sık görülen hastalıklardan biridir. Sık tekrar edilen ve zorlayıcı hareketler sonrasında kas, eklem, bağlar ve yumuşak dokularda bozulma, işlev kaybı ve ağrının da görülmesiyle meydana gelen hastalıklara kas iskelet sistemi hastalıkları denilmektedir.

Tendon, sinir, kas ve diğer yumuşak dokularda hasara uğratarak tekrarlanan fiziksel hareketler ile meydana gelmektedir. Ana sorun boyun, omuz, el bilekleri ve belde ağrı şeklinde olmaktadır. Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının oluşumunda fiziksel ve psiko-sosyal faktörler etkilidir. Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olan faktörler;

- Kötü postür ve hareketler
- İşin tekrarlanması ve hızı, süresi
- Titreşim
- İş sırasında kaslara yüklenen yük
- Ergonomik açıdan uygun olmayan alet kullanımı
- Harekette aşırı efor sarf etme
- Isı
- Psiko-sosyal sorunlar [51]



## **BÖLÜM 3**

### **3.BULGULAR**

#### **3.1.Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın amacı; dökümhanelerde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının analizi ve bu pratik uygulamaların yeterliliğinin incelenmesidir.

#### **3.2.Araştırmanın Yöntemi**

Araştırma, İstanbul ilinde bulunan dökümhanelerde seçilen örneklem grubuna anket uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Ankette yer alan sorulara verilen cevapların güvenilirliğini sağlamak amacıyla çalışanların kimliklerini ortaya çıkartacak sorulara yer verilmemiştir. Dökümhanelerde iş sağlığı ve güvenliği pratik uygulamalarının ne düzeyde uygulandığının SPSS-24 programı kullanılarak incelenmiştir.

Ankette çalışanlara aşağıdakileri konulara yönelik sorular sorulmuştur:

- Çalışanların yaşları ve cinsiyetleri
- Eğitim düzeyleri
- Çalışılan bölüm
- Çalışma süreleri
- Dökümhanede iş kazası geçirip geçirmediikleri
- Dökümhanede meydana gelen iş kazaları sıklık oranı
- Dökümhanede iş kazası geçirilen bölüm
- Dökümhanede iş kazalarının nedeni
- Çalışma ortamının iş sağlığı ve güvenliği açısından uygun olup olmadığı
- Dökümhanede çalışmayı olumsuz yönde etkileyen faktörler
- Çalışma ortamında gerekli kişisel koruyucu donanımlara sahip olup kullanılmaması
- Kişisel koruyucu donanımların kullanımına özen gösterilmemesinin nedeni
- Dökümhanede çalışmadan dolayı sağlıkla en büyük şikâyet
- İş sağlığı ve güvenliği eğitimi alınıp alınmaması

### **3.2.1. Veri Toplama Araçları**

Araştırmanın ana kütlesi İstanbul ilinde bulunan dökümhanelerdir. Uygulama aşamasında, uygulamanın yapılacağı dökümhanelere anket formu yüz yüze görüşme yöntemleri kullanılarak uygulanmıştır.

### **3.2.2. Araştırmada Kullanılan Anket Formu**

Araştırmada incelenmesi istenilen faktörler dikkate alınarak anket formu hazırlanmıştır. Anketin uygulanması aşamasında yaşanan problemlerden ötürü form tekrar düzenlenip uygulanması daha uygun hale getirilmiştir.

### **3.2.3. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Hipotezi**

Araştırmanın gerçekleşmesinde döküm sektörünün genel yapısı sonucu ortaya çıkan problemlere rastlanılmıştır. Çoğunluğu küçük ölçekte olan dökümhanelerde 4857 İş Kanunu ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'n gerekliliği çok sayıda önlemlerin alınmamasının yanı sıra iş sağlığı ve güvenliği konusu hakkında bilgilerinin saklamaktadırlar. Bu nedenle anket formlarının büyük çoğunluğu çalışanlarla yüz yüze görüşülerek araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Araştırmaya katılan dökümhanelerin konuya karşı hassasiyetleri isimlerinin belirtilmeyeceği konusunda ikna edilerek çözümlenmiştir.

### **3.2.4. Araştırmanın Analiz Yöntemi**

Araştırma sonucu ortaya çıkan verilerin değerlendirilmesi için SPSS 24.0 istatistik paket programı kullanılarak; frekans analizleri ile araştırmanın analizi yapılmıştır.

### 3.3.Bulgular

#### 3.3.1.Anket Çalışmasına İlişkin Bulgular

##### Çalışanların cinsiyetlerine göre dağılımı

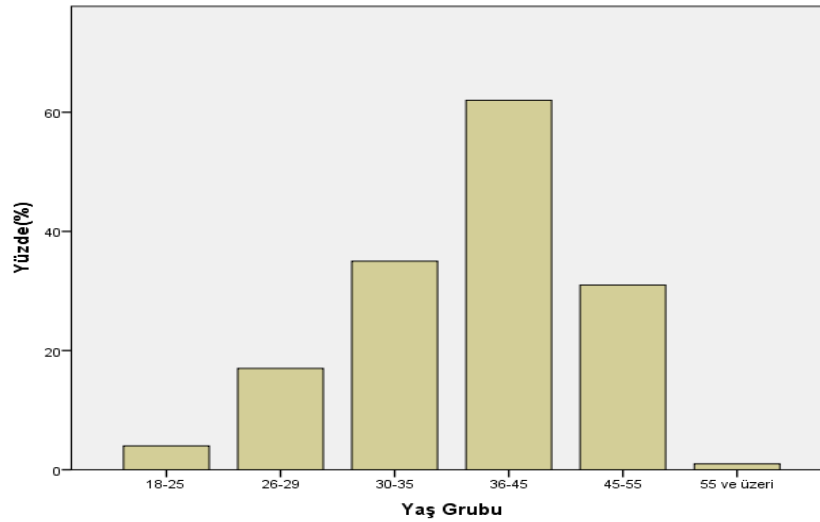
Çalışanların cinsiyetlerine göre dağılımlarına bakıldığında çalışanların tamamının erkek olduğu belirlenmiştir.

##### Çalışanların yaşlarına göre dağılımı

Çalışanların yaşlarına göre dağılımları tablo 3.1’de görülmektedir.

**Tablo 3.1 Dökümhanede Çalışan Personelin Yaş Dağılımı**

|     |             | Frekans | %    | Toplam% |
|-----|-------------|---------|------|---------|
| Yaş | 18-25       | 4       | 2,7  | 2,7     |
|     | 26-29       | 17      | 11,3 | 14,0    |
|     | 30-35       | 35      | 23,3 | 37,3    |
|     | 36-45       | 62      | 41,3 | 78,7    |
|     | 45-55       | 31      | 20,7 | 99,3    |
|     | 55 ve üzeri | 1       | 0,7  | 100     |
|     | Toplam      | 150     | 100  |         |



**Şekil 3.1. Dökümhanede Çalışan Personelin Yaş Dağılımı**

Dökümhanede çalışan personellerin yaş grubuna bakıldığında %41,3'ünü 36-45 yaş grubu oluşturmaktadır. Bu sayı sektörün tamamına ait yüzdeyi yansıtmasa da en büyük grubu oluşturmaktadır.

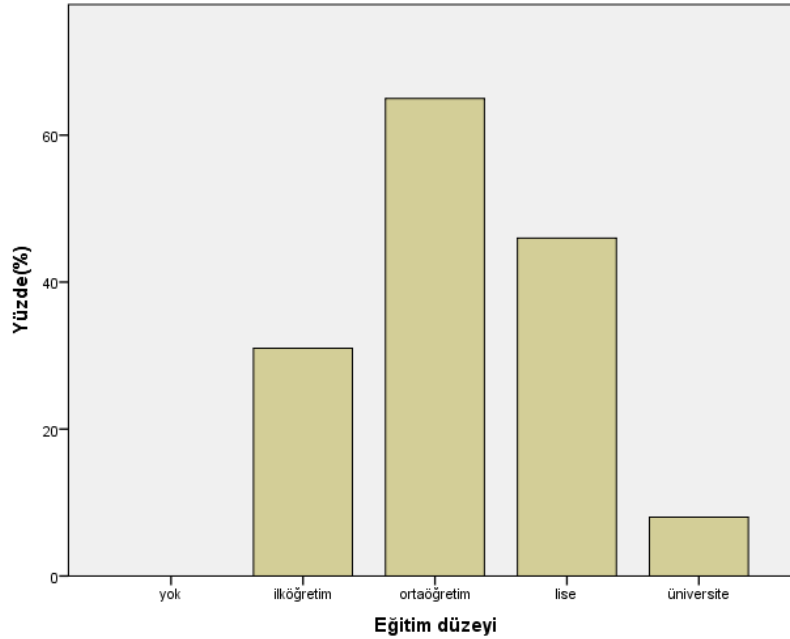
### **Çalışanların eğitim düzeylerine göre dağılımları**

Çalışanların eğitim düzeyleri dağılımı Tablo 3.2'de görülmektedir.

**Tablo 3.2. Çalışanların eğitim düzeyleri**

|               |             | Frekans | %    | Toplam % |
|---------------|-------------|---------|------|----------|
| Eğitim düzeyi | İlköğretim  | 31      | 20,7 | 20,7     |
|               | Ortaöğretim | 65      | 43,3 | 64,0     |
|               | Lise        | 46      | 30,7 | 94,7     |
|               | Üniversite  | 8       | 5,3  | 100      |
|               | Toplam      | 150     | 100  |          |

Dökümhane çalışanlarının eğitim düzeyleri yüzdelere bakıldığında en yüksek oranda (%43,3) ortaöğretim mezunu olduğu %5 oranında ise üniversite mezunu çalıştığı tespit edilmiştir. Dökümhane çalışanlarına eğitim düzeylerine büyük çoğunluğunun düşük olduğu tespit edilmiştir.



**Şekil 3.2.Çalışanların eğitim düzeyleri**

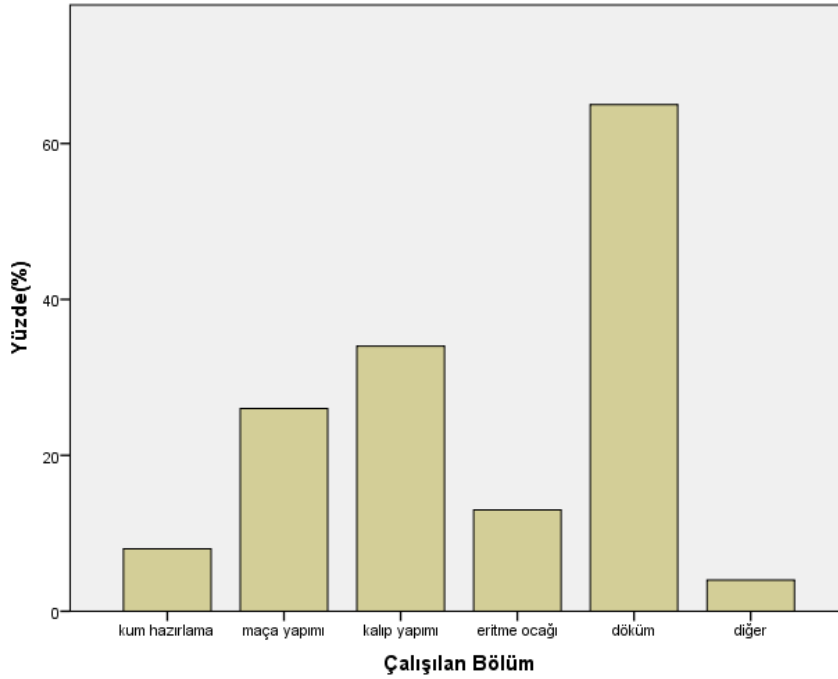
### **Çalışanların çalıştıkları bölüme göre dağılımları**

Çalışanların çalıştıkları bölümlere göre dağılımları Tablo 3.3’de görülmektedir.

**Tablo 3.3.Dökümhane çalışanların bölümlere göre dağılımları**

|       |               | Frekans | %    | Toplam % |
|-------|---------------|---------|------|----------|
| Bölüm | Kum hazırlama | 8       | 5,3  | 5,3      |
|       | Maça yapımı   | 26      | 17,3 | 22,7     |
|       | Kalıp yapımı  | 34      | 22,7 | 45,3     |
|       | Eritme ocağı  | 13      | 8,7  | 54,0     |
|       | Döküm         | 65      | 43,3 | 97,3     |
|       | Diğer         | 4       | 2,7  | 100      |
|       | Toplam        | 150     | 100  |          |

Yapılan araştırmaya katılan çalışanların çoğunluğunun döküm ve kalıp yapımında çalışanlar olmuştur.



**Şekil 3.3.Çalışanların çalıştıkları bölümlere göre dağılımları**

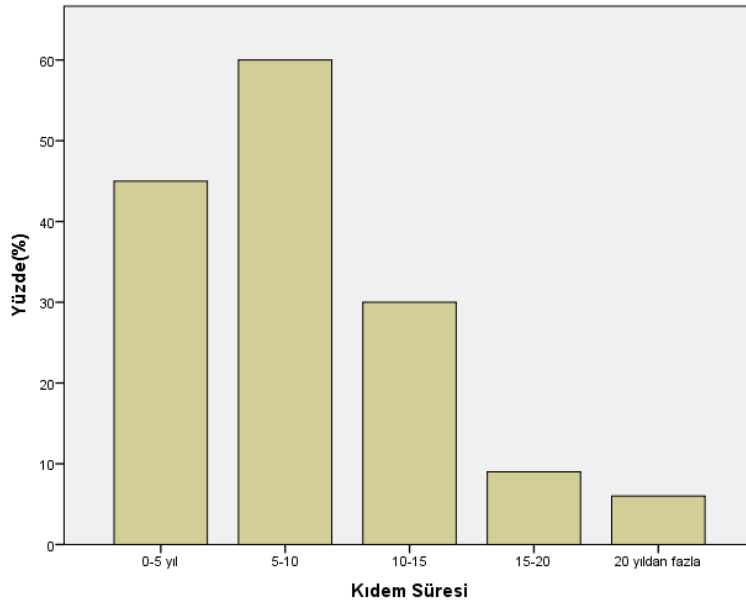
### **Dökümhane çalışanlarının kıdem süreleri**

Dökümhane çalışanlarının deneyim süreleri dağılımı Tablo 3.4’de görülmektedir.

**Tablo 3.4.Dökümhane çalışanlarının kıdem süreleri**

|                   |                    | Frekans | %    | Toplam % |
|-------------------|--------------------|---------|------|----------|
| Deneyim<br>süresi | 0-5 yıl            | 45      | 30,0 | 30,0     |
|                   | 5-10               | 60      | 40,0 | 70,0     |
|                   | 10-15              | 30      | 20,0 | 90,0     |
|                   | 15-20              | 9       | 6,0  | 96,0     |
|                   | 20 yıldan<br>fazla | 6       | 4,0  | 100      |
|                   | Toplam             | 150     | 100  |          |

Dökümhane çalışanlarının %30’unun 0-5 yıl süredir, %40’nın 5-10 yıl süreyle, %20’sinin 10-15 yıl süreyle, %6’sının 15-20 yıl süreyle, %4’nin 20 yılda fazla süreyle dökümhanede çalıştıkları gözlemlenmiştir.



**Şekil 3.4. Dökümhane çalışanlarının kıdem süreleri**

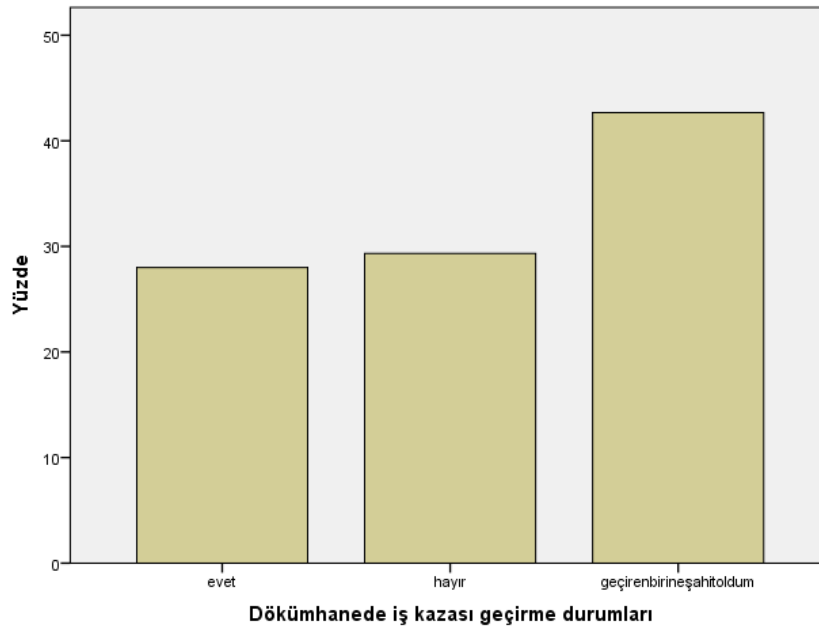
### **Çalışanların iş kazası geçirme durumlarına göre dağılımı**

Çalışanların iş kazası geçirme durumlarına göre dağılımı Tablo 3.5’de gösterilmektedir.

**Tablo 3.5. Çalışanların iş kazası geçirme durumlarına göre dağılımı**

|                                   |                               | Frekans | %    | %Toplam |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------|------|---------|
| İş kazası<br>Geçirme<br>Durumları | Evet                          | 42      | 28,0 | 28,0    |
|                                   | Hayır                         | 44      | 29,3 | 57,3    |
|                                   | Geçiren Birine<br>Şahit Oldum | 64      | 42,7 | 100     |
|                                   | Toplam                        | 150     | 100  |         |

Anket verilerine göre dökümhane çalışanlarının %28’i iş kazası geçirdiği, %42,7’sinin iş kazasına şahit olduğunu belirtmiştir. Bu durum döküm sektörünün iş kazaları açısından bulunduğu kötü durumu göstermektedir.



**Şekil 3.5. Çalışanların iş kazası geçirme durumlarına göre dağılımları**

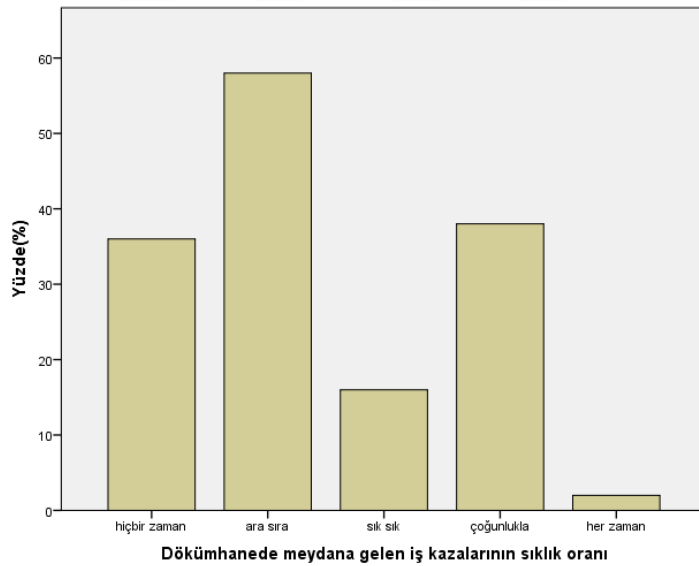
### **Dökümhanede meydana gelen iş kazalarının sıklık oranı**

Dökümhanede meydana gelen iş kazalarının sıklık oranı dağılımı Tablo 3.6’da gösterilmektedir.

**Tablo 3.6. Dökümhane meydana gelen iş kazaları sıklık oranı**

|                          |              | Frekans | %    | %Toplam |
|--------------------------|--------------|---------|------|---------|
| İş Kazaları Sıklık Oranı | Hiçbir zaman | 36      | 24,0 | 24,0    |
|                          | Ara sıra     | 58      | 38,7 | 62,7    |
|                          | Sık sık      | 16      | 10,7 | 73,3    |
|                          | Çoğunlukla   | 38      | 25,3 | 98,7    |
|                          | Her zaman    | 2       | 1,3  | 100     |
|                          | Toplam       | 150     | 100  |         |

Araştırmaya katılan dökümhane çalışanlarının %24’si hiçbir zaman, %38,7’sinin ara sıra, %10,7’si sık sık, %25,3’ü çoğunlukla, %1,3’i her zaman iş kazalarının yaşandığı sıklığı belirtmiştir.



**Şekil 3.6. Dökümhanede meydana gelen iş kazalarının sıklık oranı**

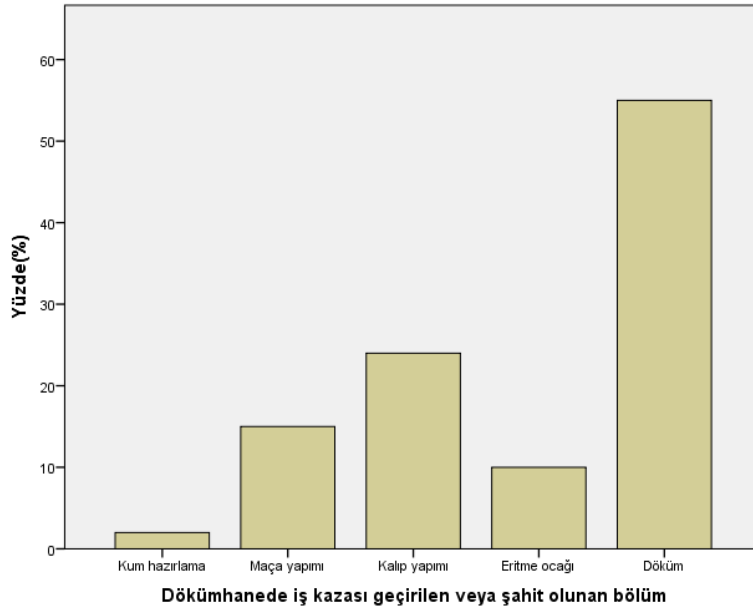
### **Dökümhanede iş kazası geçirilen veya şahit olunan bölüm**

Dökümhanede iş kazası geçirilen veya şahit olunan bölümlerin dağılımı Tablo 3.7’de gösterilmektedir.

**Tablo 3.7. Dökümhanede iş kazası geçirilen veya şahit olunan bölümlerin dağılımı**

|       |               | Frekans | %    | % Toplam |
|-------|---------------|---------|------|----------|
| Bölüm | Kum hazırlama | 2       | 1,9  | 1,9      |
|       | Maça yapımı   | 15      | 14,2 | 16       |
|       | Kalıp yapımı  | 24      | 22,6 | 38,7     |
|       | Eritme ocağı  | 10      | 9,4  | 48,1     |
|       | Döküm         | 55      | 51,9 | 100      |
|       | Toplam        | 106     | 100  |          |

Çalışmaya katılan dökümhane çalışanlarının büyük çoğunluğunun döküm aşamasında iş kazasına uğrayıp ya da şahit oldukları görülmektedir.



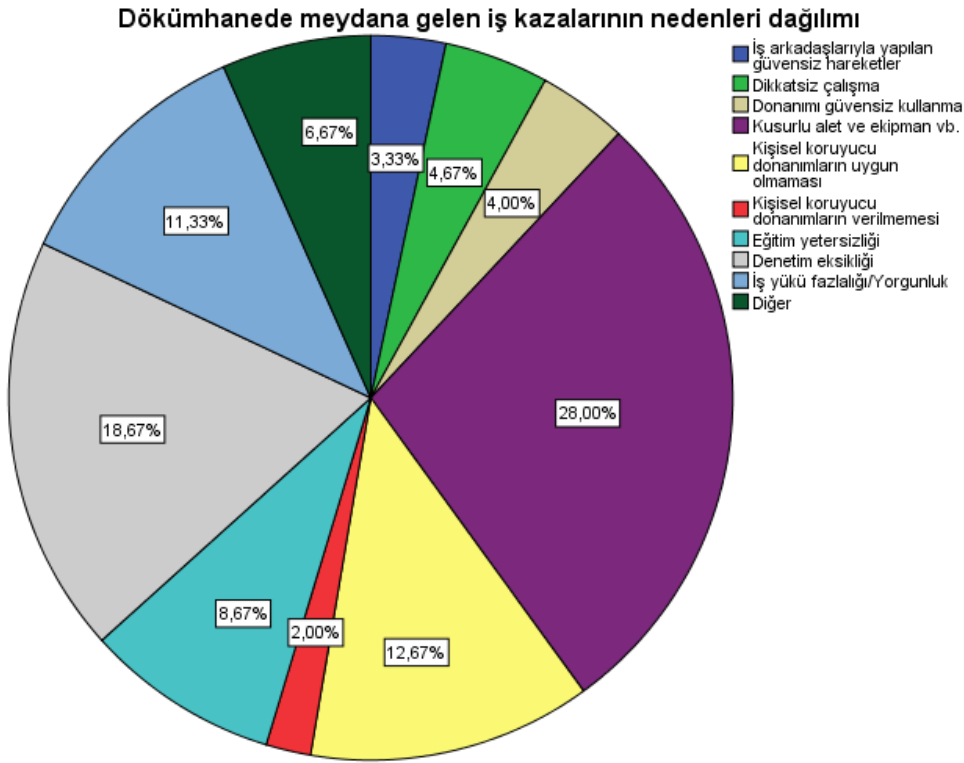
**Şekil 3.7. Dökümhanede iş kazası geçirilen veya şahit olunan bölümlerin dağılımı**

### **Dökümhanede yaşanan iş kazasının nedenleri**

Dökümhanede yaşanan iş kazalarının nedenlerinin dağılımı Tablo 3.8’da gösterilmektedir.

**Tablo 3.8. Dökümhanede yaşanan iş kazalarının nedenlerinin dağılımı**

|                                       |                                                  | Frekans | %    | % Toplam |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|------|----------|
| Dökümhanede<br>İş kazasının<br>Nedeni | İş arkadaşlarıyla yapılan<br>güvensiz hareketler | 5       | 3,3  | 3,3      |
|                                       | Dikkatsiz çalışma                                | 7       | 4,7  | 8,0      |
|                                       | Donanımı güvensiz kullanma                       | 6       | 4,0  | 12,0     |
|                                       | Kusurlu alet ve ekipman vb.                      | 42      | 28,0 | 40,0     |
|                                       | Kişisel koruyucu donanımların<br>uygun olmaması  | 19      | 12,7 | 52,7     |
|                                       | Kişisel koruyucu donanımların<br>verilmemesi     | 3       | 2,0  | 54,7     |
|                                       | Eğitim yetersizliği                              | 13      | 8,7  | 63,3     |
|                                       | Denetim eksikliği                                | 28      | 18,7 | 82,0     |
|                                       | İş yükü fazlalığı/Yorgunluk                      | 17      | 11,3 | 93,3     |
|                                       | Diğer                                            | 10      | 6,7  | 100      |
|                                       | Toplam                                           | 150     | 100  |          |



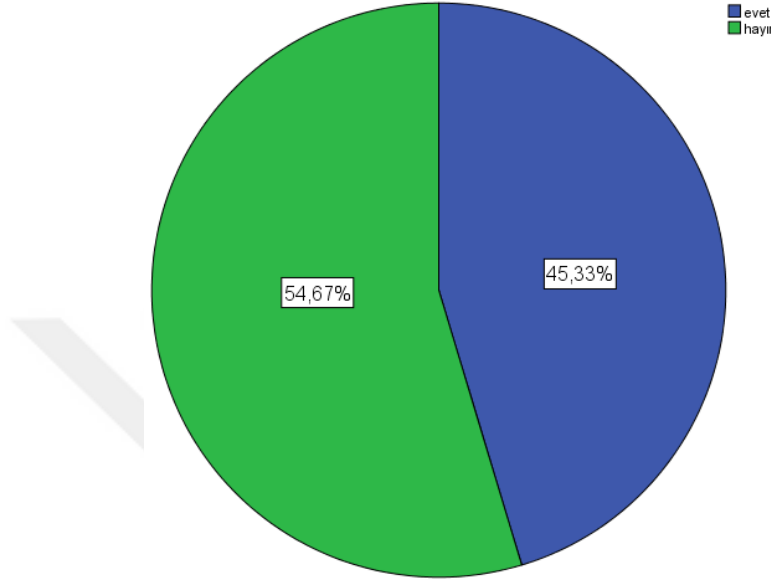
### **Dökümhane çalışma ortamını iş sağlığı ve güvenliği açısından uygun bulma durumları**

Dökümhane çalışma ortamının uygun bulma durumlarının dağılımı Tablo 3.9’da gösterilmektedir.

**Tablo 3.9.Dökümhane çalışma ortamının iş sağlığı ve güvenliği açısından uygun bulma durumları**

|                        |        | Frekans | %    | % Toplam |
|------------------------|--------|---------|------|----------|
| İş Güvenliği Uygunluğu | Evet   | 68      | 45,3 | 45,3     |
|                        | Hayır  | 82      | 54,7 | 100      |
|                        | Toplam | 150     | 100  |          |

Araştırmaya katılan dökümhane çalışanlarının %54,7'si çalıştıkları ortamı iş sağlığı ve güvenliği açısından uygun bulmamaktadır.



**Şekil 3.9.Dökümhanelerin iş sağlığı ve güvenliği açısından uygunluk durumları**

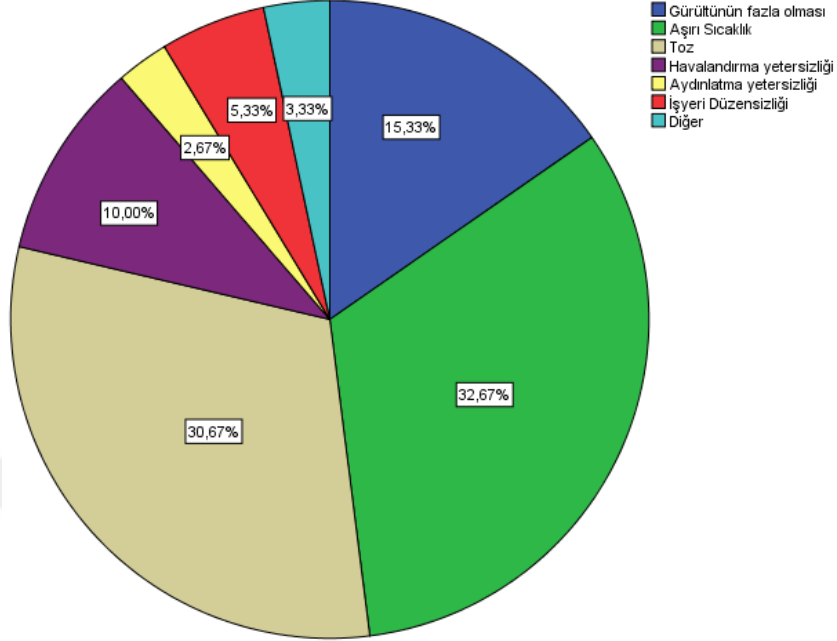
**Dökümhanede çalışma ortamını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin dağılımı**

Dökümhanede çalışma ortamını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin dağılımı Tablo 3.10'de gösterilmektedir.

**Tablo 3.10. Dökümhanede çalışma ortamını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin dağılımı**

|                                                                |                           | Frekans | %    | % Toplam |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|---------|------|----------|
| Dökümhanede çalışma ortamını olumsuz yönde etkileyen faktörler | Gürültünün fazla olması   | 23      | 15,3 | 15,3     |
|                                                                | Aşırı Sıcaklık            | 49      | 32,7 | 48,0     |
|                                                                | Toz                       | 46      | 30,7 | 78,7     |
|                                                                | Havalandırma yetersizliği | 15      | 10,0 | 88,7     |
|                                                                | Aydınlatma yetersizliği   | 4       | 2,7  | 91,3     |
|                                                                | İşyeri Düzensizliği       | 8       | 5,3  | 96,7     |
|                                                                | Diğer                     | 5       | 3,3  | 100,0    |
|                                                                | Toplam                    | 150     | 100  |          |

**Dökümhanede çalışma ortamını olumsuz yönde etkileyen faktörler dağılımı**



**Şekil 3.10. Dökümhanede çalışma ortamını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin dağılımı**

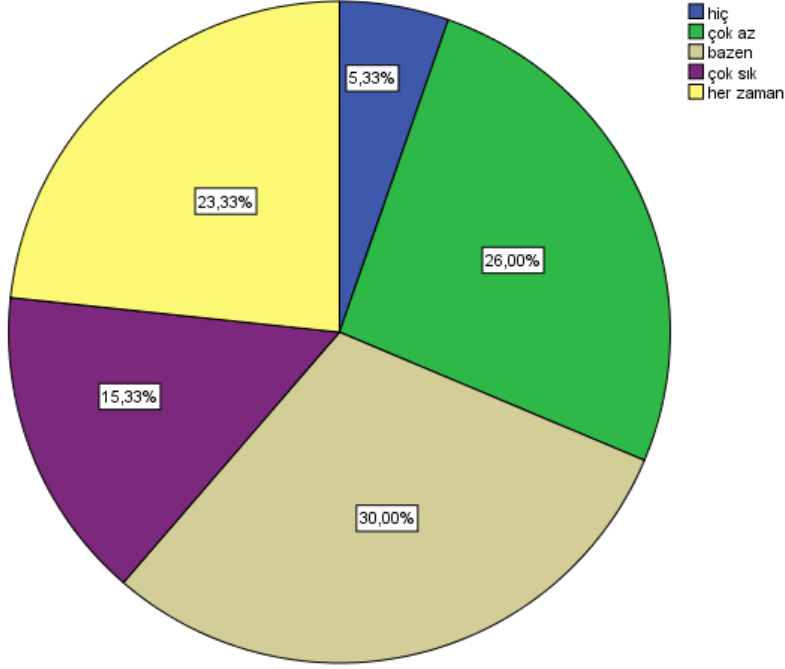
### **Çalışma ortamında çalışanların gerekli kişisel koruyucu donanımlara sahip olması ve kullanma durumları**

Dökümhane çalışanlarının kişisel koruyucu donanımlara sahip olması ve kullanma durumları Tablo 3.11’de gösterilmektedir.

**Tablo 3.11. Çalışma ortamında çalışanların gerekli kişisel koruyucu donanımlara sahip olması ve kullanma durumları**

|               |           | Frekans | %    | % Toplam |
|---------------|-----------|---------|------|----------|
| KKD kullanımı | Hiç       | 8       | 5,3  | 5,3      |
|               | Çok az    | 39      | 26,0 | 31,3     |
|               | Bazen     | 45      | 30,0 | 61,3     |
|               | Çok sık   | 23      | 15,3 | 76,7     |
|               | Her zaman | 35      | 23,3 | 100      |
|               | Toplam    | 150     | 100  |          |

Dökümhane çalışanlarının %5,3'ü hiç,%26'sı çok az,%30'u bazen,%15,3'ü çok sık, %23,3'ü her zaman kişisel koruyucu donanımlarını kullanmaktadır.



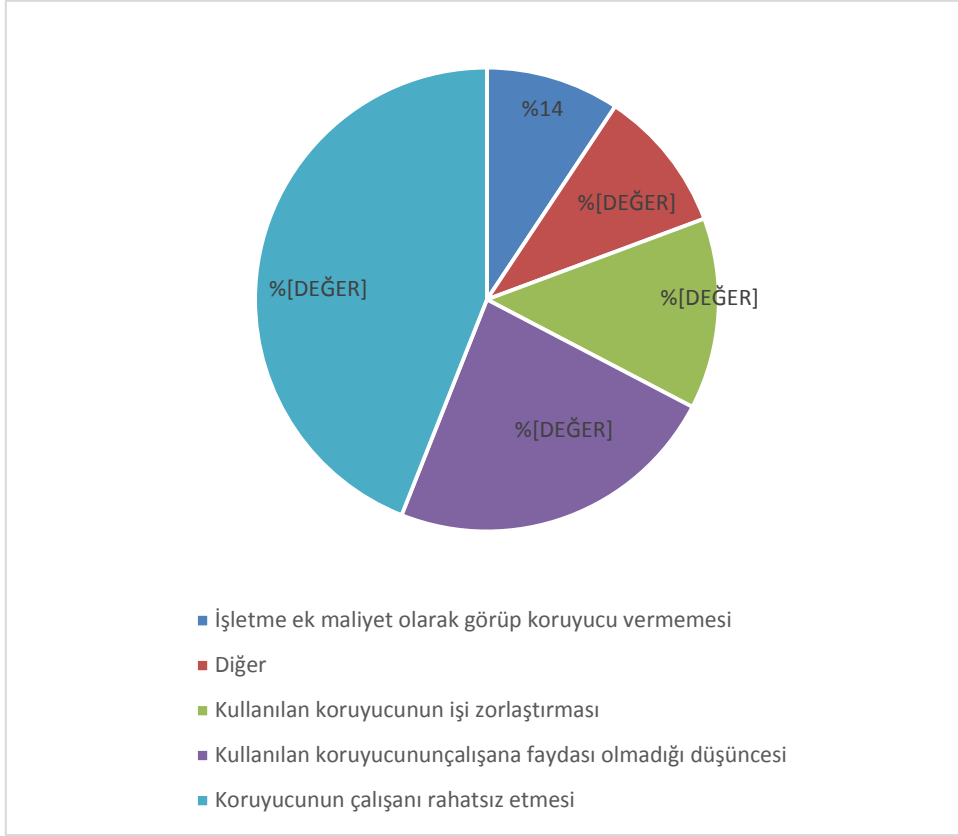
**Şekil 3.11.Çalışma ortamında çalışanların gerekli kişisel koruyucu donanımlara sahip olması ve kullanma durumları**

#### **Kişisel koruyucu donanımların kullanımına özen gösterilmemesinin nedeni**

Dökümhane çalışanlarının kişisel koruyucu donanımların kullanımına özen gösterilmemesinin nedeninin dağılımları Tablo 3.12'de gösterilmektedir.

**Tablo 3.12. Kişisel koruyucu donanımların kullanımına özen gösterilmemesinin nedeni**

|                                  |                                                            | Frekans | %    | %Toplam |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|------|---------|
| KKD<br>Kullanılmasının<br>Nedeni | İşletmenin ek maliyet olarak görüp koruyucu vermemesi      | 14      | 9,3  | 9,3     |
|                                  | Koruyucunun çalışanı rahatsız etmesi                       | 66      | 44,0 | 53,3    |
|                                  | Kullanılan koruyucunun işi zorlaştırması                   | 20      | 13,3 | 66,7    |
|                                  | Kullanılan koruyucunun çalışana faydası olmadığı düşüncesi | 35      | 23,3 | 90,0    |
|                                  | Diğer                                                      | 15      | 10   | 100     |
|                                  | Toplam                                                     | 150     | 100  |         |



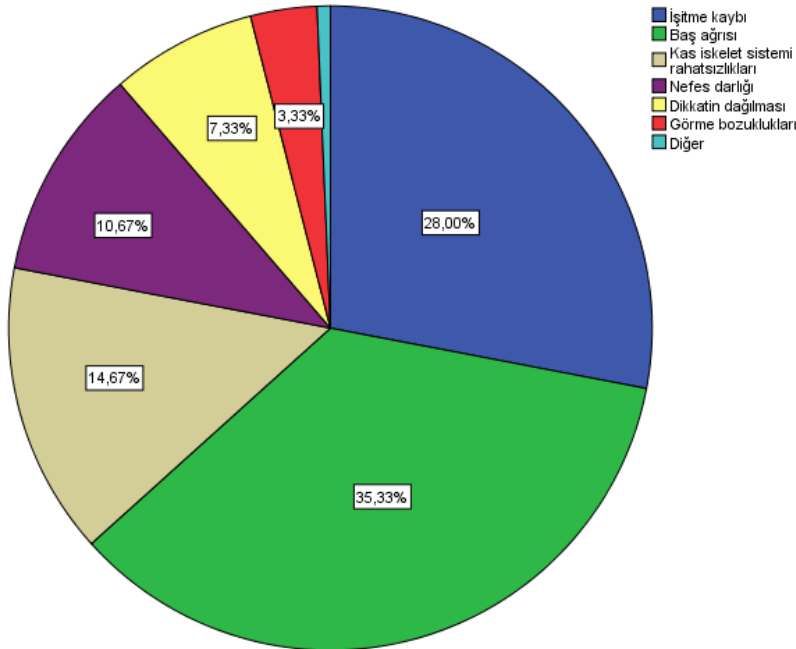
**Şekil 3.12. Kişisel koruyucu donanımların kullanımına özen gösterilmemesinin nedeni**

Yapılan çalışma sonucunda çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanımına özen gösterilmemesinin nedenleri sorulduğunda çalışanların %44'i koruyucunun kendisini rahatsız ettiğini, %23,3'ü kullanılan koruyucunun faydası olmadığını düşündüğünü, %13,3'ü kullanılan koruyucunun işini zorlaştırdığını ve %9,3'ü ise işletmenin ek maliyet olarak görüp kendilerine kişisel koruyucu donanımlarını vermediklerini belirtmiştir.

### Dökümhanede çalışmadan kaynaklı sağlıkla ilgili en büyük şikâyet

**Tablo 3.13.Dökümhanede çalışmadan kaynaklı sağlıkla ilgili en büyük şikâyet**

|            |                                     | Frekans | %    | % Toplam |
|------------|-------------------------------------|---------|------|----------|
| Şikayetler | İşitme kaybı                        | 42      | 28   | 28       |
|            | Baş ağrısı                          | 53      | 35,3 | 63,3     |
|            | Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları | 22      | 14,7 | 78,0     |
|            | Nefes darlığı                       | 16      | 10,7 | 88,7     |
|            | Dikkatin dağılması                  | 11      | 7,3  | 96,0     |
|            | Görme bozuklukları                  | 5       | 3,3  | 99,3     |
|            | Diğer                               | 1       | 0,7  | 100      |
|            | Toplam                              | 150     | 100  |          |



**Şekil 3.13. Dökümhanede çalışmadan kaynaklı sağlıkla ilgili en büyük şikâyet**

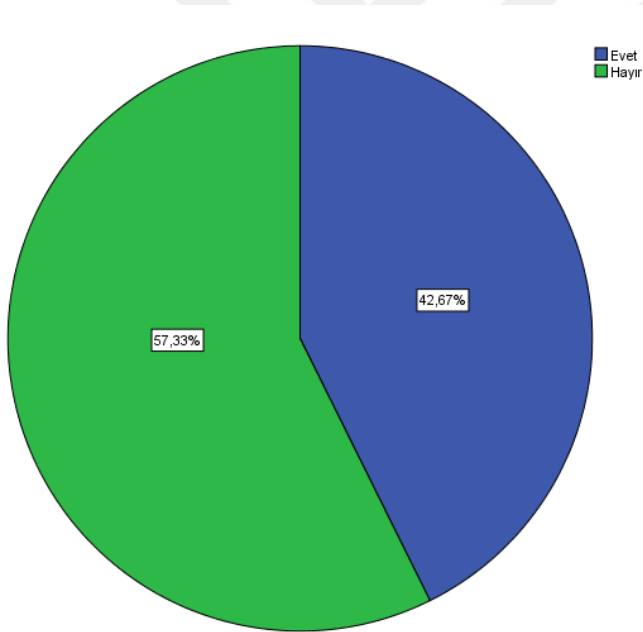
### **İş sağlığı ve güvenliği eğitimi alma durumları**

Araştırmaya katılan çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alma durumları çizelge 3.14’de gösterilmektedir.

**Tablo 3.14. İş sağlığı ve güvenliği eğitimi alma durumları**

|                          |        | Frekans | %    | % Toplam |
|--------------------------|--------|---------|------|----------|
| Eğitim<br>Alma<br>Durumu | Evet   | 64      | 42,7 | 42,7     |
|                          | Hayır  | 86      | 57,3 | 100      |
|                          | Toplam | 150     | 100  |          |

Araştırmaya katılan dökümhane çalışanlarının eğitim alma durumlarına bakıldığında %57,3’ünün iş güvenliği eğitimi almamıştır.



**Şekil.3.14. İş sağlığı ve güvenliği eğitimi alma durumları**

## SONUÇ:

Yapılan bu çalışmada, iş kazaları en fazla yaşandığı iş alanlarının başında gelen dökümhane örnekleminde yer verilmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar gerekse iş kazası istatistikleri dökümhanelerde iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının istenilen boyuta ulaşamadığını göstermektedir.

Maça yapma veya döküm işlemleri aşamalarında oluşan tahriş edici buharlar, dumanlar havalandırma ile ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

Dökümhanelerdeki havada bulunan kirleticilerin konsantrasyonları periyodik olarak yapılan toz ölçümleriyle kontrol edilmelidir. Serbest silis maruziyetini azaltmak için olivin kumu gibi daha az tehlikeli kumlar kullanılabilir.

Dökümhanelerde ergitme ve döküm bölümlerinde çalışanlara yapılan işe uygun yanmaz özellikte iş elbisesi ve eldivenler teslim edilip bu kişisel koruyucu donanımlar kullanılmadan sahada çalışılmamalıdır.

Dökümhanelerin bütün çalışma alanlarında uygun ve yeterli özellikte aydınlatma sağlanmalıdır.

İş güvenliği konusunda alınması gereken önlemler için yapılan yatırımlar maliyet olarak görülmemelidir. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili uyulması gereken kurallara tamamen uygulanmasıyla iş kazaları ve meslek hastalıkları sayılarında azalma olacaktır. İş güvenliği uygulamalarının uygulanıp uygulanmadığının tespit edilmesi için denetim mekanizmasının aktif olması gerekmektedir.

Genelde iş kazası sonrasında oluşan tehlikeli durumu iyileştirme amacıyla çalışmalar yapılmaktadır fakat esas yapılması gereken iş kazalarını önlemek amacıyla yapılması gerekli proaktif çalışmalara yönelmektir. Bu açıdan işyerinde tüm çalışanlar tarafından iş güvenliği kültürünün benimsenmesi gerekmektedir.

Dökümhanelerde iş sağlığı ve güvenliği sağlanması yasa ve yönetmeliklerin titizlikle uygulanması, iş güvenliği eğitimlerine ağırlık verilmesi, çalışanların iş güvenliğine önemini kavranması sağlanmalıdır.

## KAYNAKÇA

- [1] [www.megep.meb.gov.tr/mte...pdf/İş%20Güvenliği%20Ve%20İşçi%20Sağlığı.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte...pdf/İş%20Güvenliği%20Ve%20İşçi%20Sağlığı.pdf)  
Erişim tarihi:03.10.2016
- [2] Aydın, U, Karaca, N. G., Özgüler V.C., Karaca E., Güngör, Y. ve Demir, M. (2012) “Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminin İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesindeki Rolü”, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi
- [3] Avcı, A., (1998) İşyerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Mevzuatı, Alfa Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti., İstanbul, s. 64.
- [4] <http://www.ilo.org>. Erişim Tarihi:24.10.2016
- [5] 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu (2006) Resmî Gazete Tarihi: 31.05.2006 Resmî Gazete Sayısı: 26200, Erişim Tarihi: 19.12.2017
- [6] Akgök Lale, S., (2010) Tunçbilek ve Soma Termik Santrallerinde Çalışan İşçilerde İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Görülme Sıklığı ve İlişkili Etmenler, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- [7] Velicangil, S., Velicangil Ö., (1987) Endüstri Sağlığı ve Meslek Hastalıkları, İSGÜM Basımevi, Ankara, s.117
- [8] Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği, (2008), Resmî Gazete Tarihi: 11.10.2008 Resmî Gazete Sayısı:27021, Erişim Tarihi:06.03.2017
- [9] Müngen, U., (2008) İş Güvenliği Ders Notu, İstanbul Teknik Üniversitesi (İnşaat Fakültesi), İstanbul
- [10] Camkurt, M.Z., (2007) İş Yeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerin İş

Kazaları Üzerindeki Etkisi, TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi, 20(6)-21(1), 80-106

[11] Yılmaz, A.İ., (2013) İş Sağlığı ve Güvenliğinde Kaza Zinciri Teorisinin Önemi ile Açık İşletmelerdeki Tehlikeli Hareket ve Tehlikeli Durumlar, Yer Altı Kaynakları Dergisi, (2), Sayı:3, s.30

[12] Çelikdin, B. (1999) “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği İş Kazalarının Önlenmesi”, TUDEV İş Dünyası Dergisi, Sayı:6, s. 16-18

[13] Kocatepe, K., Akar, N. (2007) Temel Dökümcülük Teknolojisi I Ders Notları, Ankara

[14]<http://docplayer.biz.tr/731159-Turkiye-dokum-sanayi-2013-yilina-girerken-mevcut-durum.html> Erişim Tarihi: 08.08.2017

[15] <http://www.aso.org.tr/wp-content/uploads/2017/09/15.pdf>  
Erişim tarihi: 10.01.2017

[16][http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Ma%C3%A7a%20pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Ma%C3%A7a%20pdf) Erişim tarihi:10.07.2017

17] Koçhisar B., (2010) Bir Döküm Fabrikasında Fiziksel ve Kimyasal Ortam Faktörlerinin İş Sağlığı ve Güvenliğine Göre İncelenmesi-Kaynak, Ortam ve Alıcıdaki Önlemler, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

[18]<https://www.csb.gov.tr/dosyalar/images/file/dokumsektoru2.pdf>  
Erişim Tarihi:10.11.2016

[19] Şentürk, A., (2016) Döküm Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Değerlendirilmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara

[20][http://www.megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Kupol%20Oca%C4%9F%C4%B1.pdf](http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Kupol%20Oca%C4%9F%C4%B1.pdf) Erişim tarihi:06/02/2017

[21] Erkan, N., (1998) İşletmelerde İnsan Gücü Verimliliği İçin İşçi Sağlığı, İş Güvenliği, Kazalardan Korunma, MPM yayınları-384, Ankara, s.39.

[22] Sosyal Güvenlik Kurumu. SGK İstatistik Yıllıkları. 2012 Yılı SGK İstatistikleri.  
www.sgk.gov.tr Erişim Tarihi:02.02.2017

[23] Dedeler, H., (2008) Bir İşletmede İşyeri Fiziksel Risk Etmenlerinin Çalışanların Sağlığına Olan Etkisinin Saptanması ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Edirne.

[24] Atlı Kadir A., (2001) Dökümhanelerde İşçi Sağlığı Sorunları, Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Cilt 2 (6)

[25] İmancı, C., (2014) Döküm Atölyelerinde Termal Konfor Şartlarının İncelenmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara

[26] Çobanoğlu, Z., Güler Ç., (1994) Gürültü. Risk İletişimi ve Risk Yönetimi. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü. . Çevre Sağlığı ve Temel Kaynak Dizisi. Aydoğdu Ofset. (1. Basım) Ankara

[27] Odabaşı, A. Turan A., Ünlü N., (2014) Eruslu M.N., Dökümhanelerde Gürültü Kontrolü,7.Uluslararası Döküm Kongresi,11-14 Eylül, İstanbul

[28] Zakaria, Adel M., Noweir, Kamal H., El-Maghrabi, G., (2005) Evaluation of Occupational Hazards in Foundries, The Journal of the Egyptian Public Health Association (JEPHAss.), Vol.80 No.3-4, 433-462

[29] Ünlü, N., Yıldırım S., Eruslu, N., (1998) Dökümhanelerde Gürültü Problemi ve El-Kol Titreşim Sendromu, Metal Dünyası, Sayı: 63, Sayfa: 24-29

- [30] Hearing Protection in Metalcasting Facilities, (2010) OSHA and American Foundry Society (AFS) Alliance, Fact Sheet
- [31] Orhun, H., (2001) Gürültünün Etkileri. İş Güvenliği. TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayın No: MMO/ 2001/294, Özkan Matbaacılık, Ankara
- [32] Boyd, G. Jr., Klempner, M., (2002) The Foundry Manager's Guide to Safety and Health (Second Edition), The Pennsylvania Foundry Association
- [33] Integrated Pollution Prevention and Control, (2005) Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry, European Commission
- [34] Classified Hearing Protectors Updated, (2013) Ministry of Business, Innovation and Employment, New Zealand
- [35] Hearing Protection in Metalcasting Facilities (2010), OSHA and American Foundry Society (AFS) Alliance, Fact Sheet
- [36] Güner, C. (2000) Gürültünün Sağlık Üzerine Etkileri, Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, (9)7:251- 253
- [37] Velicangil, S., (1970) Endüstri Sağlığı ve Meslek Hastalıkları. İstanbul: Dizerkonca Matbaası,95-102
- [38] Alberti, PW. (1997) Noise and the ear. In; Kerr AG, Stephens D (Ed.). Scott-Brown's Otolaryngology vol.2, London: Butterworth-Heinemann Reed Educational and Professional Publishing Ltd; ch 11, 1-34.
- [39] Karcı B, Cura O, Can B, Alper S. (1991) Gürültüye duyarlılık testi ve sonuçları. Ege Tıp Dergisi;30(2):181-5

- [40] Wallace RB (Ed.). (1998) Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine Moller RA. Effects of the Physical Environment: Noise As a health hazard; Appleton & Lange. 14th Edition. Stamford, USA.;637-44
- [41] ASHRAE ANSI/ASHRAE Standard 55(2010) Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. ASHRAE Publications
- [42] Tarbuck, E.J. ve Lutgens F.K. (1997) Earth Science (Eight Edition). Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey.
- [43] T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Hissedilen Sıcaklık. Nemin Etkisi. <http://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik>  
Erişim Tarihi:12.06.2017
- [44] P.O. Fanger, (1970) Thermal Comfort: Analysis and applications in environmental engineering, McGrawHill Book Company,
- [45] Ghiselli Edwin, E., Clarence W. Brown, (1955) Personnel and Industrial Psychology, McGraw-Hill Book Company, U.S.A.,
- [46] Babalık, Fatih C. (2005) Mühendisler İçin Ergonomi- İşbilim (1. Baskı), Nobel Yayınları, Ankara
- [47] Stellman, J.M., (1998) Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, Fourth Edition, International Labor Office.
- [48] Bayık A., (1992) Çalışma Alanı Boyutlarının Belirlenmesinde Antropometrik Bir Yaklaşım. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi. Yüksek Öğretim Kurulu Dökümantasyon Merkezi, Ankara.
- [49] <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg463.pdf>. Erişim tarihi:04.02.2017

[50] Önal B., Yıldız N., (2014) Metal Kolunda Meslek Hastalıkları,1.Basım, Türk Metal Yayınları, Ankara

[51] Akarsu H., Ayan B., Çakmak E., Doğan B., Eravcı D., Karaman E., Koçak D. (2013) Meslek Hastalıkları, Özyurt Matbaacılık, Ankara



## Ek-1 ANKET FORMU

Sayın katılımcı;

Bu anket Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında “Dökümhanelerde İş Sağlığı Güvenliği ve Pratik Uygulamalar” tezi gereğince hazırlanmıştır.

Ankete verilen cevaplar size hiçbir yükümlülük getirmeyecektir.

Katılımınız için teşekkür ederim.

Pınar YEŞİLGÖZ Yüksek Lisans Öğrencisi

### 1.Cinsiyetiniz nedir?

Bayan ☐ Erkek ☐

### 2.Kaç yaşındasınız?

☐ 18-25 ☐ 26-29 ☐ 30-35 ☐ 36-45 ☐ 45-55 ☐ 55 yaş ve üzeri

### 3.Eğitim Düzeyiniz Nedir?

☐ Yok ☐ İlköğretim ☐ Ortaöğretim ☐ Lise ☐ Üniversite

### 4.Çalıştığınız bölüm nedir?

☐ Kum Hazırlama ☐ Maça Yapımı ☐ Kalıp Yapımı ☐ Eritme Ocağı

☐ Döküm ☐ Diğer

### 5.Kaç yıldır dökümhanelerde çalışıyorsunuz?

☐ 0-5 yıl ☐ 5-10 yıl ☐ 10-15 yıl ☐ 15-20 yıl ☐ 20 yıldan fazla

### 6.Dökümhanedeki çalışmalarınız sırasında hiç iş kazası geçirdiniz mi veya iş kazasına şahit oldunuz mu?

Evet ☐ Hayır ☐ Geçiren birine şahit oldum. ☐

**7.Dökümhanede meydana gelen iş kazalarının sıklık oranı nedir?**

Hiçbir Zaman ☐ Ara Sıra ☐ Sık Sık ☐ Çoğunlukla ☐ Her Zaman ☐

**8.Dökümhanede iş kazası geçirdiğiniz veya şahit olduğunuz bölüm hangisidir?**

Kum hazırlama ☐ Maça Yapımı ☐ Kalıp Yapımı ☐ Eritme Ocağı ☐

Döküm ☐ Taşlama,kaynak,ısıl işlem ☐

**9.Dökümhanede iş kazası geçirdiyse iş kazasının nedenini nasıl tanımlarsınız?**

- ☐ İş arkadaşlarıyla yapılan güvensiz hareketler
- ☐ Dikkatsiz çalışma
- ☐ Donanımı güvensiz kullanma
- ☐ Kusurlu alet ve ekipman vb.
- ☐ Kişisel koruyucu donanımların uygun olmaması
- ☐ Kişisel koruyucu donanımların verilmemesi
- ☐ Eğitim yetersizliği
- ☐ Denetim eksikliği
- ☐ İş yükü fazlalığı/Yorgunluk
- ☐ Diğer.....

**10.Çalışma ortamınız iş sağlığı ve güvenliği açısından uygun buluyormusunuz?**

Evet ☐ Hayır ☐

**11.Dökümhanede çalışmanızı olumsuz yönde etkileyen faktörler nelerdir?(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)**

- ☐ Gürültünün fazla olması
- ☐ Aşırı sıcaklık
- ☐ Toz
- ☐ Havalandırma yetersizliği
- ☐ İşyeri düzensizliği
- ☐ Aydınlatma yetersizliği
- ☐ Diğer.....

**12.Çalışma ortamında gerekli kişisel koruyucu donanımlara(baret,eldiven,maske,gözlük vb.) sahip olup ve bunları kullanıyormusunuz?**

Hiç ☐ Çok Az ☐ Bazen ☐ Çok Sık ☐ Her Zaman ☐

**13. Kişisel koruyucu donanımların(baret,eldiven,maske,gözlük vb.) kullanımına özen gösterilmemesinin nedeni sizce nedir?**

- ☐ İşletme ek maliyet olarak görüp bana koruyucu vermediği için kullanmıyorum.
- ☐ Koruyucu beni rahatsız ettiği için kullanmıyorum.
- ☐ Kullandığım koruyucu işimi zorlaştırdığı için kullanmıyorum.
- ☐ Kullandığım koruyucunun bana bir faydası olmadığını düşündüğümden kullanmıyorum.
- ☐ Diğer.....

**14.Dökümhanedeki görevinizden dolayı sağlığınızla ilgili en büyük şikayetiniz nedir?**

- |                                                              |                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> İşitme kaybı                        | <input type="checkbox"/> Görme Bozuklukları |
| <input type="checkbox"/> Baş Ağrısı                          | <input type="checkbox"/> Diğer.....         |
| <input type="checkbox"/> Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları |                                             |
| <input type="checkbox"/> Nefes Darlığı                       |                                             |
| <input type="checkbox"/> Dikkatin Dağılması                  |                                             |

**15.Çalıştığınız dökümhanede iş sağlığı ve güvenliği eğitimi aldınız mı?**

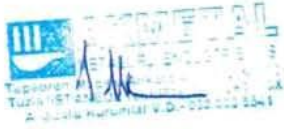
Evet ☐ Hayır ☐

## Ek-2 Anket Çalışması için izin yazısı

07/10/2017

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İş Güvenliği Ana Bilim dalında İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans programına 896415005 numara ile kayıtlı Pınar YEŞİLGÖZ'ün Dr.Öğretim Üyesi Hüseyin Adanır'ın danışmanlığında yürütülmekte olan “Dökümhanelerde İş Sağlığı Güvenliği ve Pratik Uygulamalar” başlıklı yüksek lisans tezi kapsamında veri toplamak amacıyla AkMetal Metalürji Endüstrisi A.Ş firmasında anket uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.



### Ek-3 ÖZGEÇMİŞ

#### Kişisel Bilgiler

**Adı, Soyadı** : Pınar YEŞİLGÖZ  
**Uyruğu** : T.C  
**Doğum tarihi ve yeri** : 07.11.1987 Kadıköy  
**Medeni hali** : Bekar  
**Telefon** : 0531 7317974  
**E posta** : yslgz.pnr@gmail.com

#### Eğitim

| Derece<br>Birimi     | Eğitim Birimi                                       | Mezuniyet |
|----------------------|-----------------------------------------------------|-----------|
| Tezli Yüksek Lisans  | Marmara Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü | 2015-     |
| Tezsiz Yüksek Lisans | Marmara Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü | 2014-2015 |
| Lisans               | Anadolu Üniversitesi İşletme Bölümü                 | 2009-2013 |
| Lisans               | Mersin Üniversitesi                                 | 2007-2012 |
| Lise                 | Mehmetçik Yabancı Ağırlıklı Lise                    | 2001-2005 |

#### Yabancı Dil

İngilizce