



**TÜRKİYE’DE İNŞAAT SEKTÖRÜNDE, 2008-2019
YILLARI ARASINDA MEYDANA GELEN İŞ
KAZALARININ ANALİZİ**

NUR KÖLGELİ

Yüksek Lisans Tezi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İzmir Ekonomi Üniversitesi

İzmir

2021

**TÜRKİYE’DE İNŞAAT SEKTÖRÜNDE, 2008-2019
YILLARI ARASINDA MEYDANA GELEN İŞ
KAZALARININ ANALİZİ**

NUR KÖLGELİ

İzmir Ekonomi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı’na
Yüksek Lisans Tezi
olarak sunulmuştur.

İzmir
2021

ÖZET

TÜRKİYE'DE İNŞAAT SEKTÖRÜNDE, 2008-2019 YILLARI ARASINDA MEYDANA GELEN İŞ KAZALARININ ANALİZİ

Kölgeli, Nur

İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Aslı Bor Türkben

Ocak, 2021

İnşaat sektörü her zaman en fazla iş kazası yaşanan sektörlerin arasında yer almıştır. İnşaat sektörü ülke ekonomisinde büyük bir rol üstlenirken aynı zamanda tüm sektörler arasında ölümlü iş kazalarının en fazla yaşandığı sektör olmayı sürdürüyor. Ölümle sonuçlanan iş kazalarının yoğun olarak yaşandığı bir sektör olduğu için gerekli iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin sürekli olarak güncellenmesi ve geliştirilmesi gerekmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte günümüzde kullanılan malzemeler işçi sağlığına daha uygun ve daha ergonomik hale getirilmiştir.

İnşaat sektörü pek çok alt sektöre istihdam sağlamaktadır. Bu alt sektörler genel olarak; bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetleridir. Her alt sektör, birbirinden farklı şekilde sağlık ve güvenlik önlemleri gerektiren sağlık ve güvenlik tehlikeleri barındırır. Bununla beraber, gerekli tedbirlerinin alınmaması dolayısıyla yaşanan iş kazaları şantiyelerde giderek artmaktadır. Gerekli iş sağlığı ve

güvenliği tedbirleri alındığı takdirde ve bu tedbirler gerekli eğitimlerle desteklendiği zaman bütün bu kazalar önlenabilir niteliktedir.

Bu araştırmada, SGK istatistik yıllıklarından elde edilen veriler kapsamında 2008-2019 yılları arasında meydana gelen iş kazaları ve ölümlü iş kazaları sektörün alt dallarına göre incelenmiştir. İnşaat sektörüne ait tehlikelerin ayrıntılı olarak analiz edilebilmesi için yapılan bu çalışmada, 2008-2019 yılları arasında yaşanan iş kazaları ve ölümlü iş kazalarının sıklık oranı hesaplanmıştır ve bunun sonucunda iş kazası oranlarının azaltılabilmesi için uygun olabileceği öngörülen çözüm önerileri sunulmuştur.

Araştırmanın ikinci aşamasında, 2008-2013 yılları ilk 6 yıllık dönem ve 2014-2019 yılları ikinci 6 yıllık dönem olarak ikiye ayrılmıştır. İki örneklem grubunu oluşturan bu iki 6 yıllık dönem arasındaki değişim iş kazaları ve ölümlü iş kazaları için istatistiksel olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Kazası, İş Sağlığı ve Güvenliği, İnşaat, İstihdam, Sıklık Oranı

ABSTRACT

ANALYSIS OF WORK ACCIDENT IN THE CONSTRUCTION SECTOR BETWEEN 2008-2019 IN TURKEY

Kölgeli, Nur

Master Program in Occupational Health and Safety

Advisor: Asst. Prof. Dr. Aslı Bor Türkben

January, 2021

The construction industry has always been among the sectors with the highest number of occupational accidents. While the construction industry plays a major role in the country's economy, it continues to be the sector with the highest number of fatal occupational accidents among all sectors. Continuous updating and development of necessary occupational health and safety measures, because construction sector has high occupational accidents rates resulting in death. With the development of technology, the materials used today have been made more suitable for workers' health and more ergonomic.

The construction sector provides employment to many sub-sectors. These sub-sectors in general; building construction, non-building construction and special construction activities. Each sub-sector contains health and safety hazards that require different health and safety measures. However, occupational accidents occurring due

to not taking the necessary precautions are increasing on construction sites. All these accidents can be prevented if necessary occupational health and safety measures are taken and these measures are supported with necessary training.

This thesis analyzes the occupational accidents and fatal occupational accidents that occurred between 2008-2019 were analyzed according to sub-sectors of construction sector within the scope of the data obtained from SGK statistical annuals. Data on occupational accidents and fatal occupational accidents are calculated with the accident incidence rate. As a result, solutions are offered to reduce accident rates.

In the second phase of the research, the years 2008-2013 are divided into two as the first 6-year period and the 2014-2019 period as the second 6-year period. The variation between two 6-year periods was analyzed statistically for occupational accidents and fatal accidents.

Keywords: Work accident, Occupational Health and Safety, Construction, Employment, Incidence Rate

İÇİNDEKİLER TABLOSU

ONAY SAYFASI.....	
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER TABLOSU.....	vii
TABLO LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi
BÖLÜM 1: İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMI, İŞ KAZASI.....	1
1.1. GİRİŞ.....	1
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğini Nedir?.....	3
1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihçesi	3
1.3.1. Sanayi Devrimi Öncesi İSG.....	3
1.3.2. Sanayi Devrimi Sonrası İSG.....	5
1.3.3. Türkiye’de İSG Kavramının Tarihsel Gelişimi.....	6
1.3.3.1. Tanzimat Öncesi Dönemi.....	7
1.3.3.2. Tanzimat Dönemi	7
1.3.3.3. Cumhuriyet Dönemi	8
1.4. İş Kazalarını Etkileyen Unsurlar.....	10
1.4.1. İş Kazası Nedir?	11
1.4.2. Fiziksel Faktörler.....	11
1.4.2.1. Gürültü.....	11
1.4.2.2. Aydınlatma ve Aydınlatma Çeşitleri.....	13
1.4.2.3. İyonize ve İyonize Olmayan Işıklar	15
1.4.2.4. Basınç.....	16
1.4.2.5. Titreşim.....	17
1.4.2.6. Termal Konfor.....	20
1.4.3. Kimyasal Faktörler	22
1.4.3.1. Kimyasalların Sağlık Üzerine Etkileri.....	22
1.4.3.2. Kimyasalların Güvenlik Üzerine Etkileri.....	23
1.4.4. Biyolojik Faktörler	23
1.4.4.1. Biyolojik Faktörlerin Çalışanlar Üzerine Etkileri.....	23
1.4.5. Psikososyal Faktörler	24
1.4.5.1. Stresin Çalışma Hayatı Üzerine Etkileri.....	24

1.4.5.2. Psikososyal Risklere Karşı Önlemler.....	25
1.4.6. Ergonomik Faktörler.....	25
1.4.6.1. Ergonomik Çalışmaların Tipleri.....	26
1.4.6.2. Ergonomik Faktörlerin Çalışma Hayatına ve İş Kazalarına Etkileri...26	
BÖLÜM 2: İNŞAAT SEKTÖRÜNDE YAŞANAN İŞ KAZALARI.....	27
2.1. İnşaat Sektörünün Temel Özellikleri	27
2.2. İnşaat Sektöründe Yaşanan İş Kazaları.....	28
2.3. İnşaat Sektöründe Yaşanan İş Kazalarına Dair Günümüzdeki Mevzuat.....	35
2.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi	37
2.5. Literatür Tarama.....	39
2.6. Araştırmanın Metodolojisi	42
2.6.1. Araştırmada Kullanılan Teknikler.....	43
2.6.2. Veri Toplama.....	44
BÖLÜM 3: ARAŞTIRMA	49
3.1. İş Kazası Sıklık Oranı.....	49
3.2. Ölümlü İş Kazası Sıklık Oranı	51
3.3. Ölümlü İş Kazaları Verileri İçin Uygulanan Normallik Testi.....	54
3.4. Ölümlü İş Kazaları İçin Uygulanan T-test.....	56
3.5. İş Kazaları Verileri İçin Uygulanan Normallik Testi.....	57
3.6. İş Kazaları İçin Uygulanan T-test.....	59
3.7. İş Kazaları İçin Uygulanan Mann-Whitney U Test.....	60
BÖLÜM 4: SONUÇ ve ÖNERİLER.....	63
KAYNAKÇA.....	66

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. NACE Rev.2 Faaliyet Sınıflaması Kodları.....	38
Tablo 2. Toplam İş Kazası Sayısı.....	45
Tablo 3. Ölümle Sonuçlanan İş Kazası Sayısı.....	46
Tablo 4. 4a Kapsamında Sigortalı Çalışan Sayısı.....	47
Tablo 5. İnşaat Sektörünün Alt Kollarının İş Kazası Sıklığı.....	50
Tablo 6. İnşaat Sektörünün Alt Kollarının Ölümle Sonuçlanan İş Kazası Sıklığı.....	52
Tablo 7. Ölümlü İş Kazaları İçin Normallik Testi bulgusu 1.....	54
Tablo 8. Ölümlü İş Kazaları İçin Normallik Testi bulgusu 2.....	55
Tablo 9. Ölümlü İş Kazaları İçin T-Test bulgusu 1.....	56
Tablo 10. Ölümlü İş Kazaları İçin T-Test bulgusu 2.....	57
Tablo 11. İş Kazaları İçin Normallik Testi bulgusu 1.....	58
Tablo 12. İş Kazaları İçin Normallik Testi bulgusu 2.....	59
Tablo 13. İş Kazaları İçin T-Test bulgusu 1.....	60
Tablo 14. İş Kazaları İçin T-Test bulgusu 2.....	60
Tablo 15. İş Kazaları İçin Mann-Whitney U Test bulgusu 1.....	61
Tablo 16. İş Kazaları İçin Mann-Whitney U Test bulgusu 2.....	62

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. 2013 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaş dağılımı.....	29
Şekil 2. 2014 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaş dağılımı.....	30
Şekil 3. 2015 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaş dağılımı.....	31
Şekil 4. 2016 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaş dağılımı.....	32
Şekil 5. 2017 yılında inşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının nedenleri.....	33
Şekil 6. 2017 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaş dağılımı.....	33
Şekil 7. 2013-2017 yılları arasında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin eğitim durumunun ortalaması.....	34
Şekil 8. 2008-2019 yılları arasında inşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının cinsiyete göre dağılımı.....	35
Şekil 9. 2008-2019 Yılları arasında inşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının dağılımı.....	45
Şekil 10. 2008-2019 Yılları arasında inşaat sektöründe yaşanan ölümlü iş kazalarının dağılımı.....	47
Şekil 11. 2008-2019 Yılları arasında inşaat sektöründe çalışan sigortalı işçilerin dağılımı.....	48
Şekil 12. 2008-2019 Yıllarına ait inşaat sektörü iş kazası sıklık oranı dağılımı	51
Şekil 13. 2008-2019 Yıllarına ait inşaat sektörü ölümlü iş kazası sıklık oranı dağılımı.....	53

KISALTMALAR LİSTESİ

dB: Desibel

ICRP: Uluslararası Radyolojik Korunma Komitesi

ILO: Uluslararası Çalışma Örgütü

İSG: İş Sağlığı ve Güvenliği

KAO: Kaza Ağırlık Oranı

KKD: Kişisel Koruyucu Donanım

KOO: Kaza Olabilirlik Oranı

KSO: Kaza Sıklık Oranı

Md. : Müdürlük

NACE: Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması

Ort. : Ortalama

OSHA: Occupational Safety and Health Administration

R.G: Resmi Gazete

SGK: Sosyal Güvenlik Kurumu

SS: Standart Sapma

TAEK: Türkiye Atom Enerjisi Kurumu

TMMOB: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

WHO: Dünya Sağlık Örgütü

BÖLÜM 1: İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAVRAMI, İŞ KAZASI

1.1. Giriş

İş sağlığı ve güvenliği kavramı, tıbbi önlemlerle işçi sağlığının korunması ve mühendislik önlemleriyle birlikte işçinin, işin ve işyerinin güvenliğinin tam anlamıyla korunmasını hedefler. İki farklı bilimin tek amaçla birleşmesinden doğan iş sağlığı ve güvenliği kavramının oluşum süreci işçinin yaptığı iş nedeniyle sağlığının ve güvenliğinin zarar görmesinin engellenmesi üzerine kuruludur. Sağlıklı ve güvenli çalışma koşullarının sağlanması iş kazalarının önlenmesine ve üretimin olumlu etkilenmesine de neden olur.

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yaşanan iş kazalarının büyük çoğunluğu inşaat sektöründe meydana gelmektedir. Bir ülkede iş sağlığı ve güvenliği düzeyinin belirlenebilmesi için iki önemli gösterge vardır. Bunlar; iş kazası ve meslek hastalıklarının bu ülkede ne sıklıkla meydana geldiğidir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde bir iş yerinde gerekli önlemler alındığında iş kazalarının meydana gelme olasılığının çok düşük olduğu görülür ve bir iş kazasının meydana gelmemesi beklenir. Bu nedenle bir iş yerinde meydana gelen iş kazalarına gösterilebilecek tek sebep eksik uygulanan iş sağlığı ve güvenliği tedbirleridir (Bilir, 2016).

Sanayi Devrimi sonrası yavaş yavaş temelleri atılmaya başlanan iş sağlığı ve güvenliği olgusunun İkinci Dünya Savaşı sonrasında, iş güvenliğine dair etkili kuralların belirlenmesi ve uygulanması ile yaşanan iş kazası sıklığının önemli ölçüde azaldığı görülmüştür (Bilir, 2016).

İnşaat sektörünün her alanında insan gücüne duyulan ihtiyaç her zaman vardır. Her ne kadar iş makineleri teknolojik olarak geçmiş yıllara göre gelişmeler göstererek şantiyelerdeki uygulamaları daha kolay bir hale getirmiş olsa da inşaat sektöründe insan gücüne duyulan ihtiyaçtan ötürü yoğun işçi istihdamı vardır. Sektörde insan gücüne duyulan ihtiyaç ile birlikte zor çalışma koşulları sonucu iş kazasına sebep olan riskler fazla olarak bulunmaktadır.

Bu çalışmada birinci bölümde iş sağlığı ve güvenliği kavramının amacı ve öneminden bahsedilmiş olup, bu kavramın gelişim süreci anlatılmıştır. Daha sonra iş sağlığı ve güvenliği olgusunun insanlık tarihinde ortaya çıkmasına sebep bir kavram olan “iş kazası” anlatılmıştır. İş kazalarına sebebiyet veren risk faktörlerinden bahsedilmiştir. Fiziksel, kimyasal, biyolojik, psikososyal ve ergonomik faktörlerinin

neden olduğu iş kazaları ve çalışan sağlığına ve çalışma yaşamı üzerine olan etkilerden bahsedilen bu bölümde risk faktörleri iş sağlığı ve güvenliği açısından tanıtılmıştır.

İkinci bölümde inşaat sektörünün genel profilinden bahsedilmiştir. İnşaat sektörü ülkemizde yoğun olarak istihdam sağlayan bir sektördür. Bununla birlikte ülke ekonomisine olan katkısı yadsınamaz bir gerçektir. Yoğun işçi ve yoğun iş kazasının bulunduğu bu sektörde yaşanan iş kazalarının kimlik özellikleri ve 2008-2019 yılları arasında yaşanan iş kazaları incelenmiştir. Ölümle sonuçlanan iş kazalarının en fazla yaşandığı sonucu istatistiksel verilerle desteklenmiştir. Sektöre ait risklerin anlatıldığı bu bölümde inşaatlarda yaşanan iş kazalarının önlemesine dair çıkarılan mevzuatlardan bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde örneklem grubumuz olan 2008-2019 yılları arasındaki iş kazaları ve ölümlü iş kazalarının analizi yapılmıştır. Sektördeki iş kazaları ve ölümlü iş kazalarının sıklık oranları; bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetleri açısından karşılaştırılmıştır. İnşaat sektöründe bulunan çok çeşitli ve aynı zamanda çok tehlikeli faaliyet gruplarını barındırmaktadır. Bu çalışmada, sektörün alt faaliyet grupları incelenmiş ve risk değerlendirmelerinde odak noktası olması gereken tehlikeler araştırılmıştır. Araştırmanın diğer kısmında; 2008-2013 yılları arasında meydana gelen kazalar ilk örneklem grubu 2014-2019 yılları arasında meydana gelen kazalar ikinci örneklem grubu olarak ele alınarak iki grup arasındaki değişimin ne yönde olduğu istatistiksel olarak IBM SPSS aracılığıyla analiz edilmiştir. Gelişen iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının zaman içerisinde sektörde yaşanan iş kazalarını ve ölümlü iş kazalarını ne yönden etkilediği araştırılmıştır.

Yol inşaatlarının çalışma koşullarından ötürü oluşan kazaların oldukça çok fazla olması kaza sıklıklarına yansımaktadır. Yüksek oranda iş kazası vakalarının meydana geldiği bina inşaatları kaza sıklık oranı ile değerlendirildiğinde genel olarak bina dışı yapıların inşaatları ve özel inşaat faaliyetlerinden geride kaldığı görülmektedir. Günümüz koşullarında daha sıkı şekilde denetlenmekte olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine tezat bir şekilde 2013 yılından itibaren sayısı artan iş kazaları, 30 Haziran 2012 tarihinde yayımlanarak 1 Ocak 2013 tarihinde yürürlüğe giren “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği” kanunu ile birlikte artan iş kazası bildirimlerinin sonucu olduğu düşünülmektedir.

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliği Nedir?

Çalışanın iş dolayısıyla herhangi bir sebepten ötürü iş kazası ve meslek hastalığı gibi sağlığına zarar verecek bütün risklerden korunması kavramına iş sağlığı ve güvenliği denir. İşçinin fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik yönden korunması için gerekli tıbbi önlemler ile işçi sağlığını ve gerekli teknik önlemler olarak da işçi güvenliğini korumaktır. En genel bakış açısı ile iş yerinden ve işten kaynaklanabilecek sorunların önceden tespit edilip engellenmesidir. İş sağlığı ve güvenliği işçiyi korurken aynı zamanda işyerini ve üretimin verimliliğini korumaktadır (Özkılıç, 2005).

1.3. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihçesi

Sanayi devrimi ile birlikte hızla çoğalan fabrikalar ve istihdam edilen işçi sayısının artması ile birlikte iş sağlığı ve güvenliği kavramı büyük bir gelişme yaşamıştır. Bu nedenle ağırlıklı olarak İngiltere’de gerçekleşen iş sağlığı ve güvenliğinin gelişim aşamalarını sanayi devrimi öncesi ve sonrası olarak ayırırken, Türkiye’de tanzimat dönemi öncesi, tanzimat dönemi ve cumhuriyet dönemi olarak ayırabiliriz.

1.3.1. Sanayi Devrimi Öncesi İSG

İnsanlar ilk çağlardan beri her zaman çalışmak zorunda olmuştur. İlk insanlar barınak yapmak, yiyecek bulmak için avlanmak gibi yaşamsal faaliyetleri için çalışmışlardır. İnsanlar sadece ihtiyaçları olan kadar avlanmış ve toplayıcılık yapmıştır. Kâr amacıyla yapılan bir iş henüz olmadığından çalışma zamanları da günümüze oranla çok kısıtlıdır. O zamanda çalışma hayatında avcılık, balıkçılık ve barınak yapımı gibi işlerde bazı riskler kaza ve yaralanma olarak kendini göstermiştir ancak bunlar çalışma hayatının riskleri olarak gündeme gelmemiştir. Buna rağmen yapılan işlerde bir iş bölümü olduğu gözükmemektedir. Avcılık, barınak yapımı gibi daha tehlikeli işleri erkekler yaparken, çocuk bakımı, yiyecek hazırlanması, ev işleri ile kadınlar ilgilenmiştir. İnsanlar zamanla hayvan gücünden yararlanmaya başlayıp tarımın ilk adımlarını attıkça çalışma hayatları da çeşitlenmeye başlamıştır fakat yine de sanayinin olmadığı eski çağlarda iş sağlığı ve güvenliği bilgisi çok sınırlı kalmıştır (Bilir, 2016).

M.Ö 2000’e geldiğimizde; tarihin ilk yazılı kanunları olarak bilinen Hammurabi kanunlarında iş güvenliği ile ilgili ilk adımların atıldığını görülmektedir. Bu kanunlar ile beraber işi yaptırmanın işin negatif sonuçlarından sorumlu olduğunu ilk

hükümler hayata geçmiştir. İnşaat ile ilgili olarak Hammurabi kanunlarında bu hükümler şöyledir;

“Yapılan binanın yıkılması durumunda eğer bina sahibi hayatını kaybederse evi inşa eden kişi ölüm cezasına çarptırılır.

Yapılan binanın yıkılması durumunda eğer bina sahibinin oğlu hayatını kaybederse evi inşa eden kişinin oğlu ölüm cezasına çarptırılır.

Yapılan evin yıkılması durumunda eğer bina sahibinin kölesi hayatını kaybederse evi inşa eden kişi bina sahibine aynı nitelikte bir köle vermek zorundadır.

Bina sahibinin mallarının zarar görmesi durumunda ise binayı inşa eden kişi tekrar inşaatı yapmak zorunda ve kaybedilen malların zararını karşılamak zorundadır” (Çiçek, ve Öçal, 2016).

M.Ö. 2780 yıllarında, eski mısırdaki mimar ve mühendis olarak bilinen aynı zamanda hekim ve rahip olan İmhotep, piramitlerin yapımı sırasında çok sayıda kişinin kazalardan dolayı yaşamını yitirdiğinin ve çalışanlarda bel incinmelerinin görüldüğünü söylemiştir. Herodotus (M.Ö. 485-425) Çalışanların daha fazla besine ihtiyacı olduğunu öne sürerek çalışanlara yeterli yiyecek verilmesini söylemiştir. Hippokrates (M.Ö. 460-370) Henüz o çağlarda meslek hastalığı kavramı bulunmamasına rağmen kurşun zehirlenmesi ile ilgili kurşunun zararlı etkilerine dikkat çekmiştir. Aristoteles (M.Ö. 384-322) Koşucularda gelişen sağlık sorunlarını incelemiş ve gladyatörlere göre bir diyet vermiştir. Plato (M.Ö. 354-184) Esnafların çalışırken ki duruş bozukluklarından kaynaklanan sağlık sorunlarına dikkat çekmiştir. Juvenal (M.S. 60-140) Demir işlerinde çalışan kişilerde görülen göz hastalıklarından ve ayakta duran çalışanlarda görülen varislere dikkat çekmiştir. Paracelcus (1493-1541) Bir hekim ve aynı zamanda kimyacı olan Paracelcus “Her madde bir zehirdir, zehir olmayan hiçbir madde yoktur. Önemli olan kullanılan dozdur.” diye belirtmiş ve madenlerin işlenmesi ilgili çalışmalar yaparken bu sürecin işçilerde meydana getirdiği akciğer rahatsızlıklarına dikkat çekmiştir. Georgius Agricola (1494-1555) da madenlerde çalışan işçilerde görülen akciğer hastalıklarına dikkat çekmiştir. ‘Re De Metallica’ adlı 12 ciltlik kitabında madencilerde görülen hastalıklardan ve bunlardan korunma yöntemlerinden bahsetmiştir. Dr. Bernardino Ramazzini (1633-1714), iç hastalıkları uzmanıdır ve iş sağlığı ve güvenliğinin gelişimi konusunda çok önemli bir rol oynamıştır. Meslek hastalığı kavramını ortaya koyan Ramazzini, doktorlara hastalarına önce mesleklerini sormalarını söylemiştir (Bilir, 2016).

1.3.2. Sanayi Devrimi Sonrası İSG

18. yüzyılda, İngiltere’de ortaya çıkan Sanayi Devrimi ile üretim büyük bir değişim ve gelişim göstermiştir. Küçük işletmeler, daha büyük atölyelere dönüşürken fabrikaların sayısı gün geçtikçe artmaya başlamıştır. Gelişen bu teknoloji ile fabrikalarda üretim verimliliği artmıştır. Üretimin bu şekilde artması dolayısıyla işverene bağımlı olarak iş başı ücret alarak çalışan işçi sayısını da yükseltmiştir. İşçi sınıfının giderek büyümesi ile birlikte işçilerin yaşadıkları kazalar ve yaşanabilecek riskler daha çok meydana çıkmıştır. Sağlıksız koşullar nedeniyle salgın hastalıklar artmış, kimyasal maruziyet kaynaklı hastalıklar gün geçtikçe çoğalmıştır. Yetersiz beslenme ve kirli barınma alanları işçilerin sağlığını büyük ölçüde olumsuz etkilemiştir. Çocuk ve kadın işçi sayısının oldukça yüksek olduğu fabrikalarda çalışma koşullarının düzeltilmesi için devletin müdahalesi gerekli hale gelmiştir (Çiçek, ve Öçal, 2016).

Metalürji ve kimya sanayinde yaşanan gelişmeler ile birlikte çok fazla kimyasala maruz kalınması sonucu yaşanan meslek hastalıkları büyük ölçüde artmıştır. Kadın ve çocuklara ödenen ücret düşük olduğu için kadın ve çocuk işçi sayısı çok artmıştır. Üretimin giderek arttığı dönemde 8-10 yaşlarındaki çocuklar ve kadınlar maden işletmelerinde ve fabrikalarda günde 16-18 saat gibi uzun sürelerde çalıştırılmışlardır. Çalışma ortamının kötü koşulları da bu uzun çalışma süreleri ile birleştiğinde genç yaşta ölenler, yaşanan sakatlıklar artmıştır. Toplumsal huzursuzluk iş yaşamındaki bu olaylar ile giderek büyümüştür (Hiçyılmaz, 2018).

Yaşanan toplumsal huzursuzluklardan sonra, 1788 yılında İngiltere’de baca temizleyenlerin ve çırakların çalışmaları konusunda bir yasa düzenlenmiştir. Bu yasada çalışma yaşı minimum 8 yaş olmakla sınırlandırılmıştır. Çırakların çalışma şartlarının düzgün olması konusunda ustalar uyarılmıştır. Çırakların en az haftada 1 kez katran ve kirden temizlenmeleri için yıkanmaları önerilmiştir. 1802 yılında ise tekstil sektöründe çalışan işçilere dair bir yasal düzenleme yapılmıştır (Health and Morals of Apprentices Act., 1802). Bu yasa ile çocukların çalışma hayatları düzenlenmiştir. Günlük maksimum 12 saat çalışma süresi, düşük ücret verilmesinin önlenmesi ve çocukların eğitim hayatlarından mahrum kalmamasına dair konular ele alınmıştır. Aynı zamanda bu yasada, yılda iki defa işyeri duvarlarının temizlenmesi ve fabrikanın uygun şekilde havalandırması konularının bulunmasından çalışma ortamını da daha sağlıklı bir hale getirilmesi amaçlanmıştır. 1819 yılında yine İngiltere’de çıkarılan yasaya göre tekrar çocukların çalışma yaşı konusunda kararlar alınmıştır.

Çocuklar için minimum çalışma yaşı 9 yaş olmakla sınırlandırılmıştır. 1833 de çıkarılan başka bir yasada bu sefer 9 yaşını doldurmuş çocukların bir doktor tarafından işe girmeden önce sağlığının ve fiziki yapısının gireceği işe uygun olup olmadığının kontrolü şart koşulmuştur. Bu konuda tarihte ilk işe giriş muayeneleri çocuklar için yapılmıştır. Aynı zamanda bu yasa işyerindeki risklerin belirlenmesi ve bunlar için gerekli önlemlerin alınması konusunda işyerlerinin denetlenmesini söyler. Bu yasa ile kölelik sistemi İngiltere’de sona ermiştir. 1842’de çıkarılan yasa ile madenlerde kadın ve genç kızların çalışması tamamen yasaklanmıştır. 1844’te çıkarılan yasa ile iş müfettişleri işyerlerine doktor atayabildiler. 1855’te çıkarılan yasa ile de iş müfettişleri çocuk ve genç işçilerin çalışma hayatında korunması hakkında görevler edinmiştir. Aynı zamanda iş müfettişleri, işyerinde olan kazalarda inceleme ve araştırma yapma yetkisini almışlardır (Bilir, 2016).

Birçok ülkede iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yaşanan gelişmeler ile yasal düzenlemeler getirilmiştir. Bu düzenlemeler ile işverene çeşitli yükümlülükler getirilmiş, işçilerin çalışma süreleri azaltılmış, işçi ücretlerinin de artmasıyla birlikte üretimde daha pahalı olmaya başlamıştır. Uzun çalışma süreleri ile düşük ücret vererek daha fazla işçi çalıştıran ülkelerde üretim daha ucuzken ortaya uluslararası bir rekabet ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda 1. Dünya Savaşının sonunda imzalanan Versay Antlaşması’nda bulunan “uluslararası bir çalışma örgütünün kurulması” maddesi ile iş sağlığı ve güvenliği kavramı uluslararası olarak yayıldı. 1919 yılında Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO; International Labor Organization) kuruldu. Uluslararası Çalışma Örgütü işçilerin çalışma hayatı için ‘Sözleşme’ ve ‘Tavsiye Kararı’ hazırlar. Bu Sözleşme ve Tavsiye kararlarına uymak ülkelerin kendi tercihine bırakılmıştır. Sözleşme bir ülkede kabul edilmesi durumunda, Sözleşme kabul eden ülke tarafından o ülkenin yasa hükmü olur. Son 200 yıl içinde iş sağlığı ve güvenliği kavramı gelişmiş ve çok daha mühim bir konu haline gelmiştir (Bilir, 2016).

1.3.3. Türkiye’de İSG Kavramının Tarihsel Gelişimi

İngiltere’de başlayan sanayi devrimi ile birlikte tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de iş sağlığı ve güvenliği konusunda önemli gelişmeler yaşamıştır. Ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliğinin gelişim aşamaları üç döneme ayrılır; Tanzimat öncesi dönem, Tanzimat dönemi ve cumhuriyet dönemi.

1.3.3.1. Tanzimat Öncesi Dönem

Osmanlı İmparatorluğu döneminde, sanayi devrimi öncesi, “küçük esnaf” denilen küçük çapta el zanaatları ile uğraşan kimselerin Osmanlının ticaret hayatında büyük bir yeri vardı. Bu işyerlerinde kalfa, çırak ve ustaların onları istihdam eden kişi ile olan ilişkisi lonca ve gelenekler ile düzenlenmiştir. Sanayi devrimi sonrası ise, Osmanlı’ya baktığımızda, baruthane, tersane, fişekhane, dökümhane gibi askeri amaçla kullanılan materyallerin üretiminin yapıldığı fabrikalar diğer sanayi tesislerine oranla daha fazladır (TMMOB, 2012).

1.3.3.2. Tanzimat Dönemi

Tanzimat sonrası dönemde çalışanların yararına yenilikler yapılmıştır. Ereğli Kömür İşletmelerinin Deniz Bakanlığına geçmesi ile kömür ocaklarında çalışanların iş yaşamlarını düzenleyen yasalar çıkarılması yapılan yenilikler arasındadır. Madeni Hümayun Nazırı Dilaver Paşa, 1865 yılında kömür madenleri çalışanlarını kapsayan bir tüzük hazırlamıştır. Fakat bu tüzük padişah tarafından kabul edilmediği için tüzük niteliğini kazanamamıştır. Kömür ocaklarında işyeri koşullarının zorluğu ve oldukça fazla sayıda çalışanın akciğer hastalığına sahip olması üretimde verimin azalmasına neden olmuştur. Dilaver Paşa Nizamnamesi, çalışma hayatının koşullarına getirdiği düzenleyici maddelerin yanı sıra madenlerde devamlı olarak bir hekim bulunmasını da hükme bağlamıştır. 100 maddeden oluşan bu nizamname daha çok üretimde verimin yükselmesine yönelik olsa da iş sağlığı ve güvenliği açısından ülkemizde ilk yasal düzenleme olarak sayılmaktadır (TMMOB, 2012).

Dilaver Paşa Nizamnamesinden sonra ikinci önemli belge Maadin Nizamnamesidir. Bu belge genel olarak iş sağlığı ve güvenliğini için gerekli hükümler içerir. Bu nizamnamenin getirdiği önemli düzenlemeler şunlardır:

- İş kazalarının yaşanması önlemek için gerekli tedbirlerin alınarak iş güvenliği sağlama zorunluluğu işverene aittir.
- İş kazası yaşayan işçiye ya da ailesine mahkemenin karar verdiği miktar kadar tazminat ödeme zorunluluğu işverene aittir. Eğer yaşanan iş kazası, işverenin ihmallerinden ötürü gerçekleşmiş ise işveren 15-20 altın daha fazla tazminat ödemekle yükümlü kılınmıştır.
- İşletme tesisinde her işveren, tahsilli bir doktor istihdam etmek zorundadır. Aynı zamanda işletme tesisinde bir eczane olması zorunlu kılınmıştır.

Maadin Nizamnamesi iş sağlığı ve güvenliği konularında Dilaver Paşa

Nizamnamesine göre daha gelişmiş bir içeriğe sahip olmasına rağmen tıpkı diğer tüzük gibi uygulamaya geçirilememiştir. Aynı dönemde çıkarılan diğer tüzükler ise şunlardır; Tersane-i Amiriye ve Mensip İşçilerin Emeklilikleri Hakkında Tüzük, Hicaz Demir Yolu Memur ve Hizmetlilerine Hastalık Kaza Hallerinde Yardım Tüzüğü ve Askeri Fabrikalar Tüzüğü. 1908 yılına gelindiğinde işçi sendikalarının kurulduğu ve iş sağlığı güvenliği konusunda çalışmaların arttığı görülmektedir. Ancak sendikalar işçi sağlığı ve iş güvenliği konularına dikkat göstermesine rağmen zorlayıcı çalışma koşullarını iyileştirememişlerdir (TMMOB,2012).

23 Nisan 1921 tarihli ve 114 sayılı olan Zonguldak ve Ereğli Havzası Fahmiyesinde Mevcut Kömür Tozlarının Amale Menafii Umumiyesine Furuhtuna yasası 1. Büyük Millet Meclisi döneminde İktisat Vekili Mahmut Celal Bey'in öncülüğünde çıkarılmıştır. 114 sayılı bu yasa kömür madenlerinde çalışan işçilerin gereksinimleri için kömürden geriye kalan tozların satılıp değerlendirilmesi öngörmüştür. Ereğli Havzai Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun aynı dönemde çıkarılan ikinci yasadır. 10 Eylül 1921 tarihinde çıkarılan, 151 sayılı olan yasada; kömür madenlerinde çalışanların işyerindeki yaşam koşullarının iyileştirilmesine yönelik kararlar vardır. 151 sayılı yasa ile meslek hastalığı ve yaşanan iş kazalarında gerekli ödemelerin yapılması sağlanmıştır (TMMOB,2012).

1.3.3.3. Cumhuriyet Dönemi

Ülkemizde Cumhuriyet dönemi ile birlikte sanayileşme oldukça gelişmiştir. Sanayileşme ile hızlanan üretim endüstrisinde yaşanan iş kazaların artması, meslek hastalıklarının çoğalması sonucu ülkemizde işçi sağlığı ve iş güvenliği konularındaki eksiklikler meydana çıkmıştır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliğine dair çıkarılan kanunlar Cumhuriyet döneminde yoğunlaşmıştır.

1923 yılında İzmir İktisat Kongresi'nde çalışan haklarının korunumuna dair bazı kararlar alınmıştır. Cumhuriyetin ilan edilmesinden sonraki dönemde yapılan yasal düzenlemelerden ilki 2 Ocak 1924 tarihli ve 394 sayılı Hafta Tatili Kanunu'dur. Bu kanun ile bazı işkollarında haftada bir gün tatil olması sağlanmıştır. 1925 yılında 2739 sayılı Ulusal Bayram ve Genel Tatiller Hakkında Kanun çıkarılmıştır. Bu kanundan beri resmî tatil süreleri hakkında düzenlemeler devam etmektedir. 1926 yılında çıkarılan 818 sayılı Borçlar Kanunu'nda iş sağlığı ve güvenliği ile bağlantılı olarak şu ibare yer alır; "işçinin etkilenebileceği risklere dair gerekli önlemlerin alınmaması sonucu doğacak kazaların yükümlülüğü işverendedir". 1930 yılında, 1593

sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanunda; endüstri alanında istihdam edilen kadın ve çocukların korunmasına dair kararlar yer almıştır. Minimum 50 çalışanı bulunan işletmelerde bir doktor bulundurma zorunluluğu getirilmiştir. Aynı zamanda bu kanunda belirli büyüklüğe ulaşmış işletmelerde revir veya hastane bulunmasına dair kararlar bulunmaktadır. (Ergometri, 2018).

1936 yılında çıkarılan 3008 sayılı İş Kanunu, çalışanların iş yaşamının iyileştirilmesine dair kararlar ile iş sağlığı ve güvenliği açısından düzenlemeler getirmiştir. Bu kanun ile işçi ve işveren arasındaki ilişki, iş sağlığı ve güvenliği açısından sistemli ve geniş kapsamda düzenlenmiştir. Bu kanunda zorlayıcı işlerde çalışanların çalışma hayatına dair bazı kararları alınmış ve meslek hastalığına dair çalışmalar yapılmıştır. 3008 sayılı İş Kanunu, 1967 yılında yürürlükten kaldırılmıştır (Yiğiter, 2019).

II. Dünya Savaşı'nın bitmesinin ardından, Türkiye'de 1945 yılında 4763 sayılı kanun ile Çalışma Bakanlığı kuruldu. 28 Ocak 1946 tarihinde çıkarılan 4841 sayılı Çalışma Bakanlığı Kuruluş Yasası'nın ilk maddesi ile sosyal güvenlik konusu Çalışma Bakanlığı'nın hizmetleri arasına girdi. Ülkemizde ilk kez sosyal güvenlik kavramı bu kanun ile yasa halini aldı. Daha sonra iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının düzenli şekilde ilerlemesi için İşçi Sağlığı Genel Müdürlüğü görevlendirilmiştir. 13 Aralık 1950 tarihinden yürürlüğe giren 5690 sayılı yasa sonucu işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda; işletmelerin kontrollerinin yapılmasına, çalışma koşullarının iyileştirilmesine ve işyerinde bulunan risklere dair koruyucu önlemlerin sunulmasına dair doktor ve mühendis gibi teknik elemanların yetkilendirilmesi için 174 sayılı Kanun çıkarıldı. 12 Ocak 1963 yılında ilk olarak İstanbul'da ve daha sonra Ankara, Zonguldak, İzmir illerinde İş Müfettişleri Grup Başkanlıkları kuruldu. Bu başkanlıklar, iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden işyerlerinin kontrollerini yapmakla yükümlüdür (Çilengiroğlu, 2006).

1946 yılında 4772 sayılı İş Kazaları, Meslek Hastalıkları ve Analık Sigortası Yasası çıkarılmıştır. Ardından 1945 yılında 4792 sayılı İşçi Sigortaları Kurumu Yasası çıkarıldı. İşçi Sigortaları Kurumu, 1 Ocak 1946 tarihinde 4792 sayılı yasanın yürürlüğe girmesi neticesinde kurulmuştur. 1950 tarih ve 5417 sayılı İhtiyarlık Sigortası Yasası çıkarılmıştır. 1957 yılında 6900 sayılı Maluliyet, İhtiyarlık ve Ölüm Sigortası yasası onaylanmıştır. 1961 Anayasası ile birlikte iş sağlığı ve güvenliği açısından büyük bir gelişim yaşandı. Sosyal güvenlik kavramı bir anayasal terim olarak tanındı. İşçi, emekli, iş kazası ya da meslek hastalığı geçiren işçiler ve analık durumu olan işçiler

konusunda hükümlerin bulunduğu kanunların çeşitliliği nedeniyle 1965 yılında 506 sayılı Sosyal Sigortalar Yasası yürürlüğe girmiştir (SGK, 2020).

Güncel olan ihtiyaçlara yetersiz kalan 3008 sayılı İş Kanunu yerine 1967 tarihinde 931 sayılı İş Kanunu çıkarıldı. Anayasa Mahkemesinin bu kanunu iptal etmesinin ardından 1971 tarihinde 1475 sayılı İş Yasası yürürlüğe girmiştir (Çilengiroğlu, 2006).

10 Haziran 2003 yılında 4857 sayılı İş Kanunu çıkarıldı. Bu kanun Türkiye'nin AB'ye adaylık sürecinin etkileriyle kabul edilmiştir. 4857 sayılı İş Kanunu, iş sağlığı ve güvenliği konusunda ilgili birçok yönetmeliğe dayanak gösterilmiştir. Bu yasa ile işyerindeki tehlikelere karşı gerekli eğitimleri işçisine vermek ve işçisini gözetmek, işverenin sorumlulukları arasına girmiştir. İşçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda bu kanun işçiye, çalışma koşullarını içerisinde kendi sağlığını tehlikede görüyorsa çalışmama hakkını tanımıştır (Tuncay, 2003).

30 Haziran 2012 tarihinde resmî gazetede yayımlanarak, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanunun amacı; işyerlerinde işçilerin sağlığının, yapılan işin güvenliğinin ve üretimin veriminin bir zarara uğramaması için işverenin ve işçilerin yükümlülüklerini, haklarını, sorumluluklarını düzenler. 6331 sayılı Kanun ile ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği açısından proaktif ve koruyucu bir yaklaşım başlamıştır. İşyerlerinde risklerin iş kazaları olmadan ve meslek hastalıkları yaşanmadan kontrol altına alınması hakkında yükümlülükler gelmiştir. Bu kanun ile işyerleri az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli olarak sınıflara ayrıldı. Bu kanun; kamu ve tüm sektörleri kapsamaması ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden sadece sanayi değil tüm çalışma alanlarında düzenleyici olmuştur (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

1.4. İş Kazalarını Etkileyen Unsurlar

İş kazaları işçilerin sağlığının iş nedeniyle fiziksel ya da ruhsal olarak olumsuz etkilendiği durumlardır. İş kazaları çeşitli faktörlerin etkisi sonucu meydana gelir. Bu faktörler; fiziksel, kimyasal, psikososyal, biyolojik ve ergonomik faktörlerdir. Çalışma koşullarında bulunduğu takdirde işçi sağlığı ve güvenliği üzerinde risk oluşturan unsurlar sıklıkla denetlenmeli ve iş kazalarının önüne geçilmesi için uygun tedbirler alınmalıdır.

1.4.1. İş Kazası Nedir?

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda iş kazasının tanımı şu şekilde yapılmıştır;

“Madde 3: g) İş kazası: İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hale getiren olayı ifade eder.”

Dünya Sağlık Örgütü iş kazası tanımını:

“Önceden planlanmamış, çoğu kez kişisel yaralanmalara, makinaların, araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olay” olarak yapmıştır.

Uluslararası Çalışma Örgütü iş kazası tanımını:

“Belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış, beklenmedik olay.” şeklinde yapmıştır.

1.4.2. Fiziksel Faktörler

Çevresel etkenlerin oluşturduğu sağlığı tehdit eden tehlike faktörleridir. Fiziksel faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- Gürültü
- Aydınlatma
- İyonize ve İyonize olmayan ışınlar
- Basınç
- Titreşim
- Termal Konfor

1.4.2.1. Gürültü

İnsanların duymak istemediği ve duymaktan rahatsızlık duyduğu seslere gürültü denir. ILO 148 sayılı sözleşmede gürültü şu şekilde tanımlanmıştır: “Gürültü, işitme duyusunun azalmasına veya sağlığın bozulmasına veya başka tehlikelerin meydana gelmesine neden olan seslerdir.” Gürültü desibel (dB) birimi ile ölçülür. Ve gürültü ölçümünde kullanılan aletlerin genel adı “sonometre”dir. Kişisel olarak gürültünün verdiği zararı ölçen araçlar gürültü dozimetresi'dir. Uluslararası standartlara göre 85 dB ve üstü kişilerin işitme sağlığını bozan gürültü düzeyidir. Gürültü birçok iş kolunda görülen tehlikelerden birisidir. Gürültü kaynaklı yaşanan

işitme kayıpları çok sık rastlanan meslek hastalıklarındandır. Tekstil, inşaat, maden ve ulaşım sektöründe gürültü yaygın olarak maruz kalınan bir fiziksel risk faktörüdür.

Gürültü insan sağlığı üzerine fizyolojik, psikolojik ve performans olarak çeşitli olumsuz etkilere sahiptir. Fizyolojik etkileri; İşitme sağlığının geçici veya kalıcı olarak bozulması, solunumun hızlanması, kan basıncının yükselmesi, baş ağrısı veya baş dönmesi, kalp atışlarının hızlanması ve ani reflekslerin oluşması şeklinde sıralanabilir. Psikolojik etkileri ise; Duygusal stresler, çeşitli davranış bozuklukları, uykusuzluk yaşanması, olaylardan hoşnut olamama durumu, bağırarak konuşmak, fazla asabi ve saldırgan olma durumu, tedirgin yaklaşımlar, mide bulantıları ve kararsızlıktır. Performans etkileri; İşyerinde verimin düşmesi ve motivasyonun azalması, yapılan hataların artması, dikkat bozuklukları, bilişsel olarak olumsuz etkiler, kaliteli dinlenme zamanının olmaması, kişiler arası iletişimin zorlaşması ve hareket hızının düşmesi olarak özetlenebilir (Doğan, ve Çataltepe, 2018).

Gürültünün zararlarından korunmak için, çalışma ortamında bulunan yüksek gürültüler 70-120 dB arası olarak ayarlanmalıdır. Gürültü düzeyi 50-60 dB düzeyini aştığı zaman işyerinde işçiler arası iletişim zorlaşır. Yüksek gürültülü çalışma ortamına (85 dB ve üstü) maruz kalınan süreler uzadıkça kişilerin işitme sağlığı olumsuz etkilenir. (Bilir, 2016).

Gürültünün etkilerinden korunma yolları teknik ve tıbbi önlemler olarak ikiye ayrılır. Teknik önlemler kaynaktan, ortamda ve kişide alınması gereken önlemler olarak aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

Kaynaktan alınması gereken önlemler şunlardır:

- Makinenin Değiştirilmesi; gürültü düzeyi yüksek olan makinelerin yerine gürültü düzeyi daha düşük olan makineler ile değiştirilmesi.
- İşlemlerin Değiştirilmesi; gerçekleştirildiği sırada yüksek gürültüye sebep olan işlemin, daha az gürültü çıkaran işlemle değiştirilmesi.
- Ayrı Bölmeye Alınması; gürültü çıkaran kaynağın, işçilerden ayrı bir bölmeye koyulması.

Ortamda alınması gereken önlemler şunlardır:

- Ses Yalıtımı; işyerinde gürültü çıkaran makinaların yerleştiği zemine gürültü ve titreşimin emilmesi için yalıtım malzemesi serilmesi. Sesin geçebileceği ve yansıma yapabileceği duvar, tavan ve taban alanlarının uygun ses yalıtım malzemeleri ile kaplanması.
- Araya Engel Koyma; gürültünün kaynağı ile gürültüden etkilenen işçi arasına gürültü

önleyici engel koyulması.

-Mesafe Arttırma; gürültü kaynağı ile gürültüden etkilenen işçi arasındaki mesafenin arttırılması.

Kişide alınması gereken önlemler şunlardır:

-Sessiz Bölme İçine Alma; gürültüden etkilenen işçinin, gürültüye karşı yalıtımı yapılmış bölme alınması.

-Maruziyet Süresini Azaltma; işyerinde gürültünün olduğu bölümdeki çalışma süresinin azaltılması.

-KKD Kullanımı; gürültüye karşı uygun olan kişisel koruyucu kullanımı.

Tıbbi önlemler aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

-Gürültülü işlerde çalışacak kişilerin işe girişlerinde yapılan sağlık kontrollerinde odyogramlarını alınmalıdır.

-Gürültülü olan işlerde sağlık durumu yeterli işçiler bulunmalıdır.

-Gürültülü olan işlerde çalışan işçilerin, her 6 ayda bir odyogramları alınmalı ve bir işitme kaybı var ise uygun önlemler alınmalıdır.

1.4.2.2. Aydınlatma

Sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturulması için, işçilerin performansını ve verimliliğini etkileyebilecek her türlü çevre faktörü göz önünde bulundurulmalıdır. Çevre faktörü olarak ışık ve aydınlatma; işçilerin çalışma ortamını daha doğru ve hızlı görmesi, daha konforlu çalışması açısından önemlidir. Aynı zamanda uygun aydınlatma ile yaşanabilecek birçok iş kazasının önüne geçilmiş olur. Uygun aydınlatılmış bir iş yeri çalışana iş esnasında zaman kazandırır ve çalışanın göz sağlığının korunmasına yardımcı olur. Yetersiz aydınlatılmış bir iş yeri çalışanın fiziksel ve psikolojik olarak olumsuz etkilenmesine ve verimin düşmesine sebep olur (Sabancı ve Sümer, 2015).

Aydınlatma şiddeti; bir yüzeye düşen ışık miktarıdır. Aydınlatma birimi lüks'tür ve lüksmetre denilen cihazla ölçülür. Bir mumun 1 metre uzaklıkta meydana getirdiği aydınlanma 1 lüks'e eşittir. Aydınlanma şiddeti gündüzleri açık havada 2000-100.000 lüks aralığındadır. Gece ise 50-500 lüks aralığındadır.

İşyerlerinde, çalışma alanları için uygun aydınlatma parametreleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Çalışma ortamında bulunan ışığın şiddeti
- Çalışma ortamında bulunan yüzeylerin matlık veya parlaklığı

- İş araç gereçlerinin büyüklüğü
- Çalışma ortamında bulunan nesnelere ışığın ne kadar yansıdığı
- Işığın yayılımı ve yüzeylerde dağılımı
- Işığın yönü ve oluşan gölgeler
- Çalışmada göz kamaşmasının önlenmesi
- Aydınlatılmak istenen yüzeyin rengi
- Çalışanın yaşı

İyi aydınlatılmayan bir çalışma ortamında işçi, uygun görme açısını yakalayabilmek için ergonomik olmayan duruş ve oturuşlar sergiler. Işık yönü ile bağlantılı olarak çalışanların başının duruş biçimi ergonomik olmaktan uzaklaşır. Bu durumlar genel olarak kas ve iskelet sistemi ağrılarına, uzun süreli tekrarlanmalarda da kas ve iskelet sisteminde birikimsel zedelenmelere neden olur. Gözlerde kötü aydınlatma sonucu oluşan sürekli uyum gösterme çabası; gözlerde sulanma, çift görme, baş ağrısı, gözlerde kaşıntı, yanma ve kızarıklık, göz yorgunluğu, gözlerin uyum yeteneğinin azalması ve görsel netlikte kontrastlık duyarlılığı gibi sonuçlara neden olur (Hiçyılmaz, 2018).

Kötü aydınlatma koşullarının devam etmesi ile göz yorgunluğu kronikleşir ve bunun sonucunda çalışanlarda; neşesizlik ve halsizlik, baş ağrısı ve baş dönmesi, uykusuzluk ve iştahsızlık gibi olumsuz psikolojik etkiler görülür (Sabancı, ve Sümer, 2015). Bir iş yerinde aydınlatmanın şiddeti ve ortamda dağılımı çalışanın görsel olarak yapması gereken işin hızını, konforunu ve güvenliğini doğrudan etkiler. İşyerindeki aydınlatma seviyesi yükseldikçe yapılan işin ince detayları daha rahat fark edilir. Aydınlatma konusunda yapılan araştırmalar kaliteli bir aydınlatma ortamında çalışan işçilerin motivasyonu ve konsantrasyonunun artmasıyla birlikte işte %50 daha fazla verim gösterdikleri söylemektedir.

Aydınlatmanın iyi olduğu işyerlerinde çalışanın görüş alanı net olduğu için hata yapma oranı buna bağlı olarak azalır ve iş kazaları daha az gerçekleşir. İş kazalarının çoğunluğu aydınlatma şiddetinin 200 lüksten düşük olduğu işyerlerinde görülmektedir. Amerikan Ulusal Güvenlik Konseyinin raporuna göre kötü aydınlatma yaşanan iş kazalarının %5'ine sebeptir. Kötü aydınlatma sonucu oluşan göz yorgunluğu ile bu oran birlikte ele alındığında kötü aydınlatma yaşanan iş kazalarının %20 sine sebep olmaktadır (Kürkçü, Çakar, ve Zeyrek, 2013).

İyi aydınlatılmış bir çalışma ortamında; gece vardiyaları tıpkı gündüz

vardiyaları gibi güvenle yapılacağı için ekonomik potansiyel artar. Çalışanların iyi görme koşullarında yaptıkları işin doğruluğu artar ve hata payı azalır. Yapılan işin hızı arttığı için orantılı olarak iş verimi artar. İyi aydınlatılmış iş yerinde göz çok fazla yorulmaz ve çalışanların göz sağlığı korunmuş olur aynı zamanda iyi aydınlatma psikolojik olarak olumlu etki gösterir (Onur, 2012).

1.4.2.3. İyonize ve İyonize Olmayan Işınlarda

Hayatımızın içinde gerek endüstri gerekse tıbbi uygulamalarda oldukça kolaylık sağlayan ve yaygınlaşan radyasyon, endüstri ve sağlık sektöründe önemli bir yer kaplamaktadır. Radyasyon, atomlardan ortama dalga veya parçacık şeklinde enerji yayılımıdır. Günlük yaşantımızda sürekli maruz kaldığımız radyasyon sadece tıbbi ve endüstri uygulamalarında değil evlerde kullanılan cihazlar ile de hayatımızda bulunuyor. Radyasyon teknolojisi, hayatımızda bir yandan konfor sağlarken bir yandan sağlığımızı olumsuz etkileyen bir fiziksel risk etmenidir. Radyasyon iki sınıfta incelenir. Bunlar; iyonize ve iyonize olmayan ışınlardır (Yaren, ve Karayılanoğlu, 2005).

İyonize ışınlar, bulunduğu ortamda karşılaştığı atomların bağlarını iyonlaştıran ışınlardır. İki çeşittir. Bunlar; elektromanyetik (EM) ışınlar ve parçacıklı ışınlardır. -Elektromanyetik (EM dalga tipi) Işınlar: Gama ve X ışınlarıdır. Bunlar; yüksek enerjili fakat düşük dalga boylu ışınlarıdır.

-Parçacıklı Işınlar: Alfa ve Beta ışınlarıdır. Bunlar; belirli bir kütle ve elektriksel yüklere sahip olan aynı zamanda hızlı hareket eden parçacıklı ışınlarıdır.

İyonize olmayan ışınlar, atomların bağlarını iyonlaştırmaya yetecek enerjisi bulunmayan elektromanyetik ışınlarıdır. Bunlar; kızıl ötesi ışın, mor ötesi ışın, radyo dalgaları, mikro dalgalar, cep telefonlarının ve bilgisayarların yaydığı dalgalar (Dönmez, 2017). Gelişen sanayi ile birlikte kullanım alanları artan yüksek enerji kaynakları ülke gelişimine katkı sağlarken bu kaynaklardan doğan tahribatlar insan sağlığını olumsuz etkilemektedir (Kaya, 2012).

Doğal ve yapay kaynaklar olmak üzere iki çeşit radyasyon kaynağı vardır;

Doğal radyasyon kaynakları; kozmik ve karasal olarak iki çeşitte sınıflandırılabilir.

Kozmik radyasyon kaynakları uzaydan gelen ışınlarıdır. Çok katlı yapılarda oturan kişiler ve pilotlar bu ışınlardan en çok etkilenen kesimdir (Tutuş vd., 2010). Yıldızların doğumu ve ölümü gibi olaylarla meydana gelen kozmik radyasyonun

dünyayı etkilemesi bakımından en büyük kaynaklarından biri “Güneş’tir” (TAEK, 2020). Şantiye gibi işçilerin dış ortamda bulunduğu çalışma koşullarında işçi sağlığının en fazla olumsuz etkilendiği radyasyondur.

Karasal radyasyon ise dünyanın yer kabuğunda var olan enerjisinden gelen bir kaynaktır. Radon gazı karasal radyasyon kaynağıdır. Radon gazının olumsuz etkilerinden korunmak için bu riskin bulunduğu bölgelerde çok iyi derecede havalandırma yapılması gerekir. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre “Radon gazı, sigaradan sonra akciğer kanserine yol açan en büyük ikinci faktördür.”

Yapay radyasyon kaynakları; Endüstrinin gelişimi, tıp biliminin gelişerek ve her geçen gün tıbbi uygulamalar için teknolojiye daha fazla ihtiyaç duyulması sonucu kullanılan X ışınları ve radyoaktif maddeler yapay radyasyon kaynaklarıdır. Yapay radyasyon kaynaklarının %95inden fazlası tıbbi uygulamalardan meydana gelmektedir (Gökharman, Aydın, ve Koşar, 2016). Nükleer denemeler sonucu dünyaya yayılan radyoaktif maddeler ise yapay radyasyon kaynaklarına gösterilebilecek en önemli örneklerden biridir (TAEK, 2020).

Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu çalışanların ve halk sağlığının radyasyondan korunmasına yönelik üç temel ilke belirlemiştir. Bunlar; gereklilik, optimizasyon ve doz sınırlarıdır (ICRP, 2007).

Gereklilik: İnsan sağlığına kesin bir yarar sağlamayacak olan radyasyon ile ilgili uygulamalara izin verilemez (Gökharman, Aydın, ve Koşar, 2016). Radyasyon uygulamasına izin verecek olan şahıslar, bu uygulamanın ne kadar gerekli bir ihtiyaç olduğunu raporlamak zorundadır (TAEK,2020).

Optimizasyon: Radyasyon uygulamasının gerekliliğine karar verildikten sonra en uygun şekilde sokma aşamasına geçilir. Bu aşamada radyasyon uygulaması mümkün olduğunca en düşük doz şeklinde gerçekleştirilir. Bu uygulamada temel ilke olarak ALARA (As Low As Reasonably Achievable) benimsenmiştir. Yani mümkün olan en düşük dozun alınması bu aşamada temel ilkedir (TAEK, 2020).

Doz Sınırları: Radyasyon uygulamaları mesleklerinde bir bölüm olan kişiler ve olmayan kişiler için yıllık maruz kalınmasına izin verilen dozlar sınırlıdır (Gökharman, Aydın, ve Koşar, 2016).

1.4.2.4. Basınç

Çalışma ortamlarında devamlı değişken basınç şiddetlerine maruz kalan çalışanların sağlık durumları bu koşullardan etkilenir. Düşük basınç ya da yüksek

basınç insan sağlığında farklı olumsuz etkiler oluşturur. Dalgıçlar ve su altında çalışanlar, yüksek basınçtan oldukça fazla etkilenen meslek gruplarıdır. Sünger avcıları yüksek basınç altında çalışırken, bu basıncın belli bir seviyeyi aşması sonucu kandaki çözünmüş azot miktarı artar. Daha sonra bu çözünmüş gaz su üstünde tekrar gaz halini alır ve dolaşım bozukluğuna bağlı olarak dokularda tahribatlar meydana gelir. Aynı zamana tünel inşaatlarında çalışanlarda yüksek basınçtan etkilenen gruplardandır. Bunun nedeni, yer altı çalışmalarında tavanın çökmemesi için iç ortamdaki basınç seviyesi yükseltilir (Bilir, 2016).

Düşük basınca maruz kalan işçiler yüksek rakımlı yerlerde çalışan işçilerdir. Bunlar; dağlarda çalışan işler, dağlarda hat onarım ve bakım işleri yapan işçiler, uçak içinde çalışan personeldir. Yaklaşık 3000-4000 metrede ortamda basıncın düşmesi ile kandaki oksijen miktarı da doğru orantılı olarak düşer ve bunun sonucu olarak maruz kalan kişilerde çeşitli rahatsızlıklar meydana gelir. Bu rahatsızlıklar; solunumun hızlanması, kalp ritminin artması, sinir sisteminin olumsuz etkilenmesi sonucu bir sarhoşluk ve uyuşukluk hali oluşmasıdır (Hiçyılmaz, 2018).

Çalışma ortamında sürekli basınç değişimleri görölen bir meslek grubunda işçi seçimi çok önemlidir. Işçi seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar vardır. Bunlar; işçinin genç olması ve tecrübeye sahip olması, kilolu olmamalı ve alkol kullanmamalı, kronikleşmiş solunum rahatsızlıkları bulunmamalıdır. Işçilerin düzenli olarak periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Bu kontrollerde akciğer ve eklemlerin incelenmesine önem verilmelidir. Işçi eğer işten ayrılırsa periyodik kontrollere iki yıl boyunca katılmalıdır Gerekli eğitimler verilmeli ve belirli zaman aralıklarıyla tekrarlanmalıdır. Basınç altında kaza geçiren ya da hastalanan işçiler tekrar işe alınmamalıdır (Hiçyılmaz, 2018).

Düşük basınç ya da yüksek basınçlı çalışma ortamında işçilerin sağlığının olumsuz etkilenmesi bir meslek hastalığı olarak tanınmıştır. Basınç kaynaklı hastalıklarda, kısa süreli hastalıklarda yükümlölük süresi 3 gündür. Diğer hastalıklarda yükümlölük süresi 10 yıl olarak belirtilmiştir (Sosyal Sigortalar Sağlık Işlemleri Tüzüğü, 1972).

1.4.2.5. Titreşim

Titreşim, bir maddenin içeriden ya da dışarıdan uygulanan bir mukavemet sonucu yaptığı salınımlardır. İnsanların maruz kaldığı titreşim ya salınım hareketi yapan madde ile temas sonucu olur ya da bu maddenin etki halinde bulunduğu yüzeye

temas sonucu olur. Titreşim maruziyeti iki çeşittir. Bunlardan ilki; el ile kullanılması gereken araç ve gereçlerin yaydığı titreşimden kaynaklı maruziyet olan el-kol titreşimidir. Diğeri ise; titreşim halinde olan bir cismin etkilediği yüzeyde bulunmak ve motor titreşimi yayan bir araçta oturmak sonucu oluşan tüm vücut titreşimidir (Zeyrek, 2009).

Titreşim, çalışanların sağlığının olumsuz etkilenmesine ve işyerlerinde verimin düşmesine yol açar. Çalışma ortamında sürekli olarak titreşim olması çalışanlarda titreşim kaynaklı meslek hastalıklarını meydana getirir (Akduman, 2008).

Titreşim insan üzerinde sadece fiziksel değil aynı zamanda fizyolojik ve psikolojik olmak üzere olumsuz etkilere sahiptir. Çalışanların yaşı, cinsiyeti, titreşime maruz kaldığı süre titreşimin kişi üzerindeki etkilerinin seviyesini belirler. Bu seviyeyi belirleyen diğer parametreler ise titreşimin büyüklüğü ve ne yönden geldiğidir. Bu olumsuz etkiler; dokularda tahribat, solunumun hızlanması, çalışanın motivasyonunun düşmesi, çalışanın çevresindeki olayları daha zor algılaması, kalp atışlarının ve kan basıncının yükselmesi, sinir sisteminde bozukluklar, baş ağrısı, yorgunluk ve uykusuzluk olarak görülür (Sabancı, ve Sümer, 2015).

El-kol titreşimin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri aşağıdaki şekilde açıklanmıştır;

Ortamda bulunan titreşimin kaynağından, el ve kol sistemine iletilmesi ile işçinin sağlığı ve yapılan işin güvenliğini olumsuz etkileyen bir fiziksel tehlikedir. El-kol titreşimine maruz kalan kişilerde; damar, kemik, eklem, kas ve sinir rahatsızlıkları sebebiyet verir (Titreşim Yönetmeliği, 2003). Bu titreşimlerden en çok etkilenen iş kolları; inşaat, ormancılık ve madenciliktir (Sabancı, ve Sümer, 2015).

El-kol titreşimin çalışan sağlığı üzerinde oluşturduğu en bilindik meslek hastalığı; beyaz parmak ya da ölü parmak olarak adlandırılan hastalıktır. El parmaklarında yer alan kan damarlarının duvarlarındaki kaslarda bulunan sinirlerde bozukluklar görülür. Bu sinirlerin bozulması sonucu damarlar genişleyip daralmakta sıkıntı çeker ve bu durum kan dolaşımında bozukluklar meydana getirir. Sonuç olarak parmakların rengi ölü bir eli anımsatan beyaz rengini alır. Ellerin soğuk ile teması sonucu elin rengi daha da beyazlaşır ve ağrı oluşur (Bilir, 2016).

Tüm vücut titreşiminin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri aşağıdaki şekilde açıklanmıştır;

Ortamda bulunan titreşimin kaynağından, tüm vücuda iletilmesi ile işçinin sağlığını ve yapılan işin güvenliğini olumsuz etkileyen bir fiziksel tehlikedir. Maruz

kalan kişinin bel bölgesinde rahatsızlıklara ve omurgalarında travmaya sebebiyet verir (Titreşim Yönetmeliği, 2003).

Bu titreşimlerden en çok etkilenen iş kolları; tarım, inşaat ve sanayi sektörü çalışanlarıdır. Çalışma ortamları iş makineleri olan işçiler oturdukları koltuk ile makine motorundan kaynaklı titreşim tüm vücuda iletilir (Sabancı, ve Sümer, 2015).

Devamlı olarak tüm vücudu etkileyen titreşim kaynağının bulunan ortamda çalışmak işçinin daha fazla yorulmasına ve yıpranmasına yol açar. Mide ağrısı, sindirim sisteminde rahatsızlıklar ve boşaltım sisteminde rahatsızlıklar meydana gelir. Denge ve görme kaybı yaşanmasına ek olarak işçilerin sürekli bir uykusuzluk ve baş ağrısı problemleri yaşadığı görülmektedir (Camkurt, 2007).

Titreşimden korunmak ve el-kol titreşimi nedeniyle oluşan sağlık sorunlarının önüne geçmek için; idari, teknik ve tıbbi alanlarda gereken tedbirler alınmalıdır. İdari alandaki tedbirler; çalışma ortamında devamlı el-kol titreşimine maruz kalan işçilere gereken eğitimler verilerek ve bilgilendirmeler yapılmalıdır. Bu şekilde işçilerin, sürekli karşı karşıya oldukları tehlikelere daha bilinçli yaklaşmaları sağlanır. Yüksek titreşime devamlı aynı çalışanın maruz kalmasını önlemek ve sağlık riskini azaltmak için, dinlenmeli çalışma programları yapılmalıdır. Teknik alandaki tedbirler; titreşim kaynağı olan araç ve gereçler seçilirken minimum düzeyde titreşim saçanlar tercih edilmelidir ve bu araç gereçler ergonomik olarak insan sağlığına uygun olmalıdır. Titreşim kaynağı olan araç ve gereçlerin düzenli olan kontrol ve bakımları yapılmalıdır. Tıbbi alandaki tedbirler; titreşim kaynağı ile etkileşim halinde olacak işçilerin işe alınımında gerekli sağlık muayeneleri yapılmalıdır. Titreşim kaynağı ile etkileşim halinde olan işçilerin ise periyodik olan sağlık kontrolleri yapılmalıdır. Bu kontroller titreşim kaynaklı meslek hastalıklarının önlenmesi için erken teşhis avantajı sağlar. İşçiler ellerinin ve parmaklarının titreşimden en az şekilde etkilenmesi için, anti-titreşim eldivenleri kullanılmalıdır. Anti-titreşim eldivenleri, işçinin el ve parmaklarının titreşime karşı yalıtılmasını sağlar (Zeyrek, 2009).

Tüm vücut titreşimi nedeniyle oluşan sağlık sorunlarının önüne geçmek için; ilk olarak titreşimi kaynağında önlemek için titreşim yayan makinelerin mümkünse çalışma hızları düşürülebilir. Titreşim kaynağı olan makinanın, bu makinanın kullanıcılarına ne yönden ve hangi alandan maruziyet verdiği bilirse buna göre koruyucu tedbirler alınır. Titreşim oluşturan araçların koltukları, uygun ergonomik önlemlerle titreşimin sürücüyeye daha yalıtılmış şekilde etkilemesini sağlayabilir. Bu önlemlere örnek olarak: koltukların altına süspansiyon sistemi konulmasıdır. Makine

ile aynı ortamda bulunarak yapılan işin minimuma indirilmesi gerekir. Mümkünse titreşim kaynağı işçilerden farklı bir bölümde tutulmalıdır. Makinaların bulunduğu yüzeylerden yayılan titreşimin azaltılması için makinanın bulunduğu tabana titreşim emici yalıtım malzemeleri serilir ve kaynağın bulunduğu odanın duvar ve tavanı da bu malzemeler ile kaplanır. Bu malzemeler, mantar, kauçuk, keçe, plastik gibi maddelerden olabilir. Hangi malzemenin kullanılacağı belirlenmesinde titreşim kaynağı olan makinanın nicelikleri etkilidir (Zeyrek, 2009).

1.4.2.6. Termal Konfor

Termal konfor, bir işçinin çalışma ortamında görevlerini yerine getirirken zihinsel ve bedensel olarak rahat ve konforlu olmasına denir. Çalışma ortamında termal konfor şartları uygun şekilde sağlanmaz ise işçinin performansında ve işin veriminde düşüşler görülür. Termal konforun sağlanmasında 4 çevre kaynaklı etken bulunur; hava sıcaklığı, nem, hava akış hızı ve radyant ısı (İmancı, 2014).

Hava sıcaklığının çalışma yaşamına etkileri aşağıdaki şekildedir;

Yüksek sıcaklıklar ve düşük sıcaklıklar, termal konfor şartlarını etkileyen en önemli çevre kaynaklı faktörlerdendir. Yüksek sıcaklıktan etkilenen iş kolları; demir-çelik ve cam işleme tesisleri, madenler, gıda sektörü, çimento sanayi, tekstil ve inşaat sektörüdür. Sıcaklık seviyesinin çok yüksek olduğu çalışma ortamları işçilerde ısı stresi durumuna neden olur. Isı stresi, yüksek sıcaklık kaynaklı oluşan sağlık problemlerine denir (Bilir, 2016). Açık havada koşullarında şantiye gibi çalışma alanlarında çalışan işçiler olumsuz termal konfor koşullarından özellikle çok sıcak ve çok soğuk hava sıcaklıklarından oldukça fazla etkilenmektedirler.

Yüksek sıcaklık ortamında çalışan işçilerde eğer koşullar işçiye uygun hale getirilmez ise fiziksel ve psikolojik olarak olumsuz etkiler görülür. Derilerde kaşıntı ile birlikte oluşan kızarıklık ve tahribatlar oluşur. Çalışanın moral bozuklukları yaşaması ve yapılan işe odaklanamama durumu olur. Ortamdaki ısı sonucu aşırı terleyen ve su kaybı yaşayan işçilerde tansiyon düşüklüğü ve baş dönmeleri görülür.

Düşük sıcaklıklara maruz kalınarak çalışılan işler, yüksek sıcaklıklı çalışma ortamlarına göre daha az bulunmaktadır. Düşük sıcaklık maruziyeti kapalı ortamlarda, dondurma işlemlerinin gerçekleştiği soğuk hava depolarında görülür. Soğuk havalarda açık hava koşullarında çalışan denizciler, dağlarda çalışan hat bakım çalışmaları yapan işçiler, yol inşaatlarında çalışan işçiler bundan oldukça fazla etkilenmektedir. Düşük

sıcaklık seviyelerinde çalışan işçilerde bazı sağlık sorunları görülür. Bunların başlıca sebebi işçinin soğuktan uyuşmasıdır. İnce işçilik gerektiren işlerde dikkat kaybı ve hissizlik sonucu kazalar meydana gelir (Bilir, 2016).

Çalışma ortamı sıcaklıkları, işçilerin işi yaparken sarf ettikleri enerjiye ve yaptıkları işe göre belirlenmelidir. Farklı konfor alanlarının oluşturulabilmesi açısından, yemekhane, dinlenme odaları, soyunma odaları gibi alanlarda harcanan enerji faaliyet gösterilen alanda harcanan enerjiden düşük olduğu için buna uygun olarak ısıtma ve soğutma sistemleri bulunmalıdır. İşçinin sıcak ya da soğuk hava koşullarından korunması için işe ve hava sıcaklığına uygun kıyafetler verilmelidir (RG:28710, 2013).

Nem'in çalışma yaşamına etkileri aşağıdaki şekildedir;

Çalışma ortamında bulunan nem miktarı, ortam sıcaklığı ile bağlantılıdır. Nem, mutlak ve bağıl olarak iki şekilde açıklanır. Nem ölçümü, higrometre ya da psikometre ile yapılır. Birimi gr/cm^3 tür. Birim havada bulunan su miktarına mutlak nem denir. Bağıl nem ise, mutlak nemin aynı şartlar altında ulaşabileceği en fazla su oranıdır. İşyerlerinde iş sağlığı açısından değerlendirirsek nem, düşük olduğu koşullarda işçilerin üşümesine, yüksek olduğu koşullarda sıcak ve nem etkisiyle bunalmalarına yol açar (İmancı, 2014).

Hava akış hızının çalışma yaşamına etkileri aşağıdaki şekildedir;

Kalabalık işyerlerinde daha sağlıklı bir solunum ortamının olması açısından uygun hava akış hızının sağlanması çok önemlidir. Havalandırma sistemlerinin doğru ve işe uygun olarak projelendirilmesi bu yüzden oldukça önemlidir. Çalışma ortamlarında bulunan hava saatte ortama 3 kez yenilenmiş olmalıdır. Havalandırma seviyesinin yüksek olduğu koşullarda çalışanları rahatsız edecek ve çalışmalarını etkileyecek esintiler meydana gelebilir. Bunların yaşanmaması için çalışma ortamlarında iklimlendirme projeleri yapılmalıdır (Hiçyılmaz, 2018).

Radyant ısının çalışma yaşamına etkileri aşağıdaki şekildedir;

Isı kaynaklarından elektromanyetik dalgalar halinde ortama yayılan ısıdır. Soğurabileceği bir yüzey ile karşılaştığında o yüzeyi ısıtır. Isıyan yüzey tarafından radyant ısı tekrar ortama yayılır. Radyant ısının olumsuz etkilerinden korunmak için; radyant ısı kaynağı ile aynı ortamda çalışan işçi arasına ısıyı geçirmeyen ve ısıyı yansıtan paneller konulmalıdır (İmancı, 2014).

1.4.3. Kimyasal Faktörler

Hayatımızın neredeyse her alanında bulunan kimyasal maddeler çalışma yaşamında da çok sık maruz kalınan işyeri olumsuz ortam faktörlerindedir. Ortalama her sene kimya sektörü 400 milyon ton kimyasal üretimi yapmaktadır. Gıda, inşaat, endüstri, tarım ve daha birçok sektörde sıklıkla kullanılan kimyasal maddeler işçilerin sağlığını pek çok yönden olumsuz etkilemektedir. İşyerlerinde kullanılan kimyasallar sadece işçi sağlığı değil çevre sağlığı içinde büyük bir risk etmenidir. Kimyasal atıklar hava, toprak ve su ile karışarak zehirleyici etki yapmaktadır. Kimyasal faktörlerin nasıl kullanılması gerektiği, nasıl saklanması gerektiği ve nasıl atılması gerektiğine dair çeşitli eğitimler vererek işçi sağlığı ve güvenliği korunmalıdır (Yavuz, ve Erdoğan, 2001).

1.4.3.1. Kimyasalların Sağlık Üzerine Etkileri

Endüstri ve daha birçok sektörde, üretim ve diğer aşamalarda kullanılan kimyasal maddeler oldukça çeşitlidir. Kimyasal maddeler insan vücuduna 3 yol ile giriş yapar. Bunlar; solunum sistemi, sindirim sistemi ve deriden emilim şeklinde gerçekleşir. Kimyasal vücudumuza ne şekilde giriş yapacağı kimyasal maddenin fiziksel haline bağlıdır. Kimyasalın fiziksel biçimine, ne şekilde maruz kalındığına ve maruz kalan işçinin sağlık durumuna ve duyarlılığına göre sağlığa verdiği zarar değişir (Güler, ve Çobanoğlu, 1997).

İşçi sağlığı üzerinde risk oluşturan kimyasal maddeleri şu şekilde sıralayabiliriz; zararlı, toksik ve çok toksik maddeler, aşındırıcı maddeler, tahriş ediciler, hassasiyet yaratıcılar, kanserojen maddeler, mutajen maddeler, üreme için toksik maddeler ve çevre için tehlikeli maddeler. Kimyasal maddelerin zararları da maddenin tehlike durumuna göre farklılıklar gösterir. Toksik maddeler, zaman içerisinde sürekli maruz kalınmasıyla birikir ve insan vücudunda çeşitli organlarda hastalıklara neden olur. Aşındırıcı, tahriş edici ve hassasiyet yaratıcı maddeler, işçilerin teması ile birlikte deri hastalıklarına yol açar. Kanserojen maddeler, kullanılan sektöre göre değişim gösteren bu maddeler türüne göre farklı organlar üzerinde kanser oluşturma etkisine sahiptir. Boya sektöründe sıklıkla kullanılan solventlerin mesane üzerinde kanser etkisi oluşturmaları bir kanserojen madde olduğunu gösterir. Bir başka örnek, çok iyi bir yalıtım malzemesi olan fakat aynı zamanda akciğer kanserine yol açan asbesttir. Mutajen maddeler, DNA yapısında kalıcı bozukluklara yol açan

maddelerdir. Üreme için toksik maddeler, kadın ya da erkek bireylerin üreme sağlığını olumsuz etkileyen maddelerdir (Coşkunes, 2008).

1.4.3.2. Kimyasalların Güvenlik Üzerine Etkileri

Kimyasal maddelerin bilinçsiz kullanılması ve güvenlik koşulları eksik olan çalışma ortamlarında kullanılması sonucu iş kazaları meydana gelmektedir. Özellikle patlayıcı, oksitleyici ve alev alan maddeler bu iş kazalarının temel nedenidir. Patlama ve yangın riski bu maddelerin kullanıldığı işyerlerinde her zaman vardır. Kimyasal kaynaklı iş kazaları sadece işçi sağlığına ve üretim güvenliğine zarar vermez aynı zamanda çevre sağlığını da olumsuz etkiler. Bu iş kazalarının yaşanmaması için işyerlerinde kullanılan maddeler tanınmalı ve işçilere eğitimlerle tanıtılmalı ve uzmanlarca risk değerlendirmeleri yapılmalıdır (Demir,2010).

1.4.4. Biyolojik Faktörler

Çalışma yaşamı ve hayatımızın birçok alanında farkında olmadan sürekli temas halinde bulunduğumuz, çeşitli hastalıklara yol açan mikroorganizmalar biyolojik riskler olarak bilinmektedir (OSHA,2020).

1.4.4.1. Biyolojik Faktörlerin Çalışanlar Üzerine Etkileri

Özellikle sağlık sektöründe biyolojik riskler çok fazladır. Kalabalık çalışma ortamı bulunan ve sürekli başka insanlarla temas halinde bulunulan işlerde bu risk daha da artmaktadır. Tarım, hayvancılık ve inşaat gibi sektörlerde mevsimsel çalışma göçü yaşandığı için işçilerin toplu olarak barınmak zorunda kaldığı alanlarda hijyen eksikliği nedeniyle biyolojik tehlikelerden etkilenme oranı daha yüksektir. Dış etmenlere maruz kalınarak çalışılan işlerde özellikle yol inşaatlarında çeşitli hayvan saldırılarının yaşanması sonucu bulaşan kuduz hastalığı biyolojik risklere birer örnektir (Bilir, 2016).

Weil hastalığı olarak bilinen kemirgen hayvanlar aracılığıyla insanlara bulaşan hastalık pek çok sektörde çalışan sağlığı etkilemektedir. Tarım ve hayvancılıkla ilgilenenler, inşaatlarda çalışanlar, madenlerde çalışanlar, laboratuvar çalışanları ve kanalizasyonlarda çalışan bu hastalıklarda etkilenen sektörlerdendir. Bakteriler, virüsler, küfler, parazitler ve çeşitli hastalıklara neden olan mikroorganizmalar her zaman çalışma hayatında bulunan tehlikelerdir. Bu tehlikeler, solunum, sindirim, temas ve aracı yoluyla çalışanlar arasında bulaşır ve bulaştırılır (Coşar, 2013).

2019 yılında ortaya çıkan ve bulaşıcı bir hastalık olan Covid-19, özellikle sağlık çalışanları olmak üzere her sektörden çalışanın sağlığını etkileyen biyolojik riskler arasındadır.

Ülkemizde biyolojik tehlike barındıran işlerde çalışan işçilerin korunması için çıkarılan “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesine Dair Yönetmelik” te kararlar belirtilmiştir. Bu yönetmeliğe göre; biyolojik risk oluşturan etmenler bilinmeli, biyolojik risklerin vereceği zararlar belirlenmeli, bu risklerden işçilerin sağlığının korunması için işverenin yönetmelikte belirtilen yükümlülüklerini yerine getirmelidir (R.G:25488, 2004).

1.4.5. Psikososyal Faktörler

İş kaynaklı ve çalışanların ruhsal sağlığını olumsuz olarak etkileyen etmenlerdir. Sanayinin gelişmesi ile birlikte çalışanların uzun çalışma saatleri, yoğun iş yaşamı ve fazla iş yükü psikolojik olarak çalışanların etkilenmesine sebeptir. Yapılan araştırmalara bakıldığında; iş-aile zıtlığı, mobbing, istihdam problemleri ve taciz psikososyal tehlikelerin başında gelmektedir. Bu nedenler sadece çalışanın sağlığını değil aynı zamanda işyerinde üretim verimliliğini de olumsuz yönde etkiler. Bu nedenler genel olarak işte stresli olma durumuna yol açar (Kocabaş vd., 2018).

1.4.5.1. Stresin Çalışma Hayatı Üzerine Etkileri

İşyerinde stresin temel sebebi; çalışanın kendisinden beklenen işlere yönelik olarak, bu işleri yeteri kadar karşılayabilecek kaynakların çalışanda bulunmamasının orantısızlığıdır. Stres her kişide farklı sonuçlara yol açar. Kalp ve damar hastalıkları, depresyon gibi sağlık problemlerine yol açmakla birlikte, alkol ve sigara tüketiminin artması, dengesiz beslenme, yetersiz uyku gibi sağlıksız bir yaşama sürüklemektedir (ILO, 2016).

Stres sağlık problemlerinin yanında bazı davranış bozukluklarına da neden olur. Sürekli kendini stresli ve gergin hisseden çalışan bir süre sonra çalıştığı ortamda kendini rahat hissedemez ve güçsüz, çaresiz hissetmeye başlar. Bununla birlikte, çalışan kişi işyerinde dikkat dağınıklığı, uykusuzluk ve unutkanlıklar yaşamaya başlar. İş kazalarının en önemli nedenlerinden biri dikkatsizliktir. Stres kaynaklı oluşan dikkatsiz olma hali pek çok iş kazasına sebebiyet vermiştir. Çalışanlarda depresyona sebebiyet veren stres, işin yapıldığı şartların işçiye uygunluğu ve işin işçiye uygunluğu ile doğru orantılıdır. Çalışma hayatında verimin düşmesi, iş kazalarının yaşanması,

çalışanda işe geç gelme isteği oluşması, işten memnuniyetsizlik oluşması, çalışanlar arası uyumsuzlukların oluşması stresin çalışma hayatına etkilerindedir. Kalabalık çalışma ortamlarında yaşanan, çalışanların birbirlerine ya da işverenin çalışanlarına uyguladığı psikososyal risklerden olan mobbing, çalışanın kendini baskılanmış hissetmesine yol açar. Sadece kalabalık çalışma ortamlarında değil tek başına çalışma zorunda olan kule vinç operatörleri de devamlı tek düze çalışma şartlarından dolayı stresli bir iş hayatına sahiptir (Gökgöz, 2017).

1.4.5.2. Psikososyal Risklere Karşı Önlemler

Psikososyal risklerden kaynaklı iş kazalarını önlemek için işe uygun işçi seçimi çok önemli bir etmendir. Ruhsal problemleri olan çalışanlar çok tehlikeli işlerde çalıştırılmamalıdır. Yüksek yerlerde ya da patlayıcı maddelerin bulunduğu çalışma ortamlarında çalışan işçilerin ruhsal durumlarının kontrol altında tutulması gerekir (Gökgöz, 2017).

İşverenler, psikososyal riskleri önleme konusunda çalışanlarına karşı yapıcı bir tutum izlemelidir. Çalışanlar işleyişle ilgili konulara katılmakta teşvik edilmelidirler. Ücret dağılımı adaletli olmalıdır. Aynı nitelikteki işleri yapan çalışanların ücretleri arasında büyük farklar olması çalışanda öfke ve stres hali meydana getirir. Çalışma saatleri, işçilerin sosyal yaşamını tamamen engellememelidir. İşçilerin iş yükü karşılayabileceğinden fazla olmamalıdır (Vatansever, 2014).

1.4.6. Ergonomik Faktörler

Ergonomi işyerlerinde kullanılan makinaların ve insanların niteliklerini inceler, bu niceliklerin birbiriyle olan koordinasyonunun durumunu değerlendirir. Günümüzde ofis araç gereçleri, çeşitli makinalar ve her türlü teknoloji unsuru insanların anatomik yapısına göre tasarlanmak durumundadır. Gelişen sanayi ile ergonomi işyerlerinde üretimi verimi kılmak ve insan sağlığını korumak açısından çok daha önemli bir konu olmuştur. Makinalı üretim yapılan her işte, kullanılan makina ve işyeri ortamı çalışanın işini daha kolay algılamasına, doğru seçimleri daha kolay yapabilmesine olanak sağlamalıdır. Bu şekilde makina ve insan kaynaklı iş kazaları önlenbilir. İnsanların çalışma hayatında ya da günlük yaşamında kullanım kolaylığı olmayan tüm makina ve ortamlar, ergonomik bir tehlike faktörüdür (Sabancı, ve Sümer, 2015).

1.4.6.1. Ergonomik Çalışmaların Tipleri

Ergonomik çalışmalar üç tip olarak ayrılır. Bunlar; fiziksel ergonomi, bilişsel ergonomi ve örgütsel ergonomidir. Fiziksel ergonomi; çalışanların antropometrik ölçülerinin yaptıkları işe uyumunu, duruş biçimlerini, tekrarlanan hareketleri inceler. Bilişsel ergonomi; çalışanların yaptıkları işi daha kolay kavrayarak hata ve kaza payını en aza indirmeyi amaçlar. Örneğin; mekanik araç göstergelerinin doğruluğu ve direksiyonların kullanım kolaylığıdır. Örgütsel ergonomi; işin koşullarını çalışan sağlığına ve performansına en uyumlu hale getirmeyi amaçlar. Örneğin; işin programlanması ve iş saatlerinin uygun düzenlenmesi, çalışanlar arası iletişim ve uyum ile ilgilendir (Turan, 2016).

1.4.6.2. Ergonomik Faktörlerin Çalışma Hayatına ve İş Kazalarına Etkileri

Bir imalathanede uyarıcı göstergelerin çalışanların göz hizalarından daha yukarıya konulması, teknisyenin uyarıları daha zor görmesinden ötürü çalışmalarında problemler oluşur. Bu uyarıcı göstergelerin kuvvetli olmaması da problemlere yol açar. Fakat uyarıcı göstergeler teknisyenin göz hizasında ve kolay fark edilebilir olması, tehlike arz eden olayların önceden fark edilerek iş kazalarının önlenmesine yardımcı olur (Sabancı, ve Sümer, 2015).

Ergonomik bir çalışma ortamında işçilerin konforlu bir şekilde işlerini yürütüyor olmalı gerekir. Aksi takdirde dar ve konforsuz bir alanda çalışan kişi yorulacak ve yorulduğu için dikkatsizlik hali oluşacaktır. Yorulan işçi, işinin erken bitmesi için daha hızlı çalışmaya başlayacaktır. Bu faktörler dikkatsizlik ile birlikte değerlendirildiğinde iş kazalarına zemin hazırlamaktadır (Bilir, 2016).

Çalışan kişinin fiziki yapısına uygun olmayan fazla ağır cisimleri kaldırması, sürekli olarak aynı hareketi tekrar etmesi, bir rafa sürekli uzanmak zorunda kalması, devamlı olarak bir tezgâhı çekmek zorunda kalması, çalışma ortamında kendi bulunduğu alanın arkasındaki tezgâha dönme hareketi yaparak ulaşması gibi birçok neden sakatlanmalara ve iş kazalarına yol açar. Uzun saatler ve devamlı konsantre bir şekilde yapılan işler bir süre sonra dikkat dağınıklığına yol açarak iş kazalarına sebebiyet verir. Ergonomi kaynaklı iş kazaları incelendiğinde yaşanan iş kazalarının %35'inin nedeninin dönme hareketi, bir yere ulaşmak amacıyla uzanılması ve çekme gibi hareketler olduğu görülmüştür (Efe, ve Efe, 2015).

BÖLÜM 2: İNŞAAT SEKTÖRÜNDE YAŞANAN İŞ KAZALARI

Tehlike sınıfı olarak, çok tehlikeli gruba giren inşaat sektörü ölümlü sonuçlanan iş kazalarının en fazla yaşandığı sektördür. Sadece Türkiye’de değil dünya genelinde en fazla ölümlü iş kazası inşaat sektöründe meydana gelmektedir. İstihdamın diğer sektörlerle oranla daha fazla olduğu inşaat sektöründe mevsimlik çalışan işçiler yoğunluktadır. Mevsimlik işçilerin yoğun oluşu, işçilerin eğitim eksikliği, zorlayıcı çalışma koşulları, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin eksikliği ve sektörde yoğun olarak bulunan tehlikeler çeşitli iş kazalarına neden olmaktadır. Ülke ekonomisine katkısı ile öncü sektörlerden olan inşaat sektörü birçok alt dallara ayrılır. Sektördeki çalışma alanlarının çeşitliliği ve genişliği sonuç olarak çeşitli iş kazası risklerini meydana getirmektedir.

2.1. İnşaat Sektörünün Temel Özellikleri

İnşaat sektörü, istihdam açısından hemen hemen her ülkede ekonomiyi canlı tutan bir sektördür. Birçok alt sektöründe hizmet vermesi ile iş gücünün geniş olarak yer aldığı inşaat sektörü “ekonominin lokomotifi” olarak adlandırılmaktadır.

2020 yılı Temmuz ayı verilerine göre Türkiye’de inşaat sektöründe istihdam sayısı 1.610.000’dür (SGK, 2020). Türkiye İstatistik Kurumunun 2020 yılı Ağustos ayı verilerine göre güncel olarak Türkiye’deki istihdamın, %6,2’si inşaat sektörüne aittir (TÜİK,2020).

İnşaat sektörünün çalışma alanları 3 ana gruba ayrılır. Bunlar; bina inşaatı, altyapı inşaatı ve endüstriyel amaçlı inşaatlardır. Bina inşaatlarının alt grupları genel olarak; konut amaçlı kullanılacak binalar, ticari amaçlı kullanılacak binalar ve kamu binalarının yapım faaliyetleridir. Bina inşaatları sadece yeni bina inşaatlarını değil aynı zamanda yapımı tamamlanmış binaların bakım, onarım ve yıkım faaliyetlerini de kapsar. Altyapı inşaat faaliyetleri; kara ve demir yolu inşaatları, tünel, baraj, köprü ve su kanalları inşaatları ve boru hattı inşaatlarıdır. Endüstriyel amaçlı inşaat faaliyetleri; fabrika ve atölye inşaatları, rafineri tesisleri ve enerji santralleri gibi önemli yapıların inşaatlarını kapsar (Bilir, 2016).

İnşaatların yapım aşaması birçok basamaklı süreçlerle yönetilir. Bu sürecin her basamağı, işçilerin eğitim düzeyi ve deneyimleri, çalışma koşullarında bulunan dış etmenler ne kadar çeşitli olursa iş kazası riski o derece artar. İnşaat faaliyetlerinin

çeşitliliği sektörde alt işveren fazlalığına neden olmaktadır. Konut amaçlı yapılan binalarda elektrik tesisatı, sıhhi tesisat ve doğalgaz tesisatı yapım işlemleri farklı firmalar tarafından üstlenildiğinden geçici olarak çalışan işçi fazlalığı ve iş güvenliği uygulamalarının takip edilmesini karmaşık hale getirir (Bilir, 2016).

2.2. İnşaat Sektöründe Yaşanan İş Kazaları

Sektördeki zorlu çalışma koşullarının olumsuzluklarından kaynaklı birçok sebep iş kazalarını meydana getirmektedir. İş kazalarının diğer nedeni çalışanların güvensiz hareketlerinden meydana gelmektedir. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eğitim eksikliği ile güvensiz hareketler birleştiğinde iş kazalarının yaşanmaması güç bir hale gelir. İş kazalarının sebeplerini üç başlık altında toplayabiliriz; insan kaynaklı sebepler, ortam kaynaklı sebepler ve eğitim kaynaklı sebepler (Gerek, ve Ergiş, 2011). İnsan kaynaklı sebepler; çalışanların dikkatsiz hareketlerinden kaynaklanan iş kazalarıdır. Ortam kaynaklı sebepler; çalışılan ortam koşullarında bulunan fiziksel, kimyasal, psikososyal, ergonomik ve biyolojik risklerden kaynaklanan iş kazalarıdır. Eğitim kaynaklı iş kazalarının sebebi ise işçinin gerekli eğitimleri almadan şantiye gibi tehlikeli alanlarda bilinçsiz bir şekilde çalıştırılmasıdır.

İnşaat sektöründe karşılaşılan tehlikeler inşaata başlangıç ve yapım sürecinin basamaklarına göre şu şekilde ayrılabilir;

“Şantiyelerin hazırlanmasında, ihtiyaç olan tesislerin (ofisler, WC, koğuş vb.) ve gerekli donanımların şantiyelere getirilme ve kurulma sürecindeki tehlikeler; malzeme ve insanların yüksekten düşme riski, elektrikli el aletlerinden kaynaklanan çarpılma riski, yangın riski.

Şantiye alanı kazılmaya başladıktan sonra oluşan tehlikeler; insan ve malzemelerin yüksekten düşme riski, işçilerin göçük altında kalma riski, yangın ve patlama riski, elektrik akımına kapılma riski, kazı makinelerinin sebep olduğu kaza riski.

İmalat başladıktan sonra kalıp, demir ve beton işlerinde bulunan tehlikeler; insan ve malzemelerin yüksekten düşme riski, elektrikli aletlerden akıma kapılma riski, çivilerin işçilerin ayaklarına batma riski.

Mekanik tesisat işlerinde bulunan tehlikeler; yüksekten düşme riski, delici ve kesici aletlerle yaralama riski, malzemelerin aşağıda çalışanların üzerine düşme riski, elektik aletlerin akımına kapılma riski.

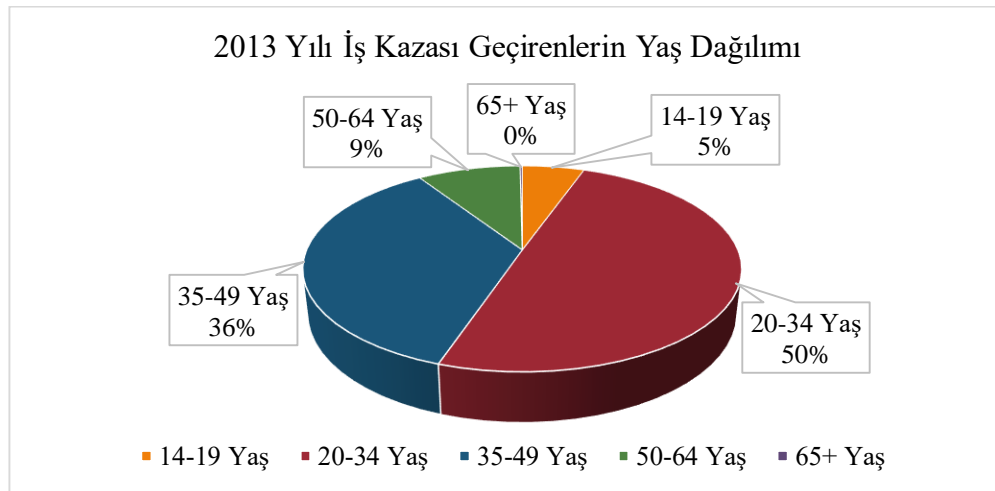
Elektrik tesisatının döşenmesinde bulunan tehlikeler; yangın riski, yüksekten düşme

riski ve elektrik akımına kapılma riski.

Sıva ve boya işlemlerinde bulunan tehlikeler; insan ve malzemelerin yüksekte düşme riski, yangın riski ve kullanılan kimyasallardan doğacak sağlık riskleri” (Tan ve Sokullu, 2017).

2013 yılına ait SGK verilerine göre, tüm sektörde toplamda 191.389 iş kazası bildirimi yapılmıştır. Bildirilen iş kazalarının 26.967’si inşaat sektöründe yaşanmıştır. Aşağıda sunulan Şekil 1’de gösterildiği gibi tüm sektörlerde toplam 1360 tane ölümlle sonuçlanan iş kazası meydana gelmiştir. İnşaat sektöründe, ölümlle sonuçlanan iş kazası sayısı 521’dir. İnşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları toplam iş kazalarının %14,1 oranında iken, ölümlle sonuçlanan iş kazalarının %38,3’ü inşaat sektöründe meydana gelmiştir.

2013 yılında iş kazası geçirenlerin yaş dağılımları Şekil 1’de sunulmuştur. Buna göre, iş kazasına en fazla maruz kalan işçilerin yaşı %49,75 ile 20-34 yaş aralığıdır. Daha sonra %35,55 ile 35-49 yaş aralığındaki işçiler iş kazası yaşamaktadır. Şekil 1’de görülmekte olan, 2013 yılında toplamda 27037 iş kazasının meydana geldiği sektörde 53 iş kazası ile en az kazaya maruz kalan yaş grubu 65+ yaştır. Bunun nedeni; 65+ yaş grubundaki işçilerin tehlikeleri alanlarda çalıştırılmaması ve iş tecrübesinin arttıkça kaza oranlarının azalmasının sonucudur.

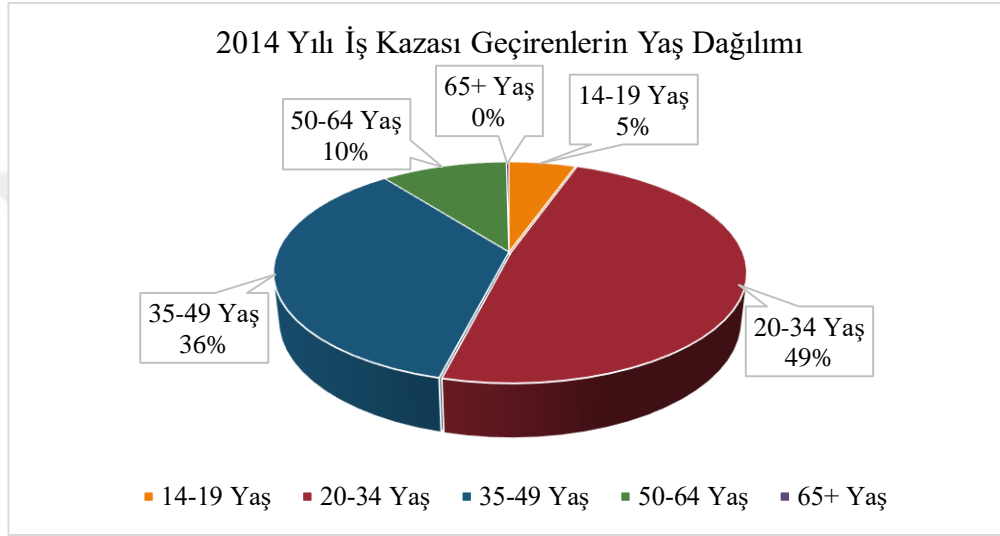


Şekil 1. 2013 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaşlara göre dağılımı (Kaynak: İSG Genel Md., 2013).

2014 yılı SGK verilerine göre, tüm sektörlerde toplamda 221.366 iş kazası bildirimi yapılmıştır ve inşaat sektöründe 29.699 iş kazası yaşanmıştır. 2014 yılında

yaşanan iş kazalarının %13,4 ünün sadece inşaat sektöründe meydana geldiğini görülmüştür. Yine aynı yıl içerisinde, tüm sektörlerde toplamda 1626 ölümlle sonuçlanan iş kazası yaşanmıştır ve bu kazaların 501 tanesi inşaat sektörüne aittir, yani ölümlle sonuçlanan iş kazalarının %30,8' i sadece inşaat sektöründe meydana gelmiştir.

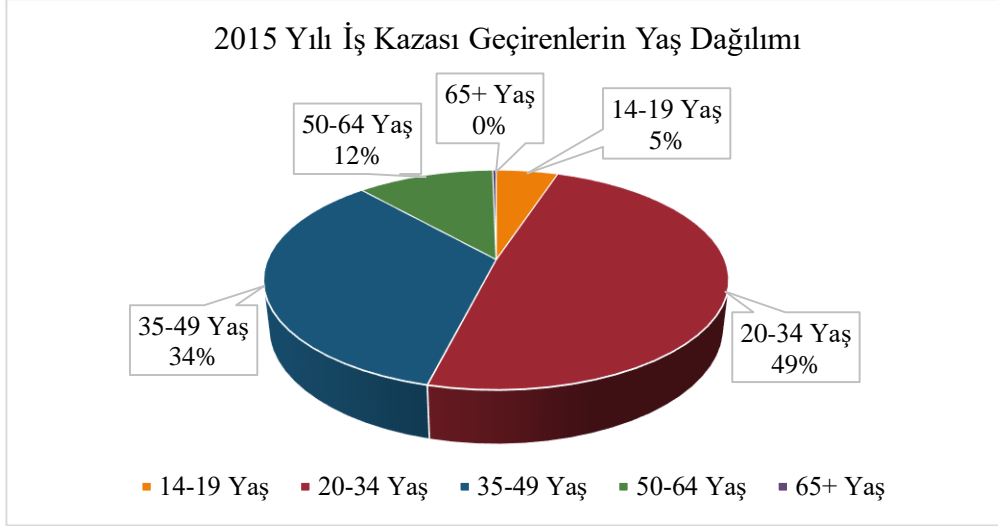
Şekil 2'de görülen 2014 yılında meydana gelen 30015 tane iş kazası geçiren işçilerin yaşları incelendiğinde 14567 iş kazası ile %48,53 oranında 20-34 yaş aralığı en fazla iş kazasına maruz kalan gruptur.



Şekil 2. 2014 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaşlara göre dağılımı (Kaynak: İSG Genel Md., 2014).

2015 yılı SGK verileri incelendiğinde, Türkiye’de toplamda 241.547 iş kazası bildirim yapılmıştır ve bu kazalardan 33.361’i inşaat sektöründe yaşanmıştır. Bu kazaların 1252 tanesi ölümlle sonuçlanmıştır ve bu kazaların 473 tanesi inşaat sektöründe yaşanmıştır. Bu durumda, 2015 yılında yaşanan iş kazalarının %13,8’i inşaat sektöründe meydana gelirken, ölümlle sonuçlanan iş kazalarının %37,8’i inşaat sektöründe yaşanmıştır.

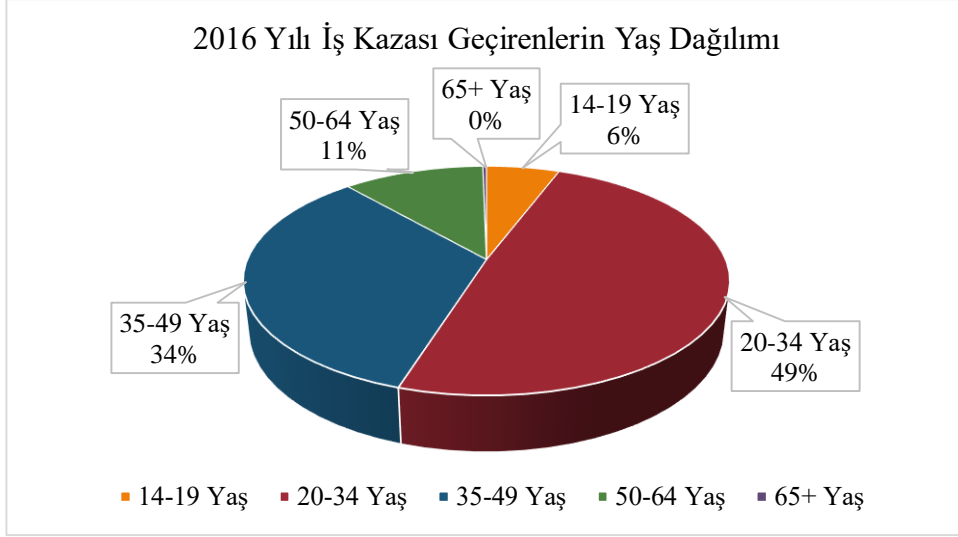
Şekil 3.de sunulan 2015 yılında meydana gelen iş kazaları yaş dağılımına bakıldığında, Şekil 2. de görüldüğü gibi %48,85 oranı ile 20-34 yaş aralığının en fazla iş kazasına maruz kalan yaş aralığı olduğu görülmektedir. Toplamda 33979 iş kazası meydana gelmiştir ve ikinci en yüksek oranı bulunduran yaş grubu 11678 kaza ile %34,37 orandaki 35-49 yaş aralığıdır.



Şekil 3. 2015 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaşlara göre dağılımı (Kaynak: İSG Genel Md., 2015).

2016 yılında yayımlanan SGK verilerine göre, ülkemizde toplamda 286.068 iş kazası bildirimi yapılmıştır. Bu iş kazalarının 44.552 tanesi inşaat sektöründe meydana gelmiştir. 1405 iş kazası ölümlle sonuçlanmıştır ve bunlardan 496 tanesi inşaat sektöründe yaşanmıştır. Yaşanan iş kazalarının %15,6'sı inşaat sektöründe meydana gelirken, ölümlle sonuçlanan iş kazalarının %35,3'ü inşaat sektöründe meydana gelmiştir.

Şekil 4.'de sunulan 2016 yılına ait iş kazası geçirenlerin yaş dağılımları incelendiğinde, 20-34 yaş aralığında olan işçilerin en fazla iş kazası geçiren grup olmasının nedeni; inşaat sektörünün tehlikeli yapısı dolayısıyla genç ve dinç işçilerin diğer yaş gruplarına göre daha fazla istihdam edilmek istenmesi ve tehlikeli alanlarda genç işçilerin daha aktif olarak bulunmasıdır.

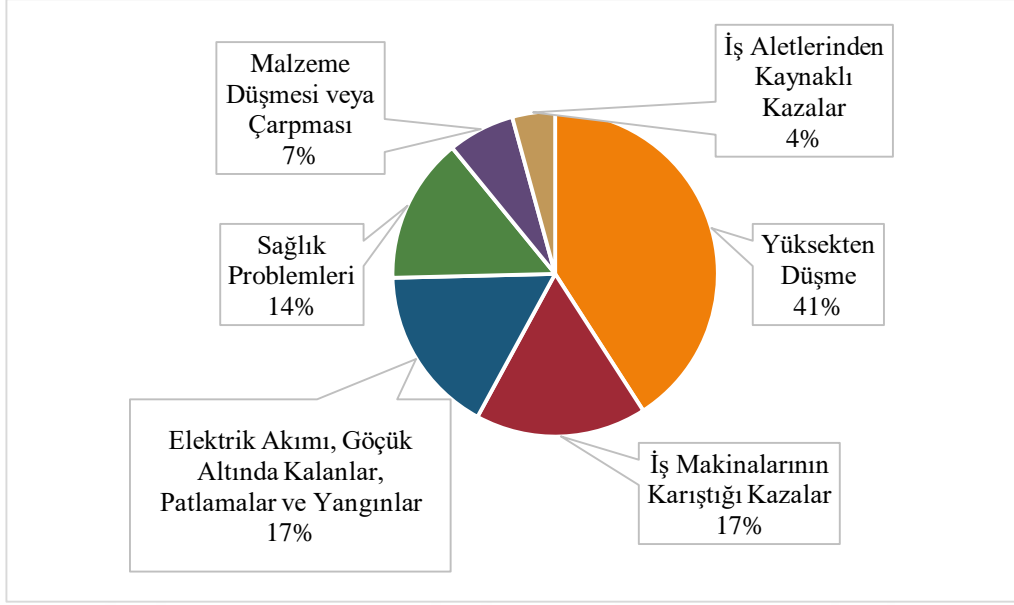


Şekil 4. 2016 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaşlara göre dağılımı (Kaynak: İSG Genel Md., 2016).

SGK verilerine göre 2017 yılında Türkiye’de, tüm sektörlerde toplam 359.653 iş kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların 62.802’si yani %17,5’i inşaat sektöründe meydana gelmiştir. 2017 yılında tüm sektörlerde toplamda 1633 ölümlle sonuçlanan iş kazası meydana gelmiştir. Bunların 587’si yani %36’sı inşaat sektöründe meydana gelmiştir. Ölümle sonuçlanmış 587 iş kazası incelendiğinde aşağıda verilen grafik ortaya çıkmaktadır.

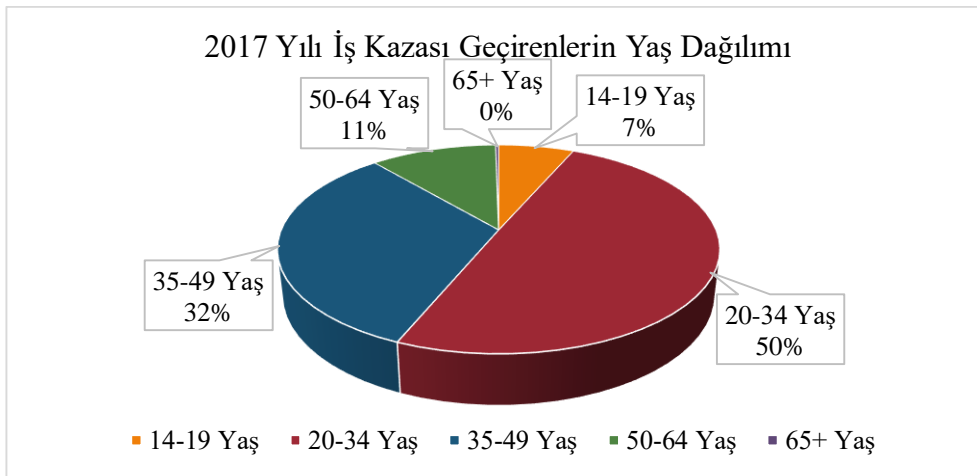
Şekil 5’de belirtilen 2017 yılında inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları incelendiğinde % 41 oranı ile en fazla iş kazasına yüksekte düşmeler sebep olmuştur. Elektrik akımı, göçük altında kalanlar, patlamalar ve yangınların meydana getirdiği iş kazaları ile iş makinalarının meydana getirdiği iş kazaları %17 oranında eşittir. %4 oranıyla en az iş kazasına iş aletlerinden kaynaklı kazalar neden olmuştur.

Yüksekte düşerek iş kazası geçiren kişi sayısını oldukça fazla oluşu sektörün en büyük problemlerinden birini göstermektedir. Bu durumun engellenebilmesi için yüksekte çalışacak işçilerin bu konu ile ilgili profesyonel kişilerden yüksekte çalışma eğitimi alması ve yüksekte çalışmak için kullanılan kişisel koruyucu donanımların doğru şekilde kullanılması ile bu oranların düşürülebileceği öngörülmektedir.



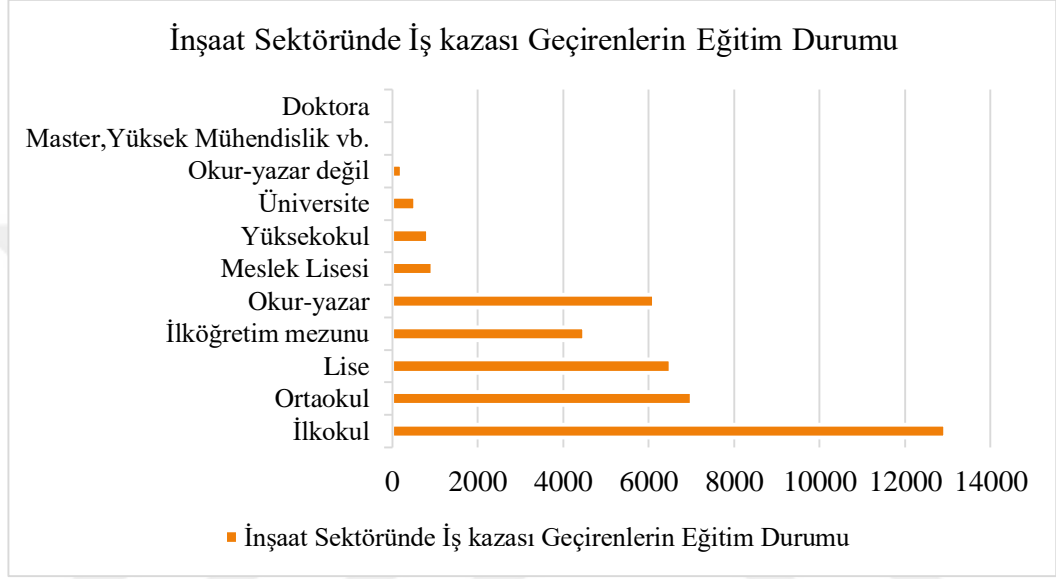
Şekil 5. 2017 yılında inşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının nedenleri (Kaynak: İSG Genel Md., 2017).

Şekil 6’da görülen 2017 yılında yaşanan iş kazalarının oranı inşaat sektöründe 2013-2017 yıllarında iş kazalarına maruz kalan işçilerin yaşlarının aynı oranlarla devam ettiği görülmüştür. Toplam 62801 iş kazasından 31240 tanesi 20-34 yaş aralığındaki işlerde görülmüştür, %49,74 oranı ile en fazla iş kazasına maruz kalan yaş grubudur. 50-64 yaş arası tecrübeli çalışanlar daha az iş kazası geçirirken 35-49 ve 20-34 yaş aralığındaki işçiler daha fazla iş kazası geçirmektedir.



Şekil 6. 2017 yılında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin yaşlara göre dağılımı (Kaynak: İSG Genel Md., 2017)

Şekil 7’de İş kazası geçirenlerin eğitim durumlarının 5 yıllık ortalaması verilmektedir. 5 yıllık ortalama ile sektörde yoğun olarak iş kazası geçiren işçilerin genel profili anlaşılmaktadır. 2013-2017 yılları arasında iş kazası yaşayan işçilerin büyük oranla ilköğretim seviyesinde olan işçiler olduğu görülmektedir. Daha sonra sırasıyla ortaokul, lise, okur-yazar olan işçilerin kaza oranlarının yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 7. 2013-2017 yılları arasında inşaat sektöründe iş kazası geçirenlerin eğitim durumunun ortalaması (Kaynak: İSG Genel Md., 2013-2017).

2018 yılında SGK verilerinden alınan istatistiklerde, tüm sektörlerde toplamda 430.985 iş kazası meydana gelmiştir. Bunların içinden 77.157 iş kazası inşaat sektöründe yaşanmış kazalardır. Yine aynı yıl içerisinde meydana gelen iş kazalarının 1541 tanesi ölümlle sonuçlanmıştır. 1541 ölümlle sonuçlanan iş kazasının 591 tanesi inşaat sektöründe meydana gelmiştir. 2018 yılında inşaat sektöründe yaşanan iş kazaları, tüm sektörlerde meydana gelen iş kazalarının %17,9 oranını oluştururken, ölümlle sonuçlanan iş kazalarının %38,35 oranını oluşturur.

2019 yılında SGK verilerine göre, toplamda 422.463 iş kazası yaşanmıştır. Bu vakaların 47.701 tanesi inşaat sektöründe meydana gelmiştir. Aynı yıl içerisinde meydana gelen 1147 ölümlle sonuçlanan iş kazasının, 368 tanesi inşaat sektöründe meydana gelmiştir. Toplam iş kazalarının % 11,29’u inşaat sektöründe meydana gelirken, ölümlle sonuçlanan iş kazalarının %32,08’i inşaat sektöründe yaşanmıştır.

İnşaat sektörü yoğun olarak erkek işçilerin istihdam edildiği bir sektördür. Şantiyelerde meydana gelen iş kazaları mimar ya da mühendis kadınların yaşadığı fakat 12 yıllık genel ortalama dâhilinde bakıldığında erkek çalışanlara göre çok az bir oranda olduğu Şekil 8’de görülmektedir.



Şekil 8. 2008-2019 yılları arasında inşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının cinsiyete göre dağılımı (Kaynak: SGK, 2008-2019)

2.3. İnşaat Sektöründe Yaşanan İş Kazalarına Dair Günümüzdeki Mevzuat

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından iş sağlığı ve güvenliği konusunda hazırlanmış 19 sözleşmeden 8 tanesi Türkiye tarafından kabul edilmiştir. Bu 8 sözleşmeden biri olan 167 sayılı sözleşme, “İnşaat Sektöründe Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi” 1988 tarihinde yayınlanmıştır. 167 sayılı sözleşme, Türkiye tarafından 2015 yılında onaylanmıştır. Bu sözleşme, inşaat alanının hazırlanmasından başlayarak projenin bitimine kadar olan zamanda gerçekleşen her türlü faaliyeti kapsamaktadır. Ayrıca, inşaat alanlarındaki kişilerin sağlığının korunması için her türlü tehlike durumuna karşı önleyici tedbirler alınması gerekliliği belirtilir. Çalışma koşullarının birbirinden farklı ve tehlikeli olduğu bu sektörde, her çalışma alanı için koruyucu ve önleyici tedbirler belirtilmiştir. Sözleşmede Md30/1’de belirtildiği üzere; iş kazalarını ve sağlığı bozacak koşulları önlemek için yeterli korumanın başka türlü sağlanamadığı durumlarda işveren gerekli olan kişisel koruyucu donanımları işçilerine sağlamak zorundadır. Madde 33’te belirtildiği gibi; işçi, karşılaşabileceği her türlü iş kazası riskleri, bu risklerden nasıl korunması gerektiği hakkında eğitilmelidir (ILO 167,1988).

30 Haziran 2012 tarihinde, 28339 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren kanun numarası 6331 sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu”, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından uygun koşulları oluşturmak ve mevcut olan koşulların iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görevlerini, sorumluluklarını, hak ve yükümlülüklerini kararlaştırma amacıyla çıkarılmıştır. Bu yasa ile tüm işverenlere risk analizinin yapılması ve iş kazalarının yaşanmaması için uygun önlemlerin alınması sorumluluğunu getirmiştir. Kanunun 4. Maddesine göre işveren, çalışanın sağlığını gözetmek ve denetlemekle yükümlüdür. İş kazalarının önlenmesi için her türlü tedbirin alınması, işçilerin çalışma ortamındaki risklere karşı gerekli bilgi ve eğitimi almış olması, iş sağlığı ve güvenliğine dair her türlü araç, gereç ve kişisel koruyucu donanımın temin edilmesi yine işverenin sorumluluklarındandır. (R.G: 28339, 2012)

05 Ekim 2013 tarihinde, 28786 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği”, tüm yapı işlerinde alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği koşullarının belirlenmesi amacıyla çıkarılmıştır. Bu yönetmelikte, inşaat işlerine dair yaşanabilecek kazalar için işverenin, proje sorumlusunun ve diğer şahısların görev ve sorumlulukları belirtilir. Yapı işlerinin kapsamı(kazı, hafriyat, inşa, yıkım, yenileme, tadilat, drenaj, vb.) yönetmelikteki liste ile verilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği için riskli işlerin listesi verilmiş olup, şantiyelerde her alanda sağlanması gereken sağlık ve güvenlik koşulları ile yapı işlerinde kullanılan iş ekipmanlarının sağlık ve güvenlik standartları belirtilmiştir. (R.G:28786, 2013)

İnşaatlardaki iş kazalarının önlenmesine dair koruyucu ve önleyici tedbirler içeren diğer yönetmelikler;

- Maden ve Taş Ocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle İlgili Yönetmelik (R.G: 20635, 1990).
- Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik (R.G: 25328, 2003).
- Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği, (R.G: 25325, 2003).
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (R.G: 25328, 2003).
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, (R.G: 25370, 2004).
- Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği (R.G: 25494, 2004).

- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik (R.G: 25370, 2004).
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği (R.G: 26361, 2006).

2.4. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Sanayi devrimi sonrası gelişen endüstri ile birlikte çalışma hayatına katılan insanların sayısı azımsanmayacak derecede arttığı bilinmektedir. Ülkelerin ekonomisinde büyük bir rolü olan ve “Ekonominin Lokomotifi” olarak adlandırılan inşaat sektörü istihdamın yoğun olduğu bir sektördür. İnsan yaşamının kalitesini etkileyen unsurların yapım ve sürekliliğini etkileyen inşaat sektörü medeniyetin yapı taşlarından biridir. Üretim çağına geçilen bu dönemde, gelişen teknoloji ile birlikte her sektörde hem üretim hem de tüketimin yoğun olarak yaşanması ülkeler için ekonomik kalkınmaya yol açarken aynı zamanda iş hayatında çalışanların sağlık ve güvenlik koşullarını etkileyecek riskleri beraberinde getirmiştir. Türkiye’de ölümle sonuçlanan iş kazalarının en fazla görüldüğü inşaat sektörü, uygun iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmadığı takdirde çalışma koşulları açısından oldukça tehlikeli bir sektördür.

İnşaat sektörü çok geniş bir yelpazede farklı hizmet gruplarında faaliyet vermektedir. Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) tarafından, farklı sektörlerle ait verilerin istatistiksel olarak incelenmesi amacıyla meydana getirilen ve işyerlerini faaliyet alanlarına göre gruplandıran “NACE Rev.2 Altılı Ekonomik Faaliyet Sınıflaması Kodları” inşaat alanında bulunan faaliyet gruplarını ayırmakta yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu kodlama sisteminde işyerlerinin tehlike sınıfı belirtilmiştir. Sektörde yaşanan iş kazaları genel olarak “inşaat sektöründe yaşanan iş kazaları” başlığı altında toplanmış olsa da, birbirinden farklı faaliyet alanlarında meydana gelmektedir.

Bu araştırmanın amacı, sektörde yaşanan iş kazalarının hangi faaliyet grubunda daha fazla meydana geldiğinin bilinmesi ile bu alandaki tehlikelere çözüm üretebilmektir. Türkiye’de 2008-2019 yılları arasında inşaat sektörünün alt kollarında meydana gelen iş kazalarının incelenmesi ve analiz edilmesi ile birlikte ölümle sonuçlanan iş kazalarının ve diğer iş kazalarının birbirine oranlarının yıllar içindeki değişimi incelenecektir. İnşaat sektöründe meydana gelen kaza istatistikleri ile sektörün alt kolları arasındaki kaza dağılım oranı irdelenecektir. Diğer bir yönden inşaat sektöründe meydana gelen iş kazalarının ve ölümle sonuçlanan iş kazalarının 12 yıllık süreç içerisinde nasıl ve ne yönde etkilendiği analiz edilecektir.

Bu araştırmanın önemi, inşaat sektörünün hangi alt kolunda daha yoğun olarak iş kazası geçirildiğinin saptanması ile bu alt kolların hangisinde iş sağlığı ve güvenliği açısından risk oluşturan tehlikelerin belirlenmesinin ardından bu tehlikelere dair önleyici ve koruyucu öneriler sunulacaktır. İnşaat sektörüne genel bir bakış açısıyla oluşturulan önlemler değil, inşaat sektörünün alt kollarına özel tedbirler olması kaza oranlarını düşüreceği düşünülmektedir. Sektörün alt kollarındaki tehlikelerin bilinmesi ve analiz edilmesi büyük bir problemin küçük parçalara ayrılarak daha kolay bir şekilde çözülmesini sağlamaktadır.

İnşaat sektörünün alt faaliyet kollarında 2008- 2019 yılları arası yaşanan iş kazaları ve ölümlü iş kazaları verileri SGK veri arşivinden alınmıştır. SGK istatistiklerinde kullanılan NACE Rev.2 sınıflandırması bu çalışmada inşaat sektörünün alt faaliyet dallarında meydana gelen kaza verilerine ayrıntılı olarak ulaşmamızı sağlamaktadır.

İnşaat, NACE kodlarında F Kısmında bulunur. 41, 42 ve 43 Bölümleri inşaat sektörüne aittir. İnşaat kısmında bulunan, 41,42 ve 43 bölümleri ve sınıflar Tablo 1’de sunulmaktadır;

Tablo 1. NACE Rev.2 Faaliyet Sınıflaması Kodları (Kaynak: TÜİK, 2021)

F	İNŞAAT
41	Bina inşaatı
41.1	İnşaat projelerinin geliştirilmesi
41.10	İnşaat projelerinin geliştirilmesi
41.2	İkamet amaçlı olan veya ikamet amaçlı olmayan binaların inşaatı
41.20	İkamet amaçlı olan veya ikamet amaçlı olmayan binaların inşaatı
42	Bina dışı yapıların inşaatı
42.1	Kara ve demir yollarının inşaatı
42.11	Kara yolları ve otoyolların inşaatı
42.12	Demir yolları ve metroların inşaatı
42.13	Köprüler ve tünellerin inşaatı
42.2	Hizmet projelerinin inşaatı

Tablo 1. NACE Rev.2 Faaliyet Sınıflaması Kodları (Kaynak: TÜİK, 2021) (devam)

42.21	Sıvılar için hizmet projelerinin inşaatı
42.22	Elektrik ve telekomünikasyon için hizmet projelerinin inşaatı
42.9	Bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı
42.91	Su projeleri inşaatı
42.99	Başka yerde sınıflandırılmamış bina dışı diğer yapılara ait projelerin inşaatı
43	Özel inşaat faaliyetleri
43.1	Yıkım ve şantiyenin hazırlanması
43.11	Yıkım
43.12	Şantiyenin hazırlanması
43.13	Test sondajı ve delme
43.2	Elektrik tesisatı, sıhhi tesisat ve diğer inşaat tesisatı faaliyetleri
43.21	Elektrik tesisatı
43.22	Sıhhi tesisat, ısıtma ve iklimlendirme tesisatı
43.29	Diğer inşaat tesisatı
43.3	Binanın tamamlanması ve bitirilmesi
43.31	Sıva işleri
43.32	Doğrama tesisatı
43.33	Yer ve duvar kaplama
43.34	Boya ve cam işleri
43.39	İnşaatlardaki diğer bütünleyici ve tamamlayıcı işler
43.9	Diğer özel inşaat faaliyetleri
43.91	Çatı işleri
43.99	Başka yerde sınıflandırılmamış diğer özel inşaat faaliyetleri

2.5. Literatür Tarama

İş güvenliğinin sağlanması ile projenin zaman ve maliyeti açısından verim getirdiği yadsınamaz bir gerçektir. Bir projenin planlama sürecinin doğru yapılması ile plana uygun olarak işçi sağlığı ve iş güvenliğine dair uygulamaların yapılması çalışma ortamındaki tehlikeli durumun azaltılmasına yardımcı olacaktır (Hinze, ve Parker, 1978).

Jeong tarafından 1998 yılında yapılan bir çalışmada, Güney Kore’de inşaat

sektöründe 1991-1994 yılları arasında meydana gelen ölümle sonuçlanan iş kazaları ve yaralanmalar hakkında veri analizi yapılmıştır. 1991-1994 yılları arası meydana gelen kazalarının ulusal verileri Çalışma Bakanlığının yıllık yayınları aracılığıyla sağlanmıştır. Şirketin ekonomik gücü, iş kazası geçiren kişinin yaşı, iş tecrübesi, nasıl yaralandığı, ne tür kaza geçirdiği ve vücut bütünlüğünün etkilenip etkilenmemesi incelenerek analizi yapılan bu araştırmada, ölümle sonuçlanan iş kazalarının daha çok yaşı büyük olan işçilerde görüldüğü saptanmıştır. İnşaat sektöründe en fazla görülen iş kazasının yüksekte düşme olduğu görülmüştür. Yaralanmalardan en fazla etkilenen vücut kısmı ayak, ayak parmakları ve bacadır. Ölümle sonuçlanan iş kazalarının çoğunda işçilerin yaralanan vücut kısımları boyun ve baştır. Bir iş kazasının ölümle veya yaralanmayla sonuçlanmasını etkileyen faktörler; işçinin vücudunun hangi bölgesinden yaralandığı ve işçinin fizyolojik yapısıdır (Jeong,1998).

İnşaat sektöründe üretimin devamlı bir plan içerisinde olmak zorundadır. Maliyeti yüksek olan projelerin, üretim sahasına geçildiğinde planlı ve özenli olması üretim sürecinin daha problemsiz bir şekilde ilerlemesini sağlar. İş sağlığı ve güvenliği açısından aynı planlama ve özenle uygulanan bir sistemin geliştirilmesi hem üretimin verimini ve projenin sürecinde tamamlanmasına fayda sağlarken, hem de çalışanların sağlık ve güvenlik durumlarının olumsuz etkilenmemesini sağlar (Egan, 1998).

Tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de iş kazaları insanların yaşam kalitesini etkileyen önemli bir küresel sorundur. İş kazalarının meydana getirdiği sorunlar; çalışanların yaşamını yitirmesi, sakat kalma durumu ve vücut bütünlüğüne zarar gelmesidir. Bu gibi problemlere ek olarak iş kazaları pek çok maddi kayıplara yol açar. Küresel bir problem olan iş kazaları, uygun iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri alındığı takdirde meydana gelme oranını minimum seviyelere düşürülebilir. İş sağlığı ve güvenliği kavramının, geçen yıllar ile birlikte çalışma hayatında daha ileri boyutlara taşınması meydana gelen iş kazalarının oranını istihdam edilen kişi sayısına oranıyla azalmaktadır (Ceylan, 2014).

Ceylan 2014 yılında yaptığı bir araştırmada 2004-2010 yılları arasında Türkiye’de inşaat sektöründe meydana gelen 7 yıllık SGK verilerini incelemiştir. Bu çalışmada, 7 yıllık süre içerisinde Türkiye’de inşaat sektöründe meydana gelen iş kazalarının sıklığını diğer sektörlerde meydana gelen iş kazalarının sıklığı ile karşılaştırmıştır. Bu araştırmanın bulguları, ülkemizde 1 yılda meydana gelen iş kazalarının %9’u inşaat sektöründe meydana gelmektedir. Ayrıca en fazla ölümle sonuçlanan kazaların meydana geldiği belirtilirken 1 yıl içerisinde gerçekleşen ölümlü

kazaların %28'i inşaat sektöründe gerçekleşmektedir. Türkiye'de inşaat sektöründe çalışan bir işçinin diğer sektörlerle oranla iş kazası geçirme olasılığının ortalama olarak daha düşük olduğu fakat yaşanan kazaların ölümler ve ya sakat kalma ile sonuçlanmasının riskinin çok daha yüksek olduğu belirtilmiştir. İnşaat sektöründeki riskler ve sektör hakkında yeterince bilgisi olmayan kişilerin iş sağlığı ve güvenliği uzmanı olarak verimli olamadıkları, inşaatlarda görev yapacak iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarının inşaat mühendisi olmasını gerektiği belirtilmiştir (Ceylan,2014).

Eser, SGK tarafından yayımlanan 2010-2014 yılları arasındaki 5 yıllık iş kazası verilerinin analizi yapılarak kaza ve neden ilişkisi kurulmuştur. Tüm sektörlerde yaşanan kazaların hangi saatler arasında daha sık yaşandığı ve hangi aylar arasında daha sık kazanın meydana geldiği hakkında ilişki kurulmuştur. Sektörler arasında yaşanan iş kazalarına bağlı olarak ölümleri ve iş göremezlik raporu olan işçi sayıları karşılaştırılmıştır. Tüm verileri dahilinde kazalar ile bir neden-sonuç ilişkisi kurulmuştur (Eser, 2015).

Kazaz, Ulubeyli ve Acıkara tarafından yapılan bu çalışma kapsamında, Türkiye'de 2009-2015 yılları arasında inşaat sektöründe yaşanan iş kazası verileri incelenmiştir. En fazla iş kazasına maruz kalan yaş grubunun 28-35 yaş, daha sonra 15-19 yaş ve en az iş kazasına maruz kalan yaş grubunun 61-79 yaş olduğunu belirtmişlerdir. Tehlikeli olan bölgelerde 61-79 yaş aralığının fazla çalıştırılmadığı ve tecrübeli çalışanların daha az iş kazasına maruz kaldığı belirtilmiştir (Kazaz, Ulubeyli ve Acıkara, 2016)

Lee, Tse ve Ma tarafından 2016 yılında yapılan çalışma teknolojik uygulamaların inşaat sektöründe meydana gelen kazaları ne yönde etkilediği üzerine yapılmıştır. Hong Kong'da inşaat sektöründe meydana gelen vinçle ilgili kazaların önlenmesinde insan kaynaklı hataların ortadan kalkması için çözüm önerileri sunulmuştur. İnşaatla meydana gelen kazalara sebebiyet veren faktörlerin teknolojik uygulamalar ile kontrol altına alınabileceği söylenmiştir (Lee, Tse, ve Ma, 2016).

Bayram tarafından 2018 yılında yapılan bir araştırmada, Türkiye'de inşaat sektöründe 2015, 2016 ve 2017 yıllarında ve 39 farklı ilde meydana gelmiş olan kazaların veri analizi gerçekleştirilmiştir. Ulusal medyada haber olarak yayınlanmış 107 adet iş kazası vakası incelenmiştir. İstanbul gibi bir etkenin olduğu Marmara bölgesi, 3 yıllık kaza örnekleminin %29 unu kapsamaktadır. Ardından %22 ile Ege bölgesi yer almaktadır. Vakalar, çalışma saatlerinde hangi aralıkta gerçekleşmiş? Yılın hangi ayında meydana gelmiş? Hangi yapı türünde meydana gelmiş? Kazanın nedeni

nedir? Şeklinde gruplandırılarak çalışmanın örneklemini oluşturur. Araştırmada kullanılan iş kazası verilerinin %42'sinin ölüm ve %56'sının yaralanma ile sonuçlandığı belirlenmiştir. Yapılan araştırmanın sonucunda; konut, ticari bina vb. üst yapı projelerinde meydana gelen iş kazalarının, kanalizasyon, elektrik vb. alt yapı projelerine oranla insan sağlığını ölüm ve yaralanma açısından daha fazla etkilediği görülmüştür (Bayram, 2018).

Hacıbektaşoğlu tarafından 2018 yılında yapılan araştırmada, 2004-2016 yılları arasında inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları ve bu kazalara neden olan faktörler incelenmiştir. SGK tarafından yayımlanan veriler kullanılmıştır. Araştırmada Türkiye'de hem tüm sektörlerde hem de inşaat sektöründe meydana gelen kazalar incelenmiştir. Araştırılan her yıl için kaza sıklık oranı(KSO), kaza ağırlık oranı(KAO) ve kaza olabilirlik oranı(KOO) hesapları yapılmıştır. Yapılan araştırmanın sonucunda Türkiye'de meydana gelen iş kazalarının %11,2'si inşaat sektöründe meydana gelirken, ölümlerle sonuçlanan iş kazalarının %31,5'i inşaat sektöründe meydana gelmektedir. En fazla ölüme yol açan yüksekte düşme olayı olduğu saptanmıştır. Yüksekte çalışacak olan işçilerin yüksekte çalışma eğitimi almış kalifiyeli işçiler olması gerekliliği ve işçilerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgilendirilmelerinin gerekliliği belirtilmiştir (Hacıbektaşoğlu, 2018).

Barriuso vd. 2018 yılında yaptıkları araştırmada inşaat sektöründeki risklerin önlenmesi amacıyla yapılan eğitimlerin analizini gerçekleştirmişlerdir. Yapılan bu çalışma sonucunda, inşaatlarda eğitim veren kişilerin inşaat profesyonelleri olmadığı ve sektör konusunda yetersiz bilgiye sahip oldukları saptanmıştır. Verilen eğitimlerinin kalitesini düşüren bu durum işçilerin verimsiz bir eğitim aldığı sonucunu vermiştir. İnşaat sektöründe verilen tehlikelerden korunma eğitimlerinin konusunda uzman kişiler tarafından verilmesi gerekliliği savunulmuştur (Barriuso vd., 2018).

2.6. Araştırmanın Metodolojisi

Bu araştırmada Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) tarafından hazırlanan iş kazalarının istatistiki analizinin yapılması amacıyla hazırlanan Avrupa İş Kazaları İstatistikleri (ESAW) projesinin metodolojilerinden biri olan “**sıklık oranı** (incidence rate)” metodu kullanılmıştır. Kaza sıklık oranı (KSO) ölümlerle sonuçlanan ve yaralanmayla sonuçlanan iş kazaları için ayrı ayrı hesaplanabilir. İş kazasının yaşandığı toplulukta kazanın meydana gelme yoğunluğunu belirtir ve ülkeler ya da

sektörler arası iş kazalarının karşılaştırılmasında yardımcı olur. Bu yöntemde kullanılan iki temel faktör vardır; belirli bir toplulukta belirli bir sürede meydana gelen iş kazası sayısı ve belirli bir sürede iş kazasının meydana geldiği toplulukta toplam çalışan sayısı. İş kazası sıklık oranı yöntemi ile her 100.000 çalışanın 1 yılda yaşadığı iş kazası bulunur (Eurostat, 2001).

Araştırmanın ikinci aşamasında, SGK veri arşivinden elde edilen veriler ile iş kazası ve ölümlerle sonuçlanan iş kazalarının yaşandığı 12 yıllık süreç değerlendirilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının inşaat sektörünü ne yönde değiştirdiğini ve geliştirdiğini görmek için ilk 6 yıl (2008-2013) ve ikinci 6 yıl (2014-2019) olarak süreç ikiye ayrılmıştır. Bu aşamada çalışmada istatistiksel olarak veri analiz edilmesine yardımcı olan IBM SPSS programı kullanılarak T-test uygulanmıştır. T-test bu çalışmada, iki bağımsız örneklem grubu arasındaki ortalama değişiminin analiz edilmesi için uygulanmıştır.

2.6.1. Araştırmada Kullanılan Teknikler

Bu araştırmanın ilk aşamasında, 2008-2019 yılları arasında inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları incelenmiştir. İnşaat sektörünün alt faaliyet dallarında yaşanan ölümlerle sonuçlanan iş kazaları ve toplam iş kazalarının meydana gelme sıklığı hesaplanmış ve alt faaliyet dallarında yaşanan iş kazalarının birbirlerine oranları karşılaştırılmıştır. Araştırmada 2 çeşit kaza sıklık değeri, 2008-2019 yılları arasında meydana gelen iş kazalarının 3 farklı faaliyet kolu açısından analiz edilmesi ile sağlanmıştır. Bu analiz Microsoft Excel 2013 kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 12 yıllık verileri analiz edilen 3 faaliyet kolu çalışmada “NACE Faaliyet Sınıflaması” ile ifade edilmiştir. Bunlar; 41- Bina İnşaatı, 42- Bina Dışı Yapıların İnşaatı, 43- Özel İnşaat Faaliyetleridir.

1 yıl içerisinde 100.000 sigortalı işçinin uğradığı toplam iş kazası sayısına kaza sıklık değeri (K_S) denir. Kaza sıklık değeri aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır. Bu çalışmada hesaplanan kaza sıklık değerleri şunlardır; Bina İnşaatı Toplam Kaza Sıklık Değeri (K_{S41}), Bina Dışı Yapıların İnşaatı Toplam Kaza Sıklık Değeri (K_{S42}) ve Özel İnşaat Faaliyetleri Kaza Sıklık Değeri (K_{S43}).

$$K_S = \frac{KS \cdot 100.000}{is} \quad (1)$$

K_S = 1 yıl içerisinde meydana gelen iş kazasını temsil eder.

İS= 1 yıl içerisinde sigortalı olarak çalışan işçi sayısını temsil eder.

1 yıl içerisinde 100.000 sigortalı işçiden kaçının iş kazası sonucu öldüğünün sayısına ölümlü kaza sıklık değeri denir. Bu çalışmada hesaplanan ölümlü iş kazası sıklık değerleri şunlardır; Bina İnşaatı Ölümlü Kaza Sıklık Değeri (K_{ÖS41}), Bina Dışı Yapıların İnşaatı Ölümlü Kaza Sıklık Değeri (K_{ÖS42}), Özel İnşaat Faaliyetleri Ölümlü Kaza Sıklık Değeri (K_{ÖS43}).

$$K_{\text{ÖS}} = \frac{\text{ÖS} * 100.000}{\text{İS}} \quad (2)$$

ÖS= 1 yıl içinde meydana gelen iş kazalarında ölen işçi sayısını temsil eder.

İS=1 yıl içerisinde sigortalı olarak çalışan işçi sayısını temsil eder.

Araştırmanın ikinci aşamasında IBM SPSS ile yapılan istatistiksel analiz için öncelikle 12 yıllık iş kazası ve ölümlü sonuçlanan iş kazası verileri programa tanımlanmıştır. Daha sonra bağımsız değişkenli T-testi uygulanmıştır. T-test uygulanırken ilk önce test değişkeni olan inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları seçilmiştir. Daha sonra karşılaştırılacak olan ilk 6 yıl ve ikinci 6 yıl gruplama değişkeni olarak teste tanımlanmıştır. Aynı şekilde bağımsız değişkenler için gerçekleştirilen T-test ölümlü iş kazaları içinde yapılmıştır.

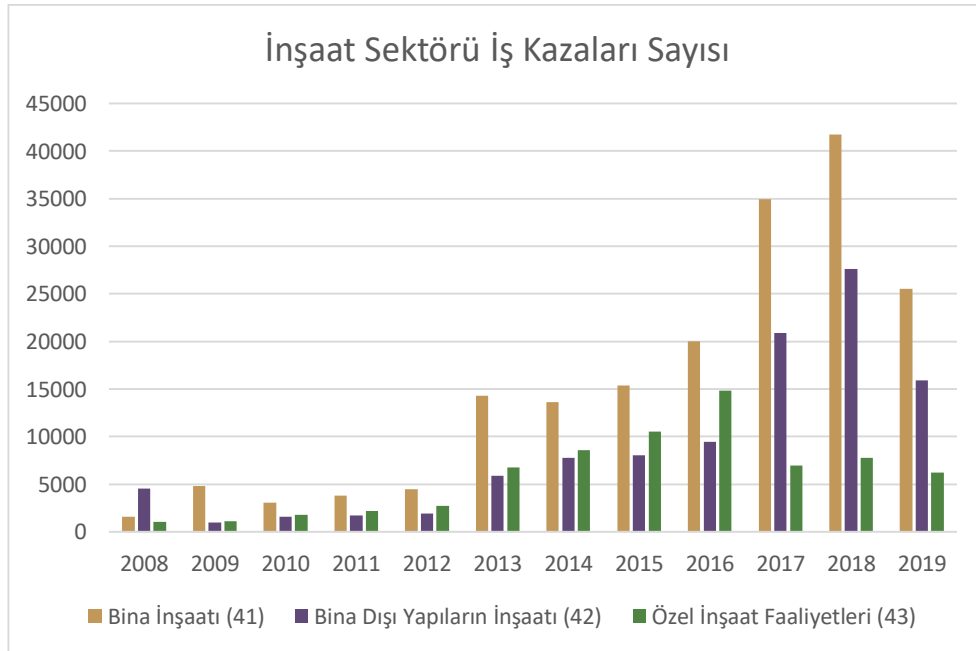
2.6.2. Veri Toplama

“Türkiye’de İnşaat Sektöründe, 2008-2019 Yılları Arası Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi” araştırmasında, 2008-2019 yılları arasında meydana gelen iş kazaları verilerine SGK tarafından her yıl yayımlanan SGK İstatistik Yılları aracılığıyla elde edilmiştir. 12 yıllık veriler incelenerek inşaat sektörünün alt faaliyet gruplarında meydana gelen toplam iş kazaları, ölümlü sonuçlanan iş kazaları, 4a kapsamında sigortalı işçi sayısı ve 4a kapsamında sigortalı olan işçilerin cinsiyet özellikleri elde edilmiştir. T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı tarafından yayımlanan istatistikler aracılığıyla 2013-2017 arasındaki yıllara ait inşaat sektöründe meydana gelen iş kazalarının yaş grubuna ve eğitim durumuna göre dağılım verileri elde edilmiştir. Çalışmada kullanılmak üzere elde edilen veriler aşağıda Tablo 2, Tablo 3 ve Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 2. Toplam İş Kazası Sayısı (Kaynak: SGK, 2008-2019).

Yıllar	Bina İnşaatı (41)	Bina Dışı Yapıların İnşaatı (42)	Özel İnşaat Faaliyetleri (43)	İnşaat Sektörü Toplam
2008	1569	4550	1024	7143
2009	4805	956	1116	6877
2010	3056	1583	1798	6437
2011	3836	1718	2195	7749
2012	4511	1948	2750	9209
2013	14286	5917	6764	26967
2014	13643	7786	8586	30015
2015	15371	8059	10549	33979
2016	20043	9485	14845	44373
2017	34952	20873	6977	62802
2018	41759	27639	7759	77157
2019	25551	15927	6223	47701

İnşaat sektöründe yaşanan 12 yıllık iş kazaları verileri incelendiğinde Tablo 2’de verilen değerlerin dağılımı Şekil 9’da görülmektedir. Şekil 9’da sunulan verilere göre inşaat sektöründe 2008 yılı hariç diğer 11 yıllık süre boyunca en fazla iş kazası bina inşaatlarında meydana gelmiştir. Sadece 2008 yılında bina dışı yapılarda meydana gelen iş kazaları bina inşaatlarından fazladır.



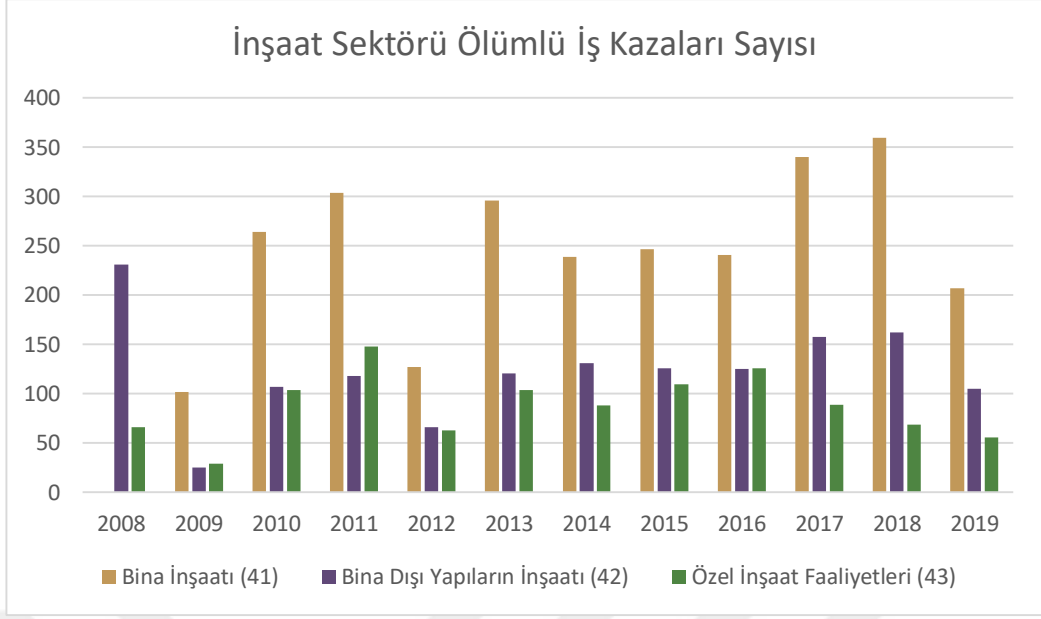
Şekil 9. 2008-2019 Yılları arasında inşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının dağılımı (Kaynak: SGK, 2008-2019).

Tablo 3’de sunulan ölümlü iş kazası verilerine göre, 2008 yılında bina inşaatı kategorisinde ölümlü iş kazası bildirimleri SGK yıllıklarında bulunamamıştır. Bu nedenle 2008 yılına dair bina inşaatı ölümlü iş kazası sıklık oranı hesaplanamamıştır. 2008 yılı inşaat sektörü ölümlü iş kazası sıklık oranı için sadece bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetleri analize konu edilmiştir.

Tablo 3. Ölümle Sonuçlanan İş Kazası Sayısı (Kaynak: SGK, 2008-2019).

Yıllar	Bina İnşaatı (41)	Bina Dışı Yapıların İnşaatı (42)	Özel İnşaat Faaliyetleri (43)	İnşaat Sektörü Toplam
2008	0	231	66	297
2009	102	25	29	156
2010	264	107	104	475
2011	304	118	148	570
2012	127	66	63	256
2013	296	121	104	521
2014	239	131	88	458
2015	247	126	110	483
2016	241	125	126	492
2017	340	158	89	587
2018	360	162	69	591
2019	207	105	56	368

12 yıllık ölümle sonuçlanan iş kazaları verileri incelendiğinde sektöre ait veriler Şekil 10’daki dağılımı göstermektedir. Şekil 10’da sunulan dağılımlara göre, 2008 yılı hariç diğer 11 yıl için sektördeki en fazla ölümlü iş kazası bina inşaatlarında meydana gelmiştir. Bina dışı yapıların inşaatlarında yaşanan ölümlü kazalar 2008 yılında çok fazladır. Diğer yıllarda özel inşaat faaliyetleriyle yakın değerler gösteren bina dışı yapıların inşaatları, 2017-2019 dönemleri arasında özel inşaat faaliyetlerinden daha fazla kazaya sebebiyet vermiştir.



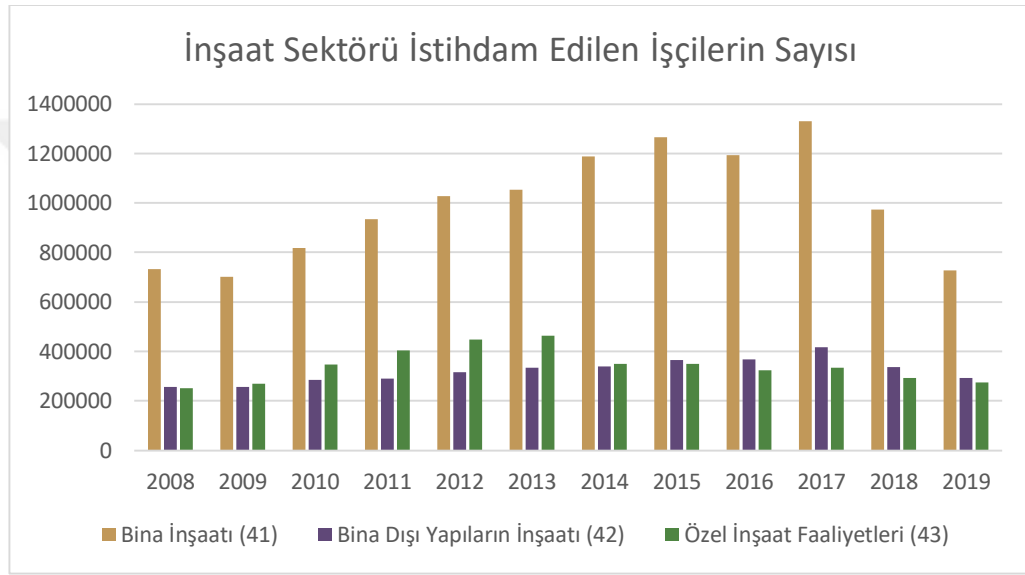
Şekil 10. 2008-2019 Yılları arasında inşaat sektöründe yaşanan ölümlü iş kazalarının dağılımı (Kaynak: SGK, 2008-2019).

Araştırmada kaza sıklık hesabında kullanılan işçi sayısı, 2008-2019 yılları arasında Türkiye’de 4a kapsamında bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetlerinde çalışan sigortalı işçi sayısıdır. Tablo 4’te bulunan bu veriler incelendiğinde sektördeki istihdam Şekil 11’deki dağılımı göstermektedir.

Tablo 4. 4a Kapsamında Sigortalı Çalışan Sayısı (Kaynak: SGK, 2008-2019).

Yıllar	Bina İnşaatı (41)	Bina Dışı Yapıların İnşaatı (42)	Özel İnşaat Faaliyetleri (43)	İnşaat Sektörü Toplam
2008	733071	255521	250296	1238888
2009	702389	256096	269213	1227698
2010	818926	285082	346283	1450291
2011	935363	290785	404703	1630851
2012	1026433	314905	448149	1789487
2013	1052717	334172	463053	1849942
2014	1188281	338606	349042	1875929
2015	1266828	364592	349210	1980630
2016	1194432	368923	323744	1887099
2017	1331723	417205	334510	2083438
2018	974030	335685	291469	1601184
2019	727961	293312	273515	1294788

12 yıllık süre içerisinde istihdam edilen işçi sayılarına bakıldığında, bina inşaatları kapsamında olan konut üretimi ülkemizde inşaat sektöründe piyasayı canlı tutan bir alt faaliyet grubudur. Fakat küresel kriz ile birlikte ülkemizde 2008 yılında %1,2 küçülme gösteren inşaat sektörü 2009'da %3,7 oranında küçülmeye devam etmiştir (Eşkinat, ve Tepecik, 2012). Şekil 11'de bu küçülmenin etkisi en fazla istihdamın sağlandığı bina inşaatlarında görülmektedir. 2017-2019 yılları arasında inşaat sektöründe, her üç alt faaliyet grubunda istihdamın düzenli şekilde azaldığı görülmektedir.



Şekil 11. 2008-2019 Yılları arasında inşaat sektöründe çalışan sigortalı işçilerin dağılımı (Kaynak: SGK, 2008-2019).

BÖLÜM 3: ARAŞTIRMA

“Türkiye’de İnşaat Sektöründe, 2008-2019 Yılları Arası Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi” adlı bu çalışma iki bölümden oluşmaktadır. Araştırmanın ilk bölümünde 2008-2019 yılları arasında sektörde yaşanan iş kazaları ve ölümlü iş kazalarının kaza sıklık oranları, bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetlerine göre değerlendirilmiştir. Araştırmanın ikinci bölümünde ise inşaat sektörüne ait iş kazası ve ölümlü iş kazası verileri 2008-2013 yılı ilk örneklem grubu ve 2014-2019 yılı ikinci örneklem grubu olarak tanımlanmıştır. Bu iki örneklem grubu arasında değişimin iş sağlığı ve güvenliği açısından ne tür bir gelişimi ifade ettiği istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

3.1. İş Kazası Sıklık Oranı

İnşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları ve ölümlü iş kazaları için 2008-2019 yılları arasındaki SGK verilerine göre kaza sıklık değeri hesaplanmıştır. Bu çalışmada inşaat sektörünün değerlendirilmesi, sektörünün alt faaliyet gruplarına göre 12 yıllık veri ile hesaplanan kaza sıklık hesabı ile yapılmıştır. Alt faaliyet gruplarındaki kaza sıklık dağılımının analizi, sektörde tehlikelere daha açık olan alt faaliyet grubunu tanımamıza yardımcı olacağı düşünülmüştür. Bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetlerinin değerlendirilmesi; çalışan işçi sayısı ve yaşanan kazaların birbirlerine oranları ile yapılmıştır. Kaza sıklık oranı ile 2008-2019 yılları için her yıl her 100.000 işçiden kaçının iş kazası ve ölümlü iş kazası geçirdiği saptanmıştır.

Tablo 5’de İnşaat sektöründe bulunan faaliyet gruplarına göre bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetlerinin iş kazası sıklığı oranları ve bunların toplamı olarak inşaat sektörünün iş kazası sıklığı verileri bulunmaktadır. Tablo 5’de bulunan veriler 2008-2019 yılları arasında her yıl içindeki her 100.000 işçiden kaçının iş kazası geçirdiğini ifade etmektedir.

Tablo 5. İnşaat Sektörünün Alt Kollarının İş Kazası Sıklığı (100.000 kişide).

Yıllar	Bina İnşaatı (41)	Bina Dışı Yapıların İnşaatı (42)	Özel İnşaat Faaliyetleri (43)	İnşaat Sektörü Toplam
2008	214	1781	409	577
2009	684	373	415	560
2010	373	555	519	444
2011	410	591	542	475
2012	439	619	614	515
2013	1357	1771	1461	1458
2014	1148	2299	2460	1600
2015	1213	2210	3021	1716
2016	1678	2571	4585	2351
2017	2625	5003	2086	3014
2018	4287	8234	2662	4819
2019	3510	5430	2275	3684

Tablo 5’de verilen alt faaliyet gruplarına göre inşaat sektöründe yaşanan 2008-2019 arası iş kazalarının sıklık dağılımı Şekil 12’de gösterilmiştir.

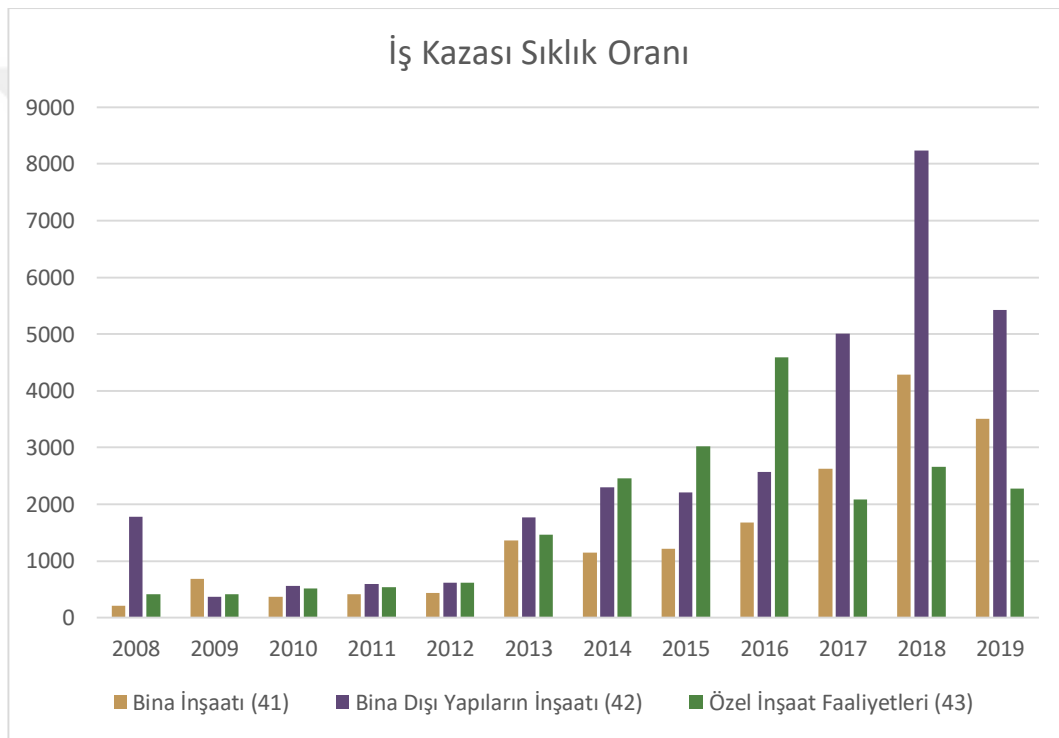
Sektörde yaşanan iş kazası sıklığının genel olarak bakıldığında yıllar geçtikçe arttığı görülmektedir. Bu artış 2013 yılında, bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetlerinde görülmeye başlanmıştır. Bunun nedeni 30 Haziran 2012 yılında yayımlanan ve 01 Ocak 2013 tarihinde yürürlüğe giren “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” ile işverene verilen iş kazası bildirim yükümlülüğünün etkisi olarak düşünülmektedir. Bu kanunda bulunan madde 14’e göre işveren, işyerinde meydana gelen iş kazalarının kaydını tutmak ve SGK ’ya 3 gün içinde bildirmek zorundadır. Kanun ile birlikte alınan hükümler karşısında iş kazalarının azalacağına düşüncesi 2013 yılından önce eksiksiz olarak iş kazası bildirimleri yapılmadığı için beklentiyi karşılamamaktadır.

Bu araştırmada kaza sıklık oranları sadece 4a kapsamında sigortalı inşaat işçileri için ve bu işçilerin geçirdiği kazalar üzerinden hesaplandığı için Türkiye’deki gerçek kaza sıklık profilinden daha az sonuçlarla karşılaştığı düşünülmektedir. Sigortasız çalışanların geçirdiği iş kazaları da eklendiğinde bu oranların çok daha yüksek olabileceği sonucuna varılabilir.

İnşaat sektöründe 2008-2019 yılları arasındaki iş kazaları incelendiğinde 12 yıllık iş kazası ortalaması %51 bina inşaatı, %29 bina dışı yapıların inşaatı ve %20 ile

özel inşaat faaliyetlerinde meydana gelmiştir.

En fazla iş kazası yaşanan bina inşaatları olmasına rağmen iş kazası sıklık oranlarına bakıldığında 2017-2019 yılları arasındaki 3 yıllık dönem hariç diğer yıllarda iş kazası sıklık oranı bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetlerinden geride kalmıştır. Bunun nedeni en fazla istihdam oranına sahip olan bina inşaatlarında yaşanan iş kazalarının Şekil 12’de görüldüğü gibi yoğunluğunun az olmasıdır. Özel inşaat faaliyetlerinin kaza sıklık oranı 2012 yılı sonrası kaza bildirimlerinin çoğalmasından dolayı 2016 yılına kadar düzenli bir artış göstermiştir ve 2017-2019 yılı arasındaki 3 yıllık dönemde kaza sıklığında tekrar gerileme görülmüştür.



Şekil 12. 2008-2019 Yıllarına ait inşaat sektörü iş kazası sıklık oranı dağılımı

3.2. Ölümlü İş Kazası Sıklık Oranı

Tablo 6’da İnşaat sektöründe bulunan faaliyet gruplarına göre bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetlerinin ölümlü sonuçlanan iş kazası sıklığı oranları ve bunların toplamı olarak inşaat sektöründe meydana gelen ölümlü sonuçlanan iş kazalarının sıklığı verileri bulunmaktadır. Tablo 6’da bulunan veriler 2008-2019 yılları arasında her yıl içindeki her 100.000 işçiden kaçının ölümlü iş kazası geçirdiğini ifade etmektedir.

Tablo 6. İnşaat Sektörünün Alt Kollarının Ölümle Sonuçlanan İş Kazası Sıklığı (100.000 kişide).

Yıllar	Bina İnşaatı (41)	Bina Dışı Yapıların İnşaatı (42)	Özel İnşaat Faaliyetleri (43)	İnşaat Sektörü Toplam
2008	0	90	26	56
2009	15	10	11	13
2010	32	38	30	33
2011	33	41	37	35
2012	12	21	14	14
2013	28	36	22	28
2014	20	39	25	24
2015	19	35	31	24
2016	20	34	39	26
2017	26	38	27	28
2018	37	48	24	37
2019	28	36	20	28

Tablo 6’da verilen alt faaliyet gruplarına göre inşaat sektöründe yaşanan 2008-2019 arası ölümle sonuçlanan iş kazalarının sıklık verilerinin dağılımı Şekil 13’de gösterilmiştir. Şekil 13’de gösterilen ölümlü iş kazası sıklık oranları incelendiğinde, 2008 yılında ölümlü iş kazalarına dair 41-Bina inşaatı grubuna ait veri SGK yıllıklarında bulunmamaktadır. Bu nedenle bina inşaatları ölümlü kaza sıklık oranları 2008 yılı için hesaplanamamıştır. Yine 2008 yılında bina dışı yapılarda meydana gelen ölümlü kazaların yoğunluğunun çok fazla olduğu dikkat çekmektedir. Literatürde 2008 yılına bina dışı yapılarda meydana gelen ölümlü kazaların yoğunluğu ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu ölümlü iş kazası sıklığının oran yüksekliğinin aynı yıl içinde bina inşaatlarında bildirim yapılmaması ile ilgili bir hatanın sonucu olabileceği düşünülmektedir.

12 yıllık ölümlü iş kazalarının alt sektörlere dair ortalamasına göre, meydana gelen ölümlerin %50 bina inşaatlarında, %30 bina dışı yapıların inşaatlarında, %20 özel inşaat faaliyetlerinde görülmüştür.

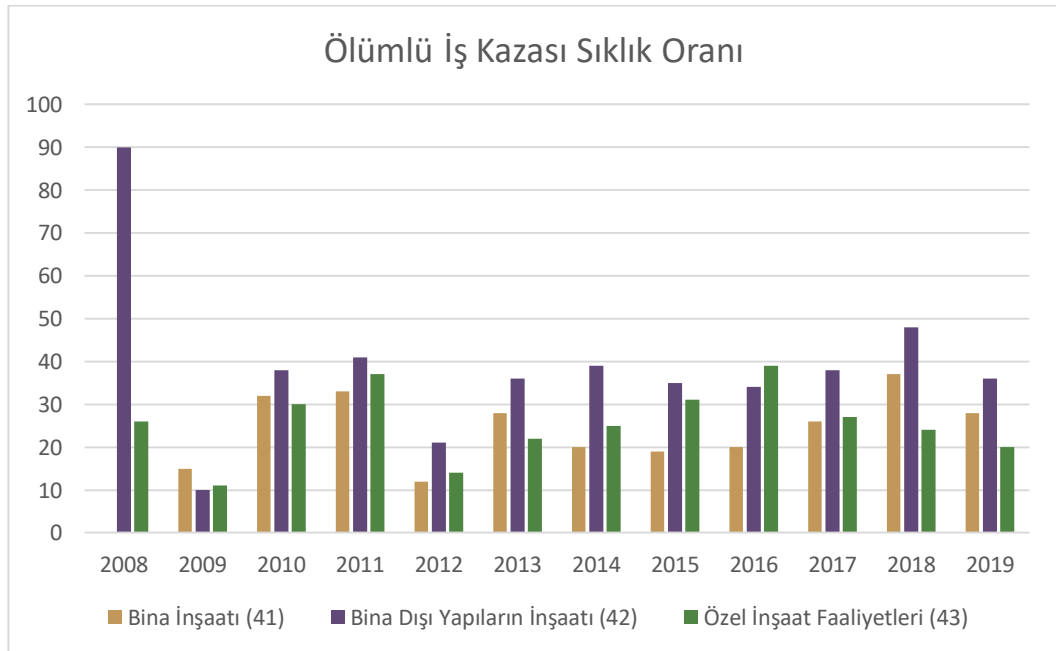
Ölümlü iş kazalarında hesaplanan sıklık değerleri 2013 yılından sonra, iş kazalarında yaşanan sıklık değerleri gibi yıllar içinde büyük değişimler ve dalgalanmalar göstermemiştir. Fakat 2009 ve 2012’de yaşanan ölümüm kaza sıklığının diğer yıllara oranla çok daha olduğu görülmektedir. Bina dışı yapıların inşaatlarında meydana gelen ölümlerin sıklığının 2009 ve 2016 yılı hariç her zaman daha yüksek

olduğu saptanmıştır.

Müngen tarafından 2011 yılında yapılan araştırmaya göre, yol inşaatlarında meydana gelen kazalar en fazla yapı makinası nedeniyle ortaya çıkan kazalardır. Daha sonra şantiye içi trafik kazaları, patlayıcı maddelerin sebep olduğu kazalar ve malzeme düşmesi sonucu kazalardır. Elektrikle ilgili olan ölümlü iş kazalarına en fazla neden olan durum yapı yakınında bulunan gerilim hatlarından kaynaklı elektrik çarpmasıdır.

Bu tez kapsamında, 2018 yılında bina dışı yapıların inşaatlarında meydana gelen 162 ölümlü iş kazasının dağılımını incelendiğinde en fazla ölüm sayısı 76 ölüm ile 42.11 faaliyet koduna sahip olan kara yolları ve otoyolların inşaatında meydana gelmiştir. İkinci en fazla ölüm sayısı ise 33 kişi ile 42.22 faaliyet koduna sahip olan elektrik ve telekomünikasyon için hizmet projelerinin inşaatında görülmüştür. Diğer yıllar için SGK verileri incelendiğinde bina dışı inşaat faaliyetlerinde ölümlü kaza yoğunluğunu oluşturan faaliyet gruplarının, kara yolları ve otoyolların inşaatı ve elektrik ve telekomünikasyon için hizmet projelerinin inşaatı olduğu görülmüştür.

Özel inşaat faaliyetlerine ait ölümlü kaza sıklığının sadece 2016 yılında diğer sektörlerden daha yüksek bir değerde olması Şekil 13’de görülmektedir. Bu yıla ait ölümlü iş kazaları incelendiğinde en fazla ölümün şantiyelerin hazırlandığı sırada meydana gelen kazalar, elektrik tesisatı kaynaklı kazalar sonucunda gerçekleştiği görülmüştür.



Şekil 13. 2008-2019 Yıllarına ait inşaat sektörü ölümlü iş kazası sıklık oranı dağılımı

3.3. Ölümlü İş Kazaları Verileri İçin Uygulanan Normallik Testi

Araştırmada öncelikle hangi testin kullanılmasının uygun olduğuna karar vermek için IBM SPSS kullanarak veriler normallik testi ile analiz edilmiştir. Normallik testi bu araştırmada iş kazaları ve ölümlü iş kazaları verilerinin yani bu araştırmanın iki değişkeni olan 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında yaşanan kazaların normallik varsayımını sağlayıp sağlamadığını görmek amacıyla yapılmıştır.

Kul tarafından 2014 yılında yapılan araştırmaya göre, normallik varsayımlarının karşılandığı değişkenlerin parametrik bir test olan T-test ile istatistiksel olarak analiz edilmesi daha sağlıklı iken, normallik varsayımlarının karşılanmadığı değişkenler için parametrik olmayan bir test olan Mann-Whitney U testi ile analiz edilmesi daha doğru sonuçlar elde edileceği vurgulanmıştır. Bu nedenle araştırma kapsamında kullanılacak olan verilere normallik testi uygulanmıştır. İş kazaları ve ölümlü iş kazalarına ait normallik testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Bu çalışma kapsamında sıfır hipotez aşağıdaki şekildedir;

- H_0 = İnşaat sektöründe yaşanan ölümlü iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında veriler normal dağılmıştır.

- H_1 = İnşaat sektöründe yaşanan ölümlü iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında veriler normal dağılım göstermemiştir.

Normallik testi için analiz edilen veri sayısı 30’dan az ise normallik testinde p değeri için Shapiro-Wilk testi kullanılır. Bu nedenle veri sayımız 18 olduğu için Shapiro-Wilk testinde Sig. ile ifade edilen p değerinin, $p>0,05$ olması verilerde normal dağılım görüldüğü anlamına gelir.

Normallik testi sonuca göre ilk 6 yıllık dönem p değeri $0,012<0,05$ diğer ikinci 6 yıllık dönem için p değeri $0,046<0,05$ çıkmıştır. Tablo 7’ye göre normal dağılım görülmemektedir. Fakat kesin bir sonuca ulaşmak için diğer analiz sonuçları da değerlendirilmelidir. Bu nedenle diğer tanımlara bakarak ölümlü iş kazaları verilerinde normal dağılım aranmaya devam edilmiştir.

Tablo 7. Ölümlü İş Kazaları İçin Normallik Testi Bulgusu 1.

		Normallik Testi					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Yıllar	İstatistik	df	P	İstatistik	df	p
Ölümlü İş Kazaları	2008-2013	0,245	18	0,005	0,860	18	0,012
	2014-2019	0,207	18	0,040	0,894	18	0,046

Tablo 8’de sunulan değerler ile verilerde normallik aranırken Skewness ve Kurtosis değerleri kullanılmıştır. Skewness ve Kurtosis değerleri, Std. Error (Standart Sapma) ile bölünerek çıkan sonucun -1,96 ve +1,96 arasında olması ile verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilir (Lind, Marchall, ve Wathen, 2016).

2008-2013 yıllarının verileri ile Skewness ve Kurtosis için çıkan sonuçlar sırasıyla; 1,873 ve 0,026’dır. İki sonuçta verilerin normal dağılım gösterdiğini kanıtlamıştır. 2014-2019 yılı verileri için yapılan Skewness ve Kurtosis için çıkan sonuçları sırasıyla; 1,836 ve 0,177’dir. Bu nedenle araştırma ölümlü iş kazaları verilerinin normal dağılım gösterdiği varsayımı kabul edilmiştir ve ölümlü iş kazalarının istatistiksel analizi için T-test kullanılmıştır.

Tablo 8. Ölümlü İş Kazaları İçin Normallik Testi bulgusu 2.

		Yıllar	İstatistik	Std. Hata
Ölümlü İş Kazaları	2008-2013	Ortalama	131,9444	20,12631
		Medyan	105,5000	
		Varyans	7291,232	
		Std. Sapma	85,38871	
		Minimum	25,00	
		Maksimum	304,00	
		Aralık	279,00	
		eyrekler Açıklığı	102,75	
		Skewness	1,004	0,536
		Kurtosis	0,027	1,038
	2014-2019	Ortalama	165,5000	20,90036
		Medyan	128,5000	
		Varyans	7862,853	
		Std. Sapma	88,67273	
		Minimum	56,00	
		Maksimum	360,00	
		Aralık	304,00	
		eyrekler Açıklığı	138,50	
		Skewness	0,984	0,536
		Kurtosis	0,184	1,038

3.4. Ölümlü İş Kazaları İçin Uygulanan T-test

Bağımsız örneklem T-test bu araştırmada 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında Türkiye’de inşaat sektöründe yaşanan ölümlü iş kazaları arasında istatistiksel olarak oluşan farklılıkların ne yönde olduğunu görmek için kullanılmıştır.

Bu çalışma kapsamında sıfır hipotez aşağıdaki şekildedir;

-H₀= İnşaat sektöründe yaşanan ölümlü iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında anlamlı bir fark yoktur.

-H₁= İnşaat sektöründe yaşanan ölümlü iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında anlamlı bir fark vardır.

Bağımsız örneklem t-test sonucunda, Tablo 9’da sunulan ölümlü iş kazaları verileri 2008-2013 yılı ilk 6 yıllık dönem (Ort.:131,94, SS:85,39) ve 2014-2019 yılı ikinci 6 yıllık dönem (Ort.: 165,50, SS: 88,67) incelendiğinde ortalamanın 2014-2019 yılında yükselmiş olduğu ve daha fazla ölümlü kazasının yaşandığı görülmektedir. Standart hata sonuçlarının 2008-2013 için 20,13 olması ve 2014-2019 için 20,90 olması da her iki grubun ortalaması için veriler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını gösterir.

Tablo 9. Ölümlü İş Kazaları İçin T-Test Bulgusu 1.

Grup İstatistikleri					
Ölümlü İş Kazaları	Yıllar	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması
	2008-2013	18	131,94	85,39	20,13
	2014-2019	18	165,50	88,67	20,90

Levene’s teste göre p ile ifade edilen anlamlılık değerinin $p>0,05$ olması araştırmada kullanılan verilerin homojen olarak dağılmış olduğunu gösterir (Arslan,2018). Tablo 10’da sunulan değerlere göre, Levene’s test ile $p>0,05$ değerini sağlayarak 0,712 olması anlamlılık değerini sağladığını gösterir. $p>0,05$ değerinin sağlanmasıyla birlikte iki 6 yıllık verinin eşit olarak dağıldığı sonucuna varılır.

Bunun sonucunda araştırmada ilgilenilen kısım Tablo 10’da belirtilen verilerin eşit dağılım gösterdiği kısımdır. T-test sonucuna göre elde edilen anlamlılık değeri $p=0,256$ olduğu için $p>0,05$ koşulu sağlanmıştır. Bu nedenle analiz edilen iki örneklem; 2008-2013 yılı ölümlü iş kazaları grubunun ve 2014-2019 yılı ölümlü iş

kazaları grubunun ortalamaları eşittir.

Bunun sonucunda bu araştırmada istatistiksel olarak analiz etmiş olduğumuz Türkiye’de inşaat sektöründe yaşanan ölümlü iş kazalarının 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında anlamsızlık olmadığını ve verilerin her iki 6 yılda da homojen olarak dağıldığı gösterilmiştir. İnşaat sektöründe araştırdığımız ilk 6 yıl (2008-2013) ve ikinci 6 yılda (2014-2019) meydana gelen ölümlü iş kazaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 10. Ölümlü İş Kazaları İçin T-test Bulgusu 2.

Bağımsız Örneklem Testi								
Ölümlü İş Kazaları		Levene's Test (Varyans Eşitliği için)		T-Test (Ortalama Eşitliği için)				
		F	p	t	df	p	Ortalama Farkı	Std. Hata Farkı
	Varyanslar Eşit Dağılmış	0,139	0,712	1,156	34	0,256	33,555	29,015
	Varyanslar Eşit Dağılmamış			1,156	33,952	0,256	33,555	29,015

3.5. İş Kazaları İçin Uygulanan Normallik Testi

İş kazalarının 2008-2013 yılları ve 2014-2019 yılları verilerinin normal dağılıp dağılmadığını görmek için yapılan normallik testi bulguları ve sonuçları Tablo 11’de gösterilmektedir.

Bu çalışma kapsamında sıfır hipotez aşağıdaki şekildedir;

$-H_0 =$ İnşaat sektöründe yaşanan iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında veriler normal dağılmıştır.

-H₁= İnşaat sektöründe yaşanan iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında veriler normal dağılım göstermemiştir.

Tablo 11’de sunulan Shapiro-Wilk testi anlamlılık değerine göre, analizde ortaya çıkan değerler; 2008-2013 yılı için p değeri 0,000<0,05 koşuluyla normal dağılım göstermemektedir. 2014-2019 yılı için p değeri 0,013<0,05 değeri ile normal dağılım göstermemektedir. İş kazaları verilerinin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Kesin sonuç elde etmek için analiz sonucunda oluşan diğer tanımlayıcı bilgiler kontrol edilmiştir.

Tablo 11. İş Kazaları İçin Normallik Testi bulgusu 1.

Normallik Testi							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Yıllar	İstatistik	df	P	İstatistik	df	p
İş Kazaları	2008-2013	0,206	18	0,042	,737	18	0,000
	2014-2019	0,187	18	0,097	,862	18	0,013

Ölümlü iş kazalarının normallik değerlendirmesinde yapıldığı gibi tekrar Skewness ve Kurtosis değerlendirmeleri kullanılmış, sonra çıkan sonuçların -1,96 ve +1,96 değerleri arasında olma koşulunu sağlayıp sağlanmadığı incelenmiştir.

2008-2013 yıllarına ait iş kazaları verilerin analizine göre Skewness değeri için bulunan sonuç 2,423’dir. Verilerin dağılımı için yapılan değerlendirmede Skewness 4,520> 1,96 değerine ulaşılmıştır. Kurtosis için çıkan 7,262 değerine göre yapılan dağılım değerlendirmesinde çıkan sonuç 6,996>1,96 ile normal dağılım göstermemektedir. 2014-2019 yıllarında ait iş kazaları verilerinin analiz sonuçlarına göre yapılan değerlendirmede Skewness değerinin 2,272>1,96 olduğu normal dağılım koşulunu sağlamadığı görülmüştür. Kurtosis değeri, -1,96<0,026<1,96 ile normal dağılım koşulunu sağlamaktadır. Fakat diğer sonuçlar normal dağılım koşulunu sağlamadığı için ölümlü iş kazaları verileri normallik varsayımlarını karşılamamıştır.

Normallik varsayımını karşılamadığı için iş kazalarının 2008-2013 yılı ve 2014-2019 yılı karşılaştırmalarının istatistiksel analizi için Mann-Whitney U testi kullanılması gerekliliğine karar verilmiştir. Fakat bu aşamada Bindak tarafından 2014 yılında yapılan araştırma sonucunda, T-test uygulamasının Mann Whitney U testine göre daha doğru sonuçlar verdiği görüldüğü için iş kazalarının analizinde ilk önce T-test daha sonra Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

Tablo 12. İş Kazaları İçin Normallik Testi bulgusu 2.

		Yıllar	İstatistik	Std. Hata
İş Kazaları	2008-2013	Ortalama	3576,7778	752,55801
		Medyan	2472,5	
		Varyans	10194183,9	
		Std. Sapma	3192,83322	
		Minimum	956	
		Maksimum	14286	
		Açıklık	13330	
		Çeyrekler Açıklığı	3034,25	
		Skewness	2,423	0,536
		Kurtosis	7,262	1,038
	2014-2019	Ortalama	16445,9444	2422,504
		Medyan	14244	
		Varyans	105633457	
		Std. Sapma	10277,8138	
Minimum		6223		
Maksimum		41759		
Açıklık		35536		
Çeyrekler Açıklığı		14051,75		
Skewness		1,218	0,536	
Kurtosis		0,847	1,038	

3.6. İş Kazaları İçin Uygulanan T-test

Bağımsız örneklem T-test bu araştırmada 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında Türkiye’de inşaat sektöründe yaşanan iş kazaları arasında istatistiksel olarak oluşan farklılıkların ne yönde olduğunu görmek için kullanılmıştır.

Bu çalışma kapsamında sıfır hipotez aşağıdaki şekildedir;

-H₀= İnşaat sektöründe yaşanan iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında anlamlı bir fark yoktur.

-H₁= İnşaat sektöründe yaşanan iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında anlamlı bir fark vardır.

Tablo 13’te verilen iki örneklem grubu için yapılan bağımsız örneklem t-test sonucunda, ölümlü iş kazaları verileri 2008-2013 yılı ilk 6 yıllık dönem (Ort.:3576,779, SS:3192,833) ve 2014-2019 yılı ikinci 6 yıllık dönem (Ort.: 16445,944, SS: 10277,814) incelendiğinde araştırmanın ikinci 6 yıllık döneminde yaşanan iş kazalarının ortalamasının ilk 6 yıllık döneme göre çok yüksektir.

Tablo 13. İş Kazaları İçin T-test bulgusu 1.

Grup İstatistikleri					
İş Kazaları	Yıllar	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması
	2008-2013	18	3576,779	3192,833	752,558
	2014-2019	18	16445,944	10277,814	2422,504

Tabla 14’te verilen Levene’s teste göre Sig. ile ifade edilen anlamlılık değeri $p < 0,001$ sonucuna ulaşılmıştır. Bunun sonucunda iki grup arasındaki verilerin homojen dağılım göstermediği anlaşılmıştır ve iş kazaları için yapılan bağımsız örneklem T-test sonucunda anlamlılık değeri olan $p < 0,001$ sonucuna varılmıştır. Bu araştırma sonucunda, anlamlılık değeri $p < 0,05$ olduğu için 2008-2013 yılı ve 2014-2019 yılı iş kazaları verileri arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 14. İş Kazaları T-test bulgusu 2.

Bağımsız Örneklem Testi								
İş Kazaları		Levene's Test (Varyans Eşitliği için)		T-test (Ortalama Eşitliği için)				
		F	p	T	df	p	Ortalama Farkı	Std. Hata Farkı
		Varyanslar Eşit Dağılmış	14,330	<0,001	5,073	34	<0,001	12869,166
Varyanslar Eşit Dağılmamış			5,073	20,251	<0,001	12869,166	2536,704	

3.7. İş Kazaları İçin Uygulanan Mann-Whitney U Test

Verilerin belirli bir sıraya göre sıralanarak istatistiksel olarak analiz edilmesini sağlayan Mann-Whitney U testi bu çalışmada, 2008-2019 yılı arasında yaşanan iş kazalarının ilk 6 yıl (2008-2013) ve ikinci 6 yıl (2014-2019) arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir oluşup oluşmadığını analiz etmek amacıyla kullanıldı.

Bu çalışma kapsamında sıfır hipotez aşağıdaki şekildedir;

-H₀= İnşaat sektöründe yaşanan iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında anlamlı bir fark yoktur.

-H₁= İnşaat sektöründe yaşanan iş kazalarında 2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında anlamlı bir fark vardır.

Her iki örneklem için sıralama numaralarının değerlerinin bulunduğu Tablo 15’de 2008-2013 yılı sıralama numarası ortalaması 10,06 ve sıralama numaralarının toplamı 181’dir. 2014-2019 yılı için yaşanan iş kazaları sıralama numarası ortalaması 26,94 ve sıralama numarası toplamı 485’dir.

Bunun sonucunda; araştırma örneklemelerinden ikinci 6 yıllık dönemine ait sıralama numarası ortalama değerinin daha yüksek olması nedeniyle 2014-2019 yıllarında meydana gelen iş kazaları, 2008-2013 yıllarında meydana gelen iş kazalarına göre daha fazladır.

Tablo 15. İş Kazaları İçin Mann-Whitney U Test bulgusu 1.

Sıralamalar				
İş Kazaları	Yıllar	N	Sıralamaların Ortalaması	Sıralamaların Toplamı
	2008-2013	18	10,06	181
	2014-2019	18	26,94	485

İş kazaları verileri için uyguladığımız Mann-Whitney U testi istatistiklerine göre Tablo 16’daki anlamlılık değeri olan (Asymptotic Significance) $p < 0,001$ çıktığı için ve $p < 0,05$ anlamlılık koşulunu sağlamadığı görülmüştür. Araştırma sonucunda, 2008-2013 yıllarında ve 2014-2019 yıllarında inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Bu araştırma sonucunda; 2014-2019 yıllarında inşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları, 2008-2013 yıllarında sektörde meydana gelen iş kazalarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde çoğalmıştır.

Tablo 16. İş Kazaları İçin Mann-Whitney U Test bulgusu 2.

Test Statistics	
İş Kazaları	
Mann-Whitney U	10
Wilcoxon W	181
Z	-4,809
Asymp. Sig. (p)	<0,001



BÖLÜM 4: SONUÇ ve ÖNERİLER

İnşaat sektörü hem Türkiye’de hem de dünyada en fazla iş kazasının meydana geldiği sektörler arasındadır. Bu durum, doğrudan işçilerin sağlığı ve yaşamını ruhsal ve bedensel olarak olumsuz yönde etkilerken aynı zamanda ekonomik olarak tazminat davaları ve üretim verimine zarar gelmesiyle işvereni de olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle sektöre ait iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri tüm yasa ve yönetmeliklere uygun olarak çalışma alanlarında yasal olarak yükümlülüğü bulunan kişiler tarafından alınmalı ve bu tedbirler devamlı olarak gözetim ile desteklenmelidir. Çok tehlikeli faaliyet grupları arasında yer alan inşaat sektörü yapısı gereği yoğun olarak bulundurduğu ait fiziksel tehlikeler dışında kimyasal, psikolojik, ergonomik ve biyolojik tehlikelere içinde uygun korunma yöntemleri uygulanmalıdır.

Her ne kadar teknoloji ile desteklenen iş makinaları sektörde kullanılıyor olsa sektörün doğası gereği fiziksel olarak işgücü gerekliliği bilinmektedir. Bu nedenle için erkek işçi grubunun yoğun olarak istihdam edildiği inşaat sektöründe bu durumun yansımaları, 2008-2019 yılları arasında meydana gelen iş kazalarının %99 oranında erkek işçilerde meydana geldiğidir.

Bu araştırma kapsamında Türkiye’de meydana gelen 2008-2019 yılları arasındaki iş kazaları ve ölümlerle sonuçlanan iş kazaları incelenmiştir. İnşaat sektörü alt faaliyet gruplarına göre; bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetleri SGK aracılığıyla ulaşılan 12 yıllık veri ile iş kazaları ve ölümlerle sonuçlanan iş kazaları kapsamında kaza sıklık oranı hesaplanarak sektör içindeki durum değerlendirilmiştir.

İş kazası sıklık oranları değerlendirildiğinde; kaza sıklık oranlarının bina inşaatı, bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetleri için 2013 yılından itibaren yükseldiği görülmektedir. Bunun nedeni, 30 Haziran 2012 tarihinde resmi gazetede yayımlanan ve 01 Ocak 2013 tarihinde yürürlüğü giren “6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” ile iş kazası bildirimlerinin doğru yapılmaması dâhilinde ağırlaştırılan cezai yaptırımların etkisi olduğu düşünülmektedir. 2013 yılında yürürlüğe giren kanun ile iş kazası bildirimleri artmış ve iş kazası sıklığı 2013 yılı itibariyle, 2008-2012 yıllarına göre daha yüksek oranlardadır. Ölümlü iş kazalarının oranlarında 2008-2018 yılları arasında istatistiksel olarak bir değişim görülmemektedir. Bu durumun nedeni olarak; ölümlü kazaların bildirimlerinin, iş kazalarındansa daha düzenli şekilde yapıldığı düşünülmektedir.

2008-2013 yılları arasında meydana gelen en fazla iş kazası sırasıyla; 41-bina inşaatları, 42- bina dışı yapıların inşaatları, 43- özel inşaat faaliyetleridir. Ancak 2008-2013 yılları iş kazası sıklık oranlarına göre en fazla iş kazası sıklığı sırasıyla; %45 oranında bina dışı yapıların inşaatı, %30 oranında özel inşaat faaliyetlerinde, %25 oranında bina inşaatlarıdır. En fazla iş kazasının meydana geldiği aynı zamanda en fazla istihdam oranına sahip olduğu için bina inşaatları iş kazası sıklığının en az olduğu sektördür.

2016 yılında özel inşaat faaliyetlerinde meydana gelen iş kazası sıklık oranının çok yüksek oluşu şantiyelerin hazırlanması, elektrik tesisatı ve başka yerde sınıflandırılmamış özel inşaat faaliyetlerinden kaynaklı kazalar sonucu oluşmuştur. Başka yerde sınıflandırılmamış özel inşaat faaliyetleri; yeraltı çalışmaları, duvarcılık, demircilik, su yalıtımı işleri, operatörü ile kiralanan vinçler, inşaat iskelesi kurulumu ve sökümü gibi işleri kapsamaktadır. İnşaat iskelesi kurum ve söküm eğitimi almış kişiler tarafından kurulum ve söküm işlemlerinin gerçekleştirilmesi inşaat iskelelerine dair kazalarının önlenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Faaliyetlerin çok çeşitli oluşu ve çeşitli tehlikeleri kapsamaması nedeniyle her faaliyet grubu için ayrı önlemler alınmalı ve her faaliyet grubunda çalışan işçiler için ayrı iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmelidir. 2017 yılında bina inşaatlarında meydana gelen iş kazalarında bir artış görülmektedir. Bu yıl içerisinde meydana gelen iş kazalarının %41 oranında yüksekten düşme olayının sebep olduğu bilinmektedir. Yüksekten düşme kazalarının engellenmesi için yüksekte çalışacak işçiler yüksekte çalışma eğitimi almış kişiler olmalıdır. Ayrıca yüksekte çalışacak kişinin koruyucu ekipmanları düzenli aralıklarla kontrol edilmiş olmalı ve yüksekte çalışılan alanlarda katlara konulması gereken koruyucu korkuluklar daha sık denetimlerle kontrol edilirse yüksekten düşmelerin azaltılabileceği düşünülmektedir.

2017-2019 yılları arasında bina dışı yapıların faaliyetlerinde yaşanan iş kazası sıklığı büyük bir artış görülmüştür. 2018 yılında bina dışı yapıların inşaatında görülen yüksek oran ilk olarak öne çıkmaktadır. 2018'e ait iş kazaları incelendiğinde bina dışı yapıların inşaatlarında meydana gelen 23.803 iş kazasından 18.717 tanesinin kara ve demir yollarında meydana geldiği görülmektedir. NACE faaliyet kodlarına göre; Kara ve demir yollarının inşaatında gerçekleşen iş kazaların 15.114 tanesi 42.11-kara yolları ve otoyolların inşaatında gerçekleşmiştir.

Kara yolları ve otoyolların inşaatında çalışan işçiler birçok tehlike faktörüne maruz kalmaktadır. Dış ortamda bulunulan bu çalışmalarda aydınlatma yetersizliği

pek çok iş kazasına sebebiyet verebilir. Bu nedenle otoyol inşaatlarında yeterli aydınlatmanın sağlandığından emin olmadan gece çalışmaları yapılması daha fazla iş kazasına neden olabilir. Şantiyelerde bir diğer önemli tehlike faktörü ise gürültüdür. Gürültünün yoğun olarak bulunduğu şantiyelerde, yaşanan iş kazalarının pek çoğunun nedeni gürültünün bir sonucu olan dikkatsizlik ve stres etkeni olduğu düşünülmektedir. İş makineleri ile olan çalışmaların yoğun olduğu yol şantiyelerinde, gürültü sonucu oluşan dikkatsiz davranışların neden olduğu iş kazalarının engellenmesi için iş makinası çevresinde işçilerin çalıştırılmaması ve iş makinasının çalıştığı alan uyarıcı levhalar ile işaretlenmelidir. Şantiyelerde yaz aylarında çalışma şartlarının oldukça zorlaşması hava sıcaklığının yükselmesi ile termal konforun sağlanamaması işçilerde tansiyon düşüklüğüne yol açar ve bunun sonucunda dikkatsiz yapılan hareketler meydana getirebilir. Bu nedenle çok sıcak havalarda işçiler periyodik olarak dinlendirilmelidir. Çok soğuk havalarda ise şantiyelerde işçilere koruyucu özellikli termal kıyafetler sağlanmalıdır.

12 yıllık ölümlü iş kazası sıklık ortalamalarına bakıldığında; en fazla ölümlü iş kazasının yaşandığı bina inşaatlarında yaşanan ölüm yoğunluğu %27 ile en az olduğu saptanmıştır. Bunun nedeni en fazla istihdamın olduğu sektör oluşudur. Bina dışı yapıların inşaatı %40 ile en fazla oranın ölüm yoğunluğuna sahip sektör olurken, özel inşaat faaliyetleri %33 ile ikinci sırada yer alan sektördür.

Daha sonra araştırmamızın örneklemini oluşturan 2008-2019 yıllarına ait 12 yıllık veri, ilk 6 yıl (2008-2013) ve ikinci 6 yıl (2014-2019) olarak iki farklı örneklem grubu oluşturulmuştur. İki farklı örneklem grubumuz arasındaki iş kazası ve ölümlü iş kazalarının değişimi istatistiksel olarak analiz edilmiş ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının Türkiye’de çalışma hayatında iş kazalarına etkileri değerlendirilmiştir.

2008-2013 ve 2014-2019 yılları arasında yaşanan iş kazaları ve ölümlü iş kazaları incelendiğinde; ölümlü iş kazalarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır. Sektörde yaşanan iş kazalarının ise 2014-2019 döneminde 2008-2013 dönemine göre arttığı saptanmıştır. Bu durum kaza bildirimlerinin 2013 yılından itibaren artmasının sonucu olsa da Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliğine dair oluşan bilinç ve kanunlar çerçevesinde alınan önlemler ile önümüzdeki yıllarda bu oranların düştüğünün görülmesi beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 28339, 30 Haziran 2012 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 22 Kasım 2020).
- Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği, *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 25494, 16 Haziran 2004 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 23 Ekim 2020)
- Akduman, N., (2008). *Metal İşleme Tesisinde Titreşim ve Gürültü Ölçümlerinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi.
- Arslan, K. (2018). *SPSS'de Bağımsız Örneklem T-Testi (Independent Sample T-Test)* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <https://www.galloglu.com/blog/bagimsiz-orneklem-t-test-SPSS-independent-sample-t-test>. (Erişim Tarihi: 23 Ocak 2021)
- Bayram, S. (2018). *Şantiyelerde Yaşanan Güncel İş Kazaları, Çalışan Farkındalıkları ve Eğitim Seviyeleri Arasındaki İlişki*. Çukurova Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 33(1), ss.241-252.
- Bilir, N. (2016) *İş Sağlığı ve Güvenliği*. 1. Bası. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.
- Bindak, R. (2014). *Mann-Whitney U ile Student's t Testinin I. Tip Hata ve Güç Bakımından Karşılaştırılması: Monte Carlo Simülasyon Çalışması*. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14(1), ss. 5-11.
- Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik, *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 25488, 10 Haziran 2004 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 22 Ekim 2020)
- Camkurt, M. Z. (2007). *İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi*. TÜHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi, 21(1), ss. 80-106.
- Ceylan, H . (2014). *Türkiye'de İnşaat Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi*. International Journal of Engineering Research and Development, 6 (1) , ss. 1-6.
- Coşar, Ş. (2013). *Toplu Çalışma Alanlarında Biyolojik Ajanlar ve Çalışan Üzerine Etkileri Önleme Yöntemleri*. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Coşkunes, F. I. (2008). *Kanserojen Kimyasal Maddeler ve İş Sağlığı ve Güvenliği*. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, *T.C. Resmi*

Gazete, Sayı: 28743, 22 Ağustos 2003 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 15 Ekim 2020).

Çiçek, Ö., ve Öçal, M. (2016). *Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi*. Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 5(11), ss. 106-129.

Çilengiroğlu, O. (2006). *AB’ye Uyum Sürecinde Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliği*. Doktora Tezi. İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi.

Demir, S. (2010). *Tehlikeli Kimyasal Maddelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi*. Doktora Tezi. İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi.

Doğan, H., ve Çataltepe, Ö. A. (2018). *Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri*. Journal of Health and Sport Sciences, 1(1), ss. 29-38.

Dönmez, S. (2017). *Radyasyon Tespiti ve Ölçümü*. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Derleme Dergisi. 2017(3). ss.172-177

Efe, Ö. F. ve Efe, B. (2015). *Tekstil Sektöründe İş Kazalarının Oluşumuna Ait Ergonomik Risklerin Değerlendirilmesi*. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 3(3), ss.623-629.

Egan, J. (1998). *Rethinking Construction* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: https://constructingexcellence.org.uk/wp-content/uploads/2014/10/rethinking_construction_report.pdf (Erişim Tarihi: 02 Aralık 2020).

Ergometri, (2018). *Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Tarihi* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <https://ergometri.com/turkiyede-is-sagligi-ve-guvenligi-tarihi> (Erişim Tarihi: 11 Aralık 2020).

Eser, A., (2015). *Güncel İş Kazaları Verilerinin İstatistiksel Analizi*. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 30(2), ss.227-241.

Eşkinat, R., ve Tepecik, F. (2012). *İnşaat Sektörüne Küresel Bakış*. Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(1), ss.25-41.

Eurostat, (2001). *ESAW: Methodology* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <https://ec.europa.eu/eurostat> (Erişim Tarihi: 13 Ocak 2021)

Gerek, İ.H., ve Erdiş, E., (2011). *İnşaat İşlerinde Teknik Personelin İşin Tehlikeleri Konusunda Görüşlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası, Çanakkale. 21-23 Ekim 2011.

Gökgöz, M., (2017). *Tehlikeli İşlerde Çalışanlarda Psikososyal Risk Etmenlerinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul, Üsküdar Üniversitesi.

- Gökharman, D. F., Aydın, S. ve Koşar, P. N. (2016). *Radyasyon Güvenliğinde Mesleki Olarak Bilmemiz Gerekenler*. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi. 7(2), ss. 35-40.
- Güler, Ç., ve Çobanoğlu, Z. (1997). *Kimyasallar ve Çevre*. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi. (50), s.25.
- Gürler Turan, Ö. (2016). *Ofis Çalışmalarında Ergonomik Risklerin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi. İstanbul, İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 25325, 23 Ağustos 2003 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 23 Ekim 2020).
- Hacıbektaşoğlu, S. E. (2018). *İnşaat Sektöründe Yaşanan İş Kazalarının Analizi ve Bu Kazalara Neden Olan Etkenlerin İncelenmesi*. Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi. 2(3), ss. 159-177.
- Hiçyılmaz, C., (2019), 'Endüstriyel Hijyen' İzmir Ekonomi Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı yayımlanmamış ders notları, İzmir.
- Hinze, J., ve H. W. Parker (1978). *Safety: Productivity and Job Pressures*. Journal of the Construction Division 104(1), ss.27-35.
- ICRP, (2007). *Uluslararası Radyolojik Koruma Komisyonu'nun 2007 Tavsiyeleri* [Çevrimiçi] Erişim Adresi: www.icrp.org/publication.asp?id=ICRP%20Publication%20103%20 (Erişim Tarihi: 19 Aralık 2020)
- ILO, (1988). *167 Sayılı İnşaat Sektöründe Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: https://www.ilo.org/ankara/conventions-ratified-by-turkey/WCMS_377308 (Erişim Tarihi: 20 Aralık 2020).
- ILO, (2016). *Workplace Stress A Collective Challenge* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_466547.pdf (Erişim Tarihi: 26 Aralık 2020).
- 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.
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 25370, 11 Şubat 2004 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 20 Aralık 2020).
- İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, (2013). *İnşaat Sektöründe İş Sağlığı*

ve Güvenliği [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <http://www.guvenliinsaat.gov.tr/index.html#about-us> (Erişim Tarihi: 01 Ocak 2021).

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, (2014). *İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <http://www.guvenliinsaat.gov.tr/index.html#about-us> (Erişim Tarihi: 01 Ocak 2021).

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, (2015). *İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <http://www.guvenliinsaat.gov.tr/index.html#about-us> (Erişim Tarihi: 01 Ocak 2021).

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, (2016). *İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <http://www.guvenliinsaat.gov.tr/index.html#about-us> (Erişim Tarihi: 01 Ocak 2021).

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, (2017). *İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <http://www.guvenliinsaat.gov.tr/index.html#about-us> (Erişim Tarihi: 01 Ocak 2021).

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, (2021). *İnşaat Sektöründe Yaşanan İş Kazaları ve İstatistikler* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.guvenliinsaat.gov.tr (Erişim Tarihi: 03 Ocak 2021).

İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 28710, 13 Temmuz 2013 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 10 Kasım 2020).

Jeong B. Y. (1998). *Occupational Deaths and Injuries in The Construction Industry*. *Applied Ergonomics*, 29(5), ss. 355–360.

Kaya, İ. S. (2012). *Nükleer Enerji Dünyasında Çevre ve İnsan*. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(1), ss.71-90.

Kazaz, A., Ulubeyli, S., ve Acıkara, T., (2016). *Türk İnşaat Sektöründe İş Kazaları ve Nedenleri Üzerine Bir Araştırma*, 4. Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi, 03-05 Kasım, Eskişehir, ss. 1647-1654.

Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, (2003), *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 25328, 26 Haziran 2003 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 13 Kasım 2020).

Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği, (2006). *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 26361, 29 Kasım 2006 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 13 Kasım 2020).

Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik,

(2004). *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 25370, 11 Şubat 2004 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 13 Kasım 2020).

Kocabaş, F., Aydın, U., Özgüler, V. C., İlhan, M. N., Demirkaya, S., Nihan, A. K., ve Özbaşı, C. (2018). *Çalışma Ortamında Psikososyal Risk Etmenlerinin İş Kazası, Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklarla İlişkisi*. Sosyal Güvence Dergisi, 7(14), ss.28-62.

Kul, S. (2014). *Uygun İstatistiksel Test Seçim Kılavuzu*. Plevra Bülteni, 8(2), ss.26-29.

Lee, W.H., Tse, K.H.D., ve Ma, W.K.P., (2016). *Applied Technologies in Minimizing Accidents in Construction Industry*. Procedia Environmental Sciences, (36), ss. 54-56.

Lind, D. A., Marchal, W. G., ve Wathen, S. A. (2006). *Basic Statistics for Business & Economics*. Boston, McGraw-Hill/Irwin.

Maden ve Taşocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle İlgili Yönetmelik (1990), *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 20635, 14 Eylül 1990 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 14 Kasım 2020).

Müngen, U. (2011). *İnşaat Sektörümüzdeki Başlıca İş Kazası Tipleri*. Türkiye Mühendislik Haberleri, 469(5), ss.32-39.

Onur, B. (2012). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Aydınlatma*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, Sakarya Üniversitesi.

OSHA, (2020). *Biological Factor* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <https://www.osha.gov/biological-agents> (Erişim Tarihi: 24 Aralık 2020).

Özkılıç, Ö. (2005). *İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri*. Ankara: TİSK Yayınları. (Erişim Tarihi: 01 Ekim 2020).

Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkında Yönetmelik (2003), *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 25328, 26 Aralık 2003 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 14 Kasım 2020).

Radyasyon Güvenliği Tüzüğü, *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 23999, 24 Mart 2000 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 01 Kasım 2020).

Romero Barriuso, A., Villena Escribano, B.M., Segarra Cañamares, M., González García, M.N, ve Rodríguez Sáiz, A. (2018) *Analysis and Diagnosis of Risk-Prevention Training Actions in The Spanish Construction Sector*. Safety Science, (106), ss. 79-91.

Sabancı, A., Sümer, S.K. (2015) *Ergonomi*. 3. Bası. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik, (2013). *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 28709, 16 Temmuz 2013 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim

Tarihi: 20 Ekim 2020).

Sosyal Güvenlik Kurumu, (2008-2019). İstatistikler [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari (Erişim Tarihi: 12 Kasım 2020).

Sosyal Güvenlik Kurumu, (2020). *Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Tarihçe* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/kurumumuz/tarihce> (Erişim Tarihi: 25 Kasım 2020).

Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü (1972). *T.C. Resmi Gazete*, Meslek Hastalığı Listesi E-4, Sayı: 14178, 22 Haziran 1972 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 01 Aralık 2020).

Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü, (1972). *T.C. Resmi Gazete*, Meslek Hastalıkları Listesi/E-5, Sayı: 14178, 22 Haziran 1972 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 01 Aralık 2020).

TAEK, (2020). *Radyasyondan Korunma* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <https://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerji-rapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html> (Erişim Tarihi: 19 Aralık 2020).

Tan, O., Sokullu, Ö. F., (2017) *Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği*. 2. Bası. İstanbul: Dinç Yayınları.

TMMOB, (2012). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu*. Ankara, (4), ss. 9-10.

Tuncay, C. (2003). *Yeni İş Kamusunda İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği*. TİSK İşveren Dergisi, 41(10), s.9.

Tutuş, A., Özcan, N., Özdoğru, İ., Yaray, K., Sönmez, A., Soyuer, S., Kalay, N., Özyurt, Ö., ve Erez. R., (2010). *Radyasyon Sağlığı ve Güvenliği El Kitabı* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi:

http://hastaneler.erciyes.edu.tr/Content/files/pdf/yayin/19_yayin_radyasyonsagligi.pdf (Erişim Tarihi: 18 Aralık 2020).

Türkiye İstatistik Kurumu, (2020). *İşgücü İstatistikleri* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Isgucu-Istatistikleri-Agustos-2020-33792> (Erişim Tarihi: 01 Ocak 2021).

Türkiye İstatistik Kurumu, (2021). *NACE Rev.2- Altılı Ekonomik Faaliyet Sınıflaması* [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <https://biruni.tuik.gov.tr/DIESS/SozlukDetayiGetirAction.do?surumId=1254&duzey=0&ustKod=yok> (Erişim Tarihi: 08 Ocak 2021).

- Uzun, İ. M. (2012). *İnşaatlarda Yapı Makinaları Kullanımında İş Güvenliği Risk Değerlendirmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Vatansever, Ç. (2014). *Risk Değerlendirmede Yeni Bir Boyut, Psikososyal Tehlike ve Riskler*. Çalışma ve Toplum Dergisi, (40), ss.117-138.
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (2013), *T.C. Resmi Gazete*, Sayı: 28786, 05 Eylül 2013 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 13 Kasım 2020).
- Yaren, H., Karayılıanoğlu T. (2005), *Radyasyon ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri*. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 4(4), ss. 199-208.
- Yavuz, C. I., Erdoğan, S. (2001). *İşyerinde Kimyasallar*. TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 2(8), ss. 33-39.
- Yiğiter, S. Ç. (2019). *Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişim Süreci*. Sosyal Bilimlerde Yeni Araştırmalar, (2019), ss. 213-226.
- Zeyrek, S. (2009). *Titreşim*. İş Sağlığı ve Güvenliği Müdürlüğü Uzmanlık Tezi Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
- Zeyrek, S., Kürkçü, E., ve Çakar, İ., (2014). *İşyerlerinde Aydınlatma*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Rehberi, (9), ss.13-19.