



**T.C.  
KONYA TEKNİKÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
TEDBİRLERİNİN İNŞAAT MALİYETİNE  
ETKİLERİ**

**Selçuk SARIÇİÇEK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Temmuz-2017  
KONYA**

**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ KABUL VE ONAYI

Selçuk Sarıçiçek tarafından hazırlanan “İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin İnşaat Maliyetine Etkileri” adlı tez çalışması ..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Konya Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

### İmza

#### Başkan

Prof. Dr. S. Bahadır YÜKSEL



#### Danışman

Doç. Dr. Hicran AÇIKEL



#### Üye

Doç. Dr. Hicran AÇIKEL



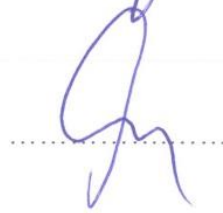
#### Üye

Prof. Dr. S. Bahadır YÜKSEL



#### Üye

Dr. Öğr. Üyesi S. Kamil AKIN



Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa YILMAZ

FBE Müdür

## TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

## DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.



.....  
Selçuk SARIÇİÇEK

03...08/2018

# ÖZET

## YÜKSEK LİSANS TEZİ

### İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ TEDBİRLERİNİN İNŞAAT MALİYETİNE ETKİLERİ

Selçuk SARIÇİÇEK

Konya Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hicran AÇIKEL

2018, 132 Sayfa

Jüri

Doç. Dr. Hicran AÇIKEL

Prof. Dr. S. Bahadır YÜKSEL

Dr. Öğr Üyesi S. Kamil AKIN

Ülkemizde her geçen gün yıldızı daha parlayan bir alan olan inşaat sektörü farklı çalışma sahalarını içerisinde barındıran bir sektör olduğundan kendini sürekli yenileme ihtiyacı duymaktadır. Teknolojiyi ve yenilikleri yakından takip etmesine rağmen sektörün iş açısından insan gücüne ihtiyacı devam etmektedir. İnşaat sektörünün bütün aşamalarında insana ihtiyaç duyulmasından ötürü iş kazalarının hatta ölümlerin sürekli yaşanmasına engel olunamamaktadır. Bu nedenle inşaat alanındaki her türlü iş kolu, büyük tehlike içeren iş kolları içerisinde değerlendirilmektedir. Ülkemizde iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek amacıyla yasal düzenlemeler ve yerinde denetimler yapıldığı halde istenilen düzeye erişilememiştir. Dünyadaki iş kazası sayılarına bakıldığında, ülkemizdeki iş kazası oranı gelişmekte olan ülkelerde yaşanan iş kazası oranlarından bile daha yüksektir. Ülkemizdeki mevcut yasalarda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önemli düzenlemeler mevcuttur. Bu çalışma kapsamında incelenen şantiyelerde iş sağlığı ve güvenliği yasalarına uyulma düzeyi de incelenmiştir.

Bu araştırmanın amacı inşaat şantiyelerinde iş sağlığı ve güvenliği mevzuatında belirtilen şartlara uyulup uyulmadığını ve bu kuralların inşaat maliyetlerine olan etkilerinin belirlenmesidir. Bu amaçla iki farklı ilimizde yapılan bir kamu binası inşaatı ile özel sektöre ait bir otel inşaatı incelenmiş olup inşaatlarda alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri belirlenmiş ve bu önlemlerin oluşturduğu maliyetler piyasa araştırması yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışma yapılan okul ve otel inşaatlarında iş güvenliği ve sağlığına ne düzeyde dikkat edildiği belirlenmiş ve ekipmanların temininin inşaat maliyetine olan etkisi incelenmiştir.

Sonuç olarak, iş sağlığı ve güvenliği ekipmanlarının inşaat maliyetleri üzerine etkisinin fazla olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İnşaat, iş sağlığı ve güvenliği, maliyet

# **ABSTRACT**

## **MASTER’S THESIS**

### **EFFECTS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MEASURES ON CONSTRUCTION COST**

**Selçuk SARIÇİÇEK**

**Konya Technical University Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Civil Engineering Department**

**Supervisor: Doç. Dr. Hicran AÇIKEL**

**2018, 132 Pages**

**Jury**

**Doç. Dr. Hicran AÇIKEL**

**Prof. Dr. S. Bahadır YÜKSEL**

**Dr. Öğr. Üyesi S. Kamil AKIN**

The construction sector, which is a bright spot in our country every day, needs a constant renewal as it is a sector that houses different working areas. Although it does not follow technology and innovations closely, the industry continues to need human power in terms of business. Due to the need for people at all stages of the construction industry, it is not possible to prevent occupational accidents and even deaths. For this reason, all kinds of business lines in the construction field are considered within the business line which contains great danger. When legal regulations and on-the-spot inspections are conducted in order to prevent occupational accidents and occupational diseases in our country, the desired level has not been reached. When we look at the number of work accidents in the world, the rate of work accidents in our country is even higher than the rate of accidents at work in developing countries. There are important regulations on occupational health and safety in the current legislation in our country. The level of complying with occupational health and safety laws in the sites examined in this study is also examined.

The purpose of this research is to determine whether the requirements specified in the occupational health and safety legislation in construction sites are complied with and the effects of these rules on construction costs. For this purpose, construction of a public building constructed in two different provinces and construction of a hotel belonging to a private sector has been examined and occupational health and safety measures to be taken during construction have been determined and the costs of these measures have been determined by market research method. The degree of attention to work safety and health in the construction of schools and hotels has been determined and the effect of the procurement of equipment on the construction cost has been examined.

As a result, it has been determined that the impact on the construction costs of occupational health and safety equipment is not much.

**Key Words:** Build, occupational health and safety, cost.

## ÖNSÖZ

Çalışmamı yaparken benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen biricik eşime ve sevgili aileme, tez çalışmam sırasında bana yol gösteren, bilgisi ve tecrübesi ile sürekli yanımda olduğunu hissettiren tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Hicran AÇIKEL'e teşekkür ederim.

Selçuk SARIÇİÇEK

KONYA-2017



## İÇİNDEKİLER

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ÖZET .....                                                                        | iv  |
| ABSTRACT.....                                                                     | v   |
| ÖNSÖZ .....                                                                       | vi  |
| İÇİNDEKİLER .....                                                                 | vii |
| ÇİZELGELER TABLOSU .....                                                          | x   |
| ŞEKİLLER TABLOSU .....                                                            | xi  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR .....                                                     | xii |
| 1. GİRİŞ .....                                                                    | 1   |
| 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....                                                         | 3   |
| 2.1. Çalışma ve İş.....                                                           | 3   |
| 2.2. İş Sağlığı Kavramı .....                                                     | 5   |
| 2.3. İş Güvenliği Kavramı.....                                                    | 8   |
| 2.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı .....                                        | 10  |
| 2.5. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi .....                           | 11  |
| 2.5.1. İş sağlığı ve güvenliğinin dünyadaki gelişimi.....                         | 13  |
| 2.5.2. İş sağlığı ve güvenliğinin ülkemizdeki gelişimi .....                      | 15  |
| 2.6. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı.....                                        | 17  |
| 2.6.1. İş sağlığı ve güvenliğinin sosyal amacı.....                               | 21  |
| 2.6.2. İş sağlığı ve güvenliğinin ekonomik amacı.....                             | 23  |
| 2.7. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi .....                                       | 24  |
| 2.7.1. İş sağlığı ve güvenliğinin işletmeler açısından önemi .....                | 24  |
| 2.7.2. İş sağlığı ve güvenliğinin çalışanlar açısından önemi.....                 | 27  |
| 2.8. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Kavramları .....                            | 28  |
| 2.8.1. İş kazalarının sınıflandırılması.....                                      | 29  |
| 2.8.1.1. Kazanın sonucuna göre kazalar .....                                      | 29  |
| 2.8.1.2. Yaralanma türüne göre kazalar .....                                      | 30  |
| 2.8.1.3. Kaza türüne göre kazalar .....                                           | 30  |
| 2.8.2. İş kazalarının sebepleri.....                                              | 31  |
| 2.8.3. İşyerlerinde Tehlikelere Karşı Risk Değerlendirme .....                    | 32  |
| 2.8.3.1. Risk değerlendirme kavramı ve süreci .....                               | 32  |
| 2.8.3.2. Risk değerlendirme yöntemleri .....                                      | 34  |
| 2.8.3.3. Risk Değerlendirmelerin Uygulanması .....                                | 34  |
| 2.9. Türkiye’de Yapı Sektöründe İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Durumu..... | 37  |
| 2.10. Yapı Sektöründe Sık Görülen Kaza Tipleri .....                              | 38  |
| 2.10.1. Yüksekten düşme .....                                                     | 38  |
| 2.10.2. Malzeme düşmesi.....                                                      | 39  |
| 2.10.3. Malzeme sıçraması.....                                                    | 40  |
| 2.10.4. Kazı mahallindeki malzeme göçmesi .....                                   | 40  |
| 2.10.5. Yapının çökmesi .....                                                     | 40  |
| 2.10.6. Elektrik çarpması .....                                                   | 41  |
| 2.10.7. Patlayıcı madde kazaları .....                                            | 41  |
| 2.10.8. Makine kazaları.....                                                      | 41  |
| 2.10.9. Yapı aletlerine uzuv sıkıştırma .....                                     | 42  |

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.10.10. Trafik kazaları .....                                                                     | 42        |
| 2.10.11. Diğer kaza şekilleri .....                                                                | 42        |
| <b>3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ MEVZUAT .....</b>                                         | <b>44</b> |
| 3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunları .....                                                       | 44        |
| 3.1.1. Yasalar .....                                                                               | 44        |
| 3.1.2. 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu .....                                            | 44        |
| 3.1.3. Yönetmelikler.....                                                                          | 46        |
| 3.2. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği.....                                       | 47        |
| 3.2.1. Sağlık ve güvenlik işaretleri.....                                                          | 48        |
| 3.2.2. Toplu koruma önlemleri.....                                                                 | 49        |
| 3.2.3. Kişisel koruyucu donanımları .....                                                          | 52        |
| 3.2.4. Yangın güvenliği.....                                                                       | 53        |
| 3.3. Yapı Alanlarında Görülen Kaza Tiplerine Yönelik Alınabilecek Önlemler .....                   | 54        |
| 3.3.1. Düşmelere yönelik önlemler .....                                                            | 54        |
| 3.3.2. Elektrik çarpmalarına yönelik önlemler.....                                                 | 55        |
| 3.3.3. Makine kazalarına yönelik önlemler .....                                                    | 55        |
| 3.3.4. Trafik kazalarına yönelik önlemler .....                                                    | 55        |
| 3.3.5. Malzeme düşmelerine yönelik önlemler .....                                                  | 56        |
| 3.3.6. Kazı kenarı çökmelerine yönelik önlemler .....                                              | 56        |
| 3.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin İnşaat Maliyetine Etkilerini İnceleyen Çalışmalar ..... | 57        |
| <b>4. MATERYAL VE METOD .....</b>                                                                  | <b>62</b> |
| 4.1. Araştırmanın Konusu ve Amacı .....                                                            | 62        |
| 4.2. Araştırmanın Önemi .....                                                                      | 65        |
| 4.3. Araştırmanın Yöntemi .....                                                                    | 66        |
| 4.5. Projenin Maliyet Analizi.....                                                                 | 66        |
| 4.6. Proje Örnekleri Özellikleri.....                                                              | 69        |
| 4.6.1. İnşaat Yaklaşık Maliyet Analiz Yöntemi.....                                                 | 70        |
| 4.6.2. İş Güvenliği Uzmanı Maliyet Analiz Yöntemi .....                                            | 71        |
| 4.6.3. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Maliyet Analiz Yöntemi .....                                  | 72        |
| 4.6.4. Toplu Koruma Önlemleri Maliyet Analiz Yöntemi.....                                          | 74        |
| 4.6.5. Kişisel Koruyucu Donanım Maliyet Analiz Yöntemi.....                                        | 76        |
| 4.6.6. Yangın Güvenliği Maliyet Analiz Yöntemleri.....                                             | 78        |
| <b>5. BULGULAR.....</b>                                                                            | <b>80</b> |
| 5.1. İş Güvenliği Uzmanı Maliyeti .....                                                            | 80        |
| 5.2. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Maliyeti .....                                                  | 83        |
| 5.3. Toplu Koruma Önlemleri Maliyeti .....                                                         | 86        |
| 5.3.1. İnşaat Alanının Etrafının Perde İle Kapatılması Maliyeti.....                               | 86        |
| 5.3.2. Korkuluk Maliyeti.....                                                                      | 87        |
| 5.3.3. Güvenlik Ağı.....                                                                           | 88        |
| 5.3.4. Plastik Başlık Maliyeti .....                                                               | 88        |
| 5.3.5. Toplu Koruma Önlemleri Toplam Maliyeti.....                                                 | 89        |
| 5.4. Kişisel Koruyucu Donanım Maliyetleri.....                                                     | 90        |
| 5.5. Yangın Güvenliği Maliyeti .....                                                               | 93        |
| 5.7. Projenin İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Maliyetlerinin Değerlendirilmesi.....                  | 97        |

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6. SONUÇ .....</b>                                             | <b>101</b> |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                            | <b>105</b> |
| <b>EKLER .....</b>                                                | <b>111</b> |
| Ek-1: Birinci Projeye Ait Yaklaşık Maliyet Pursantaj Tablosu..... | 111        |
| Ek-2: İkinci Projeye Ait Pursantaj Tablosu .....                  | 129        |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                                             | <b>131</b> |



## ÇİZELGELER TABLOSU

|               |                                                                                                                                    |     |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Çizelge 2.1.  | Meslek Hastalıkları Sayısı.....                                                                                                    | 8   |
| Çizelge 2.2.  | SGK İş Kazası İstatistikleri .....                                                                                                 | 20  |
| Çizelge 2.3.  | Olasılık değerleri .....                                                                                                           | 35  |
| Çizelge 2.4.  | Şiddet Değerleri .....                                                                                                             | 35  |
| Çizelge 2.5.  | İşyeri Kaza Riskleri Değerlendirme .....                                                                                           | 36  |
| Çizelge 4.1.  | Bina inşaatı maliyet endeksi değişim oranları .....                                                                                | 67  |
| Çizelge 4.2.  | 2016 EVK Genel Tebliği Metrekare Maliyet Bedeli .....                                                                              | 68  |
| Çizelge 4.3.  | 2017 EVK Genel Tebliği Metrekare Maliyet Bedeli .....                                                                              | 68  |
| Çizelge 5.1.  | Birinci Projede aylara göre çalışan işçi sayısı, iş güvenliği uzmanının çalışma süresi v iş güvenliği uzmanının aylık ücreti ..... | 80  |
| Çizelge 5.2.  | Birinci Projede aylara göre çalışan işçi sayısı, iş güvenliği uzmanının çalışma süresi v iş güvenliği uzmanının aylık ücreti ..... | 82  |
| Çizelge 5.3.  | Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Maliyeti .....                                                                                       | 84  |
| Çizelge 5.4.  | Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Maliyeti .....                                                                                       | 85  |
| Çizelge 5.5.  | İnşaat alanı perde çevrelemesi maliyeti .....                                                                                      | 87  |
| Çizelge 5.6.  | İnşaat korkuluk maliyeti.....                                                                                                      | 87  |
| Çizelge 5.7.  | Güvenlik ağı maliyetleri.....                                                                                                      | 88  |
| Çizelge 5.8.  | Plastik başlık maliyetleri .....                                                                                                   | 88  |
| Çizelge 5.9.  | Toplu koruma önlemleri maliyetleri .....                                                                                           | 89  |
| Çizelge 5.10. | Kişisel koruyucu donanım maliyetleri .....                                                                                         | 91  |
| Çizelge 5.11. | Birinci proje için yangın güvenliği maliyetleri .....                                                                              | 93  |
| Çizelge 5.12. | İkinci proje için yangın güvenliği maliyetleri .....                                                                               | 94  |
| Çizelge 5.13. | İkinci proje için iş yeri hekiminin çalışma süresi ve aylık maliyeti....                                                           | 96  |
| Çizelge 5.14. | Sağlık malzemeleri maliyet dağılımı .....                                                                                          | 97  |
| Çizelge 5.15. | Projenin iş sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetleri .....                                                                       | 98  |
| Çizelge 5.16. | İş sağlığı ve güvenliği önlemleri birim alan maliyeti.....                                                                         | 100 |
| Çizelge 5.17. | İş Sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı.....                                                | 100 |

## ŞEKİLLER TABLOSU

|                   |                                                                                                |    |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 2.1.</b> | Sektörlere ait iş kaza sayıları .....                                                          | 19 |
| <b>Şekil 2.2.</b> | 1999-2014 Yıllarında Yaşanan İş kazaları Sonucu Oluşan İş Günü Kayıpları .....                 | 21 |
| <b>Şekil 2.3.</b> | Risk değerlendirme akış diyagramı .....                                                        | 33 |
| <b>Şekil 3.1.</b> | Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Tabelası Örneği .....                                            | 49 |
| <b>Şekil 3.2.</b> | Yapı alanlarında toplu güvenlik önlemlerine yönelik sağlık ve güvenlik işaretleri örneği ..... | 50 |
| <b>Şekil 3.3.</b> | Yapılarda kullanılan inşaat ağırları örneği .....                                              | 52 |
| <b>Şekil 3.4.</b> | Yapı alanlarında kullanılan kişisel koruyucu donanımlarına örnekler .....                      | 53 |
| <b>Şekil 4.1.</b> | Bina inşaatı maliyet endeksi grafiği .....                                                     | 68 |
| <b>Şekil 5.1.</b> | Projelere ait iş sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetleri .....                              | 98 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

|                |                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------|
| <b>İGU</b>     | : İş Güvenliği Uzmanı                                    |
| <b>TGÖ</b>     | : Toplu Güvenlik Önlemleri                               |
| <b>KKD</b>     | : Kişisel Koruyucu Donanımlar                            |
| <b>SGİ</b>     | : Sağlık ve Güvenlik İşaretleri                          |
| <b>OSGB</b>    | : Ortak Sağlık Güvenlik Birimi                           |
| <b>İSG</b>     | : İş Sağlığı ve Güvenliği                                |
| <b>ÇSGB</b>    | : Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı                   |
| <b>WHO</b>     | : Dünya Sağlık Örgütü                                    |
| <b>ILO</b>     | : Uluslararası Çalışma Örgütü                            |
| <b>TDK</b>     | : Türk Dil Kurumu                                        |
| <b>HESAPRO</b> | : İş Sağlığı ve Güvenliği ve Verimlilik İlişkisi Projesi |
| <b>ÇASGEM</b>  | : Çalışma ve Sosyal Güvenlik Eğitim Araştırma Merkezi    |
| <b>RDY</b>     | : Risk Değerlendirme Yönetmeliği                         |
| <b>GSMH</b>    | : Gayri Safi Milli Hasıla                                |

## 1. GİRİŞ

Sosyal devletlerin ve ülke yönetimlerinin en önemli görevi vatandaşlarının can güvenliğini koruyarak varlıklarını sürdürmelerini sağlamaktır. Gün geçtikçe değişen ihtiyaçlar ve ışık hızıyla gelişen teknoloji, beraberinde risk oranı yüksek olan sektörler oluşturmakta, bu durum hem işverenler hem de çalışanlar açısından önemli sorunların yaşanabileceği ortamlar meydana getirmektedir. İnsanoğlu varoluşundan beri gerek din gerekse de sosyal unsurlar nedeniyle güçsüz ve zayıftır, zaman içerisinde gelişen ve değişen ihtiyaçlarla birlikte çeşitli düzenlemeler ve yasalarla koruma altına alınmaya çalışılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların yaşama hakkının devam etmesini sağlayacak tedbirlerin güvence altına alınmasının sağlanmasıdır. Toplumda çalışan her bireyi yaş, cinsiyet, ırk ve meslek farkı gözetmeksizin yaşama hakkını en yüksek düzeyde sağlamak ana hedef olmalıdır. Alınan önlemlerin maliyet oluşturduğu düşüncesinden vazgeçilerek, aksine iş güvenliğine verilen önem arttıkça verimlilikte ve kalitede artışların yaşandığı görülmektedir.

Sektörde görev alan çalışanların, çalışma alanlarında güvenliğinin sağlanması ve sağlıklarının korunması amacıyla gerekli ve yeterli tedbirleri almak işverenin görevidir. Bu nedenle işverenler, iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından gerekli olan çalışmaları yaparak çalışanlarının sağlığını korumak ve güvenliklerini sağlamakla yükümlüdürler. Geçmişte yaşanan iş kazalarından çıkarılan sonuçlar, günümüzde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili önemli gelişmelerin yaşanmasına neden olmuştur. İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası'nın yürürlüğe girmesi ile birlikte çalışanların, çalışma ortamlarında maruz kaldıkları olumsuzlukların ortadan kaldırılması sağlanmıştır. Bu yasalar ile birlikte çalışanların sağlıklarını ve güvenliklerini sağlamaya yönelik tedbirlerin alınmasına azami derecede önem gösterilmiş ve işverenlerin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki sorumlulukları arttırılmıştır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Yasa'larıyla birlikte inşaatlarda çalışanların sağlığını ve vücut bütünlüğünü koruyacak bazı iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınması zorunlu hale getirilmiştir. İnşaatlarda alınacak olan bu tedbirler proje aşamasından başlayıp, yapının teslimine kadar devam etmektedir. İş yerlerinde uygulanacak olan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin uygulanması ve sürdürülmesi işveren tarafından yerine getirilir. İnşaatlarda alınacak olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri bina inşaat maliyetleri üzerinde arttırıcı bir rol oynamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği önlemleri için yapılan

harcamaların nevileri, farklı olan yapım işlerinde farklılık göstermektedir. Bazı firmalar iş sağlığı ve güvenliği konusunda çok hassasiyet gösterirken bazı firmalar ise maliyetleri aşağıya çekebilmek amacıyla gereken önemi vermemektedir. Bu durum iş sağlığı ve güvenliği maliyetlerinin projelere göre farklılık göstermesine neden olmaktadır. Bu tezin amacı da bina inşaatlarında iş sağlığı ve güvenliğine yapılan harcamaların toplam bina maliyetine olan etkisinin araştırılmasıdır.



## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Çalışma ve İş

Çalışma kavramı, insanoğlunun varoluşundan bu yana varlığını sürdürmüş bir kavramdır. İnsanlar, hayatlarını idame ettirmeleri ve geçimlerini sağlamak için sürekli bir mücadele içerisindeyler. Teknolojinin ve makineleşmenin olduğu günümüzde bile insan gücüne olan ihtiyaç devam etmektedir. Makineleşmenin bu kadar ileri safhalara gelmesi çalışanların sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratmasının yanında çalışanların toplum ve işveren tarafından birer makine olarak görülmesine neden olmuştur. Yapılan kaynak araştırmalarda insanlarda çalışma kavramının oluşumunun Sanayi Devrimi ile başladığı kabul edilmiştir (Ören ve Yüksel, 2012).

Çok geniş tanımlamaları olan çalışmayı, doğayı değiştirme çabası olarak tanımlayanlar da vardır. Çalışma kavramı için tek bir tanımın yapılması çok zordur. Çalışma olarak değerlendirilecek hareketlerin neler olduğu hangi koşullarda olduğu ile alakalıdır. Çalışma kavramının tanımında bazı hareketlerin çalışma sayıldığı, bazı hareketlerin de boş zaman olarak değerlendirildiği görülmüştür. Bazı sosyologlar ise çalışma kavramı ile ücretli çalışma kastedildiğini belirtmişlerdir (Grint, 1998).

İnsanoğlunun yaşamının doğal ve ayrılmaz bir parçası haline gelen çalışma eylemleri, tarihte ilk olarak beslenme ve barınma ihtiyaçlarını gidermek amacıyla yürütülen faaliyetler olmuştur (Kılış, 2016). İlerleyen zamanlarda toplumlar, kendi ihtiyaçlarına, değerlerine, inançlarına ve ekonomik gelişmelerine paralellik arz edecek şekilde çalışma kavramına farklı anlamlar yüklemişlerdir (Tınar, 1996).

Sanayi öncesi toplumların, çalışma kavramına yükledikleri anlamlar, günümüz toplumuna göre farklılıklar göstermiştir (Işık, 2013). Çalışma kavramı, herhangi bir nesneyi açığa çıkarmak veya yeniden oluşturmak için çaba sarf etme, sorumluluk alma, görev üstlenme ve emek harcama şeklinde de tanımlanmaktadır (TDK, 2017).

Literatür incelendiğinde çalışma ile ilgili birçok tanım yapıldığı görülmektedir. İnsanların, diğer varlıklar için emek harcayarak, hizmet ederek ve üretken faaliyetlerde bulunarak enerji harcaması olarak da tanımlanabilmektedir. Çalışma kavramının bir başka tanımı da insanoğlunun üretim faaliyetlerine ayırdığı süredir (Kapız, 2001). Çalışmanın insanlar için fiziksel, ruhsal ve zihinsel olarak kendisi ve başkaları için mal ve hizmet üretme çabaları olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışma, beklenilene yapma, istenmeyeni yapmama ve çalışma faaliyetleri sonucunda karşılık (mal, para, vb) bekleme eğiliminde olunan faaliyettir. Çalışma için diğer bir yazarın tanımlaması da şöyledir: Bireylerin kendisine veya başkalarına fayda sağlaması amacı ile mal üretmek ya da hizmet sunmak amacıyla sarf ettikleri çaba çalışma olarak tanımlanır (Keser, 2009). İnsanoğlunun varlık şartı ve onsuz olamayacağı çalışmasına bağlanmıştır. Genel anlamıyla insanoğlunun kendisi de dâhil, diğer insanların faydalanması amacıyla mal, bilgi ve hizmet üretimi şeklinde kendi bedeni ile ya da bir alet, edevat yardımıyla nesneler üzerinde değişiklikler yaparak insanların hizmetine sunma faaliyeti olarak tanımlanabilir (Zincirkıran vd, 2012).

İnsanların yaşam evrelerinden olan yetişkinlik evresinde çalışma, bireylerin gelişim dönemi görevlerinden biri olarak görülmektedir. Yetişkinlik evresi insanoğlunun yaşam süresinin yaklaşık üçte birlik kısmını oluşturduğu için çalışma da insanoğlunun yaşamında önemli bir zaman dilimini kapsamaktadır. İnsanoğlunun ekonomik, psikolojik, sosyal ve kültürel açıdan doyuma ulaşmak amacıyla fiziksel ve zihinsel olarak çaba göstermesi çalışma olarak tanımlanabilir (Keser, 2004).

Köken olarak çalışma ve iş kavramları benzerlik gösterse de ya da çalışma ve iş kavramları her ne kadar birbirlerinin yerlerine de kullanılsa da aralarında farklılıklar bulunmaktadır. Çalışmada amaç fiziksel ve zihinsel olarak bir şeyler üretme çabası olarak tanımlanabilirken, bu faaliyetlerin belirli bir getiri sağlamak amacıyla yapılması da iş olarak tanımlanmaktadır. Çalışma kavramı daha geniş bir kavramken, iş kavramı her ne kadar çalışma kavramına bağlı olsa da aralarında iş kavramında belirli bir ücret veya karşılık bulunmaktadır (Kapız, 2001).

İnsan hayatındaki önemli konulardan biri olan iş, bireyin hayatını şekillendiren merkezi etkenlerden birisidir. İş olmadan, bireyin sosyal ve ekonomik yaşamından söz etmek mümkün değildir (Ören ve Yüksel 2012). İş insanların sadece yaşamlarını idame ettirecek kaynaklara ulaşma aracı olan parayı kazanma aracı değil, aynı zamanda bireylerin hem fiziksel hem de zihinsel yönden ihtiyaçlarını giderdikleri bir eylemdir. Bireylerin iş yerlerinde hem fiziksel hem de zihinsel faaliyetlerle üretime katıldığı her türlü eylem iş olarak nitelendirilebilir (Özgüven, 2003).

İnsanoğlunun maddi bir kazanç elde etmek amacıyla çalışmak istemesindeki temel amaç yaşamlarını devam ettirebilmek ve günlük ihtiyaçlarını karşılayabilmektir. Günümüzde iş, bireyler tarafından sadece yaşamlarını idame ettirmek amacıyla görülmeyip, aynı zamanda topluma ve diğer insanlara fayda sağlamak, kariyer elde

etmek, toplumsal saygınlık elde etmek, sosyal ilişkiler kurmak ve geliştirmek için bir araç olarak görülmektedir. Bu sebeplerden ötürü günümüzde iş kavramı, birey ve yakın çevresi tarafından önemsenmektedir (Aytaç, 2005).

İş insanoğluna, yaşamlarını idame ettirmesini sağlayacak kaynakların teminini sağlayacak geliri elde etmesi açısından ekonomik, toplum içerisinde saygın bir statüye gelebilmesi ve sosyal çevre oluşturabilmesi açısından toplumsal, bireyin bir hayat tarzı geliştirmesi ve amaçlarına ulaşabilmesine yardımcı olması açısından da psiko-sosyal destek sağlamaktadır (Aytaç ve Keser, 2002).

Geçmiş çağlarda bireylerin kendilerine ve diğer insanlara fayda sağlama faaliyeti olarak sadece temel gereksinimlerin karşılanabildiği faaliyetler söz konusu iken, zaman geçtikçe bireyler çalışabilmek için özel oluşturulmuş mekânlarda ve tezgâhlarda çalışırken, sanayi devrimi ile birlikte gelişmiş mekânlarda makinalı sistemlerle yapılan faaliyetler iş kapsamında değerlendirilmektedir (Özkul, 2002). Endüstriyel çağa geçişle birlikte küçük atölye ve tezgâhların yerini fabrikalar almıştır. Böylelikle iş gücü olarak insan gücünün yerini makineler almıştır (Tezgel, 2013). Geçmişte kendilerine ait iş yerlerinde düşük gelirle ya da ücretsiz bir şekilde faaliyet gösteren insanlar, zamanla fabrikalarda kurulan gelişmiş sistemler ve iş kuralları ile yüz yüze kalmıştır. Bu gelişmelerden dolayı iş kavramının tanımında, insanların belirli bir maddi karşılık bekleyerek, planlı ve sistemli kuralları olan mekânlarda sarf ettikleri üretim çabası göstermesi şeklinde tanımlanmıştır (Kapız, 2001).

Çalışma kavramı çok faktörlü bir kavramdır. Yapılan işin türüne göre kişilerden eğitim, tecrübe, yetenek ve işe özgülük beklenebilir. Hayvanların çeşitli kabiliyetlerle donatılmış bir şekilde yaratıldıkları ve dünyaya böyle bir donanım ile geldikleri halde insanoğlunun yaşamını sürdürebilmesi ve ortaya bir şeyler koyması tamamen çalışmasına bağlıdır (Mengüşoğlu, 1971).

## **2.2. İş Sağlığı Kavramı**

Sanayi devrinin gelmesiyle insanoğlunun birçok alanda rahatlığa kavuşmasının yanı sıra, bazı tehlikeleri de beraberinde getirdiği bir gerçektir. Geçmiş dönemlerde çalışanların iş sağlığı ve güvenliği önceleri göz ardı edilmişse de zamanla yaşanan olumsuzluklar neticesinde iş verimliliğinin düşmesi ve işletmelerin tehlikelere düşmesiyle iş sağlığı ve güvenliği önemsenmiştir (Geçer, 2004). Günümüzde mesleki örgütlenme yapısı ve üretim teknolojileri farklı boyutlar kazanarak çalışma ilişkileri

üzerinde değişiklik meydana getirmiş, fakat bunun yanı sıra iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olan sorunlara ilave farklı boyutlarda ve özelliklerde sorunların da oluşmasına sebep olmuştur (Fırat, 2008).

Çalışanların iş yeri ortamlarında hayatlarına, sağlıklarına ve vücut bütünlüklerine yönelik tüm tehlike, risk ve kazaların bertaraf edilmesi ya da en az seviyeye indirilmesi için yapılan çalışmalar iş sağlığı kapsamında değerlendirilecektir. İşverenlerin, işçilerin ve devletin yükümlölüklerini belirleyen, iş yerlerinde meydana gelebilecek kazaların ve meslek hastalıklarının önlenmesi ve azaltılması amacıyla her kesimin uymak zorunda olduğu kurallar mevcuttur (Tiftik ve Adıgüzel, 2016).

İş sağlığı kavramı toplumda faaliyet gösteren çalışma alanları ile sağlık arasındaki ilişkiyi ifade eder. Bu kavramın ortaya çıkmasına neden olan faktör işin sağlık üzerindeki etkisidir. Çalışanların işyerlerinde karşılaştığı olumsuz durumlardan dolayı çalışanların sağlığında bozulmalar görülebilir. İşyerlerinde işin sağlık üzerinde olan etkisi, sağlığında iş üzerinde olan etkisinden dolayı karşılıklı olumsuz bir durum meydana getirebilir (Yalın, 2017). Bundan dolayı iş sağlığına gereken önemin verilmesi hem işin sağlıklı yürütölmesi hem de çalışanların sağlıklı bir ortamda çalışması sağlanmış olur. Çalışanların sağlıklı bir hayat sürdürmesini sağlamak, işverene kesintisiz bir hizmet olarak geri dönecektir.

Toplum sağlığı çalışmalarının arasında önemli yer kaplayan çalışmalardan birisi de çalışanların sağlığının korunmasına yönelik çalışmalardır (Gökpınar, 2004). Çalışanların, işyerlerinde sağlıklarını tehdit eden risk faktörlerini konu edinen çalışmalar, iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan çalışmalardır (Arıcı, 1999).

İş sağlığının amacı, çalışanların çalışma ortamlarından ve iş yerinde kullandıkları araç ve gereçlerden dolayı oluşabilecek risklerin ortadan kaldırılması ya da bu risklerin en aza indirilmeye çalışılması hedeflenmektedir. Alınan önlemler sayesinde çalışma ortamının daha sağlıklı olmasının sonucu olarak çalışanların işyerlerindeki huzuru artmaktadır (Demircioğlu ve Centel, 2003).

İş sağlığı, bilgi ve toplumun hızlı bir şekilde gelişmesine bağlı olarak endüstriyel toplumlarda çalışanların iş kazaları, yaralanmalar ve hastalık durumlarına karşı önlem alma, riskleri azaltma veya ortadan kaldırılmasını amaçlamaktadır (Demirbilek, 2005).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) 1950 yılında yaptıkları iş sağlığı tanımını 1995 yılında şu şekilde revize etmişlerdir: Çalışanların, yaptıkları işlere bakılmaksızın bireylerin fiziksel, zihinsel ve sosyal iyilik seviyelerinin yükseltilmesi ve yüksek seviyede tutulması istenmiştir. Çalışma ortamının şartlarından doğabilecek sağlık problemlerinin önlenmesi, bireylerin çalışma ortamlarını ve işlerini fiziksel ve zihinsel durumlarına göre tekrar düzenlenmesine yönelik yapılan eylemler olarak tanımlamışlardır (Allı, 2001).

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün hazırlamış olduğu 155 No'lu İş Sağlığı ve Güvenliği ile Çalışma Ortamına İlişkin Sözleşmeye göre; iş sağlığı sadece bireylerin iş ortamından kaynaklanabilecek sağlık problemlerini ve sakatlıklarını korumayı amaçlamaz. Aynı zamanda çalışma ortamlarının temizlik ve güvenlik gibi sağlığı doğrudan etkileyen fiziksel ve zihinsel faaliyetleri de içine alan bir kavramdır (ILO, 2005).

İş sağlığının amacı sadece çalışanların bedensel sağlığını korumak değil, bedensel sağlıklarının yanı sıra ruhsal sağlıklarını da korumaktır (Arıcı, 1999). Bireylerin aile, arkadaş gibi sosyal çevresi, günlük hayatta karşılaştığı sorunlar, ekonomik problemler, eğitim problemleri gibi problemler kadar iş hayatı da bireyin ruh sağlığı üzerinde etkileyici bir role sahiptir. Bireyin ailesi ve sosyal çevresiyle, çalışma ortamında ilişki kurduğu kişilerle uyumlu bir şekilde ilişki kurabilmesini ve ilişkilerinden doyum almasını sağlamak bireyin ruhsal yönden sağlıklı olmasını sağlama olarak da nitelendirilebilir. Bireylerin iş hayatlarında karşılaştıkları sorunlar bireylerin ruh sağlığı üzerinde etkili olurken, bireylerin ruh sağlığı durumu da iş hayatı üzerinde önemli rol oynamaktadır. İşyerlerinde, iş çeşitliliğinden ötürü farklı rahatsızlıklar farklı çalışma alanına göre oluşabilmektedir. Yapılan iş hafifte olsa ağırda olsa insanlar üzerinde sağlık yönünden olumsuz durumlar oluşturmaktadır. İşin zorluk derecelerine göre hastalık sayılarında ve şiddetinde farklılıklar oluşabilmektedir. Meslek hastalıkları işyerlerinde sürekli karşılaşıldığından, alınacak önlemlerde işin faaliyetine göre değişiklik göstermektedir. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'nün 2010 yılında hazırladığı meslek hastalıkları listesinde ruhsal sorunlar da yer almış ve meslek hastalıkları kategorisinde değerlendirilmiştir (Kuzu, 2014). Aşağıda Çizelge 2.1'e göre SGK'nın 2011 yılına ait meslek hastalıklarına ait istatistikler verilmiştir (ÇAŞGEM, 2013).

**Çizelge 2.1.** Meslek Hastalıkları Sayısı (ÇAŞGEM, 2013)

| <b>Meslek Kodları ve Meslekler</b>                                           | <b>Meslek Hastalığı Toplam</b> |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Kanun yapıcılar, üst düzey yöneticiler ve müdürler                           | 10                             |
| Profesyonel meslek mensupları                                                | 1                              |
| Yardımcı profesyonel meslek mensupları                                       | 2                              |
| Büro ve müşteri hizmetlerinde çalışan elemanlar                              | 0                              |
| Hizmet ve satış elemanları                                                   | 1                              |
| Nitelikli tarım, hayvancılık, avcılık, ormancılık ve su ürünleri çalışanları | 1                              |
| Sanatkârlar ve ilgili işlerde çalışanlar                                     | 307                            |
| Tesis ve makine operatörleri ve montajcıları                                 | 38                             |
| Nitelik gerektirmeyen işlerde çalışanlar                                     | 337                            |
| Silahlı (askeri) kuvvetler (özellikle belirtilmeyen)                         | 0                              |
| <b>GENEL TOPLAM</b>                                                          | <b>697</b>                     |

Çizelge 2.1'e göre meslekler incelendiğinde vasıfsız olarak çalışanların sektörlerde daha fazla meslek hastalığına yakalandığı görülmektedir. Mesleki hastalıklara çalışanların yakalanması işyerlerinde eğitim ve iş sağlığı kavramının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

### **2.3. İş Güvenliği Kavramı**

İnsanlar yaşamları boyunca oluşan çeşitli maddi ve manevi ihtiyaçlarını karşılamak zorundadırlar. Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinin de birinci basamağını fizyolojik ihtiyaçlar oluşturmaktadır. İnsanoğlu fizyolojik ihtiyaçları olan yeme, içme, barınma gibi ihtiyaçlarını giderebilmek amacıyla çalışırlar. İhtiyaçlar hiyerarşisinin ikinci basamağını ise güvenlik ihtiyacı oluşturmaktadır. Kişi temel ihtiyaçları olan yeme, içme, barınma gibi ihtiyaçlarını giderdikten sonra hayatını ve sahip olduğu eşyaların güvenliğini sağlamak ister (Aytaç, 2011).

İş güvenliğinden beklenen iş kazalarını azaltmak ve bu iş kazalarının sonucu ortaya çıkacak olan yaralanma ve ölümleri en aza indirmektir. Kanunların ve

yönetmeliklerin asıl amacı uygulamaya yönelik olarak kaza oranlarını düşürmektir. İş güvenliğinin gelişmesinde teknik bilimler, hukuk, ekonomi ve tıp gibi bölümlerin disiplinli çalışmaları sonucu sürekli gelişim göstermektedir (Korkutan, 2010).

İş güvenliğini sağlamak için işverenler ve çalışanlar tarafından yapılması gereken aşamalar şunlardır:

- Risk değerlendirilmelerinin yapılıp, kaza analiz sonuçları hazırlanmalı,
- İnşaat sahasında çalışanların güvensiz davranışlarının analizi yapılmalı,
- Alınacak önlemler ve uygulanacak olan yöntemler belirlenmeli,
- Uygulamaların ve koruma yöntemlerinin kontrolünün sağlanmalıdır.

Toplumla entegre olarak yaşayan bireylerin geleceğe yönelik hedeflerinin devam etmesini sağlamak amacıyla geçim kaynağı olarak gördüğü iş hayatındaki çalışma eyleminin devam etmesini sağlamak, devletlerin asli görevlerindendir. Güvenlik konusunu yasal çerçevede kanun ve yönetmeliklere uyumlu hale getirmek iş güvenliğinin uygulanması açısından gereklidir. Çünkü insanların yaşam sürecinde sıklıkla karşı karşıya kaldığı güvenlik kavramı, bireylerin tehlikelerden korunması ve emniyetinin sağlanması anlamlarına gelmektedir (Aytaç, 2011). İş güvenliği kavramı sözlük anlamı olarak, toplum düzeninin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi, kişilerin kendilerini güvende hissedebilmesi, düzenli ve sistemli örgütlenen topluluklarda düzenin ve üyelerinin emniyetinin sağlanması, bireylerin ihtiyaç ve emniyetinin sağlanması şeklinde geniş bir tanımlama mevcuttur. İş güvenliği kavramı bireysel, toplumsal ve ulusal boyutta kullanılabilir (TDK, 2017).

Güvenlik, insanoğlu için vazgeçilemez ve sağlanması zorunlu olan temel bir ihtiyaçtır. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında güvenlik; çalışanların, çalışma ortamlarında karşılaşabilecekleri olumsuzlukların azaltılması ve risklerin önlenmesi şeklinde tanımlanabilir. Bir başka deyişle, işyeri ortamlarında çalışanların ve diğer insanların sağlığına zarar verebilecek, can güvenliklerini tehlikeye atabilecek risk ve tehditlerin belirli bir plan ve sistemli çalışma ile bertaraf edilmesi iş güvenliği olarak tanımlanabilir. Kısacası iş güvenliği, çalışanları tehdit eden ve onlara zarar verebilecek olan teknik sorunların ortadan kaldırılmasıdır (Arıcı, 1999).

İş güvenliği, çalışanların iş yerlerinde karşılaşabilecekleri kazaların ve kullanılan alet, edevat ve kimyasallardan dolayı meydana gelebilecek hastalıklardan korunabilmesi veya bu risklerin azaltılması amacıyla, hukuk, mühendislik, tıp, istatistik, matematik,

ekonomi, psikoloji, sosyoloji, ergonomi gibi bilim dallarıyla ortak çalışılarak oluşturulan planlı, programlı, sistemli ve bilimsel çalışmaların tamamı olarak tanımlanabilir (Dizdar, 2008).

Balkır (2012) iş güvenliğini, çalışma ortamlarında çalışanların iş yapması durumunda vuku bulabilecek tehlikelerden ve risklerden korunma olarak tanımlamıştır. Aynı zamanda bu çalışma ortamı içerisinde veya dışında oluşan endüstriyel kirlilikten dolayı çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlıklarını tehdit edecek durumların önüne geçmek amacıyla yapılması hukukla zorunlu kılınan, teknik ve tıbbi önlemlere ilişkin planlı ve programlı çalışmalar olarak tanımlamıştır.

Akpınar (2014)'a göre iş güvenliği, çalışanların iş yerlerinde maruz kalabilecekleri risklerin ve onlara zarar verebilecek tehlikelerin, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının ortadan kaldırılması, önlenmesi ya da azaltılması amacıyla yasalar çerçevesinde zorunlu kılınan kuralların tamamıdır.

İş güvenliği kavramı tanımlarında genellikle çalışma ortamında faaliyet gösteren çalışanların, işin faaliyeti sırasında karşılaşılabilecekleri tehlikelerin ve risklerin ortadan kaldırılması olarak tanımlanmaktadır. İş güvenliği sadece işin yürütümü esnasında değil çevresel faktörlerden kaynaklanacak tedbirlerin alınmasını da sağlar. Bir başka tanıma göre iş güvenliği, devletin sosyal devlet karakterine uygun olarak çalışma kurallarını çalışanlar lehinde düzenlemesi ve geliştirmesi için tüm yetkilerini kullanmasıdır. İş güvenliğinin temelinde sosyal devlet niteliği ve çalışanları koruma düşüncesi bulunmaktadır (Kılıkış, 2016).

#### **2.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı**

İş güvenliği, çalışan sağlığı, mesleki sağlık ve güvenlik, yapı güvenliği, işyeri sağlığına uygunluk gibi değişik isimlendirmeler, iş sağlığı ve güvenliği yerine kullanılan diğer kavramlardır. İş sağlığı ve güvenliği kavramı, 2003 yılında yayınlanan 4857 sayılı İş Kanunuyla birlikte var olmuş bir kavramdır. Bu kanunun amacı, çalışanların iş yerlerinde karşılaşılabileceği tehlike, risk ve olumsuzlukları bertaraf etmek ya da azaltmaktır. Global anlamda iş sağlığı ve güvenliği, çalışma ortamlarında meydana gelebilecek olumsuzlukların, tehlikelerin ve risklerin önceden belirlenerek kabul edilebilirlik düzeyinin belirlenmesini sağlayan önleyici çalışmalar şeklinde tanımlanabilir (Özkılıç, 2005).

İş sağlığı ve güvenliğini, çalışanların, çalışma ortamlarında iş faaliyetlerini yerine getirirken karşılaşması muhtemel olan risk, tehlike ve sağlık sorunlarının belirlenerek bertaraf edilmesi ya da azaltma çalışmaları olarak tanımlanabilir (Süzek, 1985). Farklı bir tanımda da iş sağlığı ve güvenliği, çalışanların, çalışma ortamlarından, kullandıkları alet ve edevattan ve diğer fiziki etkenlerden dolayı başlarına gelebilecek olumsuzlukların, tehlikelerin ve risklerin arındırılması, çalışanların güvenli bir çalışma ortamında faaliyet göstermesi, bedensel, ruhsal ve sosyal açıdan sağlıklı olabilmesini sağlama çalışmaları şeklinde tanımlanmıştır (Kılıç, 2006).

Bazı tanımlarda da iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının bilimsel ve sistematik yönü ön plana çıkarılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların, çalışma ortamlarında meydana gelebilecek sağlıklarına ve güvenliklerine yönelik tehlike, risk ve olumsuzluklardan korunması amacıyla gerçekleştirilen bilimsel ve sistematik çalışmalar olarak tanımlanmıştır (Seyyar, 2004). Özdemir (2004) yapılan tüm bu tanımlara ilaveten çalışanların, çalışma ortamlarında başlarına gelebilecek muhtemel kaza, risk ve tehlikelere karşı eğitilmesini, çalışanların gözlenmesini ve denetlenmesini de iş güvenliği kapsamında değerlendirmiştir.

Bingöl (2010), iş sağlığını, çalışanların her türlü iş kazalarına ve meslek hastalıklarına karşı korunması, sağlıklarının korunması ve sağlıklarını tehdit edecek tüm olumsuzlukların bertaraf edilmesi çalışmaları olarak tanımlamıştır. İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının tam ve düzenli bir şekilde uygulanabilmesi için caydırıcı yasalar, konuyla alakalı uzmanların oluşturduğu birimler, bilimsel ve istatistiksel çalışmalar yapılmalı, çalışanlara ve işverenlere yönelik eğitimler düzenlenerek, yönetmelikler oluşturulmalıdır.

Uluslararası Çalışma Örgütüne göre iş sağlığı ve güvenliği, işçilerin çalışma alanları ayırt edilmeksizin, fiziksel, ruhsal ve sosyolojik sağlıklarını korumak, sağlık düzeylerini yükseltmek ve kalıcılığını sağlamak, iş ortamlarından kaynaklanan sorunlar nedeniyle sağlıklarının bozulmasını önlemek amacıyla çalışma ortamlarını ve çalışma ortamlarındaki fiziki unsurları düzenlemektir (Allı, 2001).

## **2.5. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi**

Tarih boyunca çalışanların korunması insanoğlunun yaşamında önemli bir yer tutmuştur. Tarım ve hayvancılıkla başlayan, zaman sürecinde madenlerin keşfi, madenlerin işlenmesi, ateşin bulunması ile birlikte insanoğlu yerleşik yaşam düzeyine

geçmesi ile birlikte çalışma hayatında büyük değişiklikler meydana gelmiştir. Tarihte ilk olarak Romalılar döneminde günümüzdeki anlamda iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına rastlanmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği konusunda çalışmaların M.Ö. 2600'lü yıllarda Mısır piramitlerinin yapımı sırasında yaşanan iş kazalarından dolayı gerekli önlemlerin alınması konusu üzerinde çalışmalar yapılırken de dikkate alındığı bilinmektedir. İş sağlığı ve güvenliği alanında alınacak tedbirleri ilk defa bir devlet tarafından yasal zemine oturtan ülke Babil'lerdir (Özal Çiçek, 2005).

Sağlık ile iş arasındaki ilk ilişkiyi de M.Ö. 484-425 yılları arasında yaşayan ünlü tarihçi Heredot tarafından incelendiği bilinmektedir. İş güvenliği konusunda ilk defa yazılı kaynak düzenleyen kişinin de Yunanlı düşünür Heredot olduğu söylenmektedir. Heredot, çalışanların iş hayatında verim elde edebilmesi için enerjisi yüksek besinlerle beslenmesi gerektiğini söyleyerek beslenme ile çalışma arasındaki bağlantıyı kurmuştur. Heredot'tan sonra iş sağlığı konusunda çalışmalar yapan ünlü tıp bilgini Hipokrat'tır. İş hayatında görev alan çalışanların yaptıkları işten dolayı karşılaşılabilecekleri zararları ilk defa dile getiren Hipokrat, yazmış olduğu kitapta ilk defa meslek hastalıklarından ve kurşunun çalışanlar için zararlı olduğundan bahsetmiştir. Hipokrat kurşunun insanlarda oluşturduğu karın ağrısı, kabızlık, felç, halsizlik ve görme bozukluklarını kitabında belirtmiştir (Kılış 2016). Hipokrat'ın yapmış olduğu çalışmalara paralel çalışmalar yapan bilim adamı da Nicander, işyerlerinde meydana gelebilecek tehlikelere karşı önlem alınması konusunda çalışmalar yapmıştır. Plini ise işyerlerinde çalışma esnasında oluşacak tozlara karşı nasıl tedbir alınacağı konusunda çalışmalar yapan ve çalışanların bu tozlara karşı korunması için maske takılmasından bahseden bilim adamıdır. İşyerlerinin fiziki şartlarından dolayı olumsuz etkilenmeden ve günümüzde ise ergonomi olarak adlandırılan şartları incelen bilim adamı ise Ramazzini'dir (Yiğit, 2011).

19. yüzyıldan itibaren sanayinin gelişimi ile birlikte sektörlerde faaliyet gösteren işyerlerinde çalışanların maruz kaldığı iş kazalarında artışlar görülmüştür. Bundan dolayı İngiltere'de yaşanan sanayi devrimi ile birlikte işveren ile işçi arasında parlamento tarafından 1833 yılında çıkarılan Fabrikalar Yasası yürürlüğe girmiştir. Bu yasa ile birlikte çocuk işçiliğinin ve kadınların iş hayatındaki çalışmalarına bir sınırlama getirilmiştir. Sanayideki gelişmelerin ilerlemesiyle kimyasalların üretimde kullanılmaya başlaması, yüksek binaların inşa edilmesi ve ağır sanayi anlayışının oluşmasıyla çalışma hayatında çalışanlar sürekli artan bir şekilde tehlike ve risklere maruz kalmıştır (Yiğit,

2012). Sürekli bir gelişim ve değişim içerisinde olan çalışma hayatında yaşamını idame ettirmek amacıyla çalışanların sürekli maruz kaldıkları bu tehlike ve risklere karşı korumak tarihin her döneminde ele alınmıştır. Yapılan işe göre risklerin ve tehlikelerin değişiklik göstermesi yasa koyucuları ve işverenleri değişik önlemler alma yöneltmiştir. Bu tehlike ve risklerin bertaraf edilmesi, sorunların çözülebilmesi amacıyla yapılan planlı, sistematik ve bilimsel çalışmalar, iş sağlığı ve güvenliğinin de temel amacını oluşturur (Demircioğlu, 2013).

Tarih boyunca çalışma hayatında görülen değişimler dünyada aynı zaman dilimlerinde meydana geldiği için iş sağlığı ve güvenliğindeki değişimleri incelemede önce dünyadaki gelişmeler sonra da ülkemizdeki gelişmeler incelenecektir.

### **2.5.1. İş sağlığı ve güvenliğinin dünyadaki gelişimi**

Tarihte iş güvenliği ile ilgili ilk yazılı belgenin Fransa’da bulunan bir müzede sergilenen ve dünya tarihindeki ilk yazılı kanun olma niteliği taşıyan Hammurabi Kanunları olduğu bilinmektedir. Babil hükümdarı Hammurabi’nin M.Ö. 2000’li yıllarda hazırladığı bu belgelerde bazı hükümler iş sağlığı ve güvenliği kapsamında değerlendirilebilir. Bu yazıtlarda işyerlerinde yapılan incelemeler sonucunda olumsuz durumlardan işverenler sorumlu tutulmuş ve cezalandırılmıştır (Halis, 2000).

Günümüzde hâlâ yapılışı insanlarda merak konusu olan ve hâlâ ayakta kalabilen Mısır Piramitleri’nin yapılışında mimar ve mühendis olarak görev yapan İmhotep, inşaat sırasında birçok insanın iş kazası sonucu öldüğünü ve birçoğunun da bel rahatsızlıklarına maruz kaldığını işaret etmiştir. Mısırlılar, piramitlerin inşasının aksamaması için inşaat alanlarının çevresine tıbbi birimler kurarak çalışanların tedavi edilmesi sağlamıştır (Bilir, 2016).

İnsanlar sanayi devriminden önce kendilerine ait işyerlerinde daha güvenli ortamlarda kendi güvenliklerini ve sağlıklarını tehlikeye atmayacak şekilde çalışırken, sanayi devrimiyle birlikte fabrikalarda ve maden ocaklarında çok düşük ücret karşılığında, güvenlik önlemi olmadan, çok yüksek risklerin ve tehlikelerin olduğu ortamlarda çalışmışlardır. Çalışanların çoğu eğitimsiz ve tecrübesiz olan kadın ve çocuklardan oluştuğu için iş yerlerindeki makinelerin kullanımına ve iş ortamındaki hareketliliğe yabancı kaldıkları için çok sayıda mesleki hastalığın oluşmasına, iş kazalarına, sakatlanmalara ve ölümlere neden olmuştur (Bilir ve Yıldız, 2014).

Endüstriyel çağın başlamasıyla insan gücüne olan ihtiyaç artmış, bunun sonucunda insanlar köylerden kentlere göç etmiş, yetersiz beslenme, yorgunluk, güvenlik tedbirleri alınmayan ve çok yüksek risk ve tehlikelerin olduğu çalışma ortamlarında çalışan işçilerde salgın hastalıklar oluşmuş ve ölümler başlamıştır. Böylece birçok el sanatları mesleğine sahip insanlar endüstriyel üretimle beraber fabrikalarda düşük ücretlerle, sağlıksız ortamlarda çalışmaya başlamışlardır (Fişek, 1984).

Sanayi devrimi ile başlayan, makineleşmenin beraberinde getirdiği olumsuzluklar toplumda ve çalışanlarda huzursuzluğun baş göstermesine neden olmuştur. Endüstriyel üretimle birlikte insani değerlerin yok sayılması, çalışanların sağlıklarının ve güvenliklerinin göz ardı edilmesi hem çalışanları hem de toplumu rahatsız etmiştir. Yaşanan bu olumsuzluklara tepki göstermek ve çalışanların çalışma şartlarını iyileştirmek amacıyla hekimler, politikacılar ve işverenler bazı çalışmalarda bulunarak çalışanların sağlıklarını ve güvenliklerini koruyucu öneriler geliştirmişlerdir. Bu olay, günümüzdeki modern iş sağlığı ve güvenliği kavramının temellerinin atılmasını sağlamıştır (Gençler, 2007).

İngiltere'nin, ülkesinde erken başlayan sanayi devrimi ile birlikte, çalışanlara yönelik olarak yapılan düzenlemeler diğer Avrupa ülkeleri içinde örnek teşkil etmiştir. İş sağlığı ve güvenliği alanında çıkarılan yasalar 1840 yılında İsviçre'de, 1842 yılında Fransa'da ve 1849 yılında Almanya'da, yasal hale getirilmiştir (Gençler, 2007). ABD'de ise İş sağlığı ve güvenliği alanında ki çalışmalar 1919 yılında Harvard Üniversitesinde öğretim üyesi olan Alice Hamilton önderliğinde başlamıştır. Alice Hamilton, çalışanların işyerlerinde daha çok sağlık üzerinde karşılaştığı zararlara yönelik çalışmaları olmuştur. Rusya'da ise iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olarak yapılan çalışmalarda 19. Yüzyılda sağlık alanında çalışmalar yapan Alexander Semashko etkin olmuştur (Fişek, 2014).

Dünyada iş sağlığı ve güvenliği alanında ulusların bir araya gelmesi 1.Dünya Savaşı sonrası imzalanan Versay Antlaşması ile oluşan ağır buhranlı dönemlerin insanlar üzerindeki etkisini azaltmak amacıyla Birleşmiş Milletler Birliği altında 1919 yılında Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kurulmuştur. Birleşmiş Milletlere bağlı olarak çalışan bu organ 1946 yılında bağımsız bir kuruluş haline gelmiştir. 1946 yılında Birleşmiş Milletler'e bağlı bir kuruluş olarak kurulan diğer bir sağlık örgütü ise Dünya Sağlık Örgütü'dür (WHO). Bu örgütün temel amacı insanları bedensel ve ruhsal olarak sağlıklı olmalarını hedeflemektedir. Sürekli gelişen teknoloji ile birlikte çalışanların,

uzun çalışma süreleri, çalışma ortamlarındaki yüksek tehlike ve riskler, sağlıklarını tehdit eden unsurlara maruz kalması sonucunda çalışanlar kendi aralarında örgütlenmesine neden olmuştur. Bu örgütler, çalışanların haklarını savunacak ve onların çalışma koşullarını iyileştirecek çalışmalarda bulunmuşlardır. Bu örgütlerin uğraşları sonucunda devlet tarafından sosyal güvenliğe verilen önem artmıştır. Sigorta kurumları oluşturularak, çalışanların meslek hastalıklarına ve iş kazalarına karşı güvence altına alınması sağlanmıştır. Sanayi devrindeki hızlı gelişmeler sonucunda insan gücüne duyulan ihtiyacın artmasıyla işçi sayıları sürekli artmış ve bu durum işçi haklarının korunması ve geliştirilmesi için yasal düzenlemelerin oluşmasını gerektirmiştir. İşçi sayısının artması ve çalışanların sağlığı ve güvenliği konularındaki etkin çalışmalar sonucunda çalışan sağlığı ve güvenliğinin önemi sınırları aşarak uluslararası düzeye yükselmiş ve uluslararası örgütlerin kurulması sağlanmıştır (Bedir vd., 2015).

### **2.5.2. İş sağlığı ve güvenliğinin ülkemizdeki gelişimi**

Ülkemizde Osmanlı İmparatorluğu döneminde nüfusun çoğunluğu tarımsal faaliyetlerle geçimlerini sağlamaktaydı. Tarım dışında insanların kendilerine ait küçük zanaat dükkânları ve atölye tarzında üretimde bulundukları iş yerleri bulunmaktaydı. Avrupa’da Sanayi Devriminin etkisiyle fabrikalarda üretim yapılırken Osmanlı Devleti’nde üretim küçük atölyelerde ve zanaat birimlerinde gerçekleştirilmeye devam ediyordu. Osmanlı Devleti’nde işyerlerinde çalışanlar arasındaki ilişki usta- çırak ilişkisi şeklinde yürüdüğünden ve yapılan işler ekseriyetle zanaatkârlık içerdiğinden iş sağlığı ve güvenliği konusunda ilerlemeler yaşanmamıştır. Bu durum iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin çalışmaların ülkemizde daha geç gerçekleştirilmesine neden olmuştur (Çelik, 2003).

Osmanlı Devleti’nde sanayinin başlangıcı, II. Mahmut’un Sinop, İzmit ve İstanbul’daki tersanelerde yaptırdığı buharlı gemi imalatları ile olmuştur. Gerçek anlamda sanayinin gelişmesi Tanzimat Dönemi’nde ve sonraki süreçte gerçekleşmiştir. Bu süreçte Osmanlı Devleti’nde faaliyet gösteren kömür ocaklarında, madenlerde, demiryolları yapımlarında, tütün işletmelerinde ve askeri malzeme üreten tesislerde çalışma şartları gün geçtikçe zorlaşmış ve çalışma süreleri uzamıştır. Osmanlı Devleti’nde sanayide duyulan enerjinin kömürden sağlanması, kömür madenlerini önemli kılmıştır (Arıcı, 1999).

Avrupa’da sanayinin gelişimi ile birlikte yaşanan devrimlerin bir benzeri de Osmanlı’da Tanzimat ve Meşrutiyet Dönemleri’nde görülmüştür. Osmanlı’da sanayileşme bu dönemlere rastladığından 1865 yılında çıkarılan Dilaver Paşa Nizamnamesi ile iş sağlığı ve güvenliği alanında ilk düzenlemeler yapılmıştır. Bu yasa padişahın onayından geçmemesinden dolayı geniş bir uygulama alanı görmemiştir. Dilaver Paşa Nizamnamesi Osmanlı sanayisinde önemli bir yeri olan Ereğli Kömür İşletmeleri’nde uygulama alanı bulmuştur. Bu yasanın burada uygulama alanı görmesinin nedeni, kömür işletmelerinde çalışanların ağır çalışma koşulları altında çalışması ve çalışanlarda görülen akciğer hastalıklarındaki artış nedeniyle üretimde yaşanan kayıplar olmuştur. Bu nizamname 100 maddeden oluşup, temel amacı üretimi arttırmaktır. Bu amaçla çalışma şartları düzenlenmiş, maden ocaklarında hekim bulundurma şartı getirilmiş, çalışanlara dinlenme ve barınma mekânları belirlenmiş ve çalışma süreleri düzenlenmiştir. Bu nizamnamenin temelinde çalışanların sağlığı ve güvenliği ikinci planda olup ilk amacı üretimi arttırmaktır (Makal, 2012).

Dilaver Paşa Nizamnamesinin denetim ile alakalı eksikliklerinden dolayı daha geniş bir çalışma olan Maadin Nizamnamesi çıkarılmıştır. Bu nizamname iş kazalarının önlenmesi amacıyla işverenin çeşitli güvenlik önlemleri alması, madenlerde angarya çalışmalara son verilmesi, hekim çalıştırma ve ilaç bulundurma zorunluluğu ve iş kazalarının bildirilmesi gibi işverene çeşitli sorumluluklar yüklemiştir. Bu nizamname, iş kazasına uğrayan çalışana ve ailesine işverenin mahkemenin belirleyeceği miktarda tazminat ödemesi zorunluluğunu getirmiştir (Gençler, 2007). Ancak bu nizamnamenin maddeleri işveren açısından önemli sorumluluklar getirdiği için işverenlerce uygulanmamıştır (Ayhan, 1986).

Milli Mücadele döneminde kömür üretiminin aksamaması için çalışanların güvenliklerini sağlamak ve korumak amacıyla 1921 yılında 151 sayılı Ereğli Havza-i Fahmiesi Maden Amalesinin Hukukuna Müteallik Yasa’sının çıkmasıyla maden işletmelerine yaptırımların uygulanmasının önü açılmıştır. Ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının başlangıcı olarak kabul edilen ilk iş sağlığı ve güvenliği yasaları Ereğli Kömür İşletmelerindeki çalışmalar sonucu ortaya çıkmıştır (Ocaktan, 2013).

Cumhuriyetin ilanı ile birlikte ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında bazı çalışmalar yapılmış ve kanunlar çıkarılmıştır. 1930 yılında 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu kadınların ve çocukların çalışma hayatına yönelik düzenlemeler

getirmiştir. 1936 yılında ise 3008 sayılı İş Kanunu ilk iş kanunumuz olarak yürürlüğe girmiştir. Gelişen teknolojiye bağlı olarak daha modern ve çağdaş olan 1971 tarihli 1475 sayılı İş Kanunu yürürlüğe girmiştir. Avrupa Birliği'ne üyelik için uyum yasaları da dikkate alınarak teknolojinin ülkemize giriş yaptığı ve hızla geliştiği 2000'li yıllarda endüstriyel üretime geçilmesi, çalışma hayatındaki değişiklikler ve uluslararası düzenlemeler, ülkemizde o dönemde uygulanan kanunların yetersiz kalmasına neden olmuştur. Bunun üzerine 10 Haziran 2003 tarihinde AB ve ILO kriterlerini de içerisinde barındıran 4857 sayılı iş kanunu hazırlanarak yürürlüğe girmiştir (Demircioğlu ve Centel, 2003). Bu yasa çerçevesinde işverene, çalışanlarının sağlığını ve güvenliğini koruyacak tedbirleri alma, çalışanlarına iş sağlığı ve güvenliğine yönelik eğitim faaliyetleri düzenleme ve denetleme gibi sorumluluklar yüklenmiştir. Ayrıca bu kanunla işverenlere iş güvenliği uzmanı çalıştırma sorumluluğu da getirilmiştir. Bu kanunla işverene, elliden fazla işçi çalıştırıyorsa, iş yerlerinde sağlık birimi kurarak sağlık personeli çalıştırma zorunluluğu getirilmiş, elliden az işçi çalıştıran işverenler bu zorunluluktan muaf tutulmuştur (Bakırcı, 2008).

Ülkemizde uygulanan 4857 sayılı İş Kanunun ilerleyen dönemlerde Avrupa Birliği uyum süreci kapsamında hem AB ve hem de ILO kriterlerine uygun olmaması ve yetersiz kalması, maddelerin dağınık ve kolay değiştirilebilir olması, bu konuyla ilgili çıkarılan yönetmeliklerin yargı organları tarafından iptal edilmesi gibi sebeplerden dolayı 20 Haziran 2012 tarihinde, 89/391/EEC sayılı “İşte Çalışanların Sağlık Güvenliklerini İyileştirmeye Yönelik Tedbirler Alınmasına İlişkin Konsey Direktifi” kabul edilmiş; bununla ülkemizde tüm çalışma alanları ve çalışanlar dâhil edilerek, çalışanların ve çalışma ortamının zarar görmesini önlemeyi amaçlayan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (İSGK) çıkarılmıştır (Baloğlu, 2013; Kalkış, 2016).

## **2.6. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı**

İş sağlığı ve güvenliğinin ana amacı çalışanların, çalışma ortamlarında maruz kalabilecekleri risklerin ve tehlikelerin önlenmesi, kazaya yol açabilecek ve çalışma ortamlarında çalışanların sağlıklarını tehdit edecek unsurların bertaraf edilmesidir. Özellikle endüstriyel üretime geçilmesiyle meydana gelen çalışma ortamlarından kaynaklanan ya da iş yapılma sürecinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarını en aza indirerek, önemli düzeyde maddi ve manevi kayıplara sebep olan tehlikelerden çalışanları korumak hedeflenmiştir (ILO, 2013).

Yılmaz (2009), çalışanların işyeri ortamlarında ya da çalışma esnasında meydana gelebilecek olumsuzlukların önlenmesinin yanı sıra, çalışma ortamlarının içindeki ve dışındaki ortamların da düzenlenmesi amacıyla sistemli çalışmalar yaparak işçilerin refah düzeyinin artırılması çalışmalarını iş sağlığı ve güvenliği faaliyetleri olarak tanımlamıştır.

İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının işveren, çalışan ve toplum açısından iki amacı vardır:

1. Sosyal yönden çalışanları koruma,
2. Ekonomik yönden üretimin devamını sağlama.

Toplumun huzur ve refahının devam için işveren ve çalışan arasında iş sağlığı ve güvenliği anlamında alınacak ve uyulacak hususlar konusunda denge sağlanmalıdır. İş sağlığı ve güvenliğini bütün çalışma alanlarında sağlanmasının takibini devletler çıkardıkları yasaların uygunluğunun denetimini yaparak sağlamalıdır. İşyerlerinde alınacak önlemlerin çalışanlara, işverenlere ve devlete olumlu katkılar sağlayacağı unutulmamalıdır. Bu faydaların oluşturacağı maliyet alınacak önlemler için yapılan masraflardan daha kazançlı olacağı düşüncesi oluşturmamalıdır.

İş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ile işletmelerde oluşabilecek iş günü kayıplarının önüne geçerek üretimde artış elde etmektir. İşletmeler bu sayede daha verimli bir çalışma ortamına kavuşmuş olacaklardır. Çalışanların da iş sağlığı ve güvenliğine yönelik olarak sürekli bir eğitime tabi tutulmaları ile birlikte işyerlerinde meydana gelebilecek tehlikelere karşı daha tedbirli olmalarını sağlayacaktır. Çalışanların sağlıklı ve güvenli ortamlarda çalışmasının sonucu hem işveren hem de işveren tarafından karşılıklı bir kazanca dönüşmüş olacaktır. İş sağlığı ve güvenliğinin önemi ülkemizde sektörlerde yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarına bakılarak daha iyi anlaşılabilir.

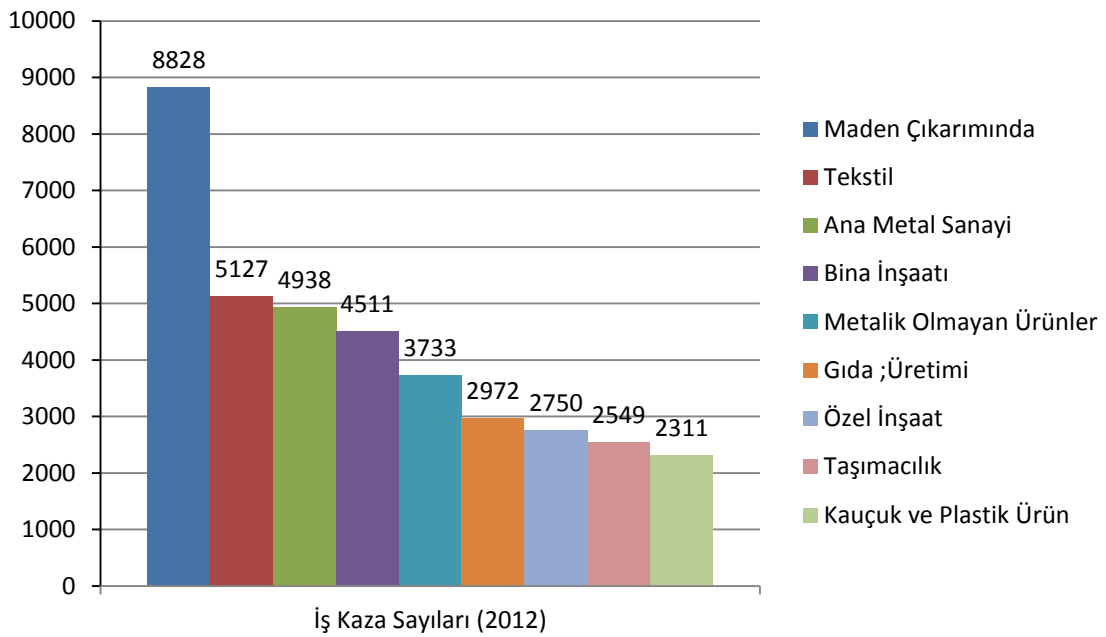
SGK tarafından 2012 yılında yapılan araştırmalar sonucu ülkemizde;

- 74.871 tane iş kazası
- 395 tane meslek hastalığı
- 1.597.241 tane iş günü kaybı
- 745 tane ölüm (iş kazası ve meslek hastalığı sonucu) meydana gelmiştir (SGK, 2012) .

Yukarıdaki istatistiklere bakıldığında iş sağlığı ve güvenliğinin ne kadar önemli olduğu yaşanan can kayıpları, yaralanma ve meslek hastalığına yakalanma sayılarından

anlaşılmaktadır. Bu istatistiki sonuçlara bakılarak yaşanan iş kazaları sonucu bir çalışanın iş kazasına uğramasından dolayı işveren de ortalama 21.33 günlük bir iş günü kaybı yaşamaktadır. Toplam iş kaza sayısını ölümlü kaza sayısına oranladığımızda yaşanan her 1000 iş kazası sonu ölümlü bir iş kazası olmaktadır. Tüm sektör çalışanları düşünüldüğünde 2012 yılında yapım sektöründe ölümlü kaza oranı en ön sıradadır. Bütün bu veriler düşünüldüğünde işyerlerinde çalışanların can güvenliğini sağlamak en önemli görevdir.

Ülkemizde farklı çalışma alanlarında faaliyet gösteren işyerleri mevcuttur. İş kollarındaki bu farklılık iş sağlığı ve güvenliği açısından farklı önlemlerin alınması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın inşaatlarda iş sağlığı ve güvenliği konusu üzerine olduğundan yapım sektöründe yaşanan iş kaza sayılarının yüksekliği dikkat çekmektedir. Aşağıda Şekil 2.1’de görüldüğü gibi SGK’nun 2012 yılına ait sektörde faaliyet alanlarına göre işyerlerinde meydana gelen iş kaza sayıları verilmiştir (Kahya, 2014).



**Şekil 2.1.** Sektörlere ait iş kaza sayıları (SGK, 2012)

İş sağlığı ve güvenliği konusunun bütün sektörlerde ciddiye alınmasının gerekli olduğu yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarından anlaşılmaktadır. İnşaat sektöründe ise karmaşık yapısının ve değişik iş uygulamalarından dolayı çok sayıda iş kazasına rastlanmaktadır. İnşaat sektöründe çalışanların sürekli değişimi ve yeni işe başlayanlarında eğitiminde yaşanan aksaklıklar, iş güvenliği açısından zararlı sonuçlar

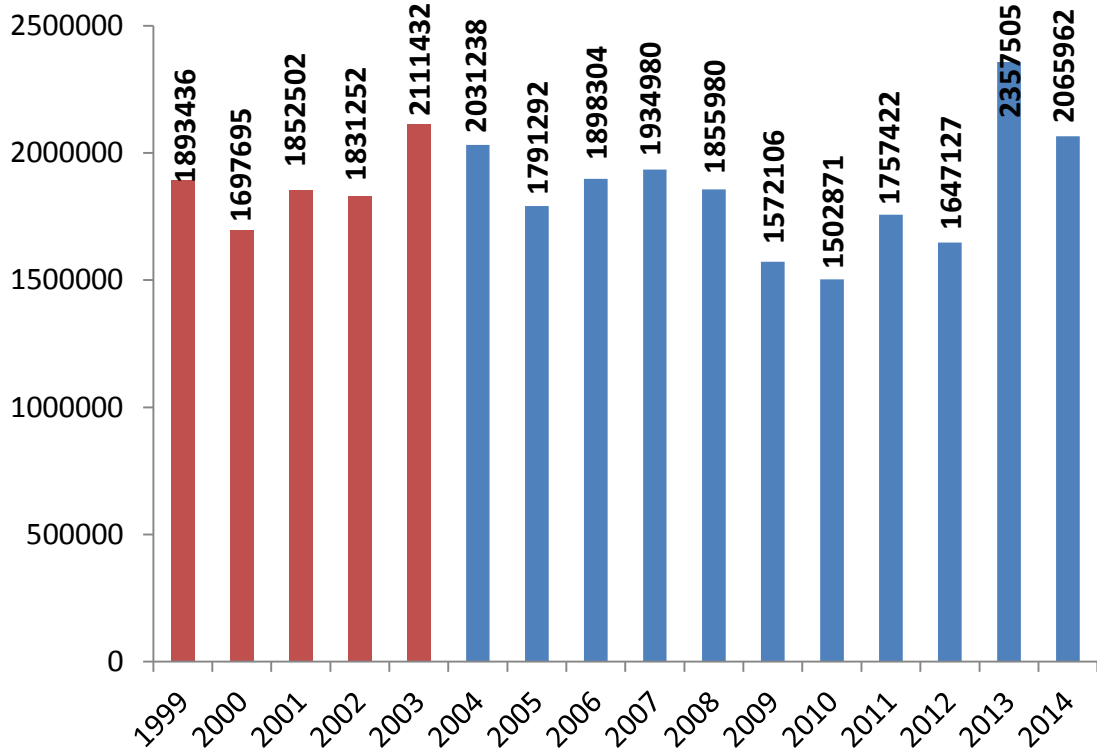
doğurmaktadır. Şekil 2.1’de görüldüğü üzere bütün sektörlerde yaşanan iş kaza sayıları ile inşaatlarda yaşanan iş kaza sayıları karşılaştırılmıştır.

Çizelge 2.2’de verilen istatistiki bilgilere bakıldığında tüm sektörlerde ve inşaatlarda yaşanan iş kaza sayılarında sürekli bir artış olduğu görülmektedir. 2012 yılında yayınlanan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile işyerlerinde yapılan denetimlerin artmasına bağlı olarak iş kaza sayılarının kayıtlarındaki artış belirgin bir şekilde görülmektedir. Ölümlü iş kaza sayılarında 2012 yılından itibaren denetim bu kadar yoğun olduğu halde, sayının düşmemesinin nedeni kayıtların eskiye nazaran daha gerçekçi tutulmasıdır.

**Çizelge 2.2. SGK İş Kazası İstatistikleri**

|               | <b>Tüm Sektörde Yaşanan İş Kaza Sayıları</b> | <b>İnşaat Sektöründe Yaşanan İş Kazaları</b> |                 | <b>Tüm Sektörde Yaşanan Ölümlü Kaza Sayıları</b> | <b>İnşaat Sektöründe Yaşanan Ölümlü Kaza Sayıları</b> |
|---------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Yıllar</b> | <b>Adet</b>                                  | <b>Adet</b>                                  | <b>Oran (%)</b> | <b>Adet</b>                                      | <b>Adet</b>                                           |
| <b>2000</b>   | 74847                                        | 7845                                         | 10,5            | 1173                                             | 379                                                   |
| <b>2001</b>   | 72367                                        | 8459                                         | 11,7            | 1008                                             | 341                                                   |
| <b>2002</b>   | 72344                                        | 7982                                         | 11              | 878                                              | 319                                                   |
| <b>2003</b>   | 76668                                        | 8198                                         | 10,7            | 811                                              | 274                                                   |
| <b>2004</b>   | 83830                                        | 8106                                         | 9,7             | 843                                              | 263                                                   |
| <b>2005</b>   | 73923                                        | 6480                                         | 8,8             | 1096                                             | 290                                                   |
| <b>2006</b>   | 79027                                        | 7143                                         | 9               | 1601                                             | 397                                                   |
| <b>2007</b>   | 80602                                        | 7615                                         | 9,4             | 1044                                             | 359                                                   |
| <b>2008</b>   | 72963                                        | 5574                                         | 7,6             | 866                                              | 297                                                   |
| <b>2009</b>   | 64316                                        | 7303                                         | 11,4            | 1171                                             | 156                                                   |
| <b>2010</b>   | 62903                                        | 6437                                         | 10,2            | 1454                                             | 475                                                   |
| <b>2011</b>   | 69227                                        | 7749                                         | 11,1            | 1710                                             | 570                                                   |
| <b>2012</b>   | 74871                                        | 9209                                         | 12,2            | 745                                              | 256                                                   |
| <b>2013</b>   | 191389                                       | 26967                                        | 14,1            | 1360                                             | 521                                                   |
| <b>2014</b>   | 221366                                       | 29699                                        | 13,4            | 1626                                             | 501                                                   |

Şekil 2.2’de ise çalışma hayatına yönelik tüm sektörlerde yaşanan iş kazalarından dolayı çalışanların iş göremezlik hali iş günü kayıpları olarak gösterilmiştir (SGK, 1999-2014 İstatistikleri). İş günü kayıpları hem işveren açısından hem de ülke ekonomisi açısından çok ciddi kayıplara yol açmaktadır. ILO( Uluslararası Çalışma Örgütü) ülkelerin iş kazaları sonucu oluşan maliyetlerin gayri safi milli hasılanın %1 ile %3 arasında olduğunu belirtmiştir (Kurt, 1993). Gelişmiş ülkelerde iş kazalarına karşı sıkı önlemler alındığından, daha çok iş kazalarına gelişmekte olan ülkeler ile gelişmemiş ülkelerde çok rastlanılmaktadır. Bazı araştırmacılara göre ülkemizde yaşanan iş kazalarından dolayı oluşacak maliyet kaybı yılda yaklaşık olarak 4 milyar TL’dir Ülkemizin de ILO’nun değerlendirmesine göre 2016 yılı GSMH’ya göre 25 milyar 951 milyon ile 77 milyar 853 milyon arasında iş kazaları sonucu oluşan zararlardan dolayı karşılaşıcağı maliyeti görülmektedir.



Şekil 2.2 1999-2014 Yıllarında Yaşanan İş kazaları Sonucu Oluşan İş Günü Kayıpları

### 2.6.1. İş sağlığı ve güvenliğinin sosyal amacı

İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının nihai amacı çalışanların güvenliğini sağlayarak onların zarar görmelerini önlemektir. İş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin amacı yalnızca çalışanların iş kazalarına ve mesleki hastalıklar sonucunda yaşadıkları

mağduriyetleri gidermek olmayıp onların bu tür olumsuzluklara maruz kalmasını da önlemektir (Tiftik ve Adıgüzel, 2016). Çalışma ortamında iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları yapılarak çalışanların korunması, onların motivasyonunu ve verimliliğini arttırırken toplumsal sağlığın da korunmasını sağlayacaktır (Eyrenci vd., 2005).

İş sağlığı ve güvenliğini sosyal açıdan daha genel bir şekilde değerlendirecek olursak, çalışanların sağlığını tehdit eden riskleri, tehlikeleri ve olumsuz durumları ortadan kaldırmanın temel gerekçeleri sosyal devlet anlayışının kabulüdür. Üretimin duraklamasını ya da tamamen durmasını önlemeyi, çalışmaya engel olan durumları ortadan kaldırarak çalışanları iş kazalarına ve meslek hastalıklarına karşı korunmasıyla hedeflenen çalışanların ve işverenlerin yaşamalarını güvenli bir şekilde sürdürmelerini sağlamaktır (Kılış, 2016).

Çalışanlarda iş sağlığı ve güvenliği önleminin alınmasıyla oluşacak olan olumlu ruhsal yapının devamını sağlamak, olumsuz etkileyecek olan durumlarında ortadan kaldırılmasını sağlamaktır. Çalışanın yaşayacağı iş kazası sonucu sürekli çalışamazlık durumuna düşmesi, çalışanda sadece geçim sıkıntısı oluşturmaz aynı zamanda kendisi ve ailesinin de içinde bulunduğu durumdan dolayı sosyo-psikolojik sorunların oluşumuna da neden olur (Demirbilek, 2005). İş kazası geçiren çalışanlar toplumda kazanmış olduğu sosyal rol ve statüyü kaybettiğini düşünerek kendisini ve ailesine karşı bu olumsuz durumundan dolayı suçlu görmeye başlamaktadır. Fiziksel ve sosyal açıdan güvenliğin sağlanmış olduğu ortamlarda çalışmak, çalışanı işyerine karşı olumlu düşünceler içerisine sevk etmektedir (Tim Curry, 1997)

Çalışanların meslek hastalıklarına ve iş kazalarına karşı korunarak daha uygun ve sağlıklı ortamlarda çalışmasını sağlamak iş sağlığı ve güvenliğinin temel amacıdır (Özkılıç, 2005). Çalışanların istenmeyen durumlara maruz kalmasını önlemek için çalışma ortamlarında bazı durumların kontrol altına alınması gerekmektedir (Bilir, 2001). İş sağlığı ve güvenliği, çalışma ortamlarının, çalışanların sağlıklarına ve güvenliklerine tehdit oluşturabilecek risklerden arındırılarak onların fiziksel ve ruhsal sağlıklarını korumayı amaçlamaktadır (Sargın, 2007). Çalışma ortamlarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tedbirleri almak veya aldırarak işverenin sorumluluğunda olup, çalışanların ve devletin de iş sağlığı ve güvenliğiyle ilgili bazı görevleri bulunmaktadır. İşverenin çalışma ortamlarındaki risk ve tehlikeleri yalnız başına önleyebilmesi mümkün olmadığından çalışanların ve devletin de işverene yardımcı olmak amacıyla bazı yükümlülükleri bulunmaktadır (Kaplan, 2003).

İş sağığı ve güvenliğı çalışmalarıyla işletmelerde oluşabilecek yangın, patlama sonucu cihazların arızalanması gibi işletmeyi ve çalışanları zor durumda bırakabilecek olumsuzlukların ve risklerin önlenmesi ve engellenmesi sağlanacaktır (Yiğit, 2012).

İş sağığı ve güvenliğinin temelini, çalışanların ve toplumun refah ve mutluluğı oluşturur. İş kazaları ve mesleki hastalıklar çalışanları, çalışanların yakınlarını, işverenleri, işletmeleri ve toplumu olumsuz etkiler. Toplum ve bireyler için maddi ve manevi önem taşıyan iş sağığı ve güvenliğinin sağlanması için hukuksal, tıbbi ve teknik önlemlerin alınması gerekmektedir (Akpınar, 2014). Çalışanların, çalışma ortamlarında maruz kalabilecekleri iş kazalarının ve mesleki hastalıkların önlenmesine yönelik gerekli tedbirleri almak ve çalışanların sağık ve güvenliklerini korumak sosyal devletin görevidir (Türkoğlu, 2013).

İş sağığı ve güvenliğı çalışmalarının olmadığı işletmelerde çalışanların maruz kaldığı iş kazaları ve mesleki hastalıkları sonucu sağıklarını kaybetmesi sonucu sağıksız toplumlar oluşur. Bu sebepten ötürü iş sağığı ve güvenliğı çalışmalarına gereken önemin gösterilmesi toplum sağığı açısından da önemli olmaktadır (Karakoyunlu, 2001).

#### **2.6.2. İş sağığı ve güvenliğinin ekonomik amacı**

İş sağığı ve güvenliğinin, çalışanı, çalışanın çevresini, işvereni, işletmeyi ve ulusal ekonomiyi etkileyen ekonomik boyutu da en az sosyal boyutu kadar önem arz etmektedir.

Dünyada her yıl 270 milyon insanın iş kazasına ve 160 milyon insanın da mesleki hastalığa maruz kaldığı ve 2.2 milyon insanın da bu sebeplerden dolayı hayatını kaybettiğı Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)'nun yayınladığı verilerde gösterilmektedir. İş sağığı ve güvenliğı çalışmaları ile sadece işletmelerin, değil ülkelerin de maddi zararlara uğraması önlenmektedir. Ülkelerin milli gelirlerinin %4'ü iş kazaları sonucunda çalışanların tedavi giderleri, üretimin duraklaması ya da tamamen durması, hukuki süreçler sonucunda ödenen tazminat giderleri, araç-gereç arızaları ya da tamamen yenilenmeleri gibi giderlere harcanmaktadır. Avrupa İş Sağığı ve Güvenliğı Ajansı, bu oranın Avrupa Birliğine üye olan ülkelerde %2,6-3,8 seviyesinde olduğunu belirtmektedir. Hollanda'da iş kazalarının ve meslek hastalıklarının oluşturduğu maliyetin, Hollanda'nın milli gelirinin %3'ü olduğunu yapılan çalışmalar göstermiştir. Yine Avrupa Birliğı Komisyonu'nun yapmış olduğu bir araştırmanın

sonucunda Avrupa Birliğine üye 15 ülkenin 2000 yılına ait iş kazalarının neden olduğu giderlerin 55 Milyar Euro olduğu belirlenmiştir (Hesapro, 2013).

İş kazalarının ve mesleki hastalıkların sebep olduğu tıbbi harcamalar, hukuki süreç sonunda ödenen tazminat giderleri, üretimin aksaması ya da tamamen durması, araç ve gereçlerin tamir ya da değişim giderleri gibi maliyetlerinin yanı sıra bir de nitelikli iş gücü kaybı gibi maddi karşılığı hesaplanamayan giderleri de bulunmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları hem işverene hem de ülke ekonomisine fayda sağlayacaktır. Bu sebepten ötürü devletin iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarını düzenleme ve denetleme dışında, işverenleri ve işletmeleri teşvik edici ve destekleyici çalışmalarda bulunmalıdır (Kılıkış, 2016).

İş kazaları ve meslek hastalıklarının sebep olduğu giderler sadece ulusların ekonomileri üzerinde değil, dünya çapında ki ekonomi üzerinde de olumsuz etkiler bırakmaktadır. İş kazaları ve meslek hastalıkların meydana getirdiği maliyetler, en çok sosyal güvenlik ve kamu finansman sistemlerine yük oluşturmaktadır. Bunun dışında bu maliyetler işletmelerin de rekabet gücünü azaltarak verimlilik potansiyelini olumsuz etkilemektedir. İşletmeler rekabet ortamında gücünü korumak ve elini güçlendirmek için iş sağlığı ve güvenliğine gereken yatırımları yapmalıdır. Ülkelerin ekonomik olarak güçlenmelerini sağlayabilmesi için iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına gereken önemi kanun, yönetmelik ve sirküler ile göstermeleri gerekmektedir (Hesapro, 2013).

## **2.7. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi**

### **2.7.1. İş sağlığı ve güvenliğinin işletmeler açısından önemi**

Toplumlar sanayi devrimi ile geçirdikleri önemli değişimler üretim alanında da teknolojik araç ve gereçlerin kullanılmasıyla gerçekleşmiştir. Üretimde teknolojik cihazların kullanılmasıyla çalışma ortamındaki bazı risklerin azalması, ortadan kalkması veya şeklinin değişmesiyle birlikte yeni risk ve tehlikeler de ortaya çıkmıştır (Baybora vd., 2012).

Teknolojik gelişmeler çalışma hayatında çalışanların rahat etmesini sağlarken aynı zamanda başkalaşım geçiren tehdit ve riskleri de beraberinde getirerek çalışanların sağlıklarını ve güvenliklerini tehdit ederek yaşamlarını kaybetmelerine neden olmuştur. Bu durum iş sağlığı ve güvenliğine verilen önemin artmasını sağlamıştır. İşverenlerin, çalışanlarının sağlıklarını ve güvenliklerini koruyabilmek amacıyla oluşması muhtemel

risk ve tehlikeleri ortadan kaldırarak, çalışma ortamını güvenli hale getirmesi kendisi açısından büyük faydası olacaktır. Çalışanların, işyeri ortamında iş kazaları veya mesleki hastalıklar sonucunda zarar görmeleri işletmelerin maddi ve manevi kayıplar vermesine sebebiyet verir (Bayılmış ve Taş, 2015).

Endüstriyellemenin tüm dünyayı sardığı çağımızda, işletmeler güçleşen rekabet ortamlarında varlıklarını sürdürebilmek ve daha da güçlenebilmek amacıyla kaynaklarını güçlendirmeyi amaçlamaktadırlar. İşletmelerin güçlendirmek istediği kaynaklardan birisi de insan kaynağıdır (Özgüler ve Koca, 2013). İşletmeler insan kaynağı temin ederken, çalışanların işinde yeterli bilgi sahibi olması, yüksek sahiplenme ve işyerine güçlü uyum seviyesine sahip, işine ve işyerine katkı sağlayan ve aktif çalışmalarda bulunan bireyler olmasını arzu ederler (Hesapro, 2013).

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yapılan çalışmalar, iş güvenliği ile çalışanların verimliliği arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, çalışanlarının verimliliği yüksek olan işletmelerin de kâr potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir (Aydın, 2013).

Lamm ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada işletmeleri iş sağlığı ve güvenliğine vermiş olduğu önem ile çalışanların verimliliği ve işyerinin kâr potansiyelinin birbirinden olumlu yönde etkilendiğini tespit etmiştir. Bir başka çalışmada ise (De Greefand Van den Broek, 2004) iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının işyerinin verimliliğini arttırdığı bulunmuştur (Hesapro, 2013).

İş sağlığı ve güvenliği tedbirleri almayan işletmelerde yaşanan iş kazaları veya meslek hastalıklarından dolayı işletmelerde üretimin yavaşlaması ya da durması, işletmenin verimliliğinin düşmesi, buna bağlı olarak güçlü rekabet ortamlarında zarar görmesi ve kâr potansiyelinin azalması gibi durumlar görülür. İş sağlığı ve güvenliğine yeterli ve gerekli önemi veren işletmelerde iş kazalarının ve meslek hastalıklarının olması minimize edildiği için iş aksamalarının veya durması en az seviyede olur, çalışanların çalışma azmi yükselir ve böylece rekabet ortamında elini güçlendirir, bunun sonucunda ürünün kalitesi ile işverenin de kâr potansiyeli artar (Yılmaz, 2009).

İşletmelerin, çalışanların ve ailelerinin sorunlarından dolayı uğradığı bu zararlar görünebilen maliyetler kategorisinde olup, tespit edilmesi mümkündür. İş kazalarının görünür maliyetlerinin dışında bir de görünmeyen, tespit edilemeyen maliyetleri de bulunmaktadır. Literatürde var olan çalışmalardan görünmeyen maliyetler, dolaylı maliyetler veya endirekt maliyetler olarak açıklanmaktadır (Aytaç, 2011).

İş kazası veya mesleki hastalıkların yaşanması durumunda işveren tarafından yerine getirilmesi gerekenler; ambulans ve hastane masrafları, çalışanın yaralanması halinde geçici ya da sürekli iş göremezlik durumlarında kendisine veya ölümü halinde ailesine ödenen tazminatlardır. Aynı zamanda işyerinde iş kazalarından veya mesleki hastalıklardan dolayı işletmede üretimin durması ya da yavaşlaması, makine ve teçhizatın zarar görmesi ya da değiştirilmesi durumunda oluşan giderler, dava açılması durumunda mahkeme ve avukat giderleri, sigorta giderleri gibi maliyetler doğrudan veya tespit edilebilir maliyetler sınıfında değerlendirilir (Tozkoparan ve Taşoğlu, 2011).

İşletmelerin, yukarıdaki maddi kayıplarının yanı sıra bir de müşterilerde siparişlerini zamanında alamamalarından dolayı oluşan memnuniyetsizlik veya müşteri kaybı, firmanın itibarının sarsılması ve imajının zedelenmesi gibi kayıpları da dolaylı ya da endirekt kayıplar arasında gösterilir (Aydın, 2013).

İşletmelerin, çalışma ortamlarında çalışanların iş sağlığı ve güvenliğini sağlamaya yönelik yaptığı faaliyetlerin, çalışanlar üzerinde olumlu yönde bireysel ve toplumsal etkiler oluşturduğu Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Verimlilik Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen HESAPRO adlı proje raporunda belirtilmiştir. Bu rapor, iş sağlığı ve güvenlik önemlerinin, işletmelerin amaçlarına ulaşmasında destek olduğu, çalışanların moral ve işe bağlılık seviyesini arttırdığından dolayı verimliliği ve işe olan ilgiyi arttırdığını göstermiştir (Hesapro, 2013).

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri, işletmeler açısından bir gider olarak değil, işletmenin verimlilik potansiyelinin artırılmasına yardımcı olan bir araç olarak görülmelidir. Yrjänheikki (2011) çalışmasında işletmelerinin iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına ayırdığı 1€'luk yatırımın işletmeye 3-7 € arasında değişen bir gelir olarak geri döndüğünü tespit etmiştir (Hesapro, 2013).

Yine Birleşik Krallık Sağlık ve Güvenlik Yönetimi (HSE), çalışmasında bir kâğıt firmasının iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları için yapmış olduğu 175.000 İngiliz Sterlini yatırımın, kısa bir sürede 500.000 İngiliz Sterlini olarak işletmeye kâr olarak geri dönüşüm sağladığını tespit etmiştir (Hesapro, 2013).

İş sağlığı ve güvenliğinin öneminin işverenler, çalışanlar ve diğer ekonomik unsurlar tarafından anlaşılması, iş kazalarının ve mesleki hastalıkların oluşturduğu maddi kayıpların bilinmesine bağlıdır (Dizdar, 2008). İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının sebep olduğu giderler işverenler tarafından ekstra maliyet olarak değerlendirilse de, aslında süreç içerisinde işletmenin iş verimliliğinin artması, üretimin

sürekliliği ve ürünün kalitesi ile iş kazası ve mesleki hastalıkların sebep olduğu durumlarda oluşacak maliyetlerin kaldırılması açısından işletmeye büyük getirileri bulunacaktır. Çünkü kazayı önlemeye yönelik maliyetler, kaza olduktan sonraki durumların oluşturduğu maliyetlerden daha azdır (Bayılmış ve Taş, 2015).

### **2.7.2. İş sağlığı ve güvenliğinin çalışanlar açısından önemi**

Çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlıklarını korumak ve güvenliklerini sağlamak iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarını temelini oluşturmaktadır (Oğuz, 2010). Çalışma ortamlarındaki tehlike ve risk oluşturan etmenler en çok çalışanları etkilemektedir. Herkesin yaşam hakkının korunması gerektiği ve insan hayatının çok kutsal olduğu bilinmektedir. Bu sebepten ötürü tüm insanların yaşama hakkının korunması ve güvenliğinin sağlanması gerekir. Çalışanlar kendileriyle beraber kendisinin ve ailesinin de yaşamlarını sürdürmelerini sağlarlar. Çalışanların beden ve ruh sağlığının korunması, çalışma ortamlarında yaşamlarına ve sağlıklarına yönelik olan risk ve tehlikelerin ortadan kaldırılması, insan hayatının kutsal sayılmasının da bir gereği olarak yapılmalıdır (Kılış, 2016).

İş sağlığı ve güvenliğinin ihmal edilmesi çalışanların yaralanmasını, hayatlarının sonlanmasına, hastalanmasına, beden bütünlüğünün bozulmasına, işletmelerde üretimin duraklamasına veya tamamen durmasına, rekabet ortamlarında güç kaybetmesine, verimlilik potansiyelinin azalmasına neden olmaktadır. Çalışanların, iş kazalarına uğraması veya mesleki hastalıklara maruz kalması durumunda, farklı gelir kaynaklarının olmaması durumunda kendisi ve ailesi bu durumdan daha ağır bir şekilde etkilenmektedir (Gerek, 1989). Göz ardı edilen iş sağlığı ve güvenliği önlemleri çalışanları ve ailelerini bağımlı hale getirerek, huzurlarının bozulmasına sebep olur (Alper, 1992).

Çalışanların iş kazası ya da mesleki hastalığa maruz kalması durumunda, bireyin gelir elde etmekten mahrum kalması demektir (Tekin, 1991). Birey bu durumlarda her ne kadar sosyal güvenlik kurumlarından geçici ya da sürekli iş göremezlik yardımı alsa da sonraki hayatında yetenek ve çalışma gücü azalacağından dolayı daha az getirisi olan işlerde çalışmak zorunda kalacaktır. Azalan gelirden sadece çalışan değil aynı zamanda ailesi de olumsuz yönde etkilenecektir. İş kazası geçiren ya da mesleki hastalığa yakalanan bireylerin azalan sosyal çevresi, statü kaybı ve bağımlılık duygusu bireyde oluşan maddi olarak ölçülemeyen kayıplardır (Kılış, 2016).

## 2.8. İş Kazası ve Meslek Hastalıkları Kavramları

İş kazaları, sebepsiz yere veya tesadüfen gerçekleşen kazalar değildir. İş kazaları iyi bir şekilde analiz edilerek, sebepleri tespit edilerek, çözüm yolları aramak ve sebep olan unsurların ortadan kaldırılmasını sağlamak, kazaların tekrarını önler ve çalışanlara verdiği zararın azalmasını sağlar (Yıldırım, 2001).

Bireylerin bilgisizlik, tecrübesizlik, yetersizlik, ihmal ve güvenlik önlemlerini göz ardı etme gibi sebeplerden dolayı beklenmedik bir anda gerçekleşen, insanlara, diğer canlılara ve cansız varlıklara zarar veren istenmeyen durumlar kaza olarak tanımlanır. İnsanların vücut bütünlüğünü kaybetmesine ya da yaşamlarını yitirmesine neden olan istenmeyen durumlar da kazanın dar anlamda tanımlanmasıdır (Yılmaz, 2005).

İnsanların, canlı ve cansız diğer varlıkların zarar görmesine neden olan istenmeyen durumlar, çalışma ortamlarında vuku bulmuşsa iş kazası olarak nitelendirilmektedir. Kazanın iş kazası olarak nitelendirilebilmesi için çalışanın, kazadan hemen ya da daha sonra fiziksel ya da ruhsal yönden bir olumsuzlukla karşılaşması gerekir. Literatürde iş kazası, çalışanın işyerinde iş faaliyetlerini yerine getirirken, beklenmedik anda ve kendi otoritesi dışında vuku bulan bir nesne ya da olayın etkisiyle fiziksel ve ruhsal olarak zarar görmesi olarak tanımlanmaktadır (DDK, 2008).

Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) göre iş kazası, gerçekleşmesi önceden planlanmayan, gerçekleşmesi durumunda çalışanların yaralanmalarına sebep olan ve üretimin aksamasına neden olan olay olarak tanımlanmaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü de (ILO), çalışanların yaralanmasına ya da zarar görmesine sebep olan, yapılması önceden belli olmayan ve planlanmayan olayları iş kazası olarak tanımlamıştır (Özkılıç, 2005).

Literatürde var olan çalışmalarda ise iş kazası, gerçekleşmesi önceden belli olmayan, aniden gelişen ve çalışanların hayatlarını kaybetmesine, sağlıklarının ve vücut bütünlüklerinin bozulmasına, maddi ve manevi kayıplar yaşanmasına neden olan arzu edilmeyen durumlar olarak tanımlanmıştır (İşler, 2013).

Bir başka tanıma göre iş kazası, güvenlik önlemleri alınmayan fiziksel ve mekanik ortamlarda, güvenlik önlemlerini ihmal eden kişilerden dolayı kaynaklanan olumsuz durumlar olarak tanımlanır (Karakule, 2012).

Çalışanların fiziksel veya ruhsal yönden zarara uğramasına neden olan olayları 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu'nun 13. Maddesi aşağıda belirtilen 5 maddede ifade etmiştir:

1. Çalışanın işyeri ortamında bulunduğu anda,
2. Çalışanın işveren tarafından verilen işi yerine getirme amacıyla çalışma ortamı dışında olduğu anda,
3. Çalışanın bir işveren tarafından çalıştırıldığı durumlarda, kendi görevini yapmadığı halde bile görevli olarak çalışma ortamı dışına çıktığı anda,
4. Çocuklarını emziren kadın çalışanların, iş kanunları gereğince emzirme saatlerinde,
5. Çalışanların, işyerinin sağlamış olduğu bir vasıta aracılığı ile çalışma ortamına gidiş gelişinin sağlandığı sırada

Bu kanunda belirtilen, yukarıda sayılan maddelerin herhangi birinde çalışanların kazaya maruz kalması durumunda iş kazası olarak değerlendirilebilir.

5510 sayılı kanunun 14. Maddesinde, sigortalının çalışma ortamından ya da yapılan işten dolayı geçici veya kalıcı bir rahatsızlık veya hastalığa maruz kalmasını meslek hastalığı olarak tanımlamıştır (Dizdar, 2001).

Dünyada meslek hastalıkları, iş kazalarından daha fazla görülmekte olup çalışanlar açısından önemli tehlike ve riskler oluşturmaktadır. Sağlık ve sosyal güvenlik hizmetlerinin tam olarak yürütülemediği gelişmemiş ya da gelişmekte olan ülkelerde mesleki hastalıkların kayıt altına alınması sağlıklı bir şekilde yapılmamaktadır. Ülkemizde meslek hastalıklarının görülme oranı %1, iş kazalarının oranı %99 iken dünyada bu oran meslek hastalıklarında %44, iş kazalarında ise %56 şeklindedir (Makine Mühendisleri Odası, 2012).

### **2.8.1. İş kazalarının sınıflandırılması**

Günümüzde gerçekleşen iş kazalarını, kazanın meydana geliş şekli, kaza sonucundaki zararın derecesi, kazanın sonuçları gibi değişkenlere göre sınıflandırabiliriz (Karakule, 2012).

#### **2.8.1.1. Kazanın sonucuna göre kazalar**

- Yaralanmaya yol açan kazalar,
- Ayakta tedavi ile sonuçlanan kazalar,

- Çalışanın bir gün işten uzaklaştırılmasına neden olan kazalar,
- Çalışanın birkaç gün işten uzaklaştırılmasına neden olan kazalar,
- Çalışanın tamamıyla iş göremeyecek hale gelmesine neden olan kazalar,
- Çalışanın yaşamını yitirmesine neden olan kazalar.

#### **2.8.1.2. Yaralanma türüne göre kazalar**

- Kafa bölgesi yaralanmalarına (kaş kırılmaları, yüz yanıkları, başa alınan darbeler vb.) sebep olan kazalar,
- Boyun ve omurgalara zarar veren kazalar,
- Göğüs bölgesi yaralanmalarına neden olan kazalar,
- Kalça ve bacak bölgesi yaralanmalarına neden olan kazalar,
- Omuz ve kol bölgesi yaralanmalarına neden olan kazalar,
- El ve parmak yaralanmalarına neden olan kazalar,
- Karın bölgesi yaralanmalarına neden olan kazalar,
- İç organlara zarar veren kazalar,
- Psikolojik sarsıntı ve ruhsal bozukluklara neden olan kazalar.

#### **2.8.1.3. Kaza türüne göre kazalar**

- Yüksekten düşme
- El ve ayak incinmeleri ve kırılmaları
- Yüksekten cisim düşmesi,
- Yabancı cisimlerin göze kaçması,
- Yanıklar,
- Makine kaynaklı kazalar,
- Alet edevat kaynaklı kazalar,
- Elektrik çarpmaları,
- Uzuvarların sıkışması ve ezilmesine neden olan kazalar,
- Patlamaların neden olduğu kazalar,
- Kimyasalların neden olduğu kazalar.

### 2.8.2. İş kazalarının sebepleri

İş kazalarının gerçekleşmesinde, çalışanların etkili olduğu durumlar kadar çalışma ortamının ve dış çevrenin de payı bulunmaktadır. Çalışma ortamlarındaki fiziksel, mekanik ve kimyasal unsurlar çalışanlar üzerinde doğrudan ya da dolaylı şekilde etkiler bırakır. Çalışma ortamlarındaki olumsuzlukların çalışanlar üzerinde oluşturduğu dolaylı etkiler iş kazası olarak nitelendirilebilir. İş kazaları üzerinde fiziksel unsurlar, makinalar, alet ve edevatlar kadar çalışanların psikolojik, ruhsal ve sosyal durumları da etkili olabilmektedir. İş kazalarına neden olan unsurları genel olarak güvensiz davranışlar, güvensiz durumlar ve yetersiz denetim faaliyetleri olmak üzere üç başlık altında toplayabiliriz (Biçer, 2007).

Bilim adamları, iş kazalarının oluşma durumlarını açıklamak için çeşitli teoriler üretmişlerdir. Bu teorilerde iş kazalarının meydana gelmesine sebep olan unsurlar ve gerçekleşme şekilleri açıklanmıştır. Bu teorilerin amacı iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına destek olarak yön vermektir.

Heinrich (1920) yapmış olduğu çalışmada kazaların gerçekleşmesi için kaza zinciri adını verdiği aşağıdaki 5 maddenin gerçekleşmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu maddelerden birinin gerçekleşmemesi durumunda kazaların da gerçekleşmeyeceğini belirtmiştir.

**Doğal durum:** İnsanların doğal olaylar karşısında zayıf ve çaresiz olması kazaların gerçekleşmesine neden olan ilk unsur olup önlenmesi çok zor ya da mümkün değildir.

**Kişisel özürler:** Bireylerin tedbirsizliği, dikkatsizliği, aşırı davranışları, gerginlikleri ve ihmalkârlıkları kazaların gerçekleşmesine neden olan ikinci unsurdur ve bireylerin eğitilmesiyle kısmen çözülebilir.

**Güvenli Olmayan şartlar ve hareketler:** Çalışma ortamında gerekli olan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmaması ve çalışanların çalışma tedbirlerini almadan faaliyetlerde bulunması iş kazalarının gerçekleşmesine neden olan üçüncü unsurdur ve eğitim ve tedbir almayla büyük bir kısmı çözülebilir.

**Kaza:** Çalışma ortamlarında meydana gelen çalışanlara, işletmeye ve makinelere zarar veren istenmeyen olaylardır.

**Yaralanma:** Çalışma ortamında meydana gelen istenmeyen olaylar sonucunda çalışanların zarar görmeleri olaydır.

## 2.8.3. İşyerlerinde Tehlikelere Karşı Risk Değerlendirme

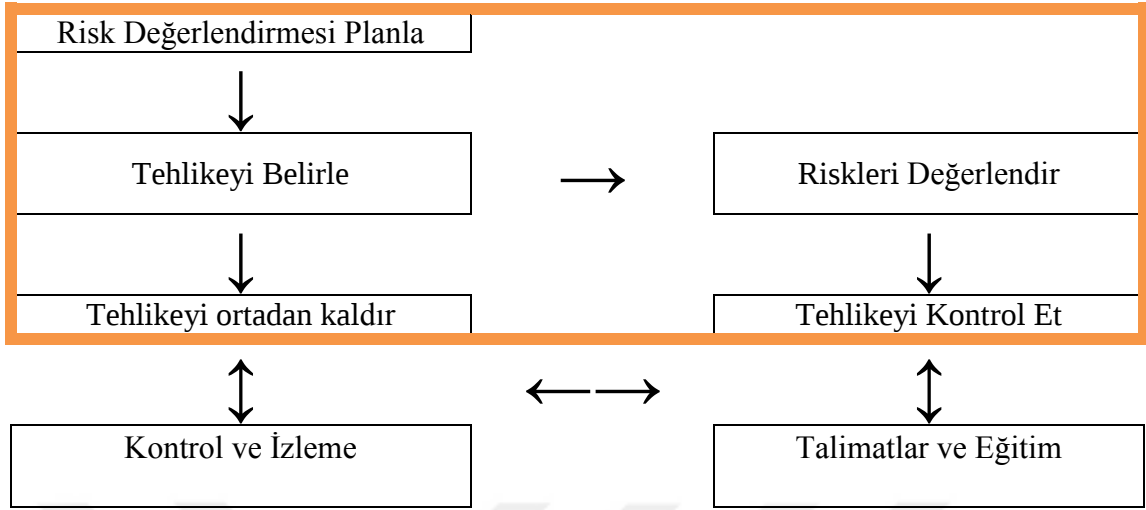
### 2.8.3.1. Risk değerlendirme kavramı ve süreci

Risk Değerlendirme Yönetmeliği'nin 4' üncü maddenin (f) bendine göre çalışma ortamlarında var olan ya da işyeri ortamının dışından kaynaklanan tehlikelerin belirlenmesi, oluşabilecek bu tehlikelerden dolayı risklerin tespit edilmesi ve analiz edilerek bu risklerin derecelendirilip kontrol altına alınması için yapılması gereken çalışmaları ifade eder. Risk değerlendirmesi için yapılan diğer bir tanıma göre; İşyerlerinde var olan tehlikelerden dolayı oluşabilecek risklerin belli bir değerlendirme sürecine alınmasını ve alınan önlemlerinde bu risklere karşı yeterliliğini ölçen aynı zamanda bu risklerin kabul edilebilir seviyede olup olmadığına karar verilmesine risk değerlendirmesi denir (Laitinen, 2012).

Risk değerlendirmesi yapılırken iş sağlığı ve güvenliği için işverenin İSG yönetim sistemini oluşturmuş olması ve hedeflerini belirlemiş olması gerekmektedir. Risk değerlendirmesinde işyerinde planlamanın, organizasyonun, düzeltici ve iyileştirici faaliyetler, eğitim ve iletişim, kaza bildirim ve izleme süreçleri yapılmış olmalıdır. İşyerinde meydana gelebilecek tehlikelerin oluşturacağı risklere karşı düzenleyici ve önleyici tedbirler alınmalıdır.

Tehlikelerin oluşturacağı risklere karşı doğru önlemlerin alınması ancak olumsuz sonuçların doğru ve eksiksiz bir şekilde belirlenmesi ile mümkündür. İş yerlerinde 6331 sayılı İş Sağlığı ve güvenliği Kanunun 10. ve 30. maddelerinde işverenler faaliyet göstermiş olduğu saha içinde bulunan idari, yatakhane, yemekhane, üretim alanı ve depo alanlarında oluşan tehlike belirleme ve risk değerlendirme çalışma yapılmasını belirtmektedir. Aşağıda Şekil 2.3'te gösterilen akış diyagramlarına göre işyerlerinde uygulama yapılmalıdır. Risk değerlendirmelerin yapılması ile zarar verecek risklerin hemen ortadan kaldırılması mümkün olmayabilir. Tehlikelerin meydana getireceği olumsuz risklerin yok edilmesi çok uzun zaman sonrasında gerçekleşebilir. İşyerlerinde oluşabilecek tehlikelere karşı yapılması gereken işveren tarafından çalışanların sürekli düzenli eğitimini sağlamak ve onların yaşam alanları ile çalışma ortamlarının iyileştirilmesi gerekmektedir. İşyerinde yapılacak olan hazırlıklar ile düzenli, temiz ve sağlık bir ortam oluşturarak kazaların oluşumuna neden olan problemlerin asıl kaynağına ulaşmak olmalıdır. Risk değerlendirmesi ile işyerlerinde

tehlike sonucu oluşacak kazalar önlenemiyorsa en azından risklere karşı önlem alınmasını sağlar (ÇŞGB, 2012).



Şekil 2.3. Risk değerlendirme akış diyagramı

Risk değerlendirmeleri işyerlerinde bulunan bütün çalışanları etkileyeceğinden sadece inşaat yapımında görev alan çalışanları değil bütün paydaşları güvenlik kapsamına almaktadır. Değerlendirme yapılırken daha öncede işyerlerinde meydana gelmiş olan iş kazalarını analiz edilmiş olması gerekmektedir. İnşaat şantiyesi alanında risk değerlendirmesi yapılırken görev alacak olan mühendislerin ve çalışanların olduğu bir ekip oluşturularak ne gibi tehlikeler yaşanacağı üzerinde bir toplantı yapılabilir. Yapılan risk değerlendirmeleri sonucu işyerlerinde o an farkına varılmayan tehlikelerin oluşturacağı riskler gözden kaçmış olabilir. Bu gibi durumlar ile karşılaşmamak için genel de önerilen yöntem farklı sahalarda yapılan değerlendirmeler bir araya getirilip öyle değerlendirme yapmaktır (ÇŞGB, 2012).

İşyerinde iş güvenliği için risk değerlendirmesinde kullanılmak üzere oluşturulan kontrol listesinde bulunması gereken bölümler şunlardır:

1. İnşaat sahası yürüyüş yolu, araç güzergâhları, merdiven ve basamaklar,
2. İskele kurulumu ve sökümü,
3. Platformlar,
4. Yüksekten düşme ve malzeme düşmesi,
5. İşyerlerinin düzen ve temizliği,
6. Elektrik ve ısınma,
7. Yangın,
8. Ergonomi.

Çalışma alanında tehlikeler belirlendikten sonra oluşabilecek risklere karşı alınacak tedbirlerin belirlenmesine geçilir. Yukarıda sayılan bölümler ele alınıp her yapım aşamasında karşılaşılabilecek iş kazası veya meslek hastalığının şiddet ve olma olasılığı göz önünde bulundurularak puanlama yapılır. Riski meydana getiren şiddet ve olasılığın birleşimidir. Aşağıdaki formülde gösterildiği gibi risk, olasılık ve şiddetin çarpımından oluşmaktadır.

$$\text{Risk} = \text{Olasılık} \times \text{Şiddet}$$

### **2.8.3.2. Risk değerlendirme yöntemleri**

İşletmelerin faaliyet alanlarına göre yüzlerce risk değerlendirme yöntemi vardır. Günümüzde en çok kullanılan risk değerlendirme yöntemleri şunlardır:

1. PHA (Ön Tehlike Analizi),
2. PRA (Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi),
3. HAZOP (Tehlike ve İşletilebilme Çalışma Metodolojisi),
4. HACCP (Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları),
5. FMEA (Hata Türleri ve Etki Analizi),
6. FTA (Hata Ağacı Analizi Metodolojisi)
7. ETA (Olay Ağacı Analizi),
8. Neden-Sonuç Analizi,
9. İş Güvenlik Analizi (Olursa ne olur?),
10. Papyon Analiz yöntemi (Akpınar, 2014)

### **2.8.3.3. Risk Değerlendirmelerin Uygulanması**

İşyerlerinde risk değerlendirilmesinin yapılmasının zorunlu olduğu durumlar İş Sağlığı ve Güvenliği Kanun 10. ve 30. maddelerine eklenerek yasalaşmıştır. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa bağlı olarak yukarıda belirtilen maddelere istinaden İş Sağlığı ve Risk Değerlendirme Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir. İş yerlerinde bu alanda çalışacak uzman bir ekip ile sektörlerde çalışanlarla konuşarak karşılaştıkları tehlikeler hakkında bilgi alınması risk değerlendirmesi yapımında önemlidir. Risk değerlendirmesi yapılırken üç adımda gerçekleşir:

1. İşyerinde araştırma ve gözlem,
2. İşyerlerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi,

3. Tehlikelerin meydana getireceği risklerin tanımlanması (Akpınar, 2014).

İş sağlığı ve güvenliği maliyet hesaplamaları için en çok kullanılan risk değerlendirmesi olarak matris yöntemi ön plana çıkmaktadır. Bu yöntemde genelde 5x5 matris çizelgesi kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntem ile riski oluşturan iki ana unsurun şiddet ve olasılığın birleşimi ile çıkan sonuçlar belirlenmiştir. Bu belirleme belirlenirken daha önceden derecelendirilmiş şiddet ve olasılık tabloları kullanılacaktır. Olasılıkta inşaat yapımı aşamalarının her birinde yaşanan iş kazaları Çizelge 2.3'te belli bir değer verilerek derecelendirilmiştir (Ceylan, 2011).

**Çizelge 2.3.** Olasılık değerleri

| <b>Frekans</b> | <b>Olasılık</b> | <b>Olasılık Değerleri</b> |
|----------------|-----------------|---------------------------|
| Her gün        | Çok fazla       | 5                         |
| Haftada bir    | Fazla           | 4                         |
| Ayda bir       | Orta            | 3                         |
| Üç ayda bir    | Az              | 2                         |
| Yılda bir      | Çok az          | 1                         |

İnşaatla şantiye alanında veya şantiye dışında meydana yaşanabilecek tehlikelerden dolayı oluşabilecek risklerin şiddetlerini belirlemek için Çizelge 2.4 kullanılacaktır. Burada kullanılan yöntem ise yaşanabilecek her riskin şiddet derecesine göre 1 ile 5 arasında değerler vermektir (Güranlı, 2008).

**Çizelge 2.4.** Şiddet Değerleri

| <b>Olay</b>                                        | <b>Şiddet</b>   | <b>Şiddet Değeri</b> |
|----------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Hafif yaralanma ve iş kaybı olmayan durum( 1 saat) | En düşük şiddet | 1                    |
| Hafif yaralanma ve iş kaybı olmayan durum (1 gün)  | Düşük şiddet    | 2                    |
| Yaralanma iş kaybı var                             | Orta            | 3                    |
| Ölüm olayı ve şiddetli yaralanma                   | Şiddetli        | 4                    |
| Birden fazla kişinin ölümü                         | Çok şiddetli    | 5                    |

İnşaatlarda iş güvenliği maliyetleri kapsamında incelenen inşaatlarda yaşanabilecek kaza türleri Çizelge 2.5'te gösterilmiştir.

### Çizelge 2.5. İşyeri Kaza Riskleri Değerlendirme

| <b>Çalışma Kapsamında Belirlenen<br/>Kaza Tipleri</b>                      | <b>Olasılık</b> | <b>Şiddet</b> | <b>Sonuç</b> | <b>Önlem</b>                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------------------------------------|
| Kazı Kenarlarında Yaşanan Göçmeler                                         | 5               | 5             | 25           | İksa sistemi kazı yan duvarlarını güçlendirme |
| Kazı Yapılırken Yan Binaların Zeminin Zayıflaması                          | 1               | 5             | 5            | Komşu zeminin yapısına göre önlem alma        |
| Beton Dökümünde Yaşanan Kazalar                                            | 1               | 2             | 2            | Çevreyi koruyucu önlem alma                   |
| Yüksekte Çalışma Yaparken Yaşanan Düşmeler                                 | 5               | 5             | 25           | Kişisel ve toplu koruma önlemi alma           |
| Malzeme Düşmesi                                                            | 4               | 5             | 20           | Kişisel ve toplu koruma önlemi alma           |
| İş Makinelerinden Kaynaklanan Tehlikeler                                   | 2               | 3             | 6            | Uyarı araçları                                |
| El Aletleri, İş Ekipmanları, Makine Ve Tezgâh Kullanımında Yaşanan Kazalar | 2               | 3             | 6            | Kullanım talimatlarına uymak                  |

RDY'nin 15. maddesindeki hükme istinaden; Yapı alanında birden fazla firma görev paylaşımı şeklinde faaliyet gösteriyorsa yapım işlerinde her yüklenici kendi işine özgü risk değerlendirmesini yapacak veya yaptıracaktır. Şantiye sahası içerisinde faaliyet yürüten alt işverenlerden birinin risk değerlendirmesi yapmamasının sonucunu bütün çalışanları etkileyebilmektedir. Risk değerlendirmeleri RDY'nin 12. maddesine göre tehlike sınıflarına göre; az tehlikelilerde altı, tehlikelilerde dört ve çok tehlikeli işlerde iki yılda bir yenilenmesi gerektiğini belirtmektedir. Aynı zamanda RDY'nin 12. maddesinin 2. fıkrasında geçen değişikliklerin olması durumunda RDY yenilenmesi gerekmektedir. Risk değerlendirmesini yapacak olan işyerinde görev alacak kişilerden oluşuyorsa ekip RDY'nin 6.maddesine istinaden işyerlerinde değerlendirme yapacak olan ekip şunlardan oluşmalıdır:

1. İşveren veya işveren vekili,
2. İş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri,
3. İşyerindeki çalışan temsilcileri,
4. İşyerindeki destek elemanları,
5. İşyerindeki yaşanabilecek tehlikeler konusunda deneyimli kişiler (İSGY, 2017).

## 2.9. Türkiye’de Yapı Sektöründe İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Durumu

İş kazası oranları hesaplanırken bir yıl boyunca 1000 çalışanın başına gelen kaza sayısı hesaplanarak ifade edilir. Türkiye’de faaliyet gösteren çeşitli iş dalları arasında iş kazası oranları farklılıklar göstermektedir. Yapı sektöründe görülen iş kazası oranları diğer dallara oranla nispeten daha fazla risk ve tehlike barındırdığı istatistiki verilerden anlaşılmaktadır. İş kazası oranları sektörler açısından yıllara göre farklılıklar göstermektedir.

Yapı sektörü yapı gereği çeşitli risklerin ve tehlikelerin fazla olduğu bir sektördür. Yıkım işleri, yükseklerde ve yer altında yapılan işler, kazılar, ağır tonajlı malzemelerin kaldırılması, kimyasal kullanımları, hava koşulları ve çalışanların bedensel yorgunlukları çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından önemli risk ve tehlikeler oluşturmaktadır. Yine yapı sektöründe çalışan işçilerin eğitimsiz ve vasıfsız olmaları, çalışma ortamlarının dağınık olması gibi etkenler de iş kazalarının görülmesine neden olan faktörlerdendir.

Dünya’da gelişmemiş ya da gelişmekte olan ülkelerde inşaatlarda yaşanan iş kazalarına karşı önlemler almaya başlamışlardır. İnşaatlarda yaşanan iş kazalarına ekonomik ve teknolojik yönden gelişmiş ülkeler bile sıkı yasal mevzuatlar düzenleyerek önlem almaya çalışıyorlar. İnşaat sektöründe Avrupa Birliği’ne üye olan ülkelerde bile her yıl 1300 çalışan hayatını kaybetmekte ve 850.000 çalışan da iş kazaları sonucunda yüksek ya da hafif derecede yaralanmaktadır. Yapı sektöründe görülen iş kazalarının oranı diğer sektörlerin yaklaşık iki katı kadardır. İş kazaları sonucunda ölen çalışan sayısı diğer sektörlerde 100.000 kişide 5 kişi iken; yapı sektöründe bu sayı 100.000 kişide 13 kişidir (Piyal, 2005).

Türkiye’de iş kazalarından dolayı tüm sektörlerde yaşanan ölümlerin %33’ü yapı sektöründe gerçekleşmektedir. Yapı sektöründe gerçekleşen ölümlü kazaların yarısından fazlası da bina yapımında gerçekleşmiştir. İstatistiksel verilerden de görüldüğü gibi yapı sektöründe çalışanların maruz kalabilecekleri risk ve tehlike oranları oldukça yüksektir. Bu sebepten ötürü iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına yapı sektörünün daha fazla önem verilmesi gerekmektedir (Anonim, 2013).

Yapı sektöründe faaliyet gösteren çalışanlar, sadece iş kazaları bakımından değil, mesleki hastalıklar bakımından da yüksek risk altındadır. İnşaat sektöründe de farklı işlerde yapıların istenilen sürede yetiştirilmesi için birçok kimyasallar

kullanılmaktadır. Bu kimyasalların bir kısmı yanıcı ve patlayıcı özellik gösterirken bir kısım kimyasallar da dayanım ile alakalı maddelerdir. Ülkemizde de geçmiş yıllarda yapı alanında kullanımı yaygın olan asbest, birçok çalışanın kanser hastalığına yakalanmasına sebebiyet vermiştir. Asbest kullanımı sadece binaların yapım aşamasında risk taşımamakta, aynı zamanda yıkımlarında da önemli riskler oluşturmaktadır. Bina inşaatlarında kullanılan çimento, solvent, kimyasal boyayıcılar, ortamdaki tozlar, malzeme hazırlanmasında kullanılan kimyasallar, ağır yüklerin taşınması gibi faktörler çalışanların zamanla meslek hastalıklarına yakalanmasına neden olmaktadır. Yapı sektöründe faaliyet gösteren çalışanlar yoğun kas gücü harcarlar. Bu durum onların zamanla ergonomik açıdan yıpranmasına neden olur. Yine çalışanların güneş ışığı altında yüksek sıcaklıklarda çalışması, olumsuz hava koşulları, alet ve edevat gürültüsü onların sağlıklarını tehdit ederek ilerleyen dönemlerde meslek hastalıklarına maruz kalmalarına sebep olacaktır.

## **2.10. Yapı Sektöründe Sık Görülen Kaza Tipleri**

Yapı sektörü, doğası gereği çalışanlar açısından oldukça fazla risk ve tehlikenin bulunduğu bir iş koludur. Bu sebepten dolayı inşaatlarda ve şantiyelerde meydana gelen iş kazaları iyi bir şekilde analiz edilerek sebepleri belirlenmeli ve gerekli önlemler alınarak yenilerinin yaşanmaması veya etkilerinin azaltılması sağlanmalıdır (Müngen, 2005).

Yapı sektöründe inşaatlarda ve şantiyelerde en çok karşılaşılan iş kazası tipleri yüksekte düşme, malzeme düşmesi ve elektrik çarpmasıdır. Yapım aşamasında çalışanların ve işverenin kusurları ile öngörülme kazalar aşağıda belirtilecektir (Müngen, 2005).

### **2.10.1. Yüksekte düşme**

İşyerlerinde çalışma esnasında belli bir yükseklikten düştüğünde çalışanın yaralanmasına neden olan duruma yüksekte çalışma denir. Yüksekte çalışmanın değişik tanımlamaları vardır. Başka bir tanımlamaya göre; kişinin belirtilen belli bir referans noktasının üzerinde yaptığı çalışmaların sağlık ve güvenlik açısından tehlikeli olabilecek yüksekte yaptığı çalışmalara denir. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin Ek-4'te geçen asgari şartları belirten maddesinde yüksekte çalışmayı;

“seviye farkı bulunan ve düşme sonucu çalışanın yaralanmasına neden olan her türlü alanda yapılan çalışma olarak tanımlamaktadır” (Taşdöken, 2015).

İnşaatlarda yüksekten düşme sayılan durumlar:

- Döşemelerden ve platformlardan düşme,
- İskelelerden düşme,
- Merdiven veya asansör boşluğundan düşme,
- Yapıların çatısından düşme,
- Malzemeye takılarak düşme,
- Trafo direklerinden düşme,
- Kat içerisinde merdivenlerden düşme,
- Bina merdivenlerinden düşme,
- Zemin boşluklarına düşme,
- Kaldıraçlardan ve yük asansörlerinden düşme,
- Farklı şekillerdeki düşme çeşitleri.

#### **2.10.2. Malzeme düşmesi**

İşyerlerinde işin yürütümü esnasında insan sağlığına zarar verecek şekilde belli bir yükseklikten düşen malzemelerin meydana getirdiği tehlikeler, malzeme düşmesi içerisinde değerlendirilecektir. Malzeme düşmesi sonucu en fazla kazalar yapım sektöründe görülmektedir (Müngen, 2005).

- Gırgır vinç ya da caraskal sistemlerinden malzeme düşmesi,
- Binaların yüksek kısımlarından malzeme düşmesi,
- Malzeme nakli sırasında araçtan malzeme düşmesi,
- Tünel ya da bina tavanlarından sökülen malzemenin düşmesi,
- Çalışma alanında el ile taşıma sırasında malzeme düşmesi,
- Malzeme yığınlarının yıkılması
- Ağır makine ya da malzemelerin düşmesi,
- Dağ yamaçlarından taş ve kaya parçalarının kayması,
- Tavan tipi ya da mobil vinçlerden malzeme düşmesi
- Değişik malzeme düşmeleri.

### **2.10.3. Malzeme sıçraması**

Ülkemizde yapı sektöründe oldukça sık görülen kaza tiplerinden biridir (Müngen, 2005).

- Kırım ve yıkım aşamalarında taş ve moloz sıçramaları,
- Makine bakım, onarım ve çalışmaları esnasında kopan parçalarının sıçraması,
- Çivi ve tel sıçramaları,
- Metal ve ahşap talaşları sıçramaları,
- Malzeme karışımı oluştururken göze kireç, asit vb. gibi kimyasal sıçraması,
- Küçük el aletlerinin sıçraması,
- Kompresör ve diğer basınçlı malzemelerin parçalarının sıçraması,
- Farklı şekillerde oluşan malzeme sıçramaları.

### **2.10.4. Kazı mahallindeki malzeme göçmesi**

İnşaatlarda, kazı güvenlik eğitimlerine dikkat edilmeden yapılan kazılarda karşılaşılan kaza türüdür (Müngen, 2005).

- Açılan kanal kenarının göçmesi,
- Temel kazılarında kenarların göçmesi,
- Yamaç kazılarında eğimli kısımların göçmesi,
- Kuyu göçmeleri,
- Gevşek zeminlerde oluşan göçmeler,
- Yeraltı kazılarından dolayı boşluklardan kaynaklanan göçmeler,
- Yeraltı su kaynaklarının oluşturduğu boşluklardan dolayı oluşan göçmeler,
- Farklı şekillerdeki göçmeler.

### **2.10.5. Yapının çökmesi**

- İnşaatın yapım aşamasında çökmesi,
- Yapının yıkım işlemi sırasında çökmesi,
- Yapının tamirâtı esnasında çökmesi,
- Farklı şekillerdeki çökmeler.

#### **2.10.6. Elektrik arpması**

- İnşaat alanı yakınlarında bulunan elektrik tellerine iletken malzeme teması ile elektrik arpması,
- Gırgır vinçte oluşan elektrik kaçağı sebepli elektrik arpması,
- Elektrik direklerinde yapılan çalışmalar sırasında elektrik çarpması,
- şantiye hattındaki kaçaklardan dolayı elektrik arpması,
- Elektrikli cihazlarda oluşan kaçaklardan dolayı meydana gelen elektrik arpması,
- Değişik çalışmalardan dolayı oluşan elektrik çarpmaları.

#### **2.10.7. Patlayıcı madde kazaları**

Bu kaza tipi yapı şantiyelerinde çok sık karşımıza çıkmamaktadır. Daha çok derin kazıların yapılacağı yüksek katlı binaların inşaatında zeminin kayalık olduğu durumlarda uygulanan bir yöntemdir. Patlayıcı madde kullanımı çok farklı çalışma alanlarında kullanılan bir yöntemdir (Müngen, 2005).

- Patlayıcı maddenin bireyin elinde patlaması,
- Bireyin, patlayıcı etki alanında kalması,
- Patlamayan patlayıcının sonradan infilak etmesi,
- Patlamanın etkisiyle oluşan toprak kayması ve taş yuvarlanmaları,
- Farklı şekillerdeki patlamalar.

#### **2.10.8. Makine kazaları**

Teknolojinin birçok alanda insanoğlunun işini kolaylaştırması, yapı şantiyelerinde inşaat işlerinin daha kolay yapılmasını sağlamıştır. İnşaat alanlarında makine montajı, sökümü ve kullanımı sırasında gerekli önlemlerin alınmaması son yıllarda makine kazalarının yaşanmasını arttırıcı bir unsur olmuştur (Müngen, 2005).

- Makine devrilmesi kazaları,
- Makinelerin parçaları arasına ya da iki makine arasına sıkışma kazaları,
- Makinelerle enerji hatlarına temas etme kazaları,
- Makine zerine cisim düşmesi,
- Farklı şekillerde makine kazaları.

### **2.10.9. Yapı aletlerine uzuv sıkıştırma**

Çalışanların makine ile çalışması esnasında fiziksel veya psikolojik durumlarından dolayı yaşamış olduğu uzuv kayıplı kazalara denir. Bu tip kazalar sonucunda çalışanın hayatını kaybetmesi ya da tamamen iş göremez hale gelmesi gibi ağır sonuçlara neden olmaktadır (Müngen, 2005).

- Makine temizliği sırasında dişlilere ve diğer düzeneklere elin sıkıştırılması,
- Şerit veya dairesel testerele el sıkıştırılması,
- Planya ve frezelere el sıkıştırılması,
- Pres makinalarına el sıkıştırılması,
- Diğer cihazlara el sıkıştırılması,
- Farklı şekiller de uzuv sıkıştırılması.

### **2.10.10. Trafik kazaları**

Şantiye sahası içinde kullanılan araçların meydana getirmiş olduğu kazalardır. Araçların güzergâhları üzerinde gerekli önlemlerin alınmamasından kaynaklanmaktadır. Saha içerisinde çalışan araçların çalışması esnasında araç etrafında güvenlik önlemleri alınması gerekmektedir. Genellikle büyük çaplı şantiyelerde dikkatsizlik ve yorgunluk sonucu oluşan kazalardır (Müngen, 2005).

- Çalışanların şantiyeye ait araçlarla şantiye içerisinde veya dışarısında kaza yapmaları,
- Şantiye araçlarına başka şahısların araçları ile çarpması,
- İşçi servisinin işe geliş ve iş çıkışları sırasında kaza yapması,
- Yol yapımları sırasındaki trafik kazaları,
- Çalışanların, şantiye araçları altında kalması,
- Şantiye haricindeki araçların şantiye içerisinde kaza yapması,
- Farklı şekillerde yaşanan trafik kazalar.

### **2.10.11. Diğer kaza şekilleri**

Bu kaza türleri ya çok karşılaşılmayan ya da çok büyük zararlar vermeyen kaza çeşitleridir.

- İşçilerin el aletleriyle ellerini veya diğer uzuvlarını yaralaması,
- Kesici ve delici cisimlerle yaralanmalar,

- İnşaat bekçisinin silahlı saldırganlar tarafından vurulması,
- Duman, kimyasal ya da yemeklerden zehirlenme,
- Muhasebe çalışanlarına yönelik gasp girişimleri,
- İnşaat sahasında çökmelerin meydana gelmesi
- Çalışanların işyerlerinde şakalaşmaları,
- Farklı türdeki kazalar.



### **3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE İLGİLİ MEVZUAT**

#### **3.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunları**

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili maddeler, ülkemizde yürürlükte bulunan birçok kanunda yer almaktadır. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tüzük ve yönetmelikler, 1475 sayılı İş Kanunu'nun maddeleri doğrultusunda çıkarılmıştır. 2003 yılına gelindiğinde çıkarılan 4857 sayılı İş Kanunu ile iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat düzenlemeleri yapılmıştır (Fişek, 2005).

##### **3.1.1. Yasalar**

Ülkemizde yürürlükte bulunan kanunların iş sağlığı ve güvenliği ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkili olduğu maddeler şunlardır (Müngen, 2005):

1. 1982 Anayasası'nın 50. Maddesi
2. 5237 sayılı Türk Ceza Kanunu'nun 22, 85 ve 89. maddeleri
3. 818 sayılı Borçlar Kanunu'nun 332. Maddesi
4. 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıha Kanunu'nun 173, 174, 175 ve 180. Maddeleri
5. 1580 sayılı Belediyeler Kanunu'nun 15. Maddesi
6. 6309 sayılı Maden Kanunu'nun 90 ve 95. Maddeleri
7. 506 sayılı Sosyal Sigortalar Kanunu'nun 2, 11-15, 19, 26, 27, 53 ve 130. Maddeleri
8. 4857 sayılı İş Kanunu'nun 2, 63 ve 66-69, 71-74, 77-87, 91-98, 104, 105 ve 107. Maddeleri
9. 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 21, 28, 39 ve 40. Maddeleri
10. 3308 sayılı Çıraklık ve Meslek Eğitimi Kanunu

##### **3.1.2. 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu**

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili maddeler daha önce 4857 sayılı iş kanununda düzenlenirken, daha sonra 30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu hükümlerine göre düzenlenmiştir. Çalışma ortamlarındaki iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmasını sağlamak ve işyerlerindeki mevcut sağlık ve güvenlik şartlarını iyileştirebilmek amacıyla çalışanlara ve işverenlere belirli yetki, sorumluluk,

yükümlülük ve haklar veren bu kanunun önemli sayılabilecek maddeleri şunlardır (ÇSGB, 2015):

1. Bu kanuna göre tüm işyerleri faaliyet alanı ve çalışan sayısına bakılmaksızın iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini almakla sorumludur. Yani bu kanuna göre devlet memurları da dâhil olmak üzere Türk Silahlı Kuvvetleri Mensupları (askerî personel), polis jandarma gibi kolluk kuvvetleri ve MİT müsteşarlığı faaliyetleri dışındaki tüm çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliğinin vermiş oldukları haklardan yararlanabilmektedir.
2. 6331 sayılı kanunla işverenlerin işyerlerinde işçi sayısına bakılmaksızın doktor ve sağlık personeli çalıştırması yükümlülüğü nedeniyle Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimleri (OSGB) kurulmuştur. OSGB dışında iş sağlığı ve güvenliği hizmeti veren kuruluşların, verdiği hizmetler belgelendirilerek gerekli bildirimler yapılmalıdır.
3. Bu kanunda iş kazası ve meslek hastalıklarının kayıt altına alınmasının önemsendiği “iş kazası ve meslek hastalıklarını kayıt ve bildirim” bölümüyle önemsendiği söylenebilir. Bu maddeye göre işverenin, işyerinde gerçekleşen iş kazalarını ve meslek hastalıklarını hazırladığı bir rapor ile üç iş günü içerisinde bildirme zorunluluğu vardır. Ayrıca iş kazaları veya meslek hastalıkları ile sağlık kuruluşlarına başvuru yapılması durumunda sağlık kuruluşu ilgili makamlara bildirmekle sorumlu tutulmuştur. Bu maddenin amacı iş kazaları ve meslek hastalıkları kayıtlarının etkin ve sağlıklı bir şekilde tutulmasını sağlamaktır.
4. Ortaklık şeklinde faaliyet gösteren işletmeler ile birden fazla işyerinin bir arada bulunduğu iş merkezleri, İşhanları ve sanayi siteleri gibi merkezlerde iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları koordine sağlanarak yapılmalıdır. Bu uygulama taşeronluk sistemlerinde ve aynı çalışma alanının ortak kullanılması durumlarında da geçerli bir durumdur.
5. Bu kanunla çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmadığı veya sağlıklarını ve güvenliklerini tehdit eden durumlarda çalışmama hakkına veya sözleşmelerinin feshedilmesi hakkına sahip olurlar.
6. Çalışanlara yönelik idari yaptırımlar veya iş sağlığı ve güvenliği kanununa aykırı uygulamaların tespiti durumunda caydırıcı niteliğinde idari para cezaları uygulanır. İşletmeler bulundurmak zorunda olduğu iş sağlığı ve

güvenliği uzmanı ile işyeri hekimi görevlendirmedeği durumlarda her bir çalışan için 5000 TL, risk değerlendirme yapmaması halinde 3000 TL kanuna aykırı durumların tespiti ve aykırılığın devamı halinde her ay için 4500 TL idari para cezası ödemek zorundadırlar. İşyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının bildirilmemesi durumunda 2000 TL ve büyük kaza önleme politika belgesi hazırlanmaması durumunda da 50.000 TL idari para cezası ile cezalandırılmaktadırlar.

### 3.1.3. Yönetmelikler

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu doğrultusunda iş sağlığı ve güvenliği hakkında çıkarılan bazı önemli yönetmelikler şunlardır (Müngen, 2005):

1. 09.12.2003 tarih ve 25311 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
2. 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Gürültü Yönetmeliği
3. 22.08.2013 tarih ve 28743 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Titreşim Yönetmeliği
4. 05.10.2013 tarih ve 28786 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliği
5. 11.09.2013 tarih ve 28762 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği
6. 25.01.2013 tarih ve 28539 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
7. 30.04.2013 tarih ve 28633 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Çalışanların Korunması Hakkındaki Yönetmelik
8. 06.08.2013 tarih ve 28730 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
9. 27.11.2010 tarih ve 27768 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İşyeri Sağlık Birimleri ve İşyeri Hekimlerinin Görevleri ile Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik

10. 30.04.2015 tarih ve 29342 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik
11. 24.07.2013 tarih ve 28717 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği
12. 25.04.2013 tarih ve 28628 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği
13. 17.07.2013 tarih ve 28710 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik
14. 02.07.2013 tarih ve 28695 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik
15. 19.09.2013 tarih ve 28770 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği

### **3.2. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği**

Çalışma ortamlarında iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve daha iyi seviyeye getirilebilmesi amacıyla, çalışanların ve işverenlerin görevleri, sorumlulukları, yetkileri, hakları ve yükümlülükleri kanunlarla belirlenmiştir. Bu kanunların yanı sıra yapı alanında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak amacıyla Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” isimli bir yönetmelik çıkararak 05.10.2013 tarihli ve 28786 sayılı Resmi Gazetede yayımlamıştır. Bu yönetmelikte diğer yönetmeliklerde yer alan maddelere de değinilerek inşaat işlerinde alınması gereken minimum iş sağlığı ve güvenliği önlemleri belirtilmiştir (Yılmaz, 2009).

Yapım projelerinde alınacak iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları bu yönetmeliğin kurallarına göre belirlenip uygulanmalıdır. Yapım projelerinde sağlık ve güvenlik işaretleri, toplu koruma önlemleri, kişisel koruyucu donanımlar ve yangın güvenlik önlemleri Yapı işlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğine göre uygulanması gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarıdır (ÇSGB, 2015).

Her türlü inşaat ve konut projelerinde, kanunlarla belirlenmiş iş sağlığı ve güvenliği önlemleri planlaması yapılırken, kanunda belirtilen güvenlik önlemlerinin yanı sıra Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği yönetmeliği maddeleri de esas teşkil edecektir. Ayrıca yapılacak iş türü alanıyla ilgili çıkarılan farklı bir yönetmelik varsa, o

yönetmeliğin de maddeleri iş sağlığı ve güvenliği planlamasına dâhil edilmelidir (Süzek, 2011).

İş sağlığı ve güvenliği maddelerini düzenleyen kanunda tüm firmaların ve işverenlerin, şu an çok tehlikeli sınıflar ve 50'den fazla çalışanın olduğu işletmelerde iş güvenliği uzmanı, işyeri doktoru ve ihtiyaç duyulan diğer sağlık personeli çalıştırma zorunluluğu bulunmaktadır.

Bu yönetmeliğe göre yapım işine başlamadan önce yapılması gerekenler;

- 1- Sağlık ve Güvenlik Planı hazırlamak
- 2- Acil Durum Eylem Planı hazırlamak
- 3- Risk Değerlendirme Raporu hazırlamak

Yapım projelerinde alınması gereken diğer iş sağlığı ve güvenliği önlemleri, sağlık ve güvenlik işaretleri, toplu koruma önlemleri, kişisel koruyucu donanımlar ve yangın güvenliği olmak üzere dört ana başlıkta Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde düzenlenmiştir (Ocak, 2013).

### **3.2.1. Sağlık ve güvenlik işaretleri**

Yapı şantiyelerinde çalışanlara ve diğer bireylere, özel bir amaca, faaliyete ya da duruma yönelik bilgiler verme ve dikkatlerini çekmek amacıyla kullanılan görsel levhalar, renkler, ışıklı uyarıcılar, sesli uyarıcılar, sözlü anlatımlar, el ve kol işaretleri kullanılarak iş sağlığı ve güvenliği hakkında bilgi veren işaretlere sağlık ve güvenlik işaretleri adı verilmektedir.

Sağlık ve güvenlik işaretlerinin uygulanmasına yönelik hükümler Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğinde bulunurken, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın hazırlayarak 05.10.2013 tarih ve 28786 sayılı resmi gazetede yayımladığı Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde de bu konuya ilişkin hükümlerin olduğu görülmektedir. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği hükümlerine göre çalışma ortamlarında Şekil 3.1'de görüldüğü gibi çalışanları bilgilendirmek ve uyarmak amacıyla levha asılmalıdır. Acil çıkış kapıları ve yolları, yangın söndürme araçları, tehlikeli alanlar ve ulaşım yolları, acil müdahale odaları, bağlantı yolları ve çıkışları, yapı alanının sınırları gibi çeşitli göstergeler yardımıyla işaretlenerek belirlenmelidir. Bu yönetmeliğin hükümleri incelendiğinde risk odaklı bir yaklaşım gösterdiği görülmektedir (Özdemir, 2016).



Şekil 3.1 Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Tabelası Örneği

Çalışma ortamlarında kullanılması gereken sağlık ve güvenlik işaretleri ve uygulama yöntemleri hakkında bilgiler vererek, uygulamanın önemi ve gerekliliği hakkındaki bilgileri içeren Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanarak 11/09/2013 tarihli ve 28762 sayılı resmi gazete yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Çalışma ortamlarında bulunması gereken sağlık ve güvenlik işaretlerinin neler olduğu, işaretlerin kullanımları ve dikkat edilmesi gereken özel koşulları, sağlık ve güvenlik işaretlerinin farklı kullanımları ve bu işaretlerin birlikte ya da birbirlerinin yerine kullanımları hakkındaki düzenlemeler Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği'nde yer almaktadır (Özdemir, 2016).

### 3.2.2. Toplu koruma önlemleri

Toplu koruma önlemleri 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu tarafından oldukça önemsenmektedir. Kanunun 5. maddesinde işverenler, işyerlerinde önlenmesi mümkün olmayan risk analizlerini yapmakla ve bireysel koruma tedbirleri yerine toplu koruma önlemleri almakla yükümlü kılınmıştır.

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'ne uygun olarak toplu korumaya yönelik yapılan çalışmalar işin türüne göre değişiklik gösterebilmektedir. Yapım işlerinde güvensiz durumların önüne geçmek için güvenlik ağı sisteminin kurulması, çalışanların yüksekten düşmelerini engellemek için korkulukların yapılması tamamen çalışanları korumaya yönelik toplu koruma önlemleri olarak değerlendirilir. Korkuluk ve güvenlik ağı sistemi ile elektrik işlerinin kurulumunun yetkili ve uzman kişiler tarafından yapılması sağlanmalıdır. İnşaatlarda özellikle döşeme üzerinde yapılan çalışmaların, çalışanların güvenliğini sağlaması açısından yüzeylerin mukavemeti uygun olmalıdır. Çalışma yapılan alanların temizlenmesini, malzemelerin düzenli bir şekilde dizilmesini ve depolanmasını sağlamak toplu korumaya yönelik yapılan düzenlemelerdir. Aşağıda Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'te toplu korumaya yönelik uygulamalar görülmektedir. İşyerlerinde kullanılan makine ve teçhizatların periyodik bakımlarının ve onarımlarının yetkili ve uzman kişiler tarafından yapılması zorunlu hale getirilmelidir (Korkutan, 2010).



Şekil 3.2 Yapı alanlarında toplu güvenlik önlemlerine yönelik sağlık ve güvenlik işaretleri örneği

Yerleşim yerlerinde, çalışma alanının çevresi uygun malzemeye, yükseklik ve sağlamlık kriterlerine uygun bir şekilde çevrilmelidir. Uygulamada genellikle inşaatın yapılacağı sahanın etrafı yüksekliği en az 2 metre olan perde sistemi ile çevrilmesi belirtilmiştir. Ülkemizde büyük şantiyelerde perde sistemi ile saha etrafının çevrilmesi kuralına uyulurken, az katlı bina inşaatlarında genelde uyulmadığı görülmektedir. Bu durum iş sağlığı ve güvenliği açısından denetimlerin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri yönetmeliğinde belirtilen uyarı amaçlı göstergelerle gerekli ikaz ve uyarıların yapılması sağlanmalı ve bu önlemlerin yapı işlerinin bitimine kadar muhafaza edilmesi gerekliliği Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde belirtilmiştir. Ayrıca yapı alanında, çalışanlar dışında kişilerin inşaat alanına girmesini önlemek için şantiye giriş çıkışlarının kontrollü olarak yapılması gerekmektedir (Karamık, 2014).

Çalışanların veya malzemelerin platformlardan, asansör boşluklarından, merdiven aralarından, baca ve aydınlatmak boşluklarından, yapı elemanları arasındaki geçişleri sağlamak amacıyla oluşturulan geçici boşluklardan, geçici süreliğine oluşturulmuş pencere ve balkon boşluklarından düşmesini önlemek amacıyla “korkuluk” kullanılması Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde oldukça önem verilen bir iş sağlığı ve güvenliği uygulamasıdır. Bu amaçları sağlamanın yanı sıra inşaat alanlarına giriş çıkışlarda kullanılmak üzere güvenli yol oluşturmak, yapı alanının sınırlarını belirleyen güvenlik çemberi oluşturmak, yapı alanına yabancı araç ve kişilerin giriş-çıkışlarını önlemek amacıyla da korkuluklar kullanılabilir (Korkutan, 2010).

Korkulukların sahip olması gereken özellikler Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde şu şekilde belirtilmiştir (Karamık, 2014);

Korkuluklar;

1. Ana korkuluklar, platformlarda zeminden yüksekliği en az 1 m olmalı ve her yönden olmak üzere 125 kg'lık yüklere dayanıklı olmalıdır.

2. Topuk levhalarının minimum yüksekliği 15 cm ve platforma bitişik şekilde olmalıdır.

3. Ara korkuluklar, topuk levhası ile ana korkuluk arasında açıklık mesafesi 47 cm'yi geçmeyecek şekilde olmalıdır.

Çalışanların yapı alanlarındaki asansör boşlukları, merdiven araları, cam korumaları, çukurlar, pencere ve balkon boşlukları gibi yapı elemanlarından düşmesini

ve malzeme düşmeleri sırasında zarar görmesini önlemek amacıyla kullanılan fileler güvenlik ağları olarak adlandırılmaktadır. Bu filelerin ip kalınlıkları işin türüne göre istenilen şekillerde örülerek montajı yapılır. Bu güvenlik elemanının kullanım alanları oldukça yaygındır. Çalışanların bina çatılarından, balkonlarından, iskelelerden, platformdan, köprülerden, hareketli yapılardan düşmeleri anında onları tutarak yere düşmesini ve zarar görmesini önler. İşçilerin 7,5 metre veya daha fazla yüksekten düşen insanların zarar görmemesini sağlayan bu güvenlik elemanı, toplu koruma yöntemleri arasında gösterilmektedir. Güvenlik ağlarının uygulama şekilleri ve ebatlarını belirlenmesinde sorumluluk risk analizinin de göz önünde bulundurulması işverene aittir. Güvenlik ağlarının TS EN 1263-1 ve TS EN 1263-2 standartlarına uygun olması gerekliliği Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde belirtilmiştir (Çam, 2015).



Şekil 3.3 Yapılarda kullanılan güvenlik ağı örneği

### 3.2.3. Kişisel koruyucu donanımları

Çalışanların, işyerlerinde sağlıklarını, vücut bütünlüklerini ve güvenliklerini sağlamak amacıyla tasarlanan giyindikleri, taktıkları veya tuttukları araç, gereç ve cihazlar kişisel koruyucu donanımları olarak adlandırılır. Yapı alanlarında toplu koruma önlemlerinin yeterli olmadığı durumlarda kişisel koruma önlemlerine başvurulur. Şantiye sahasında çalışanlarda bulunması gereken kişisel koruyucu donanımlar Şekil

3.4'te verilmektedir. Kişisel koruyucu donanımlarında dikkat edilmesi gereken hususlar ve uygulanmasına yönelik hükümler Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafında hazırlanıp 02.07.2013 tarih ve 28695 sayılı resmi gazetede yayınlanan Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik'te belirtilmiştir (Özdemir, 2016).



Şekil 3.4 Yapı alanlarında kullanılan kişisel koruyucu donanımlarına örnekler

#### 3.2.4. Yangın güvenliği

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliğinin 4. maddesinde bu konuyla ilgili hükümler belirtilmiştir. İnşaatlarda yapım esnasında yangınların yaşanmasının en önemli nedenleri kullanılan malzemelerin çoğu yanıcı özellikte olmasından kaynaklanmaktadır (Korkutan, 2010).

Yangın işyerinde kaynak yapımı, kesme ve lehim çalışmaları esnasında yaşanabilir. Kaynak çalışması sırasında oluşan kıvılcımların 10 m çapındaki bir alanı etkilediği bilinmektedir. Şantiyelerde yangınların çoğu idari binalarda ve çalışanların yaşam alanlarında yaşandığı görülmektedir. Yangın riskinin bu kadar yüksek olduğu çalışma alanlarında uygun olmayan yangın söndürme araçları da yeterli olmadığı

durumlarda büyük zararlar oluşabilir (Kılıç, 2012). Yapı alanlarında yangınla mücadelede dikkat edilmesi gereken hususlar şöyle belirtilmiştir:

- a) İşyerlerinde kullanılan makinelerin özellikleri ve sayısı bilinmeli,
- b) İnşaat esnasında atık malzemelerin istiflenmesi yapım alanından uzakta bir yerde yapılmalı,
- c) Yangın oluşumu esnasında yangına müdahale edecek araç ve ekipman bulundurulmalı,
- d) Yangının büyümesini önleyecek yangın uyarı sistemleri kurulmalı,
- e) Yangın ve tehlikeli durumlarda çalışanları bölgeden uzaklaştıracak acil eylem planı ve acil çıkış noktaları oluşturulmalı,
- f) Yangın söndürme araçların periyodik bakımları ve kontrolleri düzenli olarak yaptırılmalı ve deneme testlerinin yapılmasına özen gösterilmeli,
- g) Yangın söndürme ekipmanlarının ulaşılması kolay olan yerlerde hazır bekletilmeli ve basit kullanımlı olmalı,
- h) Yangın söndürme ekipmanlarına ulaşım için kalıcı ve uygun göstergeler kullanılmalı,
- i) İşyerinin fiziki özellikleri, çalışanların barınmasına ve günlük ihtiyaçlarına uygun olmalıdır.

### **3.3. Yapı Alanlarında Görülen Kaza Tiplerine Yönelik Alınabilecek Önlemler**

#### **3.3.1. Düşmelere yönelik önlemler**

- İnşaat alanında çalışanların düşmesine yönelik tehlike arz eden boşlukların ve çukurların etrafı korkulukla sınırlandırılmalı ve tabela gibi uyarıcı levhalar ya da panolar kullanılarak çalışanlar tarafından fark edilmesi sağlanmalıdır.
- İskelelerin maksimum yük dayanıklılıkları belirlenerek bir tabela oluşturulmalı ve çalışanlar tarafından görülebilecek şekilde asılmasıdır.
- Çalışanların 3 metreden yüksek yerlerde çalışmaları durumunda emniyet kemeri kullanması sağlanmalıdır.
- İskele kurulumlarında dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır.
- İskele kurulumlarında, parçaların sağlam ve güvenli olduğuna dikkat edilmeli, herhangi bir deformasyon olmuş ise kullanılmamalıdır.

### **3.3.2. Elektrik çarpmalarına yönelik önlemler**

- İnşaat alanı içerisinde elektrik hattı geçen yerler belirlenmeli ve uyarıcı levhalar ile çalışanların dikkatleri çekilmelidir.
- Kazı yapılacak alanlarda, elektrik hattı, kabloları, su boruları, su kanalları ve gaz borularının geçip geçmediği kazı öncesinde tespit edilmelidir.
- Gerekli malzemeler ve aletler olmadan enerji iletim hatlarına dokunulmamalıdır.
- İnşaat alanına çekilen elektrik hatlarının izolasyonu sağlanmalı ve uzman kişiler dışında müdahale edilmemeli, gerekli ekipman ve aletler olmadan dokunulmamalıdır.
- Çalışanların elektrik akımına kapılmasını önlemek amacıyla lastik çizme giyinmesi ve plastik eldiven takması sağlanmalıdır.

### **3.3.3. Makine kazalarına yönelik önlemler**

- Yapı alanında kullanılan araç ve makinelerin tehlike arz etmeyecek şekilde park edilmesi sağlanmalıdır.
- Looder, ekskavatör, kepçe gibi iş makineleri çalışırken yakınına belirli mesafelerden sonra insan yaklaşması önlenmelidir.
- Kazı alanlarına iş makinelerinin ve kamyonların inmesini ve çıkmasını sağlayan rampaların eğimlerinin 35 dereceden fazla olmaması sağlanmalıdır.
- Hafriyat taşıyan kamyon ve diğer iş makinelerinin şantiye alanında manevraları bir gözetmen eşliğinde yapılması sağlanmalıdır.

### **3.3.4. Trafik kazalarına yönelik önlemler**

- Şantiyede araçların kullanabilecekleri yollar kırmızı ışıklar yardımıyla belirtilmesi sağlanmalıdır.
- Sürücülerin, araçlarını güvenli bir şekilde park edip gerekli güvenlik önlemlerini aldıktan sonra terk etmeleri sağlanmalıdır.

- Büyük şantiyelerde trafik akışının rahat sağlanması ve trafik kazalarının önlenmesi amacıyla araçların kullanacağı yollar çift şeritli olarak belirlenmelidir.
- Şantiye içinde geri manevra yapan araçların sesli ikaz sistemlerinin devreye girmiş olması gerekmektedir.
- Şantiye içerisinde araç kullanacak olan sürücülerin gerekli eğitimi almış olmalıdır.
- İşveren tarafından şantiye içinde araç kullanımına uygun geçiş güzergahları tespitini önceden yapmış olmalıdır.
- Genelde iş araçlarının çalışmalarını gündüz ışığında yapılmasına özen gösterilmelidir.
- Gece yapılan çalışmalarda gerekli aydınlatmanın sağlanmış olması gerekmektedir.
- Araçların üzerinde aracı belli ettirecek ikaz levhaları gece karanlığında görülecek şekilde uyarlanmalıdır.

#### **3.3.5. Malzeme düşmelerine yönelik önlemler**

- Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğine uygun göstergelerin açıkça görülebilecek yerlere konulması sağlanmalıdır.
- Çalışanların malzemeleri işi bittikten sonra toplayarak malzeme çantasına ya da malzeme odasına götürmesi sağlanmalı, dağınık çalışılması önlenmelidir.
- Malzemeler tehlike arz etmeyecek şekilde, kurallara uygun olarak dizilmelidir.
- Malzemelerin yük iskelelerinden düşmesini önlemek amacıyla döşeme kenarında etek tahtası bulundurulmalıdır.
- Gırgır vinç çalışırken güvenliği tehdit edecek kadar yaklaşılmamalı ve gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.

#### **3.3.6. Kazı kenarı çökmelerine yönelik önlemler**

- Kazı alanlarında uyarı levhaları bulundurulması sağlanmalıdır.

- Kazı çevresinin sınırları belirlenerek etrafının tahta veya metal perdelerle sarılması ya da korkulukla çevrilmesi sağlanmalıdır.
- Kazı yaparken toprağın şekline ve dayanıklılığına bağlı olarak yukarıdan aşağıya doğru eğim verilerek yapılması sağlanmalıdır.
- Kazı kenarında çökme riskinin olduğu durumlarda iksa uygulaması ya da isnat duvarı yapılması sağlanmalıdır.

### **3.4. İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin İnşaat Maliyetine Etkilerini İnceleyen Çalışmalar**

Yeşilniğdeli (2016), “İnşaat Sektöründe İş Kazalarının Oluşturduğu Maliyetler” üzerinde çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmada iş kazalarının maliyetinin çok büyük boyutlarda olduğu, iş kazalarının ekonomik maliyetinin hesaplanabileceği ancak dolaylı maliyetlerin hesaplanamayacağıdır. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin önemi ve meydana gelen iş kazası sonucunda oluşan maliyetlerin işveren açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak inşaat sektöründe iş kazalarının önemli boyutlarda maddi kayıplara neden olduğu, işveren, devlet ve çalışanların, maddi ve manevi yönden etkilendiği gerçeği karşısında, çalışanların çalışma koşullarını iyileştirici tedbirler alınması ve çalışanların uygun koşullarda çalıştırılması gerektiği üzerinde durmuştur. İş kazalarının önlenmesi, işyerindeki fiziksel koşulları iyileştirerek, uygun kalitede önleyici ve tedavi edici sağlık hizmetleri sunarak, çalışanları amaca uygun ve periyodik eğitimlere tabi tutarak istenen hedefe nasıl ulaşılabileceğinden bahsetmiştir.

Korkutan (2010), “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Maliyetlerinin Bina İnşaatı Toplam Maliyetlerine Etkisi” konusu üzerinde çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada tezin odağı bina inşaatlarında çalışan sağlığı ve iş güvenliği maliyetleri ile toplam inşaat maliyetlerinin karşılaştırılması olduğu için, bina örnekleri dolaysız inşaat maliyetleri Boyutsuz Büyüklükler ile Yaklaşık Maliyet Tahmin Metodu ile bulunmuştur. Sonuç olarak çalışan sağlığı ve iş güvenliği maliyetleriyle, bina toplam maliyet tahminleri karşılaştırılmıştır. 30 farklı bina inşaatında yapılan bu çalışmada, çalışan sağlığı ve iş güvenliği maliyeti, toplam bina maliyetlerinin oranının ortalama % 3,73 olduğu ve çalışma saati başına düşen ortalama iş güvenliği maliyetinin de 0,56 TL olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çam (2015), “İnşaat Projelerinde Kalite Yönetimi ve Teknoloji Tabanlı Bir İyileştirme Önerisi” başlıklı çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada inşaat proje yönetimi

kapsamında olan, kalite yönetimi genel sistematığını incelemiştir. İnşaat projelerinde 2 boyutlu tasarım modellemeden 3 boyutlu modellemeye geçildiğinden ve bunlara da iş entegre edilmesiyle 4 boyutlu tasarım modellerinin oluşumundan bahsetmiştir. 4 boyutlu tasarım modelleri sayesinde yönetici hangi tarihlerde işin ne durumda olması gerektiğini görsel olarak görebilmektedir. Kalite yönetiminde teknolojiden faydalanan bir uygulama örneği anlatılmış ve bu örneğin üzerinde yapılacak olan teknoloji tabanlı iyileştirmelerle yeni bir model önerisi sunulmuştur. Çalışmada kalite yönetiminin 4 boyutlu modeller ve bina bilgi modelleme (BIM) yaklaşımı ile bütünleştirilip kullanımın kolaylaştırılması amaçlanmıştır. Tasarım modelleme ile bina bilgi modellemenin birlikte uygulanmasına gereken önemin verilmemesinden dolayı fazla gelişme gösterememiştir. Ülkemizde kamu ihalelerinde böyle bir zorunluluğun olmaması da BIM konusunun gelişememe nedenlerinden biridir.

Tekin (2014), “İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliğine Yapılan Yatırımların Maliyet Kazanç Analizi” konusunda araştırma yapmıştır. Bu çalışmadaki amacı; iş sağlığı ve güvenliği ile iş kazaları ve meslek hastalıklarından çalışanları korumak, daha sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamaktır. Aynı zamanda bu uygulamaların işverenler açısından avantajları ve uzun dönemde de işverene maddi katkılarından bahsetmiştir. İş sağlığı ve güvenliği (İSG) programları, iş kazalarını ve mesleki hastalıkları önleyerek çalışanların yararına bir hizmet gerçekleştirir. Bu araştırma, iş sağlığı ve güvenliğine yatırım yapmanın mikro ekonomik açıdan doğrudan kazançlar sağladığını, 2,2 düzeyinde bir “Önleme Yatırımlarında Getiri (Return on Prevention - ROP)” oranıyla ortaya koymuştur. Bu sonuçların pratik anlamı, şirketlerin işyerinde önleme tedbirlerine her yıl çalışan başına yapacakları 1,00 TL (ya da başka bir para birimi) yatırımdan potansiyel olarak 2,20 TL (ya da başka bir para birimi) ekonomik getiri bekleyebilmeleridir.

Kabaroğlu (2015), “Şantiye Kurulumunda İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uygunluğun Değerlendirilmesi” konusunda çalışma yapmışlardır. Bu yüzden çalışanların can güvenliği için kanun ve yönetmeliklere uygun şekilde olması zorunlu olan tüm çalışmalar için işveren belli bir bütçe ayırmak zorundadır. Her çalışma sahasında olduğu gibi inşaat sahası sayılan şantiyelerde çok tehlike içeren çalışma alanları olduğu için risk oranı çok daha fazladır. Bu yüzden alınacak olan tedbirler büyük önem taşır. Harcanan ve yapılan maliyet hesabı bir yana olağan bir kaza ile karşılaşıldığında getireceği maliyet çok daha yüksektir. Yaşanılan bir iş kazası

yaralanma, sakatlanma, uzuv kaybı ile sonuçlanabileceği gibi ölümle de sonuçlanabilir. Buradan çıkaracağımız sonuç önlem almanın kaza sonucu getireceği ödemelerden daha kolay, daha ucuz ve daha ekonomik olduğudur. Bu çalışmada inşaat sektöründe şantiye kurulumu aşamasında yapılması gerekenlere yer verilmiş ve iş güvenliği açısından her noktada neler yapılabilir sorusuna karşılık adımların atıldığı gözlemlenmiş olup yapılacak olanlar sırası ile sunulmuştur. Sonuç olarak bu çalışmada şantiye kurulumu aşamasında çalışanlar için sağlanan şartlara ve durumlara daha fazla dikkat edilmekte ve bunlara daha fazla önem vermektedir. Şantiyede yapı oluşumu başlamadan önce çalışanlara sunulan imkanlar bir doküman halinde verildikten sonra uyulması gereken kurallar çalışanlara bildirilmiştir.

Özdemir (2016), “Türkiye’de İş Güvenliğinin Etkinliği, Ekonomik Maliyet ve AB Ülkeleriyle Karşılaştırılması” konusunda çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın amacı ise İSG konusunda kavramsal çerçeveyi tanımlamak, hem Türkiye’de hem de AB’nin kurucu iki büyük ülkesi olan Almanya ve Fransa örnekleri ile iş kazalarının boyutlarını yıllara göre değişimini ve sonuçlarını ortaya koymaktır. Sonrasında ise Türkiye’deki mevcut durumla karşılaştırılarak da iş güvenliğinin ve iş sağlığının Türkiye açısından ekonomik yükünü belirlenmeye çalışılmıştır. Türkiye’de iş güvenliğinin etkinliği konusunda mevzuat açısından İSG kurullarında yer alan iş güvenliği uzmanlarının işverenden bağımsız çalışabilecekleri bir düzenleme dışında iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarını iş kaybı düşüncesinden koruyacak bir mekanizmayı oluşturan yasal düzenleme kamu tarafından tam anlamıyla uygulanamamaktadır. Uygulamalar konusunda ise iş teftiş sayıları ve işyeri sayıları kıyaslandığında çok yetersiz kaldığı, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının SGK istatistiklerinin çok daha üzerinde olduğu ortaya çıkmaktadır. İş güvenliğinin daha etkin bir yapıya kavuşabilmesi için yapılan teftişlerin sayısının artırılması gerekmektedir. Ayrıca mevcut durumun daha iyi analiz edilip, daha verimli sonuçların alınabilmesi için SGK istatistiklerinin kapsamının genişletilmesi ve daha reel bir noktaya getirilmesi amaçlanmaktadır.

Yılmaz (2009), “Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği: Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi” konusu üzerinde çalışma yapmışlardır. Avrupa ve Türkiye’de uygulanmakta olan iş sağlığı ve güvenliği üzerine karşılaştırmalar yapmışlardır. İş kazalarının hem Avrupa Birliği’ne üye ülkeleri hem de Türkiye’de sosyo-ekonomik üzerinde etkili olduğunu ve alınan tedbirler sayesinde iş kazalarının giderek azalmalar gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çalışmasında riskli sektörler, küçük ve orta ölçekli sektörler ayırımı yaparak çalışmasını sınıflandırmıştır. Türkiye'nin Avrupa Birliğine üye olmak için çıkarmak zorunda olduğu uyum yasaları arasında iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınması gereken önlemlerden bahsetmiştir. İş sağlığı ve güvenliği yasasının muhakkak çıkarılması gerektiğini belirtmişlerdir. İş sağlığı ve güvenliği kurullarının oluşturulması gerektiğini ve çalışanlarında bu kurullara dahil edilmesiyle demokrasi ve işbirliğini geliştirerek iş kazalarını ve işten kaynaklanan meslek hastalıklarını azaltmayı amaçlamıştır.

Yılmaz (2009), “Küreselleşme sürecinde gelişmekte olan ülkelerde ve Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği” konusu üzerindeki çalışmasında; ülkelerin küreselleşme sonucu artan sanayi ile birlikte sektörde faaliyet gösteren firmaların düşük sosyal koruma önlemlerinden dolayı meydana gelen iş kazalarında artış gözlendiğinden bahsetmiştir. Ülkemiz de 1980 sonrası sanayileşmenin hızlanması, sanayi ve hizmet sektöründe çalışan sayının artmasıyla birlikte iş kazalarında artışlar yaşanmıştır. KOBİ’ler için özel önlem alınması, İSG enstitülerinin kurulması ve okul düzeyinde İSG eğitime önem verilmesine değinmişlerdir.

Tozkoparan G., Taşoğlu J. (2011), “ İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları İle İlgili İş görenlerin Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma” İş sağlığı ve güvenliği konusunda yürütülen planlı ve sistemli çalışmalar sayesinde çalışanlar ile işletme sahiplerinin geleceğinin korunduğuna değinmişlerdir. Sistematik bir şekilde ele alınan iş güvenliği önlemlerinin üretim gücüne olumlu katkılar sağladığından bahsedilmiştir. Alınan bu tedbirler sayesinde hem çalışanların korunması sağlanacak hem de üretim ve verimin artmasından dolayı toplumsal refahın artacağından bahsetmişlerdir. Bu çalışma İzmir ilinde faaliyet gösteren orta ve büyük ölçekli işletmelerde toplam 400 mavi yakalı çalışan üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Çetin M., Gögöl P. K. (2015), “Türkiye’deki İş Kazaları ve İşçi Ölümlerinin Ekonomik Boyutu ve Politika Önerisi” konulu sosyoloji konferansında Türkiye’deki iş kazalarının büyüklüğü hakkında bilgilerde bulunmuşlardır. İş kazalarının sayısı bakımından Avrupa’da birinci, dünyada ise üçüncü sırada yer almaktayız. Bu kaza istatistiklerine göre Ülkemiz ’de iş kazalarından dolayı günde dört kişinin hayatını kaybettiği, yaklaşık altı kişinin de iş göremez hale geldiğini belirtmektedirler. İş kazalarının ihmal, denetimsizlik, iş sağlığı ve güvenliği konusunda gerekli hukuki uygulamaların eksik olduğunun görülmemesi sonucu oluşan iş kazalarının kader ya da kazaya bağlanılmasından bahsedilmiştir. Türkiye’de rekabete dayalı sürekli büyüyen bir

ekonomiye ulaşmak için hukuksal zeminin bir an önce hayata geçirilmesinin zorunlu olduğunu belirtmişlerdir.

Yılmaz F., Oktay T., “İnşaat Sektöründe İş Kazası ve Hastalık Kaynaklı Kısa Süreli İş Günü Kayıplarının Maliyeti” makalelerinde iş kazalarının kişiler için sosyal boyutunun olduğu, işverenler açısından da büyük miktarda ekonomik zarar olarak yansıdığını belirtmişlerdir. İnşaatlarda meydana gelen iş kazaları ve hastalıkları sonucu işe devam edemeyen çalışanlardan dolayı oluşan maliyetler bina toplam maliyetini arttırmaktadır. İşyerlerinde meydana gelen kazaların azaltılmasıyla hem iş günü kaybı azalmakta hem de işyerinde alınan önlemlerden dolayı verimliliğin artması işletmenin karlılığının artmasına neden olmaktadır. Küçük ölçekli işletmelerde iş kazalarından dolayı yıllık 1050 saat iş gücü kaybı yaşanmaktadır. Bu kayıplardan dolayı oluşan ekonomik kayıp ise 8.516,35 TL’yi bulmaktadır. Ölümlü kazalar sonucu oluşan maliyetler yüzbinlerce lirayı bulduğu bilindiğine göre çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği için yapılan yatırımların daha düşük maliyetli olduğu görülmektedir.

## 4. MATERYAL VE METOD

### 4.1. Araştırmanın Konusu ve Amacı

Günümüzde, iş kazaları ve çalışan sağlığı sorunları giderek artan boyutları ile gerçekten kaygı duyulacak düzeylere erişmiştir. Büyük ölçüde insan ve verim kayıplarına neden olan çalışan sağlığı ve iş güvenliği alanına yapılacak yatırımların zorunlu ve sağlam gerekçeleri vardır. Konu bir insanlık sorunu olarak görülse de daha büyük boyutta ulusal verimlilik sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Tez çalışmasında da iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ile 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği kanunu doğrultusunda alınması gerekli tedbirlerin işverene maliyeti araştırılmıştır. Bu kapsamda ülkemizde kamuya ait düzenlemeler, konuyla ilgili yapılan araştırmalar ve yayınlar incelenerek gerekli olabilecek bilgiler toplanmıştır. Yapıların üretim aşamalarında yapılacak iş kalemleri ile bu işlerin gerçekleştirilmeleri esnasında sağlık ve güvenlik açısından risk oluşturan unsurlar belirlenmiştir. İş sağlığı ve güvenliği açısından oluşabilecek risklerden korunmak için alınabilecek önlemlerden bahsedilmiştir.

İş sağlığı ile hedeflenen; çalışanları yaptığı iş nedeniyle oluşabilecek hastalıklardan ve kazalardan korumaktır. İş güvenliği ile hedeflenen; çalışanlara güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmaktır. İş sağlığı ve güvenliği ile ulaşılmak istenen asıl amaçta; iş ve çalışan arasında en iyi uyumu sağlayıp çalışanları iş kazası ve meslek hastalıklarından korumaktır. Bu anlayışla yeni bir iş sağlığı ve güvenliği politikası oluşturmak gereklidir. İş kazaları ve meslek hastalıkları oluşmadan önlemler alınmalı, önlem alınamıyorsa riski en düşük seviyeye indirmek gerekir. İş kazalarını önleme adına yapılması gerekenler:

- Kazaları Önleyici Yaklaşım
- Güvenli ve Sağlıklı Ortamların Oluşturulması
- Risk Değerlendirilmelerin Yapılması
- Koordinasyon ve İş yerleri için Özel Düzenlemelerin Yapılması (Çakmak, 2014).

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün verdiği bilgilere göre dünyada her yıl yaklaşık olarak 340 milyon iş kazası meydana gelmektedir. İstatistiklere göre, dünyada her saniyede en az üç çalışanın iş kazası sonucu yaralandığını, her üç dakikada ise en az bir

çalışanın iş kazası sonucu ölmekte olduğu görülmektedir (Kuru, 2000:5). Ülkemizde de her yıl yüz bine yakın iş kazası meydana gelmektedir. Bu kazalardan dolayı ülke ekonomimizde her yıl milyarlarca dolar kayıp yaşanmaktadır. Ülke ekonomisi kayıp maliyetler açısından değerlendirildiğinde sosyo-ekonomik açıdan olumsuz sonuçları olmaktadır. Yetişmiş insan gücünün çalışamayacak hale gelmesi ülke ekonomisine vereceği zarar açıktır. Yapılan araştırmalarda iş kazaları ve meslek hastalıklarından dolayı ülkelerin maddi kayıpları genel bütçelerinin % 5'ine denk gelmektedir (Demirbilek, 2005). İş sağlığı ve güvenliği açısından yaşanan iş kazaları sınıflandırıldığında Türkiye'de değil, tüm dünyada inşaat sektörü en riskli sektörler arasında yer almaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri inşaat sektörünün kendine özgü çalışma alanı oluşturmastandır. İnşaat sektöründeki iş sağlığı ve güvenliği için alınacak tedbirlerin maliyetlerinin bulunmasında inşaatlarda meydana gelen kaza istatistikleri yol gösterici olacaktır. İnşaat sektöründe çalışanların diğer sektörelkilere oranla 3 kat daha fazla ölüm, 2 kat daha fazla yaralanma riski ile karşı karşıya olduğu bilinmektedir. Türkiye'deki Sosyal Güvenlik Kurumunun verilerine dayanarak iş kazalarının verilerine göre, ülkemizde bir yıl içinde meydana gelen iş kazalarının yaklaşık %9'u, sürekli iş göremezliklerin % 18'i ve ölümlü iş kazalarının % 28'i inşaatlarda yapılan çalışmalarda gerçekleşmektedir (SGK, 2014). İnşaat sektöründeki ölümlü kaza oranlarının yüksek olmasından dolayı gerekli güvenlik önlemlerinin alınması sektör açısından önem arz etmektedir. İnşaat sektörü geniş bir alanda faaliyet gösterdiğinden birden fazla işveren ve/veya alt işveren çalışabilmektedir. İnşaat sektöründeki işler sürekli olmayıp değişken ve geçicidir, çalışma koşulları da inşaatın faaliyet alanına göre değişkenlik göstermektedir. Çalışma ortamı geniş ve dağınık olması, sürekli yeni çalışanların işe katılması, çalışanların ve malzemelerin sürekli hareket halinde olmasından dolayı sistematik bir düzen içinde çalışma imkânı çoğu zaman mümkün olamamaktadır. İnşaatlarda çalışanların günlük çalışma sürelerinin uzun ve çalışma saatlerinin de düzensiz olmasından dolayı çalışanların sağlığı da olumsuz yönde etkilenmektedir. İnşaat işletmelerinin çoğu küçük ve kurumsallaşmamış olması ve çalışan çalışanların çoğunun da vasıfsız olması iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınacak tedbirlerin maliyetini arttırmaktadır (Müngen, 2000). Ülkemizde iş kazaları üzerine yapılan konferanslarda; iş sağlığı ve güvenliğine yapılan yatırımın maliyet ve faydaları incelendiğinde işverene ve ülke ekonomisine katkıları daha çok fazla olmaktadır (Alpman, 2010). İstatistiki oranlara bakıldığında iş kazalarından dolayı

oluşan maddi kayıplar, alınacak önlemler için yapılacak olan giderler işverene daha az maliyet getirmektedir (Erkul, 1986). Ekonomiden elde edilen kazançların bir kısmı iş güvenliği eğitimi ve iş güvenliği organizasyonuna ayrıldığında, buradan elde edilecek verimlilik ve üretim artışları ile ekonomik gelişmenin ve kalkınmanın daha hızlı ilerlediği görülmektedir (Çilengiroğlu, 2006:46). İngiltere’de iş kazaları üzerine yapılan bir araştırmada proje bedelinin %8,5’lik kısmı iş kazaları ve meslek hastalıkları kaynaklı yaralanma, ölüm, iş günü kaybı, sigorta ve sağlık masraflarına ayrılmaktadır (Gürcanlı, 2015). Yapım işlerinde inşaat sürecinin her aşamasında alınması gerekli olan önlemler işin mahiyetine göre değişkenlik gösterdiğinden yapım aşamasının bölümleri aşağıda verilmiştir.

- Şantiye kurulması,
- Kazı ve kazı çevresi,
- İş makineleri kullanımı,
- El aletleri kullanımı,
- Kişisel koruyucu donanımı,
- Sağlık ve güvenlik işaretleri,
- Kalıp işleri,
- İskele işleri,
- Demir işleri,
- Duvar örülmesi,
- Sıva, boya, badana, kaplama,
- Beton dökümü (Polatkan Canpolat, 2011).

İSİG maliyetleri inşaatın yapım aşamaları dikkate alındığında üç aşamada incelenmiştir.

- Çalışanların bireysel koruyucu donanım maliyetleri (Baret, Eldiven, Emniyet kemeri, Koruyucu gözlük, Toz maskesi, Ayakkabı vb.)
- Yapım işinde çalışanları toplu koruma önlemleri donanım maliyetleri(Perdeleme, Halat sistemleri, Korkuluk sistemleri, Ağ sistemleri, Uyarı levhaları, Yalıtım sistemleri vb.)
- İş sağlığı ve iş güvenliği konusunda dışarıdan alınacak danışmanlık bedelleri şeklinde bir sınıflandırma yapılmıştır.

İşveren tarafından iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için bireysel, toplu ve çalışanların sağlığını da karşılayacak şekilde yapılacak olan harcamalar işverene İSİG maliyeti olarak yansıyacaktır. Bireysel iş güvenliği maliyet hesaplaması, yapım işindeki her iş kalemi ile orantılı çalışacak adam sayısının bulunması, belli olan adam sayısına göre gerekli bireysel koruyucu donanım miktarının tespitiyle bireysel koruyucu maliyet hesaplanacaktır. Çalışanlara uygulanacak olan toplu koruma önlemleri ise bireysel koruma malzemeleri dışında kalan önlemler olarak da tanımlanabilir. Dışarıdan alınacak iş güvenliği ve ilkyardım-sağlık konusunda danışmanlık maliyetleri de toplam İSİG maliyetlerine katılacaktır (Korkutan, 2010).

Bu amaçla yapılan araştırmanın problemleri şunlardır:

- Problem 1: İş sağlığı ve iş güvenliği için gerekli olan malzemeler işverene ekstra maliyet getirmekte midir?
- Problem 2: İşverenler çalışan sağlığı ve güvenliği için gerekli olan malzemeleri yeterli düzeyde temin etmekte midir?
- Problem 3: İş sağlığı ve güvenliği için gerekli olan malzemeleri kullanmak işverenler tarafından olumlu karşılanmakta mıdır?

Bu amaçlar doğrultusunda tez çalışmamızda, mevcut istatistiki verilere dayanarak, bina inşaatlarındaki kaza oranlarının yüksekliği göz önünde bulundurularak bina inşaatlarında uygulanacak olan çalışan sağlığı ve iş güvenliğinin maliyetleri, toplam inşaat maliyetleri oranlarıyla karşılaştırılmıştır.

#### **4.2. Araştırmanın Önemi**

Çalışma hayatındaki hızlı gelişmeye paralel olarak artan iş kazaları nedeniyle her yıl binlerce kişi yaşamını yitirmekte veya sakat kalmaktadır. İnsancıl açıdan büyük önem taşıyan bu konunun sosyal yapıdaki olumsuz etkilerinin yanı sıra, iş kazalarının neden olduğu maddi zararlar da ülke ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuzlukları azaltmak için mevcut yönetmelik ve prosedürler sürekli yenilenmekte ve geliştirilmektedir.

Günümüzde, iş kazaları ve çalışan sağlığı sorunları giderek artan boyutları ile gerçekten kaygı duyulacak düzeylere erişmiştir. Büyük ölçüde insan ve verim kayıplarına neden olan çalışan sağlığı ve iş güvenliği alanına yapılacak yatırımların zorunlu ve sağlam gerekçeleri vardır. Konu bir insanlık sorunu olarak görülse de daha büyük boyutta ulusal verimlilik sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan

araştırmalar ile sektörde faaliyet gösteren işverenlerin iş g¼venlięine gereken ¼nemi vermeleri işverene ekonomik olarak daha fayda sağlamaktadır. Bu tedbirler ile çalışanın sağlığı ve can g¼venlięi sağlanmış olmakla birlikte işveren ve ¼lke ekonomisi de bu durumdan olumlu etkilenmektedir.

#### **4.3. Araştırmanın Y¼ntemi**

Araştırmada ¼lkemizde yer alan inşaat fırmarında iş sağlığı ve g¼venlięi uygulamaları incelenmiş ve bu uygulamaların inşaat maliyetlerine etkisinin olup olmadığı saptanmaya çalışılmıştır.

Tez çalışmasında, mevcut istatistiki verilere dayanarak, bina inşaatlarındaki kaza oranlarının y¼kseklilięi g¼z ¼n¼nde bulundurularak bina inşaatlarında uygulanan çalışan sağlığı ve g¼venlięinin maliyetleri belirlenmiştir. İnceleme alanı olarak okul binası ve otel inşaatı incelenmiştir. Bu inşaatlarda proje uygulama aşamasından başlayıp alınması gerekli olan tedbirlerin iş kalemleri bazında yapılan risk değerlendirmeleri de dikkate alınarak iş g¼venlięi malzeme ve ekipman t¼rleri belirlenmiştir. İnşaat s¼releri ve toplam çalışma saatleriyle orantılı malzeme ve ekipman sayılarının, piyasa fiyat araştırmalarıyla elde edilen fiyatlarla çarpılması sonucu iş g¼venlięi maliyetlerine ulaşılmıştır. Ayrıca inşaat s¼resince dışarıdan alınacak iş g¼venlięi eğitim ve danışmanlık hizmetleri de iş g¼venlięi maliyetlerine katılmıştır.

Sonuç olarak iş sağlığı ve g¼venlięi için alınacak ¼nlemlerden dolayı oluşan maliyetlerin toplam inşaat maliyetlerine etkisi araştırılmıştır.

#### **4.5. Projenin Maliyet Analizi**

İnşaat sekt¼r¼ proje aşamasından başlayıp kazı, yapım, yıkım ve binanın tesliminden oluştuğu için her bir aşama kendi içinde alınacak iş sağlığı ve g¼venlięi açısından bir maliyet unsuru oluşturmaktadır. Maliyet oluşturan unsurlar; çalışanlara ¼denecek ¼cretler, inşaat malzeme giderleri, mekanik, statik, makine ve elektrik hizmetleri için alınacak olan danışmanlık hizmet giderlerinden oluşmaktadır.

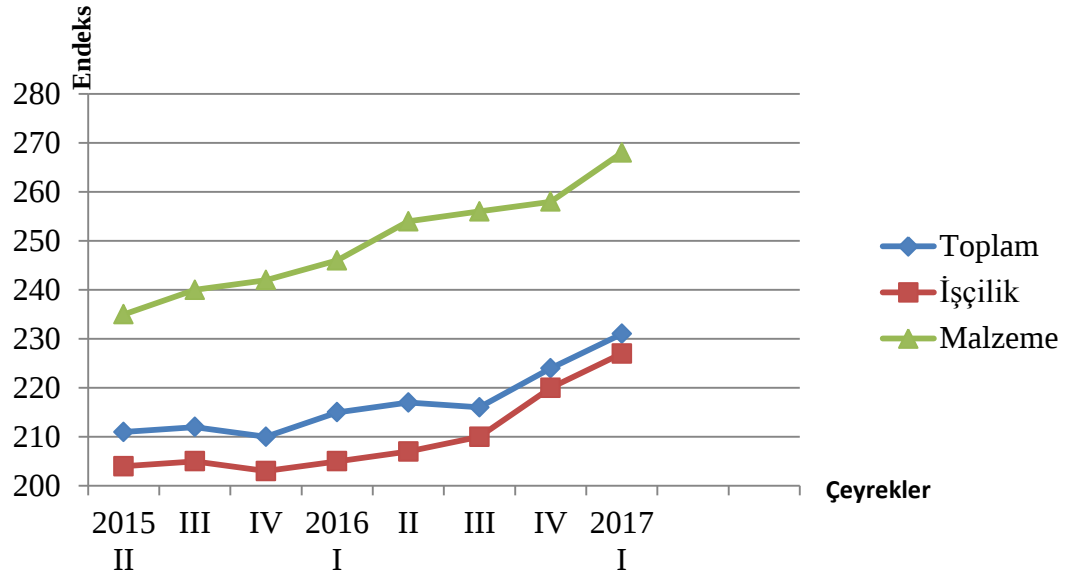
Maliyet analizinde direkt işçilik maliyeti hesabında puantaj değerleri kullanılırken endirekt işçilik maliyeti hesabında yapılan iş t¼r¼ne g¼re maliyetler hesaplanıp genel maliyet hesabında g¼sterilir. Yapılarda kullanılan b¼t¼n girdilerin d¼nemlere g¼re maliyet analizini ¼len fiyat değerlendirmesine Bina İnşaatı Maliyet Endeksi (BİME) denir. Maliye Bakanlığı tarafından her yıl yayınlanan Bina İnşaat

Maliyeti ile yapım giderleri hakkında bilgi sahibi olunmaktadır. BİME endeksi ile her dönem dört bölüme ayrılarak fiyatlardaki değişimler hakkında istatistiki verilere ulaşılır. Dönemsel olarak 2017 yılının ikinci çeyreğinde bulunulduğundan 2017 yılına ait maliyet endeksi yılın ilk çeyreğine ait verilerden oluşmaktadır. Aşağıdaki Çizelge 4.1’de 2016 yılının ilk çeyreğine göre işçilik ve malzeme fiyatlarındaki değişim ile 2017 yılın ilk çeyreği karşılaştırılmıştır. Şekil 8’de ise 2015, 2016 ve 2017 yıllarına ait işçilik, malzeme ve toplam giderlerin sürekli bir artış gösterdiği anlaşılmaktadır. Yapım sektöründe bina maliyet endeksine göre toplam maliyetler 2016 yılına göre % 10,3 artmıştır. Bu yaşanan artış oranları işçilik maliyetinde % 6,3, malzeme maliyetlerinde % 7,2 olarak görülmüştür.

Bina maliyetlerinde yaşanan artışlar iş sağlığı ve güvenliği maliyetlerinde ki artışlarda dikkate alınacağından karşılaştırma yapılırken daha sağlıklı olması açısından proje yaklaşık maliyet değeri dikkate alınacaktır.

**Çizelge 4.1.** Bina inşaatı maliyet endeksi değişim oranları (TÜİK)

|                                                    | 2016 1. çeyrek |         |         | 2017 1. çeyrek |         |         |
|----------------------------------------------------|----------------|---------|---------|----------------|---------|---------|
|                                                    | Toplam         | İşçilik | Malzeme | Toplam         | İşçilik | Malzeme |
| Bir önceki çeyreğe göre değişim oranı              | 3,3            | 4,4     | 3       | 7              | 6,3     | 7,2     |
| Bir önceki yılın aynı çeyreğine göre değişim oranı | 6,4            | 9,2     | 5,6     | 16,3           | 12,6    | 17,5    |
| Dört çeyrek ortalamalarına göre değişim oranı      | 6              | 8,3     | 5,3     | 10,3           | 11,5    | 9,9     |



Şekil 4.1. Bina inşaatı maliyet endeksi grafiği (TÜİK, 2015-2017)

Uygulama olarak incelenen okul binasının yapım türleri sınıf incelemesine göre 3B, otel inşaatı da 4C sınıfında yer almaktadır. Yapım maliyeti birim metrekare başına 455,85 TL ve 1800 TL olacağı öngörüldüğünden Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3'e göre 1. ile 2. Sınıf ve 3. sınıf maliyet kategorisine uygun yapılacağı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.2. 2016 EVK Genel Tebliği Metrekare Maliyet Bedeli

| Binalar           | Asgari | Azami  | Ortalama       | Asgari | Azami  | Ortalama      |
|-------------------|--------|--------|----------------|--------|--------|---------------|
| Çelik Karkas Bina |        |        | Betonarme Bina |        |        |               |
| 2.Sınıf           | 710,35 | 773,71 | <b>742,03</b>  | 440,93 | 522,47 | <b>481,75</b> |
| 3.Sınıf           | 489,90 | 544,88 | <b>517,39</b>  | 339,17 | 401,98 | <b>370,58</b> |
| Basit             | 201,78 | 220,60 | <b>211,19</b>  | 100,52 | 116,98 | <b>108,75</b> |

Çizelge 4.3. 2017 EVK Genel Tebliği Metrekare Maliyet Bedeli

| Binalar           | Asgari | Azami  | Ortalama       | Asgari | Azami  | Ortalama      |
|-------------------|--------|--------|----------------|--------|--------|---------------|
| Çelik Karkas Bina |        |        | Betonarme Bina |        |        |               |
| 2.Sınıf           | 749,99 | 816,88 | <b>783,44</b>  | 465,53 | 551,73 | <b>508,53</b> |
| 3.Sınıf           | 517,24 | 575,28 | <b>546,26</b>  | 358,10 | 424,41 | <b>391,25</b> |
| Basit             | 213,04 | 232,91 | <b>222,98</b>  | 106,13 | 123,51 | <b>114,82</b> |

#### 4.6. Proje Örnekleri Özellikleri

1- Çalışma kapsamında incelenen birinci proje olan okul projesi yapımı devam eden, sürekli olarak 50 ve daha fazla işçi çalışmayan, 2017 yılına ait Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılan Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ'e göre 3B ve 4A sınıfında bulunan okul tipi yapılardır. Okul inşaat giderlerinin maliyet hesabının 2017 yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliği'ndeki birim fiyatlara göre yapıldığı varsayılmıştır. Okul binası bodrum kat, zemin kat ve üç de normal kat olmak üzere toplam beş kattan oluşmuştur. Yapı taban alanı 1213 m<sup>2</sup> olup toplam inşaat alanı 6127 m<sup>2</sup>'dir.

##### Ortaokul Binası Yapım Projesi

|                          |                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------|
| Binadaki Kat Sayısı      | : Bodrum Kat + Zemin Kat + 3 Normal Kat |
| Toplam İnşaat Alanı      | : 6127 m <sup>2</sup>                   |
| Yapı Sınıfı              | : 3B                                    |
| Birim Alan Maliyeti      | : 455,85 TL                             |
| Kat Sayısı               | : 5                                     |
| Tahmini Yapı Maliyeti    | : 2.793.000 TL                          |
| İşin Başlangıç ve Bitişi | : 15.06.2016-30.06.2017                 |

2- Çalışma kapsamında incelenen ikinci proje olan termal otel yapımı devam eden, sürekli olarak 50 ve daha fazla işçi çalışmayan, 2017 yılına ait Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılan Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ'e göre 4C sınıfında bulunan oteller ve tatil köyleri tipi yapılardır. Otel inşaat giderlerinin maliyet hesabının 2017 yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliği'ndeki birim fiyatlara göre yapıldığı varsayılmıştır. Otel binası otopark, zemin kat ve üç de normal kat olmak üzere toplam beş kattan oluşmuştur. Yapı taban alanı 3628 m<sup>2</sup> olup toplam inşaat alanı 53175 m<sup>2</sup>'dir.

### Termal Otel Yapım Projesi

|                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Binadaki Kat Sayısı      | : Otopark + Zemin Kat + 3 Normal Kat |
| Toplam İnşaat Alanı      | : 53175 m <sup>2</sup>               |
| Yapı Sınıfı              | : 4C                                 |
| Birim Alan Maliyeti      | : 1800 TL                            |
| Kat Sayısı               | : 5                                  |
| Tahmini Yapı Maliyeti    | : 95.735.590 TL                      |
| İşin Başlangıç ve Bitişi | : 15.06.2016-30.06.2017              |

#### 4.6.1. İnşaat Yaklaşık Maliyet Analiz Yöntemi

Yapı örneğimizdeki iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin önlemlerin oluşturduğu maliyetin, bina yaklaşık maliyetine bölünmesiyle, binanın iş sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetinin bina yaklaşık maliyetine oranı tespit edilir. Bu amaçla öncelikle örnek binanın yapı yaklaşık maliyeti belirlenmiştir. Yapı yaklaşık maliyeti, yapılması planlanan inşaatın projelerinin hazırlanmasından önce tahmin edilen parametreler veya ön proje yapılırken açığa çıkan verilere göre hesaplanan maliyettir. Yapı yaklaşık maliyetleri;

1. Birim hacim maliyeti
2. Hizmet birimi maliyeti
3. Birim alan maliyeti

olmak üzere üç yöntemle hesaplanır (Güvel, 2016).

Çalışmada yapı yaklaşık maliyeti oluşturulurken birim alan maliyeti yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle elde edilen yaklaşık maliyet, yapıların belirli standart ölçülere göre inşa edilmesi durumunda hesaplanan miktardır. Örnek binamızın yaklaşık maliyeti bina toplam alanının 3B yapı sınıfları için önerilen yaklaşık maliyet değeri ile çarpılması ile hesaplanmıştır (Güvel, 2016).

$$\text{Yapı Yaklaşık Maliyet (TL)} = \frac{\text{Bina Toplam Alanı (m}^2\text{)}}{\text{Yapı Yaklaşık Birim Maliyeti (TL/m}^2\text{)}} \quad (4.1)$$

Bina yaklaşık maliyeti hesaplanırken kullanılan değerler, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanan 2017 yılına ait Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri

Hakkında Tebliğ belgesinde belirtilen değerlerdir. Yapı yaklaşık birim maliyetlerinde 2016 yılına göre yaklaşık olarak %12 civarında bir artış görülmüştür. Çalışma kapsamında incelenen yapı inşaatında mevcut olan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin oluşturduğu maliyetin, bina yaklaşık maliyetine bölünmesi ile iş sağlığı ve güvenliği maliyetlerinin, bina yaklaşık maliyetine oranı bulunmuştur.

#### 4.6.2. İş Güvenliği Uzmanı Maliyet Analiz Yöntemi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, işleri az tehlikeli işler, tehlikeli işler ve çok tehlikeli işler olmak üzere üç sınıfa ayırmıştır. İnşaat işleri bu iş sınıfı içerisinde çok tehlikeli işler sınıfında yer almaktadır. İş güvenliği uzmanları, çok tehlikeli sınıfta bulunan çalışma ortamlarındaki çalışma süresi çalışan başına ayda en az 40 dakika olarak Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın hazırlayıp 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki Sorumluluk ve Eğitimleri hakkındaki yönetmelikte belirtilmiştir. Yönetmelikteki şartlar göz önünde bulundurularak araştırma kapsamında incelenen projede görev yapacak iş güvenliği uzmanının aylık çalışma saatleri oluşturulmuştur.

İş güvenliği uzmanlarının ücret hesabı saatlik olarak ya da çalışan her bir kişi için olarak hesaplanabilir. Araştırma kapsamında incelediğimiz projede iş güvenliği uzmanı ücretlendirmesi çalışan her bir işçi için piyasa rayiç değerleri araştırılarak maliyet hesabı oluşturulmuştur. Çalışmada maliyet hesabı, iş güvenliği kişi başı ücreti ile projede görev yapan çalışan sayısı çarpılmış ve aylık maliyet oluşturulmuştur.

Aylık maliyetler toplanarak projenin toplam iş güvenliği uzmanı maliyeti tespit edilmiştir. İş güvenliği uzmanının oluşturduğu toplam maliyetin, toplam inşaat alanına bölünmesi ile birim alan iş güvenliği uzmanı maliyeti; inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesi ile de iş güvenliği uzmanı maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı tespit edilir.

Birim alan iş güvenliği uzmanı maliyeti

$$\text{Birim alan İş G.U. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} = \frac{\text{Toplam İş G.U. Maliyeti (TL)}}{\text{Toplam İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \quad (4.2)$$

formülü ile hesaplanır.

İş güvenliği uzmanı maliyetinin yapı yaklaşık maliyetine oranı ise;

$$\text{İ.G.U. Maliyetinin Yapı yaklaşık maliyetine Oranı (\%)} = \frac{100 \times \frac{\text{Toplam İ.G.U. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Yaklaşık Maliyeti (TL)}}}{\text{İnşaat Yaklaşık Maliyeti (TL)}} \quad (4.3)$$

formülü ile hesaplanır.

#### 4.6.3. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Maliyet Analiz Yöntemi

İnşaat sektöründe sağlık ve güvenlik işaretlerinin kullanımının gerekliliği ve önemi Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde ve Sağlık ve Güvenlik İşaretleri yönetmeliklerinde belirlenmiştir. Sağlık ve güvenlik işaretleri ile ilgili mevzuatlarda işaretlerin kullanımı ve uygulanması ile ilgili açıklamalar ve yönlendirmelerde bulunmuşlardır. Sağlık ve güvenlik işaretleri yönetmeliği, tehlike durumunda inşaat alanındaki acil çıkış yollarını ve kapılarını gösteren işaretler, kapılar ve geçitleri, inşaat içerisindeki tehlikeli alanları, inşaat alanı çevresini ve yangına müdahale araçlarının bulundukları yerleri gösteren işaretlerin yapılan risk analizi doğrultusunda kullanılması gerekmektedir.

Çalışma kapsamında incelenen projede şu sağlık ve güvenlik işaretleri kullanılmıştır:

##### 1. Flaşörlü Uyarı Lambası

Ölçüler (L x W x H) : 90 x 235 x 290 mm

Malzeme : PC-ABS

Ağırlık : 0,84 kg

Özellik : Solar 4 + 4 Led

##### 2. İş Güvenliği Uyarı Levhaları

Ölçüler : 35 x 25 cm

Kalınlık : 5 mm

Malzeme : PVC

### **3. Uyarı Şeridi (Siyah-Sarı)**

Ölçüler : 30 m x 50 mm

Kalınlık : 0,17 mm

### **4. Emniyet Alan Perdesi**

Ölçüler : 50 x 1 metre

Malzeme : PVC

Renk : Turuncu

### **5. Acil Aydınlatma Lambası**

Özellikler : Darbeye dayanıklı, su geçirmez, şarjlı

Malzeme : Metal kaplı

Ampul Tipi : 80 Ledli

### **6. Trafik Konisi**

Yükseklik : 600 mm

Taban : 370 mm (4 kenar)

Malzeme : PPC

Ağırlık : 1,35 kg

Özellik : Aksesuar takılabilir, kancalı

Görünürlük : Ultra kedi gözlü

### **7. Direkli Uyarı Levhası**

Ölçüsü : 100 x 100 cm

Kalınlık : 2 mm

Malzeme : Galvanizli sac

Direk Malzemesi : 6 mm galvanizli sac

Direk Yüksekliği : 2,2 metre

Sağlık ve güvenlik işaretleri maliyet analizi yapılırken CE belgesine uygun ve ilgili mevzuatta taşınması gereken nitelikleri taşıyan malzemeler için piyasa rayiç bedelleri araştırılmış ve hesaplamalar yapılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen projede kullanılan sağlık ve güvenlik işaretleri malzeme miktarları ve ilgili mevzuatta belirtilen miktarlar dikkate alınarak yapılan risk analizi sonuçlarına göre belirlenmiştir.

Projede kullanılan sağlık ve güvenlik işaretleri toplam maliyetinin, inşaat toplam alanına bölünmesi ile birim alan sağlık ve güvenlik işaretleri maliyeti; inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesi ile de yapı yaklaşık maliyetine oranı tespit edilmiştir. Bu hesaplamalar (4.3) ve (4.4) eşitlikleri kullanılarak yapılmıştır.

Birim alan sağlık ve güvenlik işaretleri maliyeti;

$$\text{Birim alan S.G.İ. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} = \frac{\text{Toplam S.G.İ. Maliyeti (TL)}}{\text{Toplam İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \quad (4.3)$$

formülü ile hesaplanır.

Sağlık ve güvenlik işaretleri maliyetinin yapı yaklaşık maliyetine oranı ise;

$$\text{S.G.İ. Maliyetinin Yapı yaklaşık maliyetine Oranı (\%)} = \frac{100 \times \text{Toplam S.G.İ. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Yaklaşık Maliyeti (TL)}} \quad (4.4)$$

formülü ile hesaplanır.

#### 4.6.4. Toplu Koruma Önlemleri Maliyet Analiz Yöntemi

Araştırma kapsamında incelenen projede toplu koruma önlemleri olarak inşaat alanı çevresinin perdelenmesi, boşlukların korkuluk ile çevrilmesi, yüksekten düşenleri yakalama amaçlı güvenlik ağları ve sivri çıkıntıların uçlarının plastik başlık ile kapanması gibi önlemler kullanılmıştır. Bunların dışında alınması gereken toplu koruma önlemleri maliyet analizi kapsamı dışında tutulmuştur.

İnşaat şantiyesinin yerleşim yerlerinde kurulması durumunda şantiye çevresinin galvanizli trapez sac ile perdelenmesi gerekmektedir. Şantiye alanına çalışanlar dışındaki kişilerin giriş-çıkışlarının önlenmesi ve giriş-çıkışların kontrol altına alınması

amacıyla perdeleme yöntemi kullanılır. Günümüzde inşaat şantiyelerinin etraflarının perdelenmesi amacıyla 0,50 mm kalınlığında 2 metre yüksekliğinde galvanizli trapez sac kullanılmaktadır. İncelenen projede de inşaat alanı perdeleme çalışması piyasada kullanılan niteliklere sahip sac ile yapılmıştır.

Çalışanların inşaat alanında bulunan boşluklara düşmesini önlemek amacıyla ilgili mevzuatta belirtilen nitelikleri taşıyan korkuluklar kullanılmalıdır. Mevzuatta korkulukların; 125 kg'lık yük mukavemetine sahip olması, 15 santimetre yüksekliğinde platforma bitişik topuk levhası kullanılması, üst trabzan ile topuk levhası arasındaki açıklığı 47 cm'den fazla olmayacak şekilde konulan orta trabzan kullanılması gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir.

Araştırma kapsamında incelenen projede kat kenarlarında, asansör ve havalandırma boşluklarında, merdiven boşluklarında ve diğer ekstra işlerde korkuluk kullanımı gerçekleştirilmiştir.

Güvenlik ağları, hava olaylarına ve güneş ışınlarına maruz kaldıklarında ömürlerinin kısılması, yüksekten düşme durumlarında tek başlarına yeterli olmaması nedeniyle pek tercih edilen bir güvenlik önlemi olmamaktadır. Güvenlik ağlarının, güvenlik önlemi özelliğinden daha ziyade güvenlik desteği olarak kullanılması daha doğru bir tercih olacaktır. Araştırma kapsamında incelenen projede 3 mm kalınlığında ipten makine örmesiyle düğümsüz imal edilmiş, EN 1263-1 standartlarına uygun 10\*10 göz açıklığına sahip güvenlik ağları kullanılmıştır.

İnşaat alanlarında oluşan sivri uçlu çıkıntıların işçilere zarar vermesini önlemek amacıyla plastik başlıkların kullanılması az miktarda maliyet oluşturması sebebiyle tercih edilen bir güvenlik önlemi olmuştur. Plastik başlıkların montajını gerçekleştiren vasıfsız işçinin çalışma saatinin oluşturduğu maliyet plastik başlık maliyeti hesabına dahil edilmemiştir.

Projede kullanılan toplu koruma önlemleri maliyetinin, inşaat toplam alanına bölünmesi ile birim alan toplu koruma önlemleri maliyeti; inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesi ile de yapı yaklaşık maliyetine oranı tespit edilmiştir. Bu hesaplamalar (4.5) ve (4.6) eşitlikleri kullanılarak yapılmıştır.

Birim alan toplu koruma önlemleri maliyeti

$$\text{Birim alan T.K.Ö. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} = \frac{\text{Toplam T.K.Ö. Maliyeti (TL)}}{\text{Toplam İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \quad (4.5)$$

formülü ile hesaplanır.

Toplu koruma önlemleri maliyetinin yapı yaklaşık maliyetine oranı ise;

$$\text{T.K.Ö. Maliyetinin Yapı yaklaşık maliyetine Oranı (\%)} = \frac{100 \times \text{Toplam T.K.Ö. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Yaklaşık Maliyeti (TL)}} \quad (4.6)$$

formülü ile hesaplanır.

#### 4.6.5. Kişisel Koruyucu Donanım Maliyet Analiz Yöntemi

Kişisel koruyucu donanımlarının oluşturduğu giderler hesap edilirken çalışan kişi sayısındaki artış ve azalışlar göz ardı edilerek en çok çalışanın olduğu dönem esas alınarak maliyet analizi yapılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen projede kullanılan kişisel koruyucu donanım malzemeleri şunlardır:

**Baret:** Çalışanların, kafalarına cisim düşmesi sonucu yaralanmalarını önlemek amacıyla kullanılmıştır. İnşaatta çalışan tüm işçilerin kullanması zorunludur.

**Paraşüt Tipi Bel Destekli Emniyet Kemer:** Yüksek katlarda ve çatılarda çalışan işçilerin düşmelerini önlemek amacıyla kullanılan güvenlik aracıdır. Yüksek ve çatıda çalışan işçilerin kullanması zorunludur.

**Yaşam Hattı Halatı:** Yüksek katlarda çalışan işçilerin düşmeleri sonucu yere çakılmalarını önleyen araçlardır. Yüksek katlarda çalışan işçilerin kullanması zorunludur.

**Göz Koruyuculu Kaynak Maskesi:** Kaynak işlerinde çalışan işçilerin kullanması zorunludur.

**Kaynakçı Eldiveni:** Kaynak işlerinde çalışan işçilerin kullanması zorunludur.

**Elektrik Koruyucu Plastik Eldiven:** Elektrik işlerinde çalışan işçilerin kullanması zorunludur.

**Solunum Maskesi:** İnşatta çalışan tüm işçilerin kullanması zorunludur.

**Kimyasal Risklere Karşı Solunum Koruyucu:** Boya ve diğer kimyasal işlerde çalışan işçilerin kullanması zorunludur.

**İş Güvenliği Eldivenleri:** Tüm işçilerin mekanik risklere karşı kullanması zorunludur.

**İş Ayakkabısı:** Tüm işçilerin ayaklarını darbelere, batmalara ve kaymalara karşı koruyan çelik burunlu ve çelik tabanlı ayakkabılardır. Tüm işçilerin kullanması zorunludur.

**Yağmurluk:** Çalışanların doğa olaylarına karşı korunmasını sağlayan önlemdir. Tüm işçiler kullanabilir.

**Fosforlu Yelek:** Tüm işçilerin kullanması zorunludur.

Kişisel koruyucu donanım maliyetleri, malzeme birim fiyatı ile malzeme miktarı çarpılarak hesaplanmıştır. Kişisel koruyucu donanım maliyetleri, ilgili mevzuata uygun nitelikleri taşıyan malzemelerin piyasa rayiç değerlerinin araştırılması sonucu oluşturulmuştur.

Projede kullanılan kişisel koruyucu donanım maliyetinin, inşaat toplam alanına bölünmesi ile birim alan kişisel koruyucu donanım maliyeti; inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesi ile de yapı yaklaşık maliyetine oranı tespit edilmiştir. Bu hesaplamalar (4.7) ve (4.8) eşitlikleri kullanılarak yapılmıştır.

Birim alan kişisel koruyucu donanım maliyeti

$$\text{Birim alan K.K.D. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} = \frac{\text{Toplam K.K.D. Maliyeti (TL)}}{\text{Toplam İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \quad (4.7)$$

formülü ile hesaplanır.

Toplu koruma önlemleri maliyetinin yapı yaklaşık maliyetine oranı ise;

$$\text{K.K.D. Maliyetinin Yapı yaklaşık maliyetine Oranı (\%)} = \frac{100 \times \text{Toplam K.K.D. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Yaklaşık Maliyeti (TL)}} \quad (4.8)$$

formülü ile hesaplanır.

#### 4.6.6. Yangın Güvenliği Maliyet Analiz Yöntemleri

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Yönetmeliği'ne göre yangınla mücadelede kullanılacak araçları, inşaat alanının özelliklerine, şantiye içerisinde kullanılan alanların boyutlarına, barakaların ve diğer tesislerin kullanım şekillerine ve boyutlarına, bu tesislerde fiziksel ve kimyasal madde bulunma durumuna, tesislerde çalışan veya bulunan kişi sayısına uygun miktarda ve nitelikte olmalıdır. Araştırma kapsamında incelenen projede yangınla mücadele aracı olarak 6 kg'lık yangın söndürme tüpleri ve yangın battaniyesi kullanılmıştır. Yangın güvenliği maliyet analizi yapılırken malzeme birim fiyatlarının, gerekli olan malzeme miktarıyla çarpılması ile elde edilmiştir. Yangınla mücadele araçlarının ilgili ulusal standartlara uygun olması piyasa rayiç değer hesaplanmasında dikkate alınmıştır.

Projede kullanılan yangın güvenliği maliyetinin, inşaat toplam alanına bölünmesi ile birim yangın güvenliği donanım maliyeti; inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesi ile de yapı yaklaşık maliyetine oranı tespit edilmiştir. Bu hesaplamalar (4.9) ve (4.10) eşitlikleri kullanılarak yapılmıştır.

Birim alan kişisel koruyucu donanım maliyeti

$$\text{Birim alan Y.G. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} = \frac{\text{Toplam Y.G. Maliyeti (TL)}}{\text{Toplam İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \quad (4.9)$$

formülü ile hesaplanır.

Toplu koruma önlemleri maliyetinin yapı yaklaşık maliyetine oranı ise;

$$\text{Y.G. Maliyetinin Yapı yaklaşık maliyetine Oranı (\%)} = \frac{100 \times \text{Toplam Y.G. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Yaklaşık Maliyeti (TL)}} \quad (4.10)$$

formülü ile hesaplanır.

#### 4.6.7. Sağlık Hizmetleri Maliyeti

Yapı işlerinde sağlık hizmetleri maliyetleri sağlık personelleri maliyeti ve sağlık malzemeleri maliyeti olmak üzere iki temel kısımdan oluşmaktadır. Sağlık hizmetleri maliyetleri hesaplanırken iş yeri hekimi ve diğer sağlık personelleri gideri için ücretler kanun ve yönetmeliklerde belirlenen çalışma süreleri esas alınmıştır. Sağlık hizmetleri

giderleri hesaplanırken ikinci projede aylara göre projede çalışan işçi sayısı, iş yeri hekiminin çalışma süresi ve sağlık malzemeleri ücretleri belirlenmiştir. İş yeri hekimlerinin çok tehlikeli sınıfta bulunan iş yerlerinde çalışan başına aylık 8 dakika, diğer sağlık personellerinin 12 dakika çalışması gerektiği 20.07.2013 tarih ve 28713 sayılı İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik'te belirlenmiştir. İkinci projede görev yapan aylara göre işçi sayıları belirlenerek sağlık giderlerinin yapı maliyetine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Sağlık hizmetleri maliyetleri hesaplanırken iş yeri hekimi ve diğer sağlık personeli giderlerinin yanı sıra sedye, revir odası, ilk yardım çantası gibi sağlık malzemelerinin de maliyetleri hesaplanarak toplam maliyet elde edilmiştir.

Toplam sağı hizmetleri maliyetinin inşaat toplam alanına bölünmesi ile biri alan sağlık hizmetleri maliyeti; toplam sağlık hizmetleri maliyetinin proje yaklaşık maliyetine bölünmesi ile de sağlık hizmetleri maliyetinin yapı maliyetine oranı hesaplanmıştır.

Birim alan sağlık hizmetleri maliyeti;

$$\text{Birim alan S.H. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} = \frac{\text{Toplam S.H. Maliyeti (TL)}}{\text{Toplam İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \quad (4.11)$$

formülü ile hesaplanır.

Toplam sağlık hizmetleri maliyetinin yapı maliyetine oranı;

$$\text{S.H. Maliyetinin Yapı yaklaşık maliyetine Oranı (\%)} = \frac{100 \times \text{Toplam S.H. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Yaklaşık Maliyeti (TL)}} \quad (4.12)$$

formülü ile hesaplanır.

## 5. BULGULAR

### 5.1. İş Güvenliği Uzmanı Maliyeti

İş güvenliği uzmanının aylık çalışma süresinin hesaplanabilmesi amacıyla bina inşaatında bir ay boyunca çalıştırılacak işçi sayısı tespit edilmiştir. İş güvenliği uzmanlarının ücretlendirilmeleri, kanun ve yönetmelikte belirlenen çalışma sürelerine göre yapılması nedeniyle işçi sayısının tespit edilerek aylık iş yükünün hesaplanması önem arz etmektedir. İş güvenliği uzmanlarının aylık çalışma sürelerinin hesabı yapılırken İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmeliğinin 6. maddesinde belirtilen süre olan her bir işçi sayısının 12 dakika ile çarpılması formülü kullanılmıştır. Bu formül kullanılarak birinci projede görev yapan iş güvenliği uzmanının aylık çalışma süreleri hesaplanarak Çizelge 5.1’de verilmiştir.

**Çizelge 5.1.** Birinci Projede aylara göre çalışan işçi sayısı, iş güvenliği uzmanının çalışma süresi v iş güvenliği uzmanının aylık ücreti

|                  | Çalışan Sayısı | İş Güvenliği Uzmanı Aylık Çalışma Süresi (Saat) | İş Güvenliği Uzmanının Aylık Ücreti (TL) |
|------------------|----------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Temmuz 2016   | 11             | 7,4                                             | 427,90                                   |
| 2. Ağustos 2016  | 20             | 13,4                                            | 778,00                                   |
| 3. Eylül 2016    | 17             | 11,4                                            | 661,30                                   |
| 4. Ekim 2016     | 15             | 10                                              | 583,50                                   |
| 5. Kasım 2016    | 12             | 8                                               | 466,80                                   |
| 6. Aralık 2016   | 8              | 5,4                                             | 311,20                                   |
| 7. Ocak 2017     | 3              | 2                                               | 116,7                                    |
| 8. Şubat 2017    | 3              | 2                                               | 116,7                                    |
| 9. Mart 2017     | 8              | 5,4                                             | 311,20                                   |
| 10. Nisan 2017   | 20             | 13,4                                            | 778,00                                   |
| 11. Mayıs 2017   | 20             | 13,4                                            | 778,00                                   |
| 12. Haziran 2017 | 12             | 8                                               | 466,80                                   |
| <b>TOPLAM</b>    | <b>149</b>     | <b>99,4</b>                                     | <b>5.796,10 TL</b>                       |

Araştırmamız kapsamındaki projede iş sağlığı ve güvenliği uzmanı için farklı firmalardan fiyat teklifi alınmış ve her bir çalışan için 38,90 TL/işçi miktarında anlaşılmıştır. Bu durumda aylara göre değişen iş sağlığı ve güvenliği uzmanı maliyeti hesaplanarak Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Yasal zorunlulukların yerine getirilmesi amacıyla iş sağlığı ve güvenliği uzmanı maliyeti piyasa rayiç fiyatlar üzerinden hesaplandığında 6127 m<sup>2</sup> yapı alanına sahip bir inşaat için 5.796,10 TL olduğu belirlenmiştir.

Toplam iş güvenliği uzmanı maliyeti, yapı toplam alanına bölünmesi elde edilir. Araştırmamıza konu olan yapı toplam alanı 6127 m<sup>2</sup> olan binanın iş güvenliği uzmanı birim alan maliyetinin 0,95 TL/m<sup>2</sup> olduğu görülmüştür.

$$\begin{aligned} \text{İ.G.U birim} \\ \text{alan maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{\text{Toplam İ.G.U. maliyeti (TL)}}{\text{Yapı toplam alanı (m}^2\text{)}} \\ &= \frac{5.796,10 \text{ TL}}{6127 \text{ m}^2} = 0,95 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

İş güvenliği uzmanı maliyetinin inşaat toplam maliyetine oranı, iş güvenliği uzmanı giderinin (5.796,10 TL), inşaat toplam yaklaşık maliyetine oranlanmasıyla bulunur. Araştırma kapsamında incelenen yapının iş güvenliği uzmanı giderinin toplam inşaat maliyetine oranı %0,20 olduğu belirlenmiştir.

$$\begin{aligned} \text{İ.G.U. Giderinin Toplam} \\ \text{İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{100 \times \text{Toplam İ.G.U.} \\ &\quad \text{Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M(TL)}} \\ &= \frac{100 \times 5.796,10 \text{ TL}}{2.793.000 \text{ TL}} = \%0,20 \end{aligned}$$

Araştırmamız kapsamındaki ikinci projede iş sağlığı ve güvenliği uzmanı için farklı firmalardan fiyat teklifi alınmış ve her bir çalışan için 32,28 TL/işçi miktarında anlaşılmıştır. Bu durumda aylara göre değişen iş sağlığı ve güvenliği uzmanı maliyeti hesaplanarak Çizelge 5.2’de verilmiştir.

**Çizelge 5.2.** İkinci Projede aylara göre çalışan işçi sayısı, iş güvenliği uzmanının çalışma süresi v iş güvenliği uzmanının aylık ücreti

|               |              | <b>Çalışan Sayısı</b> | <b>İş Güvenliği Uzmanı Aylık Çalışma Süresi (Saat)</b> | <b>İş Güvenliği Uzmanının Aylık Ücreti (TL)</b> |
|---------------|--------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1.            | Mart 2014    | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 2.            | Nisan 2014   | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 3.            | Mayıs 2014   | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 4.            | Haziran 2014 | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 5.            | Temmuz 2014  | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 6.            | Ağustos 2014 | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 7.            | Eylül 2014   | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 8.            | Ekim 2014    | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 9.            | Kasım 2014   | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 10.           | Aralık 2014  | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 11.           | Ocak 2015    | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 12.           | Şubat 2015   | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 13.           | Mart 2015    | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 14.           | Nisan 2015   | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 15.           | Mayıs 2015   | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 16.           | Haziran 2015 | 274                   | 182,7                                                  | 8.844,72                                        |
| 17.           | Temmuz 2015  | 275                   | 183,4                                                  | 8.877,00                                        |
| 18.           | Ağustos 2015 | 275                   | 183,4                                                  | 8.877,00                                        |
| 19.           | Eylül 2015   | 275                   | 183,4                                                  | 8.877,00                                        |
| 20.           | Ekim 2015    | 275                   | 183,4                                                  | 8.877,00                                        |
| 21.           | Kasım 2015   | 275                   | 183,4                                                  | 8.877,00                                        |
| 22.           | Aralık 2015  | 275                   | 183,4                                                  | 8.877,00                                        |
| <b>TOPLAM</b> |              | <b>6034</b>           | <b>4022,7</b>                                          | <b>194.777,52 TL</b>                            |

Yasal zorunlulukların yerine getirilmesi amacıyla iş sağlığı ve güvenliği uzmanı maliyeti piyasa rayiç fiyatlar üzerinden hesaplandığında 53175 m<sup>2</sup> yapı alanına sahip bir inşaat için 194.772,50 TL olduğu belirlenmiştir.

Toplam iş güvenliği uzmanı maliyeti, yapı toplam alanına bölünmesi elde edilir. Araştırmamıza konu olan yapı toplam alanı 53175 m<sup>2</sup> olan binanın iş güvenliği uzmanı birim alan maliyetinin 3,66 TL/m<sup>2</sup> olduğu görülmüştür.

$$\begin{aligned} \text{İ.G.U birim alan maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{\text{Toplam İ.G.U. maliyeti (TL)}}{\text{Yapı toplam alanı (m}^2\text{)}} \\ &= \frac{194.772,50 \text{ TL}}{53175 \text{ m}^2} = 3,66 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

İş güvenliği uzmanı maliyetinin inşaat toplam maliyetine oranı, iş güvenliği uzmanı giderinin (194.772,50 TL), inşaat toplam yaklaşık maliyetine oranlanmasıyla bulunur. Araştırma kapsamında incelenen yapının iş güvenliği uzmanı giderinin toplam inşaat maliyetine oranı %0,20 olduğu belirlenmiştir.

$$\begin{aligned} \frac{\text{İ.G.U. Giderinin Toplam İnşaat Maliyetine Oranı (\%)}}{\text{İnşaat T.Y.M(TL)}} &= \frac{100 \times \text{Toplam İ.G.U. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M(TL)}} \\ &= \frac{100 \times 194.772,50 \text{ TL}}{95.735.590,00 \text{ TL}} = \%0,20 \end{aligned}$$

## 5.2. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Maliyeti

Sağlık ve güvenlik işaretleri maliyetleri hesaplanırken kullanılacak işaretlerin cinsi ve projedeki metrajları “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği” ve “Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği” kapsamındaki nitelikler doğrultusunda belirlenmiştir. Sağlık ve güvenlik işaretlerinde dikkat edilmesi gereken nokta, ilgili yönetmeliklerde de özellikle belirtilen CE belgesi taşımasıdır. Çizelge 5.3’te çalışma kapsamında incelenen birinci projede kullanılan sağlık güvenlik işaretleri ve maliyetleri gösterilmiştir.

**Çizelge 5.3.** Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Maliyeti

| Sağlık ve Güvenlik İşaretleri                              | Birim Fiyat (TL) | Malzeme Miktarı | Maliyet (TL)       |
|------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| 1. Flaşörlü Uyarı Lambası                                  | 69,96            | 2               | 139,92             |
| 2. İş Güvenliği Uyarı Levhaları                            | 4,78             | 30              | 143,40             |
| 3. Siyah-Sarı Uyarı Şeridi (5cm X 30m)                     | 14,87            | 20              | 297,40             |
| 4. Turuncu Emniyet Alan Perdesi (Plastik PVC) (1cm x 50 m) | 63,90            | 14              | 894,60             |
| 5. Acil Aydınlatma Lambası (Şarjlı-80 Ledli)               | 97,60            | 3               | 292,80             |
| 6. Trafik Konisi                                           | 21,24            | 10              | 212,40             |
| 7. Direkli Uyarı Levhası                                   | 66,08            | 2               | 132,16             |
| <b>TOPLAM</b>                                              |                  |                 | <b>2.112,68 TL</b> |

Araştırma kapsamındaki örnek yapımızda Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği'ne uygun kriterleri taşıyan malzemeler için piyasa rayiç fiyatları alınıp 6127 m<sup>2</sup>'lik toplam inşaat alanına sahip yapı maliyetine 2.112,68 TL etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Sağlık ve güvenlik işaretlerinin oluşturduğu toplam maliyetin, inşaat toplam alanına bölünmesiyle birim alan sağlık ve güvenlik işaretleri maliyetleri oranı hesaplanır. Çalışma kapsamında incelenen projede, sağlık ve güvenlik işaretleri malzemesinin yapı maliyetlerine olan etkisinin m<sup>2</sup>'de 0,34 TL olduğu belirlenmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Birim Alan S.G.İ Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{\text{Toplam S.G.İ Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ &= \frac{2.112,68 \text{ TL}}{6127 \text{ m}^2} = 0,34 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

Araştırma kapsamında incelenen birinci projede elde edilen sağlık ve güvenlik işaretleri maliyetinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle elde edilen sağlık ve güvenlik işaretleri maliyetinin toplam inşaat maliyetine oranı %0,07 olarak tespit edilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{S.G.İ. Giderinin Toplam} &= \frac{\text{Toplam S.G.İ. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M (TL)}} \\ \text{İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{2.112,68 \text{ TL}}{2.793.000 \text{ TL}} = \%0,07 \end{aligned}$$

Çizelge 5.4'te çalışma kapsamında incelenen ikinci projede kullanılan sağlık güvenlik işaretleri ve maliyetleri gösterilmiştir.

**Çizelge 5.4.** Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Maliyeti

|               | <b>Sağlık ve Güvenlik İşaretleri</b>                       | <b>Birim Fiyat (TL)</b> | <b>Malzeme Miktarı</b> | <b>Maliyet (TL)</b> |
|---------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| 1.            | Flaşörlü Uyarı Lambası                                     | 69,96                   | 35                     | 2.448,60            |
| 2.            | İş Güvenliği Uyarı Levhaları                               | 4,78                    | 80                     | 382,40              |
| 3.            | Siyah-Sarı Uyarı Şeridi<br>(5cm X 30m)                     | 14,87                   | 80                     | 1.189,60            |
| 4.            | Turuncu Emniyet Alan Perdesi<br>(Plastik PVC) (1cm x 50 m) | 63,90                   | 75                     | 4.792,50            |
| 5.            | Acil Aydınlatma Lambası<br>(Şarjlı-80 Ledli)               | 97,60                   | 25                     | 2.440,00            |
| 6.            | Trafik Konisi                                              | 21,24                   | 85                     | 1.805,40            |
| 7.            | Direkli Uyarı Levhası                                      | 66,08                   | 25                     | 1.652,00            |
| <b>TOPLAM</b> |                                                            |                         |                        | <b>14.710,50</b>    |

Araştırma kapsamındaki örnek yapımızda Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği'ne uygun kriterleri taşıyan malzemeler için piyasa rayiç fiyatları alınıp 53175 m<sup>2</sup>'lik toplam inşaat alanına sahip yapı maliyetine 14.710,50 TL etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Sağlık ve güvenlik işaretlerinin oluşturduğu toplam maliyetin, inşaat toplam alanına bölünmesiyle birim alan sağlık ve güvenlik işaretleri maliyetleri oranı hesaplanır. Çalışma kapsamında incelenen projede, sağlık ve güvenlik işaretleri malzemesinin yapı maliyetlerine olan etkisinin m<sup>2</sup>'de 0,27 TL olduğu belirlenmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Birim Alan S.G.İ} &= \frac{\text{Toplam S.G.İ. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ \text{Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{14.710,50 \text{ TL}}{53175 \text{ m}^2} = 0,27 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

Araştırma kapsamında incelenen ikinci projede elde edilen sağlık ve güvenlik işaretleri maliyetinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle elde edilen sağlık ve güvenlik işaretleri maliyetinin toplam inşaat maliyetine oranı %0,015 olarak tespit edilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{S.G.İ. Giderinin Toplam} &= \frac{100 \times \text{Toplam S.G.İ. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M(TL)}} \\ \text{İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{100 \times 14.710,50 \text{ TL}}{95.735.590 \text{ TL}} = \%0,015 \end{aligned}$$

### 5.3. Toplu Koruma Önlemleri Maliyeti

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olan tüm yasalar ve yönetmeliklerde, işyerlerinde toplu koruma önlemleri ön plana çıkarılmaktadır. Çalışma kapsamında incelenen yapı projesine ait toplu koruma önlemleri maliyetleri hesaplanırken Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde belirtilen tedbirler tespit edilip maliyetleri oluşturulmuştur. Toplu koruma önlemleri maliyetleri kapsamına; inşaat alanı çevresini yeterli yükseklikte çevreleyen perde, korkuluklar, güvenlik ağı ve sivri çıkıntıların uçlarını kapatacak plastik başlık maliyetleri dahil edilmiştir.

#### 5.3.1. İnşaat Alanının Etrafının Perde İle Kapatılması Maliyeti

Çalışma kapsamında incelenen projede inşaat alanı çevrelemesinde 0,50 mm kalınlığında, galvanizli trapez sac levha kullanılmıştır. Galvanizli trapez sac levha piyasa rayiç fiyatları araştırılmış ve çeşitli firmalardan alınan tekliflerin aritmetik ortalaması alınarak inşaat maliyetine olan etkisi hesaplanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen projenin, inşaat çevresi perdelemesi maliyeti Çizelge 5.5'te gösterilmiştir.

**Çizelge 5.5.** İnşaat alanı perde çevrelemesi maliyeti

| İnşaat Alanı Çevreleme |                             | Birim Fiyat<br>(TL/m <sup>2</sup> ) | Yükseklik (m)                  | İnşaat Alanı<br>Çevresi (m) | Perde Miktarı<br>(m <sup>2</sup> ) |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 1. Proje               | Galvanizli trapez sac levha | 12,80                               | 2                              | 146                         | 292                                |
| 2. Proje               | Galvanizli trapez sac levha | 12,80                               | 3                              | 694                         | 2082                               |
| <b>TOPLAM</b>          |                             |                                     | <b>I. Proje: 3.737,60 TL</b>   |                             |                                    |
|                        |                             |                                     | <b>II. Proje: 26.649,60 TL</b> |                             |                                    |

### 5.3.2. Korkuluk Maliyeti

Araştırma kapsamında incelenen projede kullanılan korkuluk maliyeti hesaplanırken, Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde belirtilen kriterlere uygun olan Ø42-2,5 mm dikme boruları, Ø27-2,5 mm tırabzan sanayi boruları, 125 kg yük mukavemetli 1,5 m aralıklı ve 1 metre uzunluğundaki dikmeler ile üst ve orta olmak üzere çift sıra tırabzan ve 15 cm yüksekliğinde topluk levhasının da alt kısmına monte edilmesiyle oluşturulmuş korkuluk sistemleri fiyatları hesaplanmıştır. Söz konusu özellikteki korkuluklar için piyasa rayiç değerlerinin ortalamaları alınarak maliyet hesabı Çizelge 5.6'da gösterilmiştir.

**Çizelge 5.6.** İnşaat korkuluk maliyeti

| Korkuluk      | Birim Fiyat<br>(TL/m.tül) | Kat Kenarları<br>(m.tül) | Asansör<br>Boşluğu ve<br>Diğer | Merdiven<br>Boşluğu (m.tül) | Toplam<br>Korkuluk<br>Metrajı (m.tül) | Toplam Maliyet<br>(TL) |
|---------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Birinci Proje | 16,72                     | 300                      | 60                             | 75                          | 435                                   | <b>7.273,20 TL</b>     |
| İkinci Proje  | 16,72                     | 2700                     | 200                            | 340                         | 3240                                  | <b>54.172,80 TL</b>    |

### 5.3.3. Güvenlik Ağı

Araştırma kapsamında incelenen projede güvenliği ağıları EN 1263-1 standartlarına uygun 10 x 10 cm göz aralıklı 6 mm kalınlığında ip kullanılarak poliamid el örgütü şeklinde imal edilen ağ (montaj ve destek boruları dahil) için piyasa rayiç fiyatları araştırılmış ve maliyet tablosu Çizelge 5.7’de gösterilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan projede güvenlik ağı sadece 2. kata uygulanmıştır.

Çizelge 5.7. Güvenlik ağı maliyetleri

| Güvenlik Ağı  | Birim Fiyat<br>(TL/m <sup>2</sup> ) | Kat Çevresi<br>(m) | Güvenlik<br>Ağının<br>Genişliği (m) | Güvenlik<br>Ağının<br>Miktarı (m <sup>2</sup> ) | Toplam<br>Maliyet (TL) |
|---------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|
| Birinci Proje | 11,55                               | 146                | 4 m                                 | 584                                             | 6.745,20 TL            |
| İkinci Proje  | 11,55                               | 694                | 4 m                                 | 2.776                                           | 32.062,80 TL           |

### 5.3.4. Plastik Başlık Maliyeti

Araştırma kapsamında incelenen projede, inşaat alanında oluşan sivri uçlu çıkıntıların çalışanlara zarar vermesini önleyici plastik başlıklar için yapılan maliyet analizinde piyasa rayiç fiyatının 0,15 TL/adet olduğu belirlenmiştir. İncelenen inşaat alanında plastik başlıkların oluşturduğu maliyet tablosu Çizelge 5.8’de verilmiştir.

Çizelge 5.8. Plastik başlık maliyetleri

| Plastik Başlık | Birim Fiyat<br>(TL/adet) | Plastik Başlık<br>Miktarı (Adet) | Toplam<br>Maliyet (TL) |
|----------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Birinci Proje  | 0,15                     | 1500                             | 225,00 TL              |
| İkinci Proje   | 0,15                     | 10000                            | 1500 TL                |

### 5.3.5. Toplu Koruma Önlemleri Toplam Maliyeti

Araştırma kapsamında incelenen projede kullanılan inşaat alanının galvanizli trapez sac perde ile kapatılması, inşaat alanındaki merdiven, asansör ve diğer boşluklarda korkuluk kullanılması, güvenlik ağı ve plastik başlık gibi toplu koruma önlemlerinin oluşturduğu maliyetler Çizelge 5.9’da verilmiştir.

**Çizelge 5.9.** Toplu koruma önlemleri maliyetleri

| Toplu Koruma Önlemleri Malzemeleri                          | Birinci Proje       | İkinci Proje         |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| İnşaat alanının galvanizli trapez sac perde ile kapatılması | 3.737,60            | 26.649,60            |
| İnşaat alanındaki boşluklarda korkuluk kullanılması         | 7.273,20            | 54.172,80            |
| Güvenlik ağı                                                | 6.745,20            | 32.062,80            |
| Plastik Başlık                                              | 225,00              | 1500                 |
| <b>Toplam Maliyet (TL)</b>                                  | <b>17.981,00 TL</b> | <b>114.385.20 TL</b> |

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği’nde bulunan kriterlere uygun toplu koruma önlemleri ve araçlarının oluşturduğu maliyetler Çizelge 5.9’daki gibi hesaplanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen projede, toplu koruma önlemlerinin inşaat maliyetine etkisinin birinci proje için 17.981,00 TL, ikinci proje için 114.385,20 TL olduğu belirlenmiştir.

Birinci proje için toplu koruma önlemleri maliyetinin, inşaat toplam alanına bölünmesi ile birim alan toplu koruma önlemleri maliyeti 2,93 TL/m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{Birim Alan T.K.Ö} &= \frac{\text{Toplam T.K.Ö. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ \text{Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{17.981,00 \text{ TL}}{6127 \text{ m}^2} = 2,93 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

İkinci proje için toplu koruma önlemleri maliyetinin, inşaat toplam alanına bölünmesi ile birim alan toplu koruma önlemleri maliyeti 2,15 TL/m<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{Birim Alan T.K.Ö. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{\text{Toplam T.K.Ö. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ &= \frac{114.385,20 \text{ TL}}{53175 \text{ m}^2} = 2,15 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

Birinci proje için toplu koruma önlemleri maliyetlerinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle toplu koruma önlemleri maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı %0,64 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{T.K.Ö. Giderinin Toplam İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{100 \times \text{Toplam T.K.Ö. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M (TL)}} \\ &= \frac{17.981,00 \text{ TL}}{2.793.000 \text{ TL}} = \%0,64 \end{aligned}$$

İkinci proje için toplu koruma önlemleri maliyetlerinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle toplu koruma önlemleri maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı %0,12 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{T.K.Ö. Giderinin Toplam İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{100 \times \text{Toplam T.K.Ö. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M (TL)}} \\ &= \frac{100 \times 114.385,20 \text{ TL}}{95.735.590 \text{ TL}} = \%0,12 \end{aligned}$$

#### 5.4. Kişisel Koruyucu Donanım Maliyetleri

İnşaat alanları çok geniş ve dağınık olduğundan ve ayrıca çalışanların sürekli yer değiştirmesi sebebiyle toplu güvenlik önlemleri tek başına çalışanları korumakta yetersiz kalmaktadır. Bu sebepten ötürü çalışanların toplu koruma önlemlerinin yanı sıra kişisel koruyucu donanımları da doğru bir şekilde kullanabilmesi iş sağlığı ve güvenliği açısından çok büyük faydalar sağlayacaktır.

Araştırma kapsamında incelenen projede kullanılan kişisel koruyucu donanımların CE standartlarına uygun malzemeler olması ve malzemelerin kullanımı ile çalışanlara yönelik uygulanacak eğitim faaliyeti de dahil olmak üzere piyasa rayiç bedelleri araştırılmış ve maliyet hesabı buna göre gerçekleştirilmiştir. Kişisel koruyucu donanım miktarları hesaplanırken en çok işçi çalışan dönem baz alınıp maliyet hesapları buna göre oluşturulmuştur.

Kişisel koruyucu donanımlarına ilişkin birim fiyatlar ve toplam inşaat maliyetine etkisini gösteren tablo Çizelge 5.10’da gösterilmiştir.

**Çizelge 5.10.** Kişisel koruyucu donanım maliyetleri

| Kişisel Koruyucu Donanım Malzemeleri             | Birim Fiyat (TL) | Birinci Proje   |                    | İkinci Proje    |                  |
|--------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|------------------|
|                                                  |                  | Malzeme Miktarı | Maliyet (TL)       | Malzeme Miktarı | Maliyet (TL)     |
| 1. Baret                                         | 17,85            | 20              | 357,00             | 280             | 4.998,00         |
| 2. Paraşüt Tipi Bel Destekli Emniyet Kemer       | 44,71            | 3               | 134,13             | 110             | 4.918,10         |
| 3. Yaşam hattı halatı                            | 83,28            | 3               | 249,84             | 80              | 6.662,40         |
| 4. Kaynak Maskesi (Göz Koruyucu)                 | 27,88            | 4               | 111,52             | 45              | 1.254,60         |
| 5. Kaynakçı Maskesi (Solunum Koruyucu)           | 23,37            | 4               | 93,48              | 45              | 1.051,65         |
| 6. Kaynakçı Eldiveni                             | 40,72            | 4               | 162,88             | 45              | 1.832,40         |
| 7. Toza karşı solunum maskesi (Ventilli)         | 14,98            | 20              | 299,60             | 150             | 2.247,00         |
| 8. Mekanik risklere karşı eldiven                | 22,52            | 20              | 450,4              | 280             | 6.305,6          |
| 9. Çelik burunlu, çelik tabanlı, kaymaz ayakkabı | 72,00            | 20              | 1440,00            | 160             | 11.520,00        |
| 10. Yağmurluk                                    | 19,11            | 20              | 382,20             | 170             | 3.248,70         |
| 11. Kulaklık                                     | 44,79            | 20              | 895,80             | 170             | 7.614,30         |
| 12. Fosforlu İkaz Yeleği                         | 7,50             | 20              | 150,00             | 280             | 2.100,00         |
| <b>TOPLAM</b>                                    |                  |                 | <b>4.726,85 TL</b> |                 | <b>53.752,75</b> |

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde yer alan şartları taşıyan kişisel koruyucu donanımları maliyetleri hazırlanırken piyasa rayiç değerler araştırılmış ve çalışma kapsamında incelenen projede kişisel koruyucu donanımlarının birinci proje için 4.726,85 TL, ikinci proje için 53.752,75 TL'lik bir maliyeti olduğu tespit edilmiştir.

Birinci projede, kişisel koruyucu donanımlarının toplam maliyetinin inşaat toplam alanına bölünmesiyle birim alan kişisel koruyucu donanım maliyetinin 0,77 TL/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Birim Alan K.K.D.} &= \frac{\text{Toplam K.K.D. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ \text{Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{4.726,85 \text{ TL}}{6127 \text{ m}^2} = 0,77 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

İkinci projede, kişisel koruyucu donanımlarının toplam maliyetinin inşaat toplam alanına bölünmesiyle birim alan kişisel koruyucu donanım maliyetinin 1,01 TL/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Birim Alan K.K.D.} &= \frac{\text{Toplam K.K.D. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ \text{Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{53.752,75 \text{ TL}}{53175 \text{ m}^2} = 1.01 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

Birinci projede, kişisel koruyucu donanımları maliyetlerinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle kişisel koruyucu donanımları maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı %0,16 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{K.K.D. Giderinin Toplam} &= \frac{100 \times \text{Toplam K.K.D. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M (TL)}} \\ \text{İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{100 \times 4.726,85 \text{ TL}}{2.793.000 \text{ TL}} = \%0,16 \end{aligned}$$

İkinci projede, kişisel koruyucu donanımları maliyetlerinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle kişisel koruyucu donanımları maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı %0,16 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{K.K.D. Giderinin Toplam} &= \frac{\text{Toplam K.K.D.}}{\text{Maliyeti (TL)}} \\ \text{İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{100 \times \text{İnşaat T.Y.M (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M (TL)}} \\ &= \frac{100 \times 53.752,75 \text{ TL}}{95.735.590 \text{ TL}} = \%0,06 \end{aligned}$$

### 5.5. Yangın Güvenliği Maliyeti

Günümüzde yürürlükte bulunan yasal düzenlemeler yangınla mücadele konusuna risk temelli bir yaklaşım sergilemektedir. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde inşaat alanında gerekli risk analizi yapıldıktan sonra ihtiyaç duyulan miktarda yangınla mücadele aracının temin edilmesini ve gerekli durumlarda olması gereken yerlere yangın dedektörü ve alarm sistemleri kurulması gerektiğini belirtmiştir. Bu sistemler bina inşaatının bitiminden sonra orada kalacağı için iş sağlığı ve güvenliği maliyetine dahil edilmemiştir. Yangın güvenliği maliyetleri hesaplanırken sadece yangınla mücadelede kullanılan ulusal standartlara uygun nitelik taşıyan yangın tüpü ve yangın battaniyesi maliyetlere dahil edilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen birinci projede, inşaat alanının risk analizine göre her iki kat için bir adet 6 litrelik yangın tüpünün bulunması gerekliliği belirtilmiştir. Yapılan iş analizinde sadece 1 tane yangın battaniyesinin bulunmasının yeterli olacağı belirtilmiştir. Mevzuatta yer alan gerekli zorunlulukları taşıyan yangınla mücadele araçlarının piyasa rayiç fiyatları alınarak maliyet tablosu oluşturulmuş ve Çizelge 5.11'de verilmiştir.

**Çizelge 5.11.** Birinci proje için yangın güvenliği maliyetleri

| Yangın Güvenliği Malzemeleri                | Birim      | Malzeme | Maliyet          |
|---------------------------------------------|------------|---------|------------------|
|                                             | Fiyat (TL) | Miktarı | (TL)             |
| 1. 6 kg'lık yangın söndürme tüpü            | 84,25      | 3       | 252,75           |
| 2. 160 x 200 ebatlarında yangın battaniyesi | 43,00      | 1       | 43,00            |
| <b>TOPLAM</b>                               |            |         | <b>295,75 TL</b> |

Araştırma kapsamında incelenen birinci projenin, yürürlükte bulunan kanun ve yönetmeliklerde belirtilen şartları taşıyan yangın güvenliği malzemelerinin toplam maliyetinin 295,75 TL olduğu tespit edilmiştir.

Yangın güvenliği toplam maliyetinin inşaat toplam alanına bölünmesiyle birim alan yangın güvenliği maliyetinin 0,04 TL/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Birim Alan Y.G. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{\text{Toplam Y.G. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ &= \frac{295,75 \text{ TL}}{6127 \text{ m}^2} = 0,04 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

Yangın güvenliği toplam maliyetlerinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle yangın güvenliği maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı %0,16 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{Y.G. Giderinin Toplam İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{100 \times \text{Toplam Y.G. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M (TL)}} \\ &= \frac{100 \times 295,75 \text{ TL}}{2.793.000 \text{ TL}} = \%0,09 \end{aligned}$$

Araştırma kapsamında incelenen ikinci projede, inşaat alanının risk analizine göre her iki kat için 15 adet 6 litrelik yangın tüpünün bulunması gerekliliği belirtilmiştir. Yapılan iş analizinde sadece 10 tane yangın battaniyesinin bulunmasının yeterli olacağı belirtilmiştir. Mevzuatta yer alan gerekli zorunlulukları taşıyan yangınla mücadele araçlarının piyasa rayiç fiyatları alınarak maliyet tablosu oluşturulmuş ve Çizelge 5.11’de verilmiştir.

**Çizelge 5.12.** İkinci proje için yangın güvenliği maliyetleri

| Yangın Güvenliği Malzemeleri                | Birim      | Malzeme | Maliyet            |
|---------------------------------------------|------------|---------|--------------------|
|                                             | Fiyat (TL) | Miktarı | (TL)               |
| 3. 6 kg’lık yangın söndürme tüpü            | 84,25      | 15      | 1.263,75           |
| 4. 160 x 200 ebatlarında yangın battaniyesi | 43,00      | 10      | 430,00             |
| <b>TOPLAM</b>                               |            |         | <b>1.693,75 TL</b> |

Araştırma kapsamında incelenen ikinci projenin, yürürlükte bulunan kanun ve yönetmeliklerde belirtilen şartları taşıyan yangın güvenliği malzemelerinin toplam maliyetinin 1.693,75 TL olduğu tespit edilmiştir.

Yangın güvenliği toplam maliyetinin inşaat toplam alanına bölünmesiyle birim alan yangın güvenliği maliyetinin 0,03 TL/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Birim Alan Y.G. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{\text{Toplam Y.G. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ &= \frac{1.693,75 \text{ TL}}{53175 \text{ m}^2} = 0,03 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

Yangın güvenliği toplam maliyetlerinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle yangın güvenliği maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı %0,002 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{Y.G. Giderinin Toplam İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{100 \times \text{Toplam Y.G. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M (TL)}} \\ &= \frac{100 \times 1.693,75 \text{ TL}}{95.735.590 \text{ TL}} = \%0,002 \end{aligned}$$

#### 5.6. Sağlık Hizmetleri Maliyeti

Araştırma kapsamında sadece ikinci proje kapsamında acil yardım sedyesi, ilkyardım odası, sağlık personeli ve sağlık aletlerinin oluşturduğu maliyet bulunmaktadır. Birinci projede şantiye alanı ve çalışan sayısının az olması sebebiyle sağlık hizmetleri olarak sadece ilkyardım çantası hizmeti sunulmaktadır ve bu durum cüzi miktarda bir maliyet gerektirdiğinden maliyet hesabı oluşturulmamıştır.

Çok tehlikeli sınıfta bulunan iş yerlerinde, iş yeri hekimlerinin aylık çalışması gereken süre çalışan kişi başına 8 dakika olması gerektiği 20.07.2013 tarih ve 28713 sayılı İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personelinin Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik'te belirtilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen ikinci projede aylara göre çalışan ortalama işçi sayısı ve iş yeri hekiminin çalışma süresi ve maliyeti Tablo 5.13'te gösterilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen ikinci projede firmalardan alınan iş yeri hekimi aylık ücretinin ortalama çalışan başına 29,35 TL olduğu belirlenmiştir. İkinci projede sağlık hizmetlerinin oluşturduğu maliyet değeri Tablo 5.13'te gösterilmiştir.

**Çizelge 5.13.** İkinci proje için iş yeri hekiminin çalışma süresi ve aylık maliyeti

|               |              | <b>Çalışan Sayısı</b> | <b>İş Yeri Hekimi<br/>Aylık Çalışma<br/>Süresi (Saat)</b> | <b>İş Yeri Hekimi<br/>Aylık Ücreti (TL)</b> |
|---------------|--------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.            | Mart 2014    | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 2.            | Nisan 2014   | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 3.            | Mayıs 2014   | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 4.            | Haziran 2014 | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 5.            | Temmuz 2014  | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 6.            | Ağustos 2014 | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 7.            | Eylül 2014   | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 8.            | Ekim 2014    | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 9.            | Kasım 2014   | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 10.           | Aralık 2014  | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 11.           | Ocak 2015    | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 12.           | Şubat 2015   | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 13.           | Mart 2015    | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 14.           | Nisan 2015   | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 15.           | Mayıs 2015   | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 16.           | Haziran 2015 | 274                   | 36,5                                                      | 8.014,50 TL                                 |
| 17.           | Temmuz 2015  | 275                   | 36,6                                                      | 8.043,75 TL                                 |
| 18.           | Ağustos 2015 | 275                   | 36,6                                                      | 8.043,75 TL                                 |
| 19.           | Eylül 2015   | 275                   | 36,6                                                      | 8.043,75 TL                                 |
| 20.           | Ekim 2015    | 275                   | 36,6                                                      | 8.043,75 TL                                 |
| 21.           | Kasım 2015   | 275                   | 36,6                                                      | 8.043,75 TL                                 |
| 22.           | Aralık 2015  | 275                   | 36,6                                                      | 8.043,75 TL                                 |
| <b>TOPLAM</b> |              | <b>6034</b>           | <b>4022,7</b>                                             | <b>176.494,50 TL</b>                        |

Sağlık hizmetleri maliyeti hesabına ayrıca proje kapsamında oluşturulan ilkyardım odası, hasta sedyesi ve ilkyardım çantası maliyetleri de eklenmiştir. Sağlık hizmetleri maliyetlerini etkileyen diğer unsurların maliyet dağılımı Tablo 5.14’te gösterilmiştir.

**Çizelge 5.14.** Sağlık malzemeleri maliyet dağılımı

| Sağlık Malzemeleri | Birim Fiyat (TL) | Miktar | Maliyet            |
|--------------------|------------------|--------|--------------------|
| İlkyardım odası    | 4.000            | 1      | 4.000,00 TL        |
| Hasta sedyesi      | 810              | 1      | 810,00 TL          |
| İlkyardım çantası  | 166,56           | 1      | 166,56 TL          |
| <b>TOPLAM</b>      |                  |        | <b>4.976,50 TL</b> |

Araştırma kapsamında incelenen ikinci projenin, yürürlükte bulunan kanun ve yönetmeliklerde belirtilen şartları taşıyan sağlık hizmetleri toplam maliyetinin 181.471,00 TL olduğu tespit edilmiştir.

Sağlık hizmetleri toplam maliyetinin inşaat toplam alanına bölünmesiyle birim alan sağlık hizmetleri maliyetinin 3,41 TL/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Birim Alan S.H. Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{\text{Toplam S.H. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ &= \frac{181.471,00 \text{ TL}}{53175 \text{ m}^2} = 3,41 \text{ TL/m}^2 \end{aligned}$$

Sağlık hizmetleri toplam maliyetlerinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle sağlık hizmetleri maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı %0,18 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} \text{S.H. Giderinin Toplam İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{100 \times \text{Toplam S.H. Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M (TL)}} \\ &= \frac{100 \times 181.471,00 \text{ TL}}{95.735.590 \text{ TL}} = \%0,18 \end{aligned}$$

## 5.7. Projenin İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Maliyetlerinin Değerlendirilmesi

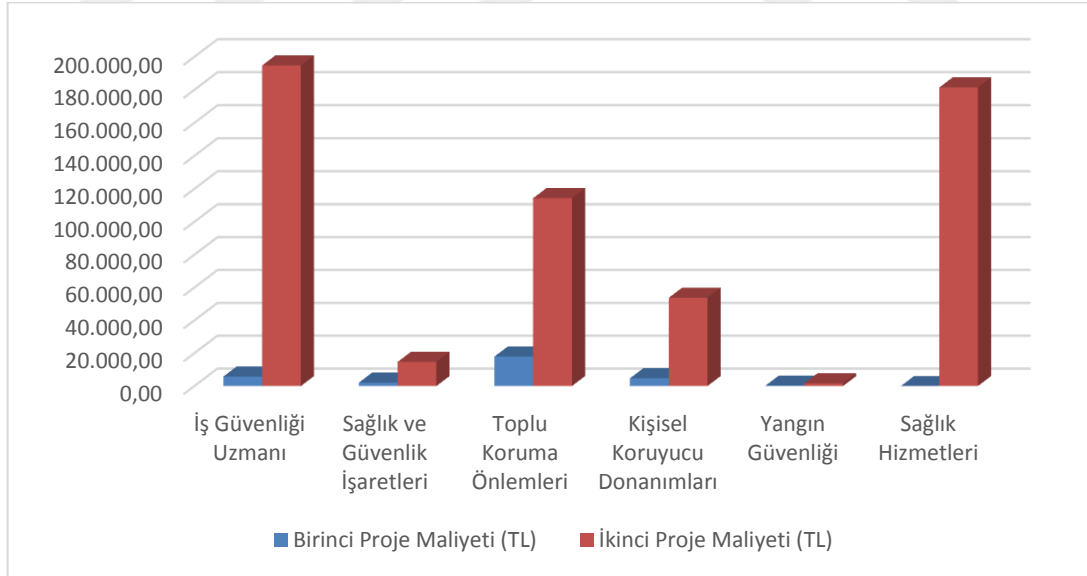
Araştırma kapsamında incelenen projelerde, iş sağlığı uzmanı, sağlık ve güvenlik işaretleri, toplu koruma önlemleri, kişisel koruyucu donanım, yangın güvenliği ve sağlık hizmetleri gibi iş sağlığı ve güvenliği önlemleri Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından çıkarılıp Resmi Gazetede yayımlanan 6331 sayılı “İş Sağlığı ve

Güvenliği Kanunu” ile “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği”nde belirtilen kriterleri taşımak suretiyle toplam giderler hesaplanarak maliyet analizi yapılmıştır. Projede uygulanan iş sağlığı ve güvenliği önlemleri ve maliyetleri Çizelge 5.15’te verilmiştir.

**Çizelge 5.15.** Projenin iş sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetleri

| <b>İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemi</b> | <b>Birinci Proje Maliyeti (TL)</b> | <b>İkinci Proje Maliyeti (TL)</b> |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| İş Güvenliği Uzmanı                   | 5.796,10                           | 194.772,50                        |
| Sağlık ve Güvenlik İşaretleri         | 2.112,68                           | 14.710,50                         |
| Toplu Koruma Önlemleri                | 17.981,00                          | 114.385,20                        |
| Kişisel Koruyucu Donanımları          | 4.726,85                           | 53.752,75                         |
| Yangın Güvenliği                      | 295,75                             | 1.693,75                          |
| Sağlık Hizmetleri                     |                                    | 181.471,00                        |
| <b>TOPLAM</b>                         | <b>30.912,38 TL</b>                | <b>559.091,95 TL</b>              |

Araştırma kapsamında incelenen projelerde, yasal düzenlemelerde belirtilen nitelikleri taşımak üzere tüm iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin toplam maliyetinin birinci projede 30.912,38 TL, ikinci projede 559.091,95 TL olduğu belirlenmiştir. Okul ve otel inşaatına ait projelerin iş güvenliği maliyetlerini



**Şekil 5.1** Projelere ait iş sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetleri

Araştırma kapsamında incelenen projelerin toplam iş sağlığı ve güvenliği maliyetlerinin inşaat toplam alanlarına bölünmesiyle birim alan iş sağlığı ve güvenliği

maliyetinin birinci proje için 5,04 TL/m<sup>2</sup>, ikinci proje için 10,79 TL/m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir.

Birinci proje birim alan iş sağlığı ve güvenliği maliyeti;

$$\begin{aligned}\text{Birim Alan İSG} &= \frac{\text{Toplam İSG Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ \text{Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{30.912,38 \text{ TL}}{6127 \text{ m}^2} = 5,04 \text{ TL/m}^2\end{aligned}$$

İkinci proje birim alan iş sağlığı ve güvenliği maliyeti;

$$\begin{aligned}\text{Birim Alan İSG} &= \frac{\text{Toplam İSG Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat Alanı (m}^2\text{)}} \\ \text{Maliyeti (TL/m}^2\text{)} &= \frac{559.091,95 \text{ TL}}{53175 \text{ m}^2} = 10,51 \text{ TL/m}^2\end{aligned}$$

İş sağlığı ve güvenliği toplam maliyetlerinin, inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesiyle toplam iş sağlığı ve güvenliği maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı birinci projede %0,011, ikinci projede %0,006 olarak hesaplanmıştır.

Birinci proje için;

$$\begin{aligned}\text{İSG Giderinin Toplam} &= \frac{\text{Toplam İSG Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M(TL)}} \\ \text{İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{30.912,38 \text{ TL}}{2.793.000 \text{ TL}} = \%0,011\end{aligned}$$

İkinci proje için;

$$\begin{aligned}\text{İSG Giderinin Toplam} &= \frac{\text{Toplam İSG Maliyeti (TL)}}{\text{İnşaat T.Y.M(TL)}} \\ \text{İnşaat Maliyetine Oranı (\%)} &= \frac{559.091,95 \text{ TL}}{95.735.590 \text{ TL}} = \%0,006\end{aligned}$$

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin oluşturduğu toplam maliyetin, inşaat toplam alanına bölünmesi ile birim alanda iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin maliyeti hesaplanmış Çizelge 5.16’da gösterilmiştir.

**Çizelge 5.16.** İş sağlığı ve güvenliği önlemleri birim alan maliyeti

| İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri                                       | Birinci Proje                 | İkinci Proje                  |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                                                         | Maliyeti (TL/m <sup>2</sup> ) | Maliyeti (TL/m <sup>2</sup> ) |
| İş Güvenliği Uzmanı                                                     | 0,95                          | 3,66                          |
| Sağlık ve Güvenlik İşaretleri                                           | 0,34                          | 0,27                          |
| Toplu Koruma Önlemleri                                                  | 2,93                          | 2,15                          |
| Kişisel Koruyucu Donanımları                                            | 0,77                          | 1,01                          |
| Yangın Güvenliği                                                        | 0,04                          | 0,03                          |
| Sağlık Hizmetleri                                                       | 0,00                          | 3,41                          |
| <b>İş sağlığı ve güvenliği önlemleri<br/>birim alan toplam maliyeti</b> | <b>5,04 TL/m<sup>2</sup></b>  | <b>10,53 TL/m<sup>2</sup></b> |

Yine iş sağlığı ve güvenlik önlemlerinin oluşturduğu toplam maliyetin inşaat yaklaşık maliyetine bölünmesi ile de iş sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetinin, inşaat maliyetine oranı hesaplanmıştır ve Çizelge 5.17’de gösterilmiştir.

**Çizelge 5.17.** İş Sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetinin inşaat yaklaşık maliyetine oranı

| İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri | Birinci Proje | İkinci Proje |
|-----------------------------------|---------------|--------------|
|                                   | Maliyeti (%)  | Maliyeti (%) |
| İş Güvenliği Uzmanı               | 0,20          | 0,20         |
| Sağlık ve Güvenlik İşaretleri     | 0,07          | 0,01         |
| Toplu Koruma Önlemleri            | 0,64          | 0,12         |
| Kişisel Koruyucu Donanımları      | 0,16          | 0,06         |
| Yangın Güvenliği                  | 0,09          | 0,002        |

|                                                                                           |             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Sağlık Hizmetleri                                                                         | 0,00        | 0,18        |
| <b>İş sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetinin<br/>inşaat yaklaşık maliyetine oranı</b> | <b>1,11</b> | <b>0,57</b> |

## 6. SONUÇ

Araştırma kapsamında kamuya ait 24 derslikli okul binası ve termal otel olarak inşa edilen yapı şantiyelerinde, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile iş sağlığı ve güvenliğine dair yönetmeliklerde belirtilen niteliklere uygun iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin oluşturduğu maliyetler hesaplanmış ve bu maliyetin yapı maliyetlerine olan etkileri incelenmiştir.

Bu çerçevede yapı şantiyesinde uygulanan iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinden olan iş güvenliği uzmanı maliyeti, sağlık ve güvenlik işaretleri maliyeti, toplu koruma önlemleri maliyeti, kişisel koruyucu donanımları maliyeti, yangın güvenliği maliyeti ve sağlık hizmetleri maliyetleri hesaplanarak yapı toplam maliyetlerine oranı ve etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen projelerde uygulanan tüm iş sağlığı ve güvenliği önlemleri giderleri hesaplandığında, ilgili kanun ve yönetmeliklerde yer alan nitelikleri taşıması şartıyla piyasa rayiç değerleri tespit edilerek gerekli hesaplamalar yapılmış ve maliyet analizleri oluşturulmuştur.

Araştırma kapsamında incelenen birinci proje bodrum + zemin kat + 3 normal kat olmak üzere 6127 m<sup>2</sup>'lik toplam yapı alanına ve 2.793.000 TL'lik inşaat yaklaşık maliyetine sahip olan yapının; iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının maliyeti 30.912,38 TL, birim alan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının maliyeti 5,04 TL/m<sup>2</sup> ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının inşaat yaklaşık maliyetine oranı da %1,11 olarak tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen ikinci proje ise otopark + zemin kat + 3 normal kat olmak üzere 53175 m<sup>2</sup>'lik toplam yapı alanına ve 95.735.590 TL'lik inşaat yaklaşık maliyetine sahip olan yapının; iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının maliyeti 559.091,95 TL, birim alan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının maliyeti 10,53 TL/m<sup>2</sup> ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının inşaat yaklaşık maliyetine oranı da %0,57 olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular literatürde var olan diğer çalışmalarda elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Korkutan (2010), “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Maliyetlerinin Bina İnşaatı Toplam Maliyetlerine Etkisi” adlı çalışmasında alanı 400 m<sup>2</sup>-2000 m<sup>2</sup> arasında değişen inşaat projelerinde iş sağlığı ve güvenliği maliyetlerinin, toplan inşaat maliyetlerini hesaplamış ve bu oranı %3,73, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının birim alan maliyetini 16,40 TL/m<sup>2</sup> olarak hesaplamıştır.

Yeşilniğdeli (2016), “İnşaat Sektöründe İş Kazalarının Oluşturduğu Maliyetler” adlı çalışmasında bir inşaat projesinde yaşanan iş kazası sonucunda işçi yaralanmasının inşaat maliyetine doğrudan olan etkisinin 79.606,25 TL olduğunu tespit etmiştir. Çalışma sonucunda hesaplanan bu maliyet değeri, sadece hesaplanabilen, doğrudan maliyet değeridir. Çalışmada, ILO verilerine göre bir iş kazasında dolaylı maliyetlerin doğrudan maliyetlerin 4 katı eşit olduğu açıklanmıştır. Buradan açıklamadan hareket edilecek olursa, incelenen iş kazasının oluşturduğu dolaylı maliyet değeri,  $79.606,25 \times 4 = 318.425,00$  TL hesaplanmaktadır. Araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgular literatürde var olan çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Tekin (2014), “İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliğine Yapılan Yatırımların Maliyet Kazanç Analizi” adlı iş sağlığı ve güvenliği ile iş kazaları ve meslek hastalıklarından çalışanları korumak, daha sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamayı amaçladığı çalışmasında iş sağlığı ve güvenliğine yatırım yapmanın mikro ekonomik açıdan doğrudan kazançlar sağladığını, 2,2 düzeyinde bir “Önleme Yatırımlarında Getiri (Return on Prevention - ROP)” oranıyla ortaya koymuştur.

Güngör (2016), “Güral Premier Tatil Köyü Şantiyesinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi” adlı çalışmasında Güral Premier Şantiyesinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarındaki aksaklıkların toplam iş günü ve mali kayıpların inşaat maliyetine olan oranını hesaplamıştır. Araştırma sonucunda şantiyede toplamda 67 adet iş kazası meydana geldiğini ve bu kazalar sonucunda 203 iş günü kaybı yaşandığını tespit etmiştir. İş günü kayıpları ve diğer durumların oluşturduğu maliyetin, toplam inşaat maliyetine oranını %1,6 olarak hesaplamıştır.

Araştırma kapsamında incelenen iş sağlığı ve güvenliği maliyetleri karşılaştırıldığında, işçi sayısının birim alan iş sağlığı ve güvenliği maliyetlerini arttırdığı görülmektedir. İkinci projede çalışan ortalama işçi sayısının birinci projede çalışan ortalama işçi sayısından çok daha fazla olması, ikinci projenin birim alan iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları maliyetinin daha yüksek çıkmasına neden olmuştur. Ancak iş sağlığı ve güvenlik uygulamaları maliyetinin inşaat yaklaşık maliyeti

oranlarına bakıldığında, inşaat yaklaşık maliyeti arttıkça iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları maliyetlerinin oranının azaldığı araştırma sonucunda tespit edilmiştir. İkinci projede iş sağlığı ve güvenliği maliyetlerinin daha fazla çıkmasındaki bir diğer etken de sağlık hizmetleri maliyetinin olmasıdır. Birinci projedeki toplam çalışan sayısının çok az olması nedeniyle iş yeri hekimi, ilk yardım odası ve diğer sağlık malzemelerinin oluşturduğu maliyetler, toplam maliyete eklenmemiştir. Bu durum birinci projede birim alan iş sağlığı ve güvenliği maliyetlerinin daha düşük çıkmasında etkili olan bir diğer unsurdur.

Yapı yaklaşık maliyetleri hesaplamasında arsa fiyatlarının maliyet dışı tutulması da göz önüne alınırsa, iş sağlığı ve güvenliği önlemleri giderlerinin oluşturduğu maliyetin, inşaat yaklaşık maliyetine etkisinin oranca çok az olduğu araştırma sonucunda belirlenmiştir. İnşaat yaklaşık maliyetleri hesaplamasının Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın hazırladığı Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2017 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ'e göre hazırlandığı varsayılmıştır. Yapı inşasında kullanılan malzemenin kalitesinin artması ya da hesap edilmeyen diğer unsurlar yaklaşık maliyetin artmasına neden olacakken iş sağlığı ve güvenliği maliyetleri işçi sayısı artmadıkça sabit kalacaktır. Böylece iş sağlığı ve güvenliği önlemleri maliyetinin inşaat toplam maliyetine oranı daha da düşecektir.

Araştırma kapsamında incelenen birinci projede iş sağlığı ve güvenliği önlemleri giderlerinin %18,75'ini iş güvenliği uzmanı giderleri, %6,8'ini sağlık ve güvenlik işaretleri giderleri, %58,16'sını toplu koruma önlemleri giderleri, %15,3'ünü kişisel koruyucu donanımları giderleri ve 0,99'unu da yangın güvenliği giderleri oluştururken; ikinci projede %34,83'ünü iş güvenliği uzmanı giderleri, %2,6'sını sağlık ve güvenlik işaretleri giderleri, %20,5'ini toplu koruma önlemleri giderleri, %9,6'sını kişisel koruyucu donanımları giderleri, 0,3'ünü yangın güvenliği giderleri ve %32,17'sini de sağlık hizmetleri giderleri oluşturmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği maliyetleri içerisinde en maliyetli güvenlik önleminin birinci projede %58,16 ile toplu koruma önlemleri maliyetleri; ikinci projede %34,83 ile iş güvenliği uzmanı maliyetleri olduğu araştırma sonucunda tespit edilmiştir.

Günümüzde yapı inşaatlarında iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine gereken önem verilmemektedir. Ancak iş sağlığı ve güvenliği mevzuatlarında belirtilen uygulamaların yapılmasına yönelik gerekli denetimlerin yapılması, denetimler sonucunda tespit edilen eksikliklerle ilgili yaptırımlarla ve cezai uygulamalarla çalışma hayatında daha güvenli

bir şekilde çalışılması sağlanabilir ve çalışanların karşılaşabileceği riskler ve olumsuz etkileri azaltılabilir. İş sağlığı ve güvenliğinin sağlamış olduğu önemli faydalarına rağmen yapı yaklaşık maliyetine etki oranının da oldukça düşük olduğu araştırma sonucunda ortaya çıkmıştır.

Günümüzde yapı yaklaşık maliyetleri hesaplamasında evre ve şehircilik Bakanlığının hazırlamış olduğu Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılan Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ’inde birim fiyatların ve iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının ayrı bir başlık halinde sunulmaması, işverenlerin iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarını nemsememesine neden olmaktadır. İlgili birimler söz konusu tebliğe iş sağlığı ve güvenliği maliyetleri hakkında ayrı bir başlık oluşturarak birim fiyatlar belirlemesi iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bilincin oluşmasını ve rekabet ortamında etkili bir unsur olmasını sağlayacaktır. Bunun dışında 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu ve diğer ilgili yönetmeliklerde, ihale şartnamelerine iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili maddelerin eklenmesi ve iş sağlığı ve güvenliği önlemleri kalemleri de belirlenerek metrajlarını eklenmesi de iş sağlığı ve güvenliğine verilen önemin artmasını sağlayacaktır.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmaların, son yıllarda 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun yürürlüğe girmesiyle birlikte kamu ve özel sektörde daha uygulanabilme imkânı bulmuştur. Yasanın çıktığı ilk yıllarda iş güvenliği uzmanlarının teknik ve mühendislik biliminden mezun olanlar arasından seçilirken günümüzde ise uzmanların farklı bölümlerden mezunların da sisteme dahil edilmesiyle iş sağlığı ve güvenliğinin uygulanmasında eksikliklerin yaşandığı görülmektedir. İş sağlığı ve güvenliği uzmanlarının özellikle inşaat mühendisliği bölümü mezunları arasından seçilmesi, inşaatlarda iş güvenliğinin daha ciddi bir şekilde uygulanmasını sağlayacaktır. Kamu ve özel sektörde görev yapan iş güvenliğin uzmanları arasındaki ücret adaletsizliği de iş güvenliğinin istenilen dzeeye erişmesine engel teşkil etmektedir. İş sağlığı ve güvenliği hizmetlerinde kalitenin düşürülmemesi ve piyasada iş güvenliği uzmanı ücretleri dengesinin kurulabilmesi amacıyla iş güvenliği uzmanı yetiştirilmesi ve kurulan OSGB sayılarının da kısıtlanması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akpınar, T., 2014, İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü, *Çalışma ve Toplum Dergisi*, (1) s. 273-279.
- Akpınar, T., 2014, İş Sağlığı ve İş Güvenliği, Ekin Yayınları, Çorlu.
- Allı, B.O. 2001, İş Sağlığı ve Güvenliği Temel Prensipleri, ILO Yayınları, Cenevre.
- Alper, Y., 1992, “Bazı Ülkelerde İşçi Sağlığı İş Güvenliği Uygulamaları ve Türkiye'deki Uygulama ile Karşılaştırılması”, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 3(37-38), s. 101-128.
- Alpman H.T., 2010. İş Sağlığı ve Güvenliği Fayda-Maliyet Analizi Raporu, Ankara.
- Anonim, 2013, İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik. Web Sitesi: <http://www.csgeb.gov.tr>, (Ziyaret Tarihi: 05.02.2014).
- Arıcı, K., 1999, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Dersleri, TES-İŞ Sendikası Eğitim Yayınları, Ankara.
- Aydın, U., Karaca Gökçek, N., Özgüler Canbey, V., Karaca, E., 2013, “İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminin İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesindeki Rolü”, *Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası Dergisi*, 27(4), s. 27-45.
- Ayhan, A., 1986, “Türkiye’de Sosyal Sigorta Sisteminin Tarihsel Gelişimi”, *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(3), s. 31-43.
- Aytaç, S., 2005, Çalışma Yaşamında Kariyer Yönetimi Planlaması Gelişimi ve Sorunları, Ezgi Kitabevi, Bursa.
- Aytaç, S., 2011, “İş Kazalarını Önlemede Güvenlik Kültürünün Önemi”, *Türk Metal Dergisi*, 3(147), s. 9-21.
- Aytaç, S., Keser, A., 2002, “İşsizliğin Çalışan Birey Üzerindeki Etkisi: İşsizlik Kaygısı”, *İş, Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 4(2), s. 21-39.
- Bakırcı, N., 2008, “Temel İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri: Türkiye’deki Durum”, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 4(40), s. 94-104.
- Balkır, Z.G., 2012, “İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkının Korunması: İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Organizasyonu”, *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 2(1), s. 52-91.
- Baloğlu, C. 2013, “İşverenlerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yükümlülükleri ve Aykırılık Hallerinde Uygulanacak Yaptırımlar”, *Kamu-İş İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 3(2), s. 297-312.
- Baybora, D., Oral A.İ., Gerek, H.N., Seylen Kaplan E.T., Akın, L., Ekmekçi, Ö., Piyal, B., 2012, İş Sağlığı ve Güvenliği, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2664, Eskişehir.
- Bayılmış, O., Taş, Y., 2015, “Sağlık Çalışanlarının İş Sağlığı ve Güvenliğine Yönelik Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi: Sakarya Örneği”, *İş, Güç Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 17(1), s. 89-117.
- Bedir, E., Özaydın, M.M., Metin, B., 2015, Sosyal Politika-I, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2621, Eskişehir.
- Biçer, E., 2007, İş Kazalarının Nedenleri Maliyeti ve Önlenmesi Üzerine Çalışma: Kazaların Çevresel ve Teknik Araştırması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilir, N., 2001, “İş Sağlığı Uygulama İlkeleri”, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 2(1), s. 73-91.
- Bilir, N., 2016, İş Sağlığı ve Güvenliği, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara.

- Bilir, N.A., Yıldız, N., 2014, İş Sağlığı ve Güvenliği, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
- Bingöl, D., 2010, İnsan Kaynakları Yönetimi, Beta Yayıncılık, İstanbul.
- Binyıldırım, T. İş Kazalarının Oluşumu ve İş Kazalarının Sınıflandırılması, İş Bağılığı İş Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Makine Mühendisleri Odası, 2001, 263, s. 165-170.
- Canpolat, P., Çelik Tantekin, G., Oral Laptalı, E., 2011, Projelendirme ve Şantiye Yerleşim Projesinin Oluşturulması Aşamasında Hazırlanacak İş Sağlığı ve Güvenliği Planı ile İlgili Bir Öneri, 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 21-23 Ekim 2011, Çanakkale.
- Centel, T., 1992, Çocuklar ile Gençlerin İş Güvenliği, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Ceylan, H., Başhelvevacı, V., 2011, Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi ile Risk Analizi: Bir Uygulama, *International Journal of Engineering Research and Development*, s. 30-32.
- Curry, T.J., Jiobu, R.M., Schwirian, K., 2002, Sociology for 21st Century, Prentice Hall, Ohio.
- Çakmak E., 2014, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, <http://www.casgem.gov.tr/> (Ziyaret Tarihi: 10.06.2017).
- Çam F., 2015, “İnşaat Projelerinde Kalite Yönetimi Ve Teknoloji Tabanlı Bir İyileştirme Önerisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- ÇAŞGEM, 2013, Meslek Hastalıkları, Özyurt Matbaası, Ankara.
- Çelik, N., 2003, İş Hukuku Dersleri, Beta Yayınları, İstanbul.
- Çetin M., Göğül P. K., 2015, Türkiye’deki İş Kazaları ve İşçi Ölümünün Ekonomik Boyutu ve Politika Önerisi, Sosyoloji Konferansları, İstanbul.
- Çiçek, Ö., Öcal, M., 2005, Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi, *Emek ve Toplum Dergisi*, s. 110-111.
- Çilengiroğlu O., 2006, AB’ye Uyum Sürecinde Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İzmir.
- Demirbilek, T., 2005, İş Güvenliği Kültürü, Dokuz Eylül Yayınları, İzmir.
- Demircioğlu, M.A., 2013, Ulusal ve Uluslararası Hukukta İş Güvenliği Uzmanlığı, Beta Yayınları, İstanbul.
- Demircioğlu, M.A., Centel, T., 2003, İş Hukuku, Beta Yayınları, İstanbul.
- Devlet Denetleme Kurulu Raporu, 2008, <https://www.tccb.gov.tr/assets/dosya/ddk25.pdf> (Ziyaret Tarihi: 15.06.2017).
- Dizdar, E.N., 2001, “Kaza Sebeplendirme Yaklaşımları”, *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 3(2), s. 47-69.
- Dizdar, E.N., 2008, İş Güvenliği, Murathan Yayınevi, 2008.
- Erkul İ., 1986, İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku, Anadolu Üniversitesi Yayını, No: 79, Eskişehir.
- Eyrenci, Ö., Taşkent, S., Ulucan, D., 2005, Bireysel İş Hukuku, Legal Yayıncılık, İstanbul.
- Fırat, Z., 2008, “İnsan Kaynakları Yönetiminin İş Güvenliğine Yaklaşımı”, *Paradoks, Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 1(1), ss. 1-6.
- Fişek, A.G., 2014, Çalışma Yaşamında Güvenlik, Fişek Enstitüsü Çalışan Çocuklar Bilim ve Eğitim Merkezi Vakfı Eyl Yayınları, Ankara.

- Fişek, G.A., 1984, İşçi Sağlığının Korunması, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi*, Ankara.
- Fişek, G.A., 2005, İş Güvenliği: İş Güvenliği Eğitimleri, <http://www.fisek.com.tr/isguvenligi/egitim.php#> (Ziyaret Tarihi: 01.05.2017).
- Geçer, B., 2004, Yeni İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı, Yaklaşım Yayınları, Ankara.
- Gençler, A., 2007, “İş Sağlığı ve İş Güvenliği Alanında Mevzuatımızda Bulunan Düzenlemelerden Doğan Yükümlülükler”, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 7(35), s. 14-27.
- Gerek, N., 2006, İş Sağlığı ve Güvenliği, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 1676, Eskişehir.
- Gökpinar, S., 2004, “İş Güvenliğinin Boyutları”, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 2(19), ss. 18-22.
- Grint, K., 1998, Çalışma Sosyolojisi, Alfa Yayınevi, İstanbul.
- Güranlı E.G., 2015, “Yeni ve Zorunlu Bir Kavram Olarak ‘İş Güvenliği İçin Tasarım’ 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 21-23 Ekim 2011, Çanakkale, s. 133-141.
- Güranlı, E.G., 2008, İnşaat Faaliyetlerinde Bulanık Kümeler Yardımıyla İş Güvenliği Risk Analizi Yöntemi, Doktora Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Güvel, Ş.T., 2016, İş Sağlığı Ve Güvenliği Sisteminin Yapım İşlerinde Uygulanmasında Yaşanan Sıkıntılar ve Çözüm Önerileri, Doktora Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana.
- Halis, M., 2000, Paradigmadan Uygulamaya Toplam Kalite Yönetimi ve ISO- 9000 Kalite Güvence Sistemleri, ISO 9002 Kalite Belgesi Çalışmaları, Beta Basım Dağıtım A.Ş., İstanbul.
- HESAPRO, 2013, İş Sağlığı ve Güvenliği ve Verimlilik Projesi, Arka Plan Araştırması, Kaynak: [http://www.hesapro.org/files/Background\\_Research\\_tr.pdf](http://www.hesapro.org/files/Background_Research_tr.pdf), (Ziyaret Tarihi: 11.04.2017).
- ILO, 2005, “155 No’lu İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin Sözleşme” Kaynak: [http://www.ilo.org/ankara/conventions-ratified-by-turkey/WCMS\\_377299/lang--tr/index.htm](http://www.ilo.org/ankara/conventions-ratified-by-turkey/WCMS_377299/lang--tr/index.htm), (Ziyaret Tarihi: 14.06.2017).
- ILO, 2013, “Önleyici Sağlık ve Güvenlik Kültürünün Oluşturulması”, Kaynak: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---normes/documents/publication/wcms\\_450452.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_450452.pdf), (Erişim Tarihi: 04.05.2017).
- Işık, V., 2013, “Kurumsal Sosyal Sorumluluğun Değiştirdiği Çalışma Kavramı ve Yeni Bir Çalışma Alanı Olarak Sosyal Girişimler”, *Sosyal Güvenlik Dergisi*, 3(1), s. 101-131.
- İşler, M.C., 2013, İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri ile Güvenlik Kültürünün İş Kazası ve Meslek Hastalıklarının Önlenmesindeki Etkisi, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, Ankara.
- Kabaroğlu P., 2015, Şantiye Kurulumunda İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarına Uygunluğun Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Gediz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Kapız, Ö.S., 2001, “İşin Değişen Anlamı ve Birey Yaşamında Önemi”, *İş, Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 3(2), s. 23-42.
- Kaplan, E.T., 2003, “İşverenin Koruma ve Gözetme Borcunun Kapsamı”, *Kamu-İş Hukuku ve İktisat Dergisi*, 3(2), s. 28-37.
- Karakoyunlu, E., 2001, “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde Yeni Yaklaşımlar”, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 2(1), s. 39-65.

- Karakule, İ. Kobilerde İş Sağlığı ve İş Güvenliği ve Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 2012, Konya.
- Karamık, S., 2014, İş Güvenliği ve İş Kazalarının Önlenmesinin Üretim Stratejileri Üzerine Etkisi ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Keser, A., 2004, “Çalışma-Birey İlişkisi ve Çalışmanın Bireyin Yaşamında Yeri”, *İş, Güç, Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi*, 6(2), s. 57-71.
- Keser, A., 2009, Çalışma Psikolojisi, Ekin Yayınevi, Bursa.
- Kılıç, L., 2006, İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliğini Sağlama Yükümlülüğü ve Sorumluluğu, Yetkin Yayınları, Ankara.
- Kılış, İ., 2016, İş Sağlığı ve Güvenliği, Dora Yayınları, Bursa.
- Korkutan, N.T., 2010, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Maliyetlerinin Bina İnşaatı Toplam Maliyetlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Korkutan, N.T., 2010, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Maliyetlerinin Bina İnşaatı Toplam Maliyetine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Kuru O., 2000, İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yeni Oluşumlar, *TİSK İşveren Dergisi*, 28(8), Ankara, s. 5-13.
- Kuzu, A., 2014, Yeraltı Maden Ocaklarında Çalışan İşçilerin Çalışma Koşullarının Ruh Sağlığına Etkisinin Belirlenmesi, Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Laitinen, H., 2012, İmalat Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği, Nadir Yayıncılık, İstanbul.
- Makal, A., Dertli, N., Taştan, O.C., Erdoğan, S., Çelik, A., 2012, Çalışma İlişkileri Tarihi, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2658, Eskişehir.
- Makina Mühendisleri Odası, 2012, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu, Yayın No: MMO/590, Nisan-2012, s: 53-65. [http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/e2a852565a099c2\\_ek.pdf](http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/e2a852565a099c2_ek.pdf) (Ziyaret Tarihi: 17.06.2017).
- Mengüşoğlu, T., 1971, Felsefî Antropoloji, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul, s. 205-206.
- Müngen U., 2000, İş Güvenliği Ders Notu, İTÜSEM İnşaat İşletmesi Yüksek Lisans Programı, İstanbul.
- Müngen, U. 2005. İnşaat Sektörümüzdeki Başlıca İş Kazası Tipleri, Türkiye Mühendislik Haberleri, 469, s. 32-39. [http://www.imo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/2aaf8683619acde\\_ek.pdf?dergi=150](http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/2aaf8683619acde_ek.pdf?dergi=150), (Ziyart Tarihi: 03.06.2017).
- Ocak, S., 2013, İş sağlığı ve Güvenliği Kanununun İstihdama Etkisi, *İş Hukuku ve Sosyal Güvenlik Hukuku Dergisi*, 2(37), s. 47-62.
- Oaktan, M.C., 2013, “6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Sonrası Çalışma Hayatına Bir Bakış”, *İşveren Dergisi*, 1(6), s. 14-26.
- Oğuz, Ö., 2010, AB Direktifleri ve Türk İş Hukukunda İş Sağlığı ve Güvenliğinde İşverenlerin Yükümlülükleri ve İşçilerin Hakları, Doktora Tezi *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Eskişehir.
- Ören, K., Yüksel, H., 2012, “Geçmişten Günümüze Çalışma Hayatı”, *HAK-İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 1(1), s. 34-59.
- Özdemir S., 2016, Türkiye’de İş Güvenliğinin Etkinliği, Ekonomik Maliyet ve AB Ülkeleriyle Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, *Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Çanakkale.
- Özdemir, N.K. 2004, İş Sağlığı ve Güvenliği, İstanbul Barosu Yayınları, İstanbul.

- Özgüler, A.T., Koca, T., 2013, “Meslek Yüksekokullarında İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminin Gerekliliği”, *Electronic Journal of Vocational Colleges UMYOS*, Özel Sayı, s. 15-20.
- Özguven, İ.E., 2003, Endüstri Psikolojisi, Pdrem Yayınları, Ankara.
- Özkılıç, Ö., 2005, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Ajans Türk Basın ve Basım A.Ş., Ankara.
- Özkul, M., 2002, Çalışma Sosyolojisi: Çalışma İlişkileri ve İşgücünün Sosyolojisi (Isparta Uygulaması), Türk Dünyası Araştırmaları Vakfı, İstanbul.
- Piyal, B., 2005, Avrupa Birliği’nde İş Sağlığı ve Güvenliği. TÜRK-İŞ Dergisi, Eylül-Ekim, 369, Ankara.
- Sargın, H., 2007, “İş Sağlığı Güvenliği ve Verimlilik”, *İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 3(35), s. 47-59.
- Seyyar, A., 2004, “Ulusal ve Uluslararası Mevzuat Açısından İş Sağlığı ve Güvenliği Sisteminde İşyeri Hekimliği ve İşyeri Hemşireliği Uygulamaları”, I. Ulusal Sağlığı Geliştirme ve Sağlık Eğitimi Sempozyumu, [http://www.sosyalsiyaset.net/documents/issagligi\\_guvenligi.htm](http://www.sosyalsiyaset.net/documents/issagligi_guvenligi.htm) (Ziyaret Tarihi: 10.07.2017).
- Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK), 2014, İstatistik Raporu, Ankara.
- Süzek, S., 1985, İş Güvenliği Hukuku, Savaş Yayınları, Ankara.
- Süzek, S., 2011, İş Hukuku, Beta Basımevi, İstanbul.
- T.C. ÇSGB, 2015, Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Politikası Belgesi (2009-2013); <http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/isggm.portal?page=politikabelgesi> (Ziyaret Tarihi: 08.05.2017).
- Taşdöken, Ü., 2015, İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışmalarda İş Sağlığı Ve Güvenliği Ve Yüksekten Düşme İş Kazalarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Gediz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Tekin S., 2014. İşletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliğine Yapılan Yatırımların Maliyet Kazanç Analizi ve Bir İşletmede Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara.
- Tekin, A.F., 1991, “İş Güvenliği ve Önemi”, *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1-2), s. 14-24.
- Tezgel, O., 2013, “Sosyal Politika”, Sendikacılık Akademisi Ders Notları 2, TÜRK-İŞ, Ankara, ss. 1-32.
- Tınar, M.Y., 1996, Çalışma Psikolojisi, Necdet Bükey A.Ş. Yayıncılık, İzmir.
- Tiftik, M., Adıgüzel, A., 2016, “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’na Göre Genel Hizmet Sözleşmesinde İşverenin İşçiyi Koruma Borcu”, *Yıldırım Beyazıt Hukuk Dergisi*, 1(1), s. 319-356.
- Tozkoparan, G., Taşoğlu, J., 2011, “İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları ile ilgili İş Görenlerin Tutumlarını Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma”, *Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), s. 181-209.
- Türk Dil Kurumu, 2017, [http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts) (Ziyaret Tarihi: 10.06.2017).
- Türkoğlu, İ., 2013, “Sosyal Devlet Bağlamında Türkiye’de Sosyal Yardım ve Sosyal Güvenlik”, *Akademik İncelemeler Dergisi*, 8(3), s. 275-305.
- Yalın OSGB, 2017 [www.yalinosgb.com.tr](http://www.yalinosgb.com.tr), (Ziyaret Tarihi: 29.07.2017).
- Yeşilniğdeli Yıldırım S., 2016, İnşaat Sektöründe İş Kazalarının Oluşturduğu Maliyetler, Yüksek Lisans Tezi, *Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Antalya.

- Yılmaz F., Tan O., 2012, İnşaat Sektöründe İş Kazası ve Hastalık Kaynaklı Kısa Süreli İş Günü Kayıplarının Maliyeti, YTÜ MYO İş Sağlığı ve Güvenliği Programı, 2012.
- Yılmaz, F., 2009, Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği: Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi, Doktora Tezi, *İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Yılmaz, G. 2005, İş Kazalarından Doğan Sorumluluklar, *Mühendis ve Makina Dergisi*, 543, s: 3-11.
- Yiğit, A., 2011, İş Güvenliği ve İş Sağlığı, Alfa Aktüel Yayınları, Bursa.
- Yiğit, A., 2012, İş Güvenliği, Aktüel Yayınları, Bursa.
- Zencirkıran, M., Çalış, Ş., Baştürk, Ş., Keser A., Omay, U., Sungur, Z., 2012, Çalışma Sosyolojisi, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2702, Eskişehir.



## EKLER

### Ek-1: Birinci Projeye Ait Yaklaşık Maliyet Pursantaj Tablosu

Tarih 14.06.2017

#### YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

##### 01 İNŞAAT

| Sıra No | Poz No    | Tanımı                                                                                          | Birimi    | Pursantaj     | Nakliye Dahil Pursantaj |
|---------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|-------------------------|
| 1       | 097.704   | OLUK SÜZGEÇİ, DEMİR DÖKÜM                                                                       | AD        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 097.704   | Pozu gibidir. |                         |
| 2       | 18.139/A4 | DUVAR PROFİLLERİ İLE 12.5 MM TEK KAT ALÇI DUVAR LEVHASI İLE METAL İSKELETLİ GİYDİRME DUVAR YAP. | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 18.139/A4 | Pozu gibidir. |                         |
| 3       | 18.140/A1 | 12.5 MM TEK KAT ALÇI DUVAR LEVHALARI İLE ÇİFT İSKELETLİ ASKI SİSTEMLİ ASMA TAVAN YAPILMASI      | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 18.140/A1 | Pozu gibidir. |                         |
| 4       | 19.091    | ŞAPA SU GEÇİRMEZLİK MADD.İLVESİ 100KG ÇİM.0.070KG                                               | KG        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 19.091    | Pozu gibidir. |                         |
| 5       | 21.226    | ÇATI HAVALANDIRMA FENERİ YAPILMASI(AHŞAP), ÜZERİNE ÇİNKO KAPLANMASI                             | MT        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 21.226    | Pozu gibidir. |                         |
| 6       | 22.080    | TİP AHŞAP GÖMME DOLAP YAPILMASI (2.50x1.80)=4.50 M2                                             | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 22.080    | Pozu gibidir. |                         |
| 7       | 22.081    | TİP AHŞAP MUTFAK TEZGAH ALTI DOLABI (1.68x0.85)=1.43 M2                                         | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 22.081    | Pozu gibidir. |                         |
| 8       | 22.082    | TİP AHŞAP MUTFAK TEZGAH ÜSTÜ DOLABI (3.04x0.80)=2.46 M2                                         | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 22.082    | Pozu gibidir. |                         |
| 9       | 23.243/2  | ALÜMİNYUM ASMA TAVAN YAPILMASI (DELİKLİ) 60*60 CM                                               | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 23.243/2  | Pozu gibidir. |                         |
| 10      | 23.243/5A | ALÜMİNYUM ASMA TAVAN YAPILMASI ( DELİKLİ) 30*30 CM 0.70 MM                                      | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 23.243/5A | Pozu gibidir. |                         |
| 11      | 24.061    | ø100 MM BİRUCU MUFLU PVC Y.BORUSU TESBİTİ MONTAJI                                               | MT        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 24.061    | Pozu gibidir. |                         |
|         |           | BETONARME DEMİRİ NAKLİ                                                                          | TON       |               |                         |
| 12      | 27.525/A2 | KİREÇLİ KABA SIVA VE ÜZERİNE ALÇI SIVA YAPILMASI (SÖNMÜŞ KİREÇ TORBALI)                         | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 27.525/A2 | Pozu gibidir. |                         |
|         |           | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                            | TON       |               |                         |
|         |           | KUM NAKLİ                                                                                       | M3        |               |                         |
|         |           | KİREÇ NAKLİ                                                                                     | TON       |               |                         |
| 13      | 27.528/3  | ÇIPLAK BETON, İNCE SIVA, ALÇI SIVALI vb. YÜZEYLERE SATEN ALÇI KAPLAMA YAPILMASI                 | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 27.528/3  | Pozu gibidir. |                         |
| 14      | 27.587/MK | DUVAR YÜZLERİNE 500 KG ÇİMENTO DOZLU ŞAP YAPIMI                                                 | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 27.587/MK | Pozu gibidir. |                         |
|         |           | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                            | TON       |               |                         |
|         |           | KUM NAKLİ                                                                                       | M3        |               |                         |
|         |           | İNCE SIVA VEYA DERZ KUMU NAKLİ                                                                  | M3        |               |                         |
| 15      | 28.063/2  | 6 MM NORMAL DÜZ CAM TAKMA (MADENİ KONST.ÇITA İLE)                                               | M2        |               |                         |
|         |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                            | 28.063/2  | Pozu gibidir. |                         |
| 16      | A.04      | GÖMME SİLİNDİRLİ İÇ VE DIŞ KAPI KİLİDİNİN YERİNE TAKILMASI (GENİŞ VE DAR TİP)                   | AD        |               |                         |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|    |             |                                                                                                   |             |               |  |
|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--|
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | A.04        | Pozu gibidir. |  |
| 17 | A.08        | KAPI KOLU VE AYNALARININ YERİNE TAKILMASI (KROMAJLI)                                              | AD          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | A.08        | Pozu gibidir. |  |
| 18 | A.09        | LASTİK BAŞLI TAMPONUN YERİNE TAKILMASI                                                            | AD          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | A.09        | Pozu gibidir. |  |
| 19 | A.10        | MENTEŞENİN YERİNE TAKILMASI                                                                       | AD          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | A.10        | Pozu gibidir. |  |
| 20 | B.01        | İSPANYOLET TAKIMININ YERİNE TAKILMASI (KOL, DEMİR VE TEFERRUATLI)                                 | AD          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | B.01        | Pozu gibidir. |  |
| 21 | B.03        | VASİSTAS TAKIMININ YERİNE TAKILMASI (ÇELİK MAKAS, KROMAJ KOL TUTANAK)                             | AD          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | B.03        | Pozu gibidir. |  |
| 22 | B.16        | MENTEŞENİN YERİNE TAKILMASI                                                                       | AD          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | B.16        | Pozu gibidir. |  |
| 23 | MSB.676     | RENKLİ MERMER PLAKLARLA PARAPET DUVARINA HARPUŞTA YAPILMASI                                       | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | MSB.676     | Pozu gibidir. |  |
|    |             | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                              | TON         |               |  |
|    |             | KUM NAKLI                                                                                         | M3          |               |  |
| 24 | MSB.713     | SERT AĞAÇ OTURMA BANKI YAPILMASI                                                                  | MT          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | MSB.713     | Pozu gibidir. |  |
|    |             | BETONARME DEMİRİ NAKLI                                                                            | TON         |               |  |
| 25 | MSB.922/A/B | 19 MM SUNTA LAM LEVHA İLE ŞAFT KAPAĞI YAPILMASI                                                   | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | MSB.922/A/B | Pozu gibidir. |  |
| 26 | ÖZEL.001    | Çimento esaslı lif veya Yonga takviyeli Levha ile Mekanik Montajlı Cephe Sistemi (Taş Dokulu)     | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | ÖZEL.001    | Pozu gibidir. |  |
| 27 | ÖZEL.001B   | Çimento esaslı lif veya Yonga takviyeli Levha ile söve yapılması (Taş dokulu)                     | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | ÖZEL.001B   | Pozu gibidir. |  |
| 28 | ÖZEL.001C   | Çimento esaslı lif veya Yonga takviyeli Levha ile Mekanik Montajlı Cephe Sistemi (İsı yalıtımsız) | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | ÖZEL.001C   | Pozu gibidir. |  |
| 29 | ÖZEL.002    | Alüminyum Kompozit Panel Kaplama Mekanik Giydirme Cephe                                           | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | ÖZEL.002    | Pozu gibidir. |  |
| 30 | ÖZEL.003    | Mekanik montajlı traverten kaplama yapılması                                                      | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | ÖZEL.003    | Pozu gibidir. |  |
| 31 | ÖZEL.003A   | Traverten kaplama yapılması                                                                       | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | ÖZEL.003A   | Pozu gibidir. |  |
| 32 | ÖZEL.004    | İsı yalıtımlı elektrostatik toz boyalı giydirme cephe profilleri ile giydirme cephe yapılması.    | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | ÖZEL.004    | Pozu gibidir. |  |
| 33 | ÖZEL.005    | Alüminyum kompozit panel denizlik ve harpuşta yapılması.                                          | M2          |               |  |
|    |             | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | ÖZEL.005    | Pozu gibidir. |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|    |           |                                                                                                                                                                                        |           |               |  |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|--|
| 34 | ÖZEL.006  | Dersliklere 45 cm genişliğinde suntalam elbise askılığı yapılması.                                                                                                                     | MT        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.006  | Pozu gibidir. |  |
| 35 | ÖZEL.007  | Laminant kaplamalı çıta yapılması.(genişlik:5 cm)                                                                                                                                      | MT        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.007  | Pozu gibidir. |  |
| 36 | ÖZEL.009  | Duvarlara seramik bordür yapılması                                                                                                                                                     | MT        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.009  | Pozu gibidir. |  |
| 37 | ÖZEL.010  | Panik barlı yangın çıkış kapısı yapılması.                                                                                                                                             | AD        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.010  | Pozu gibidir. |  |
| 38 | ÖZEL.012  | Doğal granitten Hilton lavabo yapılması                                                                                                                                                | MT        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.012  | Pozu gibidir. |  |
| 39 | ÖZEL.013  | Soyunma odalarına ahşap elbise askılığı yapılması.                                                                                                                                     | MT        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.013  | Pozu gibidir. |  |
| 40 | ÖZEL.013A | Boyalı galvanizli kenetli sac ile çatı örtüsü yapılması.(Kiremit koyu gri renkli makinelili kenetli sac)                                                                               | M2        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.013A | Pozu gibidir. |  |
| 41 | ÖZEL.014  | Çift açılır pencere sistemi yapılması.(Kol,menteşe vb.aksesuarlar dahil).Alüminyum Çift açılır pencere sistemi yapılması.(Kol,menteşe vb.aksesuarlar dahil).Alüminyum doğramalar için. | AD        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.014  | Pozu gibidir. |  |
| 42 | ÖZEL.015  | Doğal granit ile mutfak tezgahı yapılması                                                                                                                                              | MT        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.015  | Pozu gibidir. |  |
| 43 | ÖZEL.017  | Pvc easalı drenaj levhası yapılması.                                                                                                                                                   | M2        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.017  | Pozu gibidir. |  |
| 44 | ÖZEL.018A | 304 KALİTE PASLANMAZ ÇELİK BORUDAN KORKULUK YAPILMASI                                                                                                                                  | MT        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.018A | Pozu gibidir. |  |
| 45 | ÖZEL.019  | 4 mm lamine cam +0.38 pvb+4 mm lamine cam                                                                                                                                              | M2        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.019  | Pozu gibidir. |  |
| 46 | ÖZEL.019A | Dış:6 mm temperli renksiz düz cam+16 mm hava boşluğu+İç:4 mm low-e kaplamalı (ısı kontrol kaplamalı)düz cam yapılması.                                                                 | M2        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.019A | Pozu gibidir. |  |
| 47 | ÖZEL.019B | Dış:6 mm temperli renksiz düz cam+16 mm hava boşluğu+İç:lamine cam low-e kaplamalı 4+0.38 pvb+4 mm kalınlıkta cam yapılması.                                                           | M2        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.019B | Pozu gibidir. |  |
| 48 | ÖZEL.026  | Dış:Lamine cam low-e kaplamalı4+0,38 pvb+4 mm renksiz düz cam+16 mm hava boşluğu+İç:lamine cam low-e kaplamalı 4+0.38 pvb+4 mm kalınlıkta renksiz düz cam yapılması.                   | M2        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.026  | Pozu gibidir. |  |
| 49 | ÖZEL.027  | Panik barlı camlı yangın çıkış kapısı yapılması.                                                                                                                                       | AD        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.027  | Pozu gibidir. |  |
| 50 | ÖZEL.031  | 19 mm kalınlığında duvara mdfam ahşap kaplama yapılması.                                                                                                                               | m2        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.031  | Pozu gibidir. |  |
| 51 | ÖZEL.032  | Duvar kaplama (güvenlik) pedi yapılması.H:1,5 mt                                                                                                                                       | M2        |               |  |
|    |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                   | ÖZEL.032  | Pozu gibidir. |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|    |                |                                                                                                                                                |                |               |  |
|----|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|--|
| 52 | ÖZEL.032A      | Duvarlara 30*60 cm ebatlarında kabartmalı seramik yapılması                                                                                    | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | ÖZEL.032A      | Pozu gibidir. |  |
| 53 | ÖZEL.033       | Konferans salonu koltuğu yapılması.                                                                                                            | AD             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | ÖZEL.033       | Pozu gibidir. |  |
| 54 | ÖZEL.036       | 0,7 MM KALINLIĞINDA ELEKTROSTATİK TOZ BOYALI GALVANİZLİ SAC İLE GİZLİ DERE YAĞMUR OLUĞU YAPILMASI                                              | MT             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | ÖZEL.036       | Pozu gibidir. |  |
| 55 | ÖZEL.38        | MEVCUT OKUL BİNASININ YIKILMASI.ENKAZININ İNŞAAT ALANINDAN NAKLEDİLMESİ                                                                        | AD             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | ÖZEL.38        | Pozu gibidir. |  |
| 56 | ÖZEL.39        | MEVCUT ANAOKULU BİNASININ YIKILMASI.ENKAZININ İNŞAAT ALANINDAN NAKLEDİLMESİ                                                                    | AD             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | ÖZEL.39        | Pozu gibidir. |  |
| 57 | Y.15.001/2B    | MAKİNE İLE HER DERİNLİK VE HER GENİŞLİKTE YUMUŞAK VE SERT TOPRAK KAZILMASI (DERİN KAZI)                                                        | M3             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | Y.15.001/2B    | Pozu gibidir. |  |
|    |                | KAZI VE MOLOZ NAKLİ                                                                                                                            | TON            |               |  |
| 58 | Y.15.140/04B   | KUM VE ÇAKIL TEMİN EDİLEREK, MAKİNE İLE SERME, SULAMA VE SIKIŞTIRMA YAPILMASI                                                                  | M3             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | Y.15.140/04B   | Pozu gibidir. |  |
|    |                | ÇAKIL NAKLİ                                                                                                                                    | M3             |               |  |
| 59 | Y.16.050/03    | BETON SANTRALİNDE ÜRETİLEN VEYA SATIN ALINAN VE BETON POMPASIYLA BASILAN, C 16/20 BASINÇ DAYANIM SINIFINDA BETON DÖKÜLMESİ (BETON NAKLİ DAHİL) | M3             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | Y.16.050/03    | Pozu gibidir. |  |
| 60 | Y.16.050/04    | BETON SANTRALİNDE ÜRETİLEN VEYA SATIN ALINAN VE BETON POMPASIYLA BASILAN, C 20/25 BASINÇ DAYANIM SINIFINDA BETON DÖKÜLMESİ (BETON NAKLİ DAHİL) | M3             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | Y.16.050/04    | Pozu gibidir. |  |
| 61 | Y.16.050/05    | BETON SANTRALİNDE ÜRETİLEN VEYA SATIN ALINAN VE BETON POMPASIYLA BASILAN, C 25/30 BASINÇ DAYANIM SINIFINDA BETON DÖKÜLMESİ (BETON NAKLİ DAHİL) | M3             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | Y.16.050/05    | Pozu gibidir. |  |
| 62 | Y.18.001/C11   | 85 MM KALINLIĞINDA YATAY DELİKLİ TUĞLA (190 X 85 X 190 MM) İLE DUVAR YAPILMASI                                                                 | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | Y.18.001/C11   | Pozu gibidir. |  |
|    |                | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                           | TON            |               |  |
|    |                | KUM NAKLİ                                                                                                                                      | M3             |               |  |
|    |                | KİREÇ NAKLİ                                                                                                                                    | TON            |               |  |
|    |                | TUĞLA NAKLİ (B.A)                                                                                                                              | B.AD           |               |  |
| 63 | Y.18.001/C14   | 135 MM KALINLIĞINDA YATAY DELİKLİ TUĞLA (190 X 135 X 190 MM) İLE DUVAR YAPILMASI                                                               | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | Y.18.001/C14   | Pozu gibidir. |  |
|    |                | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                           | TON            |               |  |
|    |                | KUM NAKLİ                                                                                                                                      | M3             |               |  |
|    |                | KİREÇ NAKLİ                                                                                                                                    | TON            |               |  |
|    |                | TUĞLA NAKLİ (B.A)                                                                                                                              | B.AD           |               |  |
| 64 | Y.18.001/C15   | 190 MM KALINLIĞINDA YATAY DELİKLİ TUĞLA (190 X 190 X 135 MM) İLE DUVAR YAPILMASI                                                               | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | Y.18.001/C15   | Pozu gibidir. |  |
|    |                | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                           | TON            |               |  |
|    |                | KUM NAKLİ                                                                                                                                      | M3             |               |  |
|    |                | KİREÇ NAKLİ                                                                                                                                    | TON            |               |  |
|    |                | TUĞLA NAKLİ (B.A)                                                                                                                              | B.AD           |               |  |
| 65 | Y.18.110/02C05 | 25 CM YÜKSEKLİĞİNDEKİ GAZBETON ASMOLEN BLOKLARI İLE ASMOLEN DÖŞEME YAPILMASI (G2 SINIFI) (2,50 N/MM² VE 400 KG/M³)                             | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                           | Y.18.110/02C05 | Pozu gibidir. |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|    |                |                                                                                                                                                                                                |                |               |  |
|----|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|--|
| 66 | Y.18.245/003   | EĞİMLİ ÇATILARDA, ÇATI ÖRTÜSÜ ALTINA, SU BUHARI GEÇİŞİNE AÇIK SU YALITIM ÖRTÜSÜ İLE SU YALITIMI YAPILMASI                                                                                      | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.18.245/003   | Pozu gibidir. |  |
| 67 | Y.18.245/004   | EĞİMLİ ÇATILARDA, ÇATI ÖRTÜSÜ ALTINA, 3 MM KALINLIKTA PLASTOMER ESASLI, CAM TULU TAŞIYICILI POLİMER BİTÜMLÜ ÖRTÜ (-10 C SOĞUKTA BÜKÜLMELİ) İLE SU YALITIMI YAPILMASI                           | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.18.245/004   | Pozu gibidir. |  |
| 68 | Y.18.461/002   | 3 MM KALINLIKTA PLASTOMER ESASLI (-10 SOĞUKTA BÜKÜLMELİ) CAM TULU TAŞIYICILI VE 3 MM KALINLIKTA PLASTOMER ESASLI (-10 SOĞUKTA BÜKÜLMELİ) POLYESTER KEÇE TAŞIYICILI POLİMER BİTÜMLÜ ÖRTÜLER İLE | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.18.461/002   | Pozu gibidir. |  |
| 69 | Y.18.461/005   | 3 MM KALINLIKTA PLASTOMER ESASLI (-10 SOĞUKTA BÜKÜLMELİ) POLYESTER KEÇE TAŞIYICILI POLİMER BİTÜMLÜ ÖRTÜLER İLE İKİ KAT SU YALITIMI YAPILMASI                                                   | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.18.461/005   | Pozu gibidir. |  |
| 70 | Y.18.461/042   | 250 GR/M² AĞIRLIKTA GEOTEKSTİL KEÇE SERİLMESİ                                                                                                                                                  | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.18.461/042   | Pozu gibidir. |  |
| 71 | Y.19.055/056A  | 8 CM KALINLIKTA TAŞYONU LEVHALAR (MİN. 120 KG/M3 YOĞUNLUKTA) İLE DIŞ DUVARLARDA DIŞTAN ISI YALITIMI YAPILMASI                                                                                  | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.19.055/056A  | Pozu gibidir. |  |
| 72 | Y.19.056/003/A | 6 CM KALINLIKTA YÜZEYİ DÜZGÜN LEVHALAR (XPS - 300 KPA BASINÇ DAYANIMLI) İLE BODRUM PERDELERİNDE SU YALITIMI ÜZERİNE ISI YALITIMI YAPILMASI                                                     | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.19.056/003/A | Pozu gibidir. |  |
| 73 | Y.19.057/003   | 5 CM KALINLIKTA YÜZEYİ DÜZGÜN LEVHALAR (XPS - 300 KPA BASINÇ DAYANIMLI) İLE YATAYDA (ZEMİNE OTURAN (TOPRAK TEMASLI) DÖŞEMELERDE VEYA TERS TERAS ÇATILARDA) ISI YALITIMI YAPILMASI              | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.19.057/003   | Pozu gibidir. |  |
| 74 | Y.19.057/004   | 6 CM KALINLIKTA YÜZEYİ DÜZGÜN LEVHALAR (XPS - 300 KPA BASINÇ DAYANIMLI) İLE YATAYDA (ZEMİNE OTURAN (TOPRAK TEMASLI) DÖŞEMELERDE VEYA TERS TERAS ÇATILARDA) ISI YALITIMI YAPILMASI              | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.19.057/004   | Pozu gibidir. |  |
| 75 | Y.19.059/051   | 3 CM KALINLIKTA TAŞYONU LEVHALAR (TAŞYONU - 150 KG/M3 YOĞUNLUKTA-YÜKLENEBİLEN) İLE YATAYDA (GELENEKSEL GEZİLEBİLİR TERAS ÇATI VB.) ISI YALITIMI YAPILMASI                                      | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.19.059/051   | Pozu gibidir. |  |
| 76 | Y.19.059/053   | 5 CM KALINLIKTA TAŞYONU LEVHALAR (TAŞYONU - 150 KG/M3 YOĞUNLUKTA-YÜKLENEBİLEN) İLE YATAYDA (GELENEKSEL GEZİLEBİLİR TERAS ÇATI VB.) ISI YALITIMI YAPILMASI                                      | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.19.059/053   | Pozu gibidir. |  |
| 77 | Y.21.001/02    | AHŞAPTAN DÜZ YÜZEYLİ BETON VE BETONARME KALIBI YAPILMASI                                                                                                                                       | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.21.001/02    | Pozu gibidir. |  |
| 78 | Y.21.050/C01   | ÇELİK BORUDAN KALIP İSKELESİ YAPILMASI (0,00-4,00M ARASI)                                                                                                                                      | M3             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.21.050/C01   | Pozu gibidir. |  |
|    |                | SAC NAKLİ                                                                                                                                                                                      | TON            |               |  |
| 79 | Y.21.051/C01   | ÇELİK BORUDAN TAM GÜVENLİKLİ CEPHE İŞ İSKELESİ YAPILMASI (0,00-51,50M ARASI)                                                                                                                   | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.21.051/C01   | Pozu gibidir. |  |
|    |                | SAC NAKLİ                                                                                                                                                                                      | TON            |               |  |
| 80 | Y.21.051/C03   | ÇELİK BORUDAN TAVANLAR İÇİN TAM GÜVENLİKLİ İŞ İSKELESİ YAPILMASI (0,00-21,50M ARASI)                                                                                                           | M3             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.21.051/C03   | Pozu gibidir. |  |
|    |                | SAC NAKLİ                                                                                                                                                                                      | TON            |               |  |
| 81 | Y.21.101/01    | AHŞAPTAN OTURTMA ÇATI YAPILMASI (ÇATI ÖRTÜSÜ ALTI TAHTA KAPLAMALI)                                                                                                                             | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.21.101/01    | Pozu gibidir. |  |
|    |                | BETONARME DEMİRİ NAKLİ                                                                                                                                                                         | TON            |               |  |
| 82 | Y.21.280/03    | AC4 SINIF 32 LAMİNAT YER KAPLAMASI İLE DÖŞEME KAPLAMASI YAPILMASI (SÜPÜRGELİK DAHİL)                                                                                                           | M2             |               |  |
|    |                | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                           | Y.21.280/03    | Pozu gibidir. |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|    |              |                                                                                                                                                                                                    |              |               |  |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|--|
| 83 | Y.22.009/03  | LAMİNAT KAPLAMALI, İKİ YÜZÜ ODUN LİFİNDEN YAPILMIŞ LEVHALARLA (MDF) PRESİ, KRAFT DOLGULU İÇ KAPI KANADI YAPILMASI, YERİNE TAKILMASI                                                                | M2           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.22.009/03  | Pozu gibidir. |  |
| 84 | Y.23.014     | Ø 8- Ø 12 MM NERVÜRLÜ BETON ÇELİK ÇUBUĞU, ÇUBUKLARIN KESİLMESİ, BÜKÜLMESİ VE YERİNE KONULMASI                                                                                                      | TON          |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.23.014     | Pozu gibidir. |  |
|    |              | NERVÜRLÜ DEMİR NAKLİ                                                                                                                                                                               | TON          |               |  |
| 85 | Y.23.015     | Ø 14- Ø 28 MM NERVÜRLÜ BETON ÇELİK ÇUBUĞU, ÇUBUKLARIN KESİLMESİ, BÜKÜLMESİ VE YERİNE KONULMASI.                                                                                                    | TON          |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.23.015     | Pozu gibidir. |  |
|    |              | NERVÜRLÜ DEMİR NAKLİ                                                                                                                                                                               | TON          |               |  |
| 86 | Y.23.152     | KARE VE DİKDÖRTGEN PROFİLLERLE PENCERE VE KAPI YAPILMASI VE YERİNE KONULMASI                                                                                                                       | KG           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.23.152     | Pozu gibidir. |  |
|    |              | BETONARME DEMİRİ NAKLİ                                                                                                                                                                             | TON          |               |  |
| 87 | Y.23.155     | 2,00 MM KALINLIĞINDA SICAK HADDELENMİŞ SACDAN BÜKME KAPI KASASI YAPILMASI VE YERİNE KONULMASI                                                                                                      | KG           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.23.155     | Pozu gibidir. |  |
|    |              | SAC NAKLİ                                                                                                                                                                                          | TON          |               |  |
| 88 | Y.23.176     | LAMA VE PROFİL DEMİRLERDEN ÇEŞİTLİ DEMİR İŞLERİ YAPILMASI VE YERİNE KONULMASI                                                                                                                      | KG           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.23.176     | Pozu gibidir. |  |
|    |              | BETONARME DEMİRİ NAKLİ                                                                                                                                                                             | TON          |               |  |
| 89 | Y.23.242/03  | ALÜMİNYUM KÖŞE PROFİLİNİN (FILELİ) TEMİNİ VE YERİNE TESBİTİ                                                                                                                                        | MT           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.23.242/03  | Pozu gibidir. |  |
| 90 | Y.23.244/E   | ELEKTROSTATİK TOZ BOYALI ISI YALITIMSIZ ALÜMİNYUM DOĞRAMA İMALATI YAPILMASI VE YERİNE KONULMASI                                                                                                    | KG           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.23.244/E   | Pozu gibidir. |  |
| 91 | Y.23.244/L   | ELEKTROSTATİK TOZ BOYALI ISI YALITIMLI ALÜMİNYUM DOĞRAMA İMALATI YAPILMASI VE YERİNE KONULMASI                                                                                                     | KG           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.23.244/L   | Pozu gibidir. |  |
| 92 | Y.25.002/01  | DEMİR YÜZEYLERE KOROZYONA KARŞI İKİ KAT BOYA YAPILMASI                                                                                                                                             | M2           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.25.002/01  | Pozu gibidir. |  |
| 93 | Y.25.002/02  | DEMİR YÜZEYLERE İKİ KAT ANTİPAS, İKİ KAT SENTETİK BOYA YAPILMASI                                                                                                                                   | M2           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.25.002/02  | Pozu gibidir. |  |
| 94 | Y.25.003/15  | YENİ SIVA YÜZEYLERE ASTAR UYGULANARAK İKİ KAT SU BAZLI MAT BOYA YAPILMASI (İÇ CEPHE)                                                                                                               | M2           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.25.003/15  | Pozu gibidir. |  |
| 95 | Y.25.003/16  | SATEN ALÇILI VE ALÇIPANEL YÜZEYLERE ASTAR UYGULANARAK İKİ KAT SU BAZLI MAT BOYA YAPILMASI (İÇ CEPHE)                                                                                               | M2           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.25.003/16  | Pozu gibidir. |  |
| 96 | Y.25.004/05  | BRÜT BETON, SIVALI VEYA ESKİ BOYALI YÜZEYLERE, ASTAR UYGULANARAK SİLİKON ESASLI GRENLİ/TEKSTÜRLÜ KAPLAMA YAPILMASI (DIŞ CEPHE)                                                                     | M2           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.25.004/05  | Pozu gibidir. |  |
| 97 | Y.25.116/A05 | ÇİMENTO ESASLI KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN (SELF LEVELING) HARÇ İLE ORTALAMA 2 MM KALINLIKTAKİ ZEMİN TESVİYESİ YAPILMASI VE ÜZERİNE 2 MM KALINLIKTAKİ PVC ESASLI YER DÖŞEME MALZEMELERİ İLE DÖŞEME      | M2           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.25.116/A05 | Pozu gibidir. |  |
| 98 | Y.25.116/S11 | ÇİMENTO ESASLI KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN (SELF LEVELING) HARÇ İLE ORTALAMA 2 MM KALINLIKTAKİ ZEMİN TESVİYESİ YAPILMASI VE ÜZERİNE PVC ESASLI SPOR ZEMİN MALZEMELERİ İLE KAPALI SPOR ZEMİNLERDE DÖŞEME | M2           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.25.116/S11 | Pozu gibidir. |  |
| 99 | Y.25.117     | PVC ESASLI ESNEK SÜPÜRGELİK TEMİNİ VE YERİNE TESPİT EDİLMESİ.                                                                                                                                      | MT           |               |  |
|    |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                               | Y.25.117     | Pozu gibidir. |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|     |               |                                                                                                                                                                                                         |               |               |  |
|-----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--|
| 100 | Y.26.005/402  | (30 X 30 CM) VEYA (33 X 33 CM) ANMA EBATLARINDA, HER TÜRLÜ DESEN VE YÜZEY ÖZELLİĞİNDE, İ.KALİTE, RENKLİ SERAMİK YER KAROLARI İLE 3 MM DERZ ARALIKLI DÖŞEME KAPLAMASI YAPILMASI (KARO YAPIŞTIRICISI İLE) | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.005/402  | Pozu gibidir. |  |
| 101 | Y.26.006/407  | (20 X 50 CM) VEYA (25 X 50 CM) VEYA (30 X 45 CM) VEYA (33 X 45 CM) ANMA EBATLARINDA, HER TÜRLÜ DESEN VE YÜZEY ÖZELLİĞİNDE, İ.KALİTE, RENKLİ SERAMİK DUVAR KAROLARI İLE 3 MM DERZ ARALIKLI DUVAR         | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.006/407  | Pozu gibidir. |  |
| 102 | Y.26.008/404B | (30 X 30 CM) VEYA (33 X 33 CM) ANMA EBATLARINDA, REKTİFİYELİ, HER TÜRLÜ RENK, DESEN VE YÜZEY ÖZELLİĞİNDE, İ.KALİTE, PARLAK, SIRSIZ PORSELEN KARO İLE 3 MM DERZ ARALIKLI DUVAR VE CEPHE KAPLAMASI        | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.008/404B | Pozu gibidir. |  |
| 103 | Y.26.008/408A | 60 X 60 CM ANMA EBATLARINDA, REKTİFİYELİ, HER TÜRLÜ RENK, DESEN VE YÜZEY ÖZELLİĞİNDE, İ.KALİTE, PARLAK, SIRSIZ PORSELEN KARO İLE 3 MM DERZ ARALIKLI DÖŞEME KAPLAMASI YAPILMASI (KARO YAPIŞTIRICISI İLE) | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.008/408A | Pozu gibidir. |  |
| 104 | Y.26.015/003  | MERMER AGREGALI TERRAZO KARO İLE İÇ MEKAN DÖŞEME KAPLAMASI YAPILMASI (KIRILMA YÜKÜ ŞARTLARI (SINIF 2) YÜZEY ALANI <= 1100CM2 EBATLARDA VE KIRILMA DAYANIMI > 2,5 KN, HONLU VAYA CİLALİ)                 | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.015/003  | Pozu gibidir. |  |
|     |               | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                                                                                                                                    | TON           |               |  |
|     |               | KUM NAKLI                                                                                                                                                                                               | M3            |               |  |
| 105 | Y.26.015/051  | KAROSİMAN TERRAZO KARO İLE DIŞ MEKAN DÖŞEME KAPLAMASI YAPILMASI (KIRILMA YÜKÜ ŞARTLARI (SINIF 1) EĞİLME DAYANIMI MINİMUM 2,8 MPA, AŞINMA DİRENC SINIFI (2-G), YÜZEY ALANI <= 1600 CM2 , YİVLİ-          | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.015/051  | Pozu gibidir. |  |
|     |               | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                                                                                                                                    | TON           |               |  |
|     |               | KUM NAKLI                                                                                                                                                                                               | M3            |               |  |
| 106 | Y.26.017/065  | 50 X 20 X 10 CM BOYUTLARINDA NORMAL ÇİMENTOLU BUHAR KÜRLÜ BETON BORDÜR DÖŞENMESİ (PAHLI, HER RENK)                                                                                                      | MT            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.017/065  | Pozu gibidir. |  |
|     |               | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                                                                                                                                    | TON           |               |  |
|     |               | İNCE SIVA VEYA DERZ KUMU NAKLI                                                                                                                                                                          | M3            |               |  |
| 107 | Y.26.020/012B | 3 CM KALINLIĞINDA RENKLİ MERMER LEVHA İLE DÖŞEME KAPLAMASI YAPILMASI (3CMX30-40-50CMXSERBEST BOY) (HONLU VE CİLALİ HARIÇ HER TÜRLÜ YÜZEY İŞLEMLİ)                                                       | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.020/012B | Pozu gibidir. |  |
|     |               | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                                                                                                                                    | TON           |               |  |
|     |               | KUM NAKLI                                                                                                                                                                                               | M3            |               |  |
| 108 | Y.26.020/032B | RENKLİ MERMER LEVHA İLE MERDİVEN BASAMAĞI KAPLAMASI YAPILMASI (BASAMAK 3 CM, RIHT 2 CM KALINLIĞINDA) (HONLU VE CİLALİ HARIÇ HER TÜRLÜ YÜZEY İŞLEMLİ)                                                    | MT            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.020/032B | Pozu gibidir. |  |
|     |               | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                                                                                                                                    | TON           |               |  |
|     |               | KUM NAKLI                                                                                                                                                                                               | M3            |               |  |
| 109 | Y.26.020/042B | 3 CM KALINLIĞINDA RENKLİ MERMER LEVHA İLE DIŞ DENİZLİK YAPILMASI (3CMX30-40-50CMXSERBEST BOY) (HONLU VE CİLALİ HARIÇ HER TÜRLÜ YÜZEY İŞLEMLİ)                                                           | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.020/042B | Pozu gibidir. |  |
|     |               | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                                                                                                                                    | TON           |               |  |
|     |               | KUM NAKLI                                                                                                                                                                                               | M3            |               |  |
| 110 | Y.26.020/052B | 3 CM KALINLIĞINDA RENKLİ MERMER LEVHA İLE PARAPET YAPILMASI (3CMX30-40-50CMXSERBEST BOY) (HONLU VE CİLALİ HARIÇ HER TÜRLÜ YÜZEY İŞLEMLİ)                                                                | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.020/052B | Pozu gibidir. |  |
|     |               | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                                                                                                                                    | TON           |               |  |
|     |               | KUM NAKLI                                                                                                                                                                                               | M3            |               |  |
| 111 | Y.26.020/103B | 4 CM KALINLIĞINDA AÇIK RENKLİ TRAVERTEN LEVHA İLE DÖŞEME KAPLAMASI YAPILMASI (4CMX30-40-50CMXSERBEST BOY) (HONLU VE CİLALİ HARIÇ HER TÜRLÜ YÜZEY İŞLEMLİ)                                               | M2            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.020/103B | Pozu gibidir. |  |
|     |               | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                                                                                                                                    | TON           |               |  |
|     |               | KUM NAKLI                                                                                                                                                                                               | M3            |               |  |
| 112 | Y.26.020/131B | AÇIK RENKLİ TRAVERTEN LEVHA İLE MERDİVEN BASAMAĞI KAPLAMASI YAPILMASI (BASAMAK 3 CM, RIHT 2 CM KALINLIĞINDA) (HONLU VE CİLALİ HARIÇ HER TÜRLÜ YÜZEY İŞLEMLİ)                                            | MT            |               |  |
|     |               | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                                                                                    | Y.26.020/131B | Pozu gibidir. |  |
|     |               | NORMAL ÇİMENTO NAKLI                                                                                                                                                                                    | TON           |               |  |
|     |               | KUM NAKLI                                                                                                                                                                                               | M3            |               |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|     |              |                                                                                                                                                  |              |               |           |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-----------|
| 113 | Y.27.501/01  | 250/350 KG ÇİMENTO DOZLU KABA VE İNCE HARÇLA SIVA YAPILMASI (DIŞ CEPHE SIVASI)                                                                   | M2           |               |           |
|     |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                             | Y.27.501/01  | Pozu gibidir. |           |
|     |              | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                             | TON          |               |           |
|     |              | İNCE SIVA VEYA DERZ KUMU NAKLİ                                                                                                                   | M3           |               |           |
| 114 | Y.27.501/01A | 250 KG ÇİMENTO DOZLU HARÇLA KABA SIVA YAPILMASI (DIŞ CEPHE SIVASI)                                                                               | M2           |               |           |
|     |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                             | Y.27.501/01A | Pozu gibidir. |           |
|     |              | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                             | TON          |               |           |
|     |              | İNCE SIVA VEYA DERZ KUMU NAKLİ                                                                                                                   | M3           |               |           |
| 115 | Y.27.501/02  | 200/250 KG KİREÇ/ÇİMENTO KARIŞIMI KABA VE İNCE HARÇLA SIVA YAPILMASI (İÇ CEPHE SIVASI)                                                           | M2           |               |           |
|     |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                             | Y.27.501/02  | Pozu gibidir. |           |
|     |              | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                             | TON          |               |           |
|     |              | KUM NAKLİ                                                                                                                                        | M3           |               |           |
|     |              | İNCE SIVA VEYA DERZ KUMU NAKLİ                                                                                                                   | M3           |               |           |
|     |              | KİREÇ NAKLİ                                                                                                                                      | TON          |               |           |
| 116 | Y.27.501/03  | 250/350 KG KİREÇ/ÇİMENTO KARIŞIMI KABA VE İNCE HARÇLA SIVA YAPILMASI (TAVAN SIVASI)                                                              | M2           |               |           |
|     |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                             | Y.27.501/03  | Pozu gibidir. |           |
|     |              | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                             | TON          |               |           |
|     |              | KUM NAKLİ                                                                                                                                        | M3           |               |           |
|     |              | İNCE SIVA VEYA DERZ KUMU NAKLİ                                                                                                                   | M3           |               |           |
|     |              | KİREÇ NAKLİ                                                                                                                                      | TON          |               |           |
| 117 | Y.27.504/01  | METAL KAPI KASA ARKALARININ BETON HARCİ İLE DOLDURULMASI                                                                                         | M2           |               |           |
|     |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                             | Y.27.504/01  | Pozu gibidir. |           |
|     |              | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                             | TON          |               |           |
| 118 | Y.27.579     | HER GENİŞLİKTE KARGİR DUVAR ÜZERİNE MOZAYİK KAPLI BETON HARPUŞTA YAPILMASI (BEYAZ ÇİMENTOLU)                                                     | M2           |               |           |
|     |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                             | Y.27.579     | Pozu gibidir. |           |
|     |              | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                             | TON          |               |           |
|     |              | BEYAZ ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                              | TON          |               |           |
|     |              | KUM NAKLİ                                                                                                                                        | M3           |               |           |
|     |              | MERMER PİRİNCİ NAKLİ                                                                                                                             | M3           |               |           |
| 119 | Y.27.581     | 200 KG ÇİMENTO DOZLU TESVİYE TABAKASI YAPILMASI                                                                                                  | M2           |               |           |
|     |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                             | Y.27.581     | Pozu gibidir. |           |
|     |              | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                             | TON          |               |           |
|     |              | KUM NAKLİ                                                                                                                                        | M3           |               |           |
| 120 | Y.27.583     | 2.5 CM KALINLIĞINDA 400 KG ÇİMENTO DOZLU ŞAP YAPILMASI                                                                                           | M2           |               |           |
|     |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                             | Y.27.583     | Pozu gibidir. |           |
|     |              | NORMAL ÇİMENTO NAKLİ                                                                                                                             | TON          |               |           |
|     |              | İNCE SIVA VEYA DERZ KUMU NAKLİ                                                                                                                   | M3           |               |           |
| 121 | Y.28.645/C21 | PVC VE ALUMİNYUM DOĞRAMAYA PROFİL İLE 4+4 MM KALINLIKTAKİ 12 MM ARA BOŞLUKLU İLK CAMI ISI KONTROL KAPLAMALI ÇİFT CAMLI PENCERE ÜNİTESİ TAKILMASI | M2           |               |           |
|     |              | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                                                             | Y.28.645/C21 | Pozu gibidir. |           |
|     |              |                                                                                                                                                  |              | Toplam        | 80,464022 |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

## 02.01 MAKİNA TESİSATI/Sıhhi Tesisat

| Sıra No | Poz No   | Tanımı                                                                                    | Birimi   | Pursantaj     | Nakliye Dahil Pursantaj |
|---------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-------------------------|
| 1       | 071.108  | 40X50 CM TEZGAH ALTI VE TEZGAH ÜSTÜ OVAL LAVABO                                           | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 071.108  | Pozu gibidir. |                         |
| 2       | 071.112  | 45x55 CM KONSOLLU LAVABO YARIM AYAKLI TK.SIRLI SERAMİK EKSTRA SINIF LAVABOLAR             | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 071.112  | Pozu gibidir. |                         |
| 3       | 071.116  | 50x60 CM BEDENSEL ENGELLİ SIRLI SERAMİK EKSTRA SINIF LAVABOLAR                            | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 071.116  | Pozu gibidir. |                         |
| 4       | 072.601  | LAVABO TESİSATI GÖM.BATARYA.1.SINIF(ÖZ.PLAS.TAŞLI)                                        | TK       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 072.601  | Pozu gibidir. |                         |
| 5       | 073.201  | AYNA 40X50 CM (KRİSTAL CAM)                                                               | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 073.201  | Pozu gibidir. |                         |
| 6       | 074.101  | ETAJER FAYANS 50X10 CM EKSTRA SINIF                                                       | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 074.101  | Pozu gibidir. |                         |
| 7       | 075.103  | ALATURKA WC TAŞI 50X60 CM EKSTRA SINIF PLAS.SİFON.                                        | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 075.103  | Pozu gibidir. |                         |
| 8       | 079.200  | BEDENSEL ENGELLİ İÇİN, TAKRİBEN 35X70 CM KENDİNDEN REZERVUARLI ALAFRANGA HELA VE TESİSATI | TK       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 079.200  | Pozu gibidir. |                         |
| 9       | 079.300  | DUVARA TAM DAYALI TİP,TAKRİBEN 65X35 CM KENDİNDEN REZERVUARLI ALAFRANGA HELA VE TESİSATI  | TK       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 079.300  | Pozu gibidir. |                         |
| 10      | 080.103  | PİSUAR VE TESİSATI (Özel Plastik Taslı)30X25X40 EKSTRA                                    | TK       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 080.103  | Pozu gibidir. |                         |
| 11      | 081.301  | PİSUAR BÖLMESİ (FAYANS CAMLAŞMIŞ ÇİNI): 40x50 CM. EKSTRA                                  | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 081.301  | Pozu gibidir. |                         |
| 12      | 083.103  | 1 GÖZLÜ DAMLALIKSIZ EVİYE,PASLANMAZ ÇELİK 50X50X15                                        | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 083.103  | Pozu gibidir. |                         |
| 13      | 084.108  | 1 GÖZLÜ EVİYE TESİSATI, UZUN MUSLUKLU,PLASTİK SİFONLU, 1.SINIF                            | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 084.108  | Pozu gibidir. |                         |
| 14      | 089.101  | KISA MUSLUK 1/2" (SÜZGEÇLİ ROZET DAHLİ)                                                   | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 089.101  | Pozu gibidir. |                         |
| 15      | 091.1000 | ENGELLİLER İÇİN KATLANABİLİR TUTUNMA BARI                                                 | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 091.1000 | Pozu gibidir. |                         |
| 16      | 091.900  | ENGELLİLER İÇİN KLOZET TUTUNMA BARI                                                       | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 091.900  | Pozu gibidir. |                         |
| 17      | 097.203  | YER SÜZGEÇİ SERT PLASTİK 10X10 cm                                                         | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                      | 097.203  | Pozu gibidir. |                         |
| 18      | 097.401  | YER SÜZGEÇİ h = 22 cm. Ø 100 mm ÇIKIŞLI VE KOVALI 25X33.5 cm                              | AD       |               |                         |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|        |           |                                                                                                              |           |               |  |
|--------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|--|
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 097.401   | Pozu gibidir. |  |
| 19     | 103.106   | SOĞUK SU SAYACI ø 50 mm. Flanşlı                                                                             | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 103.106   | Pozu gibidir. |  |
| 20     | 105.613   | 30,00 m3 PRİZMATİK MODÜLER PASLANMAZ ÇELİK SU DEPOSU                                                         | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 105.613   | Pozu gibidir. |  |
| 21     | 107.1204  | Debi:10-30 m3/h, Basınç:60-90 mSS, İKİ POMPALI DÜŞEY MİLLİ FREKANS KONVERTÖRLÜ HİDROFOR                      | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 107.1204  | Pozu gibidir. |  |
| 22     | 107.634   | İKİ POMPALI DÜŞEY MİLLİ SANTRİFÜJ POMPALI TAM OTOMATİK PAKET HİDROFOR (Debi: 10- 30 m³/h, Basınç: 60-90 mSS) | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 107.634   | Pozu gibidir. |  |
| 23     | 108.702   | TAM OTOMATİK SU YUMUŞATMA CİHAZI 1,5 M3/SA                                                                   | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 108.702   | Pozu gibidir. |  |
| 24     | 109.101   | SOĞUK VE SICAK SU KOLLEKTÖR BORUSU 2" 50Ø mm.                                                                | MT        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 109.101   | Pozu gibidir. |  |
| 25     | 109.103   | SOĞUK VE SICAK SU KOLLEKTÖR BORUSU 4" 100Ø mm.                                                               | MT        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 109.103   | Pozu gibidir. |  |
| 26     | 109.203   | KOLLEKTÖR AĞZI ø 25 mm. Flanşlı                                                                              | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 109.203   | Pozu gibidir. |  |
| 27     | 109.205   | KOLLEKTÖR AĞZI ø 40 mm. Flanşlı                                                                              | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 109.205   | Pozu gibidir. |  |
| 28     | 109.206   | KOLLEKTÖR AĞZI ø 50 mm. Flanşlı                                                                              | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 109.206   | Pozu gibidir. |  |
| 29     | 113.201   | HAVALANDIRMA BORU VE ŞAPKASI ø 70 mm.(PVC)                                                                   | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 113.201   | Pozu gibidir. |  |
| 30     | 113.202   | HAVALANDIRMA BORU VE ŞAPKASI ø 100 mm.(PVC)                                                                  | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 113.202   | Pozu gibidir. |  |
| 31     | 126.102   | KOLYE PRİZ ø 40 mm ve yukarı                                                                                 | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 126.102   | Pozu gibidir. |  |
| 32     | 226.925   | KLAPELİ KİLİTLİ TİP ; 100 Ø MM                                                                               | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | 226.925   | Pozu gibidir. |  |
| 33     | MSB.812/A | BİZUTELİ FÜME RENKLİ AYNA (5 mm Kalınlığında)                                                                | M2        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | MSB.812/A | Pozu gibidir. |  |
| 34     | MTP.017   | AYARLANABİLİR ÖZÜRLÜ WC AYNASI                                                                               | AD        |               |  |
|        |           | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                         | MTP.017   | Pozu gibidir. |  |
| Toplam |           |                                                                                                              |           | 1,332771      |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

## 02.02 MAKİNA TESİSATI/Kalorifer Tesisatı

| Sıra No | Poz No   | Tanımı                                                                                                            | Birimi   | Pursantaj     | Nakliye Dahil Pursantaj |
|---------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-------------------------|
| 1       | 162.201  | TERMOMETRE, MADENİ, 120 C. ø 100 mm.                                                                              | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 162.201  | Pozu gibidir. |                         |
| 2       | 164.100  | MANOMETRE. 1 Atm. ø 100 mm.                                                                                       | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 164.100  | Pozu gibidir. |                         |
| 3       | 165.708  | PANEL RADYATÖR (Tip 22) 600                                                                                       | MT       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 165.708  | Pozu gibidir. |                         |
| 4       | 165.709  | PANEL RADYATÖR (Tip 22) 900                                                                                       | MT       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 165.709  | Pozu gibidir. |                         |
| 5       | 170.201  | RADYATÖR MUSLUĞU (Köşe) 1/2"                                                                                      | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 170.201  | Pozu gibidir. |                         |
| 6       | 170.401  | 15 ø MM RADYATÖR MUSLUĞU TERMOSTATLI 1/2" (Köşe)                                                                  | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 170.401  | Pozu gibidir. |                         |
| 7       | 173.104  | KOLEKTÖR BORUSU ø 133/4,0 mm.Dikişli Boru                                                                         | MT       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 173.104  | Pozu gibidir. |                         |
| 8       | 173.306  | KOLEKTÖR AĞZI ø 50 mm                                                                                             | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 173.306  | Pozu gibidir. |                         |
| 9       | 173.307  | KOLEKTÖR AĞZI ø 65 mm                                                                                             | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 173.307  | Pozu gibidir. |                         |
| 10      | 174.1205 | 15 M3/H, Ø219 , DN80 FLANŞLI DENGİ TANKI                                                                          | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 174.1205 | Pozu gibidir. |                         |
| 11      | 174.608  | 50 LT.'LİK ÇELİKTEN KAPALI, DİYAFRAMLİ GENLEŞME DEPOSU: 10 ATM.                                                   | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 174.608  | Pozu gibidir. |                         |
| 12      | 174.615  | 500 LT.'LİK ÇELİKTEN KAPALI, DİYAFRAMLİ GENLEŞME DEPOSU: 10 ATM.                                                  | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 174.615  | Pozu gibidir. |                         |
| 13      | 192.407  | 200.000-250.000 kcal/h ARASI YER TİPİ PREMİX BRÜLÖRLÜ GAZ YAKITLI YOĞUŞMALI KAZANLAR DOĞALGAZ VE/VEYA LPG YAKITLI | AD       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 192.407  | Pozu gibidir. |                         |
| 14      | 193.107  | Ø250 TEK CİDARLI PASLANMAZ ÇELİK BACA                                                                             | MT       |               |                         |
|         |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                              | 193.107  | Pozu gibidir. |                         |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|        |          |                                                                               |          |               |          |
|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|----------|
| 15     | MTP.002  | GAZ ALARM CİHAZI(EXPROOF)                                                     | AD       |               |          |
|        |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki          | MTP.002  | Pozu gibidir. |          |
| 16     | MTP.005  | 60cm KROM UZATMA ÇUBUĞU(1/2" dirsekli ve rekorlu)                             | AD       |               |          |
|        |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki          | MTP.005  | Pozu gibidir. |          |
| 17     | MTP.006  | 90cm KROM UZATMA ÇUBUĞU(1/2" dirsekli ve rekorlu)                             | AD       |               |          |
|        |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki          | MTP.006  | Pozu gibidir. |          |
| 18     | MTP.051  | NÖTRALİZASYON ÜNİTESİ (KAZAN VE BACA YOĞUŞMA SUYU NÖTRALİZASYON CİHAZI)       | AD       |               |          |
|        |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki          | MTP.051  | Pozu gibidir. |          |
| 19     | Y.23.176 | LAMA VE PROFİL DEMİRLERDEN ÇEŞİTLİ DEMİR İŞLERİ YAPILMASI VE YERİNE KONULMASI | KG       |               |          |
|        |          | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki          | Y.23.176 | Pozu gibidir. |          |
| Toplam |          |                                                                               |          |               | 1,487242 |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

## 02.04 MAKİNA TESİSATI/Havalandırma Tesisatı

| Sıra No | Poz No  | Tanımı                                                                                                | Birimi  | Pursantaj     | Nakliye Dahil Pursantaj |
|---------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-------------------------|
| 1       | 251.105 | RADYAL VANTİLATÖR/ASPIRATÖR 225 Paskal 5000 m3/h                                                      | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 251.105 | Pozu gibidir. |                         |
| 2       | 252.105 | ÇATI TİPİ RADYAL ASPIRATÖR 25 mmSS. 5000 m3/h.                                                        | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 252.105 | Pozu gibidir. |                         |
| 3       | 253.702 | KANAL TİPİ ASPIRATÖR 200 m3/h                                                                         | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 253.702 | Pozu gibidir. |                         |
| 4       | 253.707 | KANAL TİPİ ASPIRATÖR 1000 m3/h                                                                        | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 253.707 | Pozu gibidir. |                         |
| 5       | 261.151 | EN GENİŞ KENARI 600 MM.YE KADAR OLANLARDA 0,60 MM. GALVANİZLİ SAÇTAN DİKDÖRTGEN HAVA KANALI YAPILMASI | M2      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 261.151 | Pozu gibidir. |                         |
| 6       | 261.407 | ALÜMİNYUM KAPLI TAM ESNEK BORUDAN HAVA KANALLARI                                                      | M2      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 261.407 | Pozu gibidir. |                         |
|         |         | Boru Montaj Malzemesi Bedeli % 35                                                                     |         |               |                         |
| 7       | 265.602 | KAUÇUK KÖPÜĞÜ YALITIM MALZEMESİ İLE KANAL İZOLESİ 13mm                                                | M2      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 265.602 | Pozu gibidir. |                         |
| 8       | 267.201 | TOPLAYICI MENFEZ Tek Sıra Kanatlı 100-500 cm2                                                         | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 267.201 | Pozu gibidir. |                         |
| 9       | 267.301 | MENFEZ DAMPERİ 100-500 cm2                                                                            | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 267.301 | Pozu gibidir. |                         |
| 10      | 268.101 | KANAT ARALARI AYARLANIR TİP ANEMOSTAT 15 cm.                                                          | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 268.101 | Pozu gibidir. |                         |
| 11      | 268.105 | KANAT ARALARI AYARLANIR TİP ANEMOSTAT 35 cm.                                                          | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 268.105 | Pozu gibidir. |                         |
| 12      | 268.109 | KANAT ARALARI AYARLANIR TİP ANEMOSTAT 60 cm.                                                          | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 268.109 | Pozu gibidir. |                         |
| 13      | 268.305 | ANEMOSTAT DAMPERİ ø 35 cm.                                                                            | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 268.305 | Pozu gibidir. |                         |
| 14      | 268.309 | ANEMOSTAT DAMPERİ ø 60 cm.                                                                            | AD      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 268.309 | Pozu gibidir. |                         |
| 15      | 269.103 | PANJUR (Alüminyumdan)                                                                                 | M2      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 269.103 | Pozu gibidir. |                         |
| 16      | 270.000 | TEL KAFES                                                                                             | M2      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | 270.000 | Pozu gibidir. |                         |
| 17      | HVT.001 | SİĞİNAK HAVALANDIRMA SANTRALİ (375-1900 M3/H)                                                         | TK      |               |                         |
|         |         | TEKNİK TARIFI: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                                  | HVT.001 | Pozu gibidir. |                         |
| Toplam  |         |                                                                                                       |         |               | 0,535214                |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

## 03.01 ELEKTRİK TESİSATI/Elektrik Tesisatı

| Sıra No | Poz No        | Tanımı                                                                              | Birimi        | Pursantaj     | Nakliye Dahil Pursantaj |
|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-------------------------|
| 1       | 15.140/2      | TEMEL TABANINA EL İLE TUVENAN KUM ÇAKIL SERİLMESİ VE SIKIŞTIRILMASI                 | M3            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 15.140/2      | Pozu gibidir. |                         |
| 2       | 204.805       | POLİETİLEN BASINÇLI BORU.(10 atm.) ø 50 mm.                                         | MT            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 204.805       | Pozu gibidir. |                         |
|         |               | Boru Montaj Malzemesi Bedeli % 25                                                   |               |               |                         |
| 3       | 24.4.2/005    | 400 kVA.LIK 3×630 A. HARİCİ TİP A.G. PANOSU (OTOMATİK ŞALTERLİ)                     | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 24.4.2/005    | Pozu gibidir. |                         |
| 4       | 24.4.2/005-D  | DEMONT.400 kVA.LIK 3×630 A. HARİCİ TİP A.G. PANOSU (OTOMATİK ŞALTERLİ)              | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 24.4.2/005-D  | Pozu gibidir. |                         |
| 5       | 30.4.2        | 2 mt UZUNLUĞUNDA GALVANİZLİ 65X65X7'lik GALVANİZLİ TOPRAK ELEKTROT VE GÖMÜLMESİ     | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 30.4.2        | Pozu gibidir. |                         |
| 6       | 32.b/001      | HARMAN TUĞLASI                                                                      | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 32.b/001      | Pozu gibidir. |                         |
| 7       | 5.5.3.2.1/004 | AD1-60/5 TİPİ, 65 KG.TEK KONSOLLU GALVANİZLİ ÇELİK POLİGON AYDINLATMA DİREĞİ        | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 5.5.3.2.1/004 | Pozu gibidir. |                         |
| 8       | 5.5.3.b       | GALVANİZLİ POLİGON ÇELİK AYDINLATMA DİREKLERİ                                       | KG            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 5.5.3.b       | Pozu gibidir. |                         |
| 9       | 701.201       | ÖNDEN KAPAKLI SAÇ PANO (TS EN 61439-1/2 )                                           | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 701.201       | Pozu gibidir. |                         |
| 10      | 704.101       | SIVA ÜSTÜ SAC TABLO 0.05-0.10 M2. (TS EN 61439-1/2 )                                | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 704.101       | Pozu gibidir. |                         |
| 11      | 704.102       | SIVA ÜSTÜ SAC TABLO 0.10-0.20 M2. (TS EN 61439-1/2 )                                | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 704.102       | Pozu gibidir. |                         |
| 12      | 705.101       | GÖMME TİP SAC TABLO 0.05-0.10 M2. (TS EN 61439-1/2 )                                | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 705.101       | Pozu gibidir. |                         |
| 13      | 705.102       | GÖMME TİP SAC TABLO 0.10-0.20 M2. (TS EN 61439-1/2 )                                | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 705.102       | Pozu gibidir. |                         |
| 14      | 705.103       | GömME TİP SAC TABLO 0.20-0.30 M2. (TS EN 61439-1/2 )                                | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 705.103       | Pozu gibidir. |                         |
| 15      | 713.401       | NORMAL TİP PAKO ŞALTER 2*16 A. (Tablo Arkasına) (TS 4915 EN 60669-1, TS EN 60947-3) | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 713.401       | Pozu gibidir. |                         |
| 16      | 715.307       | TERMİK,MAĞNETİK KORUYUCULU ŞALTER 3*40 A.(Tablo Arkası ( TS EN 60947-2)             | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 715.307       | Pozu gibidir. |                         |
| 17      | 715.308       | TERMİK,MAĞNETİK KORUYUCULU ŞALTER 3*63 A.(Tablo Arkası ( TS EN 60947-2)             | AD            |               |                         |
|         |               | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                | 715.308       | Pozu gibidir. |                         |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|    |         |                                                                          |         |               |  |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|--|
| 18 | 715.309 | TERMİK,MAĞNETİK KORUYUCULU ŞALTER 3*100 A.(Tablo Arkası ( TS EN 60947-2) | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 715.309 | Pozu gibidir. |  |
| 19 | 715.310 | TERMİK,MAĞNETİK KORUYUCULU ŞALTER 3*200 A.(Tablo Arkası ( TS EN 60947-2) | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 715.310 | Pozu gibidir. |  |
| 20 | 715.325 | 3 x 160 A'e KADAR (TRİFAZE) ICU: 35 kA,I1:(0,8-1) In ( TS EN 60947-2)    | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 715.325 | Pozu gibidir. |  |
| 21 | 716.301 | ELEKTRONİK MOTOR KORUMA CİHAZI 3*12 A.                                   | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 716.301 | Pozu gibidir. |  |
| 22 | 718.102 | KURU TİP KORUYUCUSUZ KONTAKTÖR 3*16 A.                                   | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.102 | Pozu gibidir. |  |
| 23 | 718.201 | KURU TİP TERMİK KORUYUCULU KONTAKTÖR 3*10 A.                             | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.201 | Pozu gibidir. |  |
| 24 | 718.202 | KURU TİP TERMİK KORUYUCULU KONTAKTÖR 3*16 A.                             | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.202 | Pozu gibidir. |  |
| 25 | 718.301 | ZAMAN RÖLESİ 0-60 San.                                                   | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.301 | Pozu gibidir. |  |
| 26 | 718.400 | FOTOSEL ŞALTER                                                           | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.400 | Pozu gibidir. |  |
| 27 | 718.507 | KAÇAK AKIM KORUMA ŞALTERİ 4*25 A.e KADAR(30mA)                           | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.507 | Pozu gibidir. |  |
| 28 | 718.508 | KAÇAK AKIM KORUMA ŞALTERİ 4*40 A.e KADAR(30mA)                           | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.508 | Pozu gibidir. |  |
| 29 | 718.522 | KAÇAK AKIM KORUMA ŞALTERİ 4*63 A.e KADAR(300mA)                          | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.522 | Pozu gibidir. |  |
| 30 | 718.529 | KAÇAK AKIM KORUMA ŞALTERİ 3*80 A.DEN 3*250 E KADAR                       | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.529 | Pozu gibidir. |  |
| 31 | 718.563 | B SINIFI 230V AC,100 kA (10/350ms), ÜÇ FAZ, NÖTR-TOPRAK                  | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.563 | Pozu gibidir. |  |
| 32 | 718.573 | C SINIFI 230/400 V AC,15 kA ,ÜÇ FAZ,NÖTR,TOPRAK                          | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 718.573 | Pozu gibidir. |  |
| 33 | 723.401 | OTOMATİK KUMANDALI MERKEZİ KOMPANZASYON BATARYALARI                      | kVAR    |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 723.401 | Pozu gibidir. |  |
| 34 | 723.501 | İLAVE KOMPANZASYON BATARYALARI (TS EN 60255-6)                           | kVAR    |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 723.501 | Pozu gibidir. |  |
| 35 | 723.510 | REAKTİF GÜÇ KONTROL RÖLESİ                                               | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki     | 723.510 | Pozu gibidir. |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|    |         |                                                                                   |         |               |  |
|----|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|--|
| 36 | 724.407 | 3 FAZLI ANAHTARLI OTOMATİK SİGORTA 40 A. (3KA) ( TS 5018-1 EN 60898-1 )           | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 724.407 | Pozu gibidir. |  |
| 37 | 724.601 | ANAHTARLI OTOMATİK SİGORTA 16 A. (6KA) (TS 5018-1 EN 60898-1)                     | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 724.601 | Pozu gibidir. |  |
| 38 | 724.605 | 1FAZLI NÖTR KESMELİ ANAHTARLI OTOMATİK SİGORTA 16 A. (6KA) (TS 5018-1 EN 60898-1) | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 724.605 | Pozu gibidir. |  |
| 39 | 724.606 | 3 FAZLI ANAHTARLI OTOMATİK SİGORTA 16 A. (6KA) (TS 5018-1 EN 60898-1)             | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 724.606 | Pozu gibidir. |  |
| 40 | 725.311 | MULTİMETRE (TS 4417)                                                              | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 725.311 | Pozu gibidir. |  |
| 41 | 725.401 | AKIM ÖLÇÜ TRAFOSU 100 - 500/5 A.                                                  | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 725.401 | Pozu gibidir. |  |
| 42 | 725.904 | İŞARET LAMBASI 250 V.a Kadar                                                      | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 725.904 | Pozu gibidir. |  |
| 43 | 726.304 | BORUSUZ SERBEST DÖŞENEN TOPRAKLAMA HATTI 16 mm2                                   | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 726.304 | Pozu gibidir. |  |
| 44 | 727.505 | 1KV YERALTI KABLOSU İLE KOLON VE BESLEME HATTI 2*4 mm2 NYY (TS IEC 60502-1)       | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 727.505 | Pozu gibidir. |  |
| 45 | 727.506 | 1KV YERALTI KABLOSU İLE KOLON VE BESLEME HATTI 2*2.5 mm2 NYY (TS IEC 60502-1)     | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 727.506 | Pozu gibidir. |  |
| 46 | 727.519 | 1KV YERALTI KABLO.KOLON VE BESLEME HATTI 3*95+50 mm2 NYY (TS IEC 60502-1)         | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 727.519 | Pozu gibidir. |  |
| 47 | 727.520 | 1KV YERALTI KABLO.KOLON VE BESLEME HATTI 3*70+35 mm2 NYY (TS IEC 60502-1)         | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 727.520 | Pozu gibidir. |  |
| 48 | 727.523 | 1KV YERALTI KABLO.KOLON VE BESLEME HATTI 3*25+16 mm2 NYY (TS IEC 60502-1)         | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 727.523 | Pozu gibidir. |  |
| 49 | 727.526 | 1KV YERALTI KABLO.KOLON VE BESLEME HATTI 4*6 mm2 NYY (TS IEC 60502-1)             | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 727.526 | Pozu gibidir. |  |
| 50 | 727.528 | 1KV YERALTI KABLO.KOLON VE BESLEME HATTI 4*2.5 mm2 NYY (TS IEC 60502-1)           | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 727.528 | Pozu gibidir. |  |
| 51 | 727.539 | 1KV YERALTI KABLOLARI İLE KOLON VE BESLEME HATTI 1*6 mm2 NYY (TS IEC 60502-1)     | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 727.539 | Pozu gibidir. |  |
| 52 | 727.541 | 1KV YERALTI KABLOLARI İLE KOLON VE BESLEME HATTI 1*16 mm2 NYY (TS IEC 60502-1)    | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 727.541 | Pozu gibidir. |  |
| 53 | 734.300 | DARBE AKIM ANAHTAR KUMANDALI SORTİ                                                | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki              | 734.300 | Pozu gibidir. |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|    |         |                                                                                                   |         |               |  |
|----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|--|
| 54 | 734.401 | 1 KONTAKLI 1 NA, 16A. UZAKTAN KUMANDA DARBE AKIM ANAHTARI VE MONTAJI                              | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 734.401 | Pozu gibidir. |  |
| 55 | 742.261 | TİP T1-1*20 W. PLEXİGLAS FLÖRESAN ARMATÜR                                                         | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 742.261 | Pozu gibidir. |  |
| 56 | 742.262 | TİP T1-2*20 W. PLEXİGLAS FLÖRESAN ARMATÜR                                                         | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 742.262 | Pozu gibidir. |  |
| 57 | 742.266 | TİP T1-2*40 W. PLEXİGLAS FLÖRESAN ARMATÜR                                                         | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 742.266 | Pozu gibidir. |  |
| 58 | 742.279 | TİP U-1*20 W. ETANŞ FLÖRESAN ARMATÜR                                                              | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 742.279 | Pozu gibidir. |  |
| 59 | 742.532 | DEKORATİF AMAÇLI ASMA TAVAN ARMATÜRÜ: ATY2- 4x18 W                                                | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 742.532 | Pozu gibidir. |  |
| 60 | 742.538 | DEKORATİF AMAÇLI ASMA TAVAN ARMATÜRÜ: ATY8- 2x18 W                                                | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 742.538 | Pozu gibidir. |  |
| 61 | 751.109 | 3 FAZ GİRİŞ 3 FAZ ÇIKIŞLI KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI (UPS)45 KVA 10 DAKIKAYA KADAR AKÜ BESLEME SÜRELİ | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 751.109 | Pozu gibidir. |  |
| 62 | 752.106 | 45 KVA KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI İÇİN MEKANİK BY-PASS (HARİCİ-PANOSU DAHİL)                          | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 752.106 | Pozu gibidir. |  |
| 63 | 781.601 | 2 KUTUPLU (1NA+1NK KONTAK) , Ø 40 MM MANTAR KAFALI ACİL DURDURMA (ACİL STOP) BUTONU               | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 781.601 | Pozu gibidir. |  |
| 64 | 781.701 | TEKLİ BUTON KUTUSU                                                                                | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 781.701 | Pozu gibidir. |  |
| 65 | 782.102 | 2 MM KALINLIĞINDA GALVANİZ SAÇ KABLO KANALLARI YAPIMI                                             | KG      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 782.102 | Pozu gibidir. |  |
| 66 | 782.203 | 160 MM GENİŞLİKTE 2 GÖZLÜ ŞAP ALTI KABLO KANALLARI                                                | KG      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 782.203 | Pozu gibidir. |  |
| 67 | 782.300 | DÖŞEME ALTI KANAL BUATI                                                                           | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 782.300 | Pozu gibidir. |  |
| 68 | 782.400 | ŞAP ALTI VEYA YÜKSELTİLMİŞ DÖŞEME ÇOKLU PRİZ KUTUSU                                               | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 782.400 | Pozu gibidir. |  |
| 69 | 782.503 | KABLO TAŞIMA SİSTEMLERİ 40 X 17 - 74 X 21 MM' YE KADAR                                            | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 782.503 | Pozu gibidir. |  |
| 70 | 782.702 | TOPRAKLI UPS PRİZİ (KIRMIZI RENKLİ) 16 A.- 250 V. (45 X 45 MM)                                    | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 782.702 | Pozu gibidir. |  |
| 71 | 782.704 | DATA PRİZİ CAT 5E VEYA CAT 6E RJ-45 (8 KONTAKLI) (22,5 X 45 MM)                                   | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki                              | 782.704 | Pozu gibidir. |  |

## YAKLAŞIK MALİYET PURSANTAJ TABLOSU

(Pursantajlar)

## ELAZIĞ YİMPAŞ 24 DERSLİKLİ ORTAOKUL İNŞAATI

|    |         |                                                                      |         |               |  |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------|---------|---------------|--|
| 72 | 791.311 | 3x2.5 mm2 KURŞUNSUZ PVC İZOL.KABLO.BESLEME HATTI (NHXMH)             | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.311 | Pozu gibidir. |  |
| 73 | 791.317 | 4x2.5 mm2 KURŞUNSUZ PVC İZOL.KABLO.BESLEME HATTI (NHXMH)             | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.317 | Pozu gibidir. |  |
| 74 | 791.425 | 4x10 mm2 1KV YERALTİ KABL.BESLEME HATTI (N2XH)                       | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.425 | Pozu gibidir. |  |
| 75 | 791.426 | 4x6 mm2 1KV YERALTİ KABL.BESLEME HATTI (N2XH)                        | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.426 | Pozu gibidir. |  |
| 76 | 791.428 | 4x2.5 mm2 1KV YERALTİ KABL.BESLEME HATTI (N2XH)                      | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.428 | Pozu gibidir. |  |
| 77 | 791.503 | 1x4 mm2 PLASTİK İZOLELİ İLETKEN (HO7Z,O7Z1)                          | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.503 | Pozu gibidir. |  |
| 78 | 791.504 | 1x6 mm2 PLASTİK İZOLELİ İLETKEN (HO7Z,O7Z1)                          | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.504 | Pozu gibidir. |  |
| 79 | 791.505 | 1x10 mm2 PLASTİK İZOLELİ İLETKEN (HO7Z,O7Z1)                         | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.505 | Pozu gibidir. |  |
| 80 | 791.509 | 1x50 mm2 PLASTİK İZOLELİ İLETKEN (HO7Z,O7Z1)                         | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.509 | Pozu gibidir. |  |
| 81 | 791.605 | 1x25mm ALEVE DAYANIKLI N2XHFE 180 0.6/1KV KABLO                      | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.605 | Pozu gibidir. |  |
| 82 | 791.615 | 2x2.5re ALEVE DAYANIKLI N2XHFE 180 0.6/1KV KABLO                     | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.615 | Pozu gibidir. |  |
| 83 | 791.620 | 3x2.5re ALEVE DAYANIKLI N2XHFE 180 0.6/1KV KABLO                     | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.620 | Pozu gibidir. |  |
| 84 | 791.637 | 4x6re ALEVE DAYANIKLI N2XHFE 180 0.6/1KV KABLO                       | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.637 | Pozu gibidir. |  |
| 85 | 791.638 | 4x10re ALEVE DAYANIKLI N2XHFE 180 0.6/1KV KABLO                      | MT      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 791.638 | Pozu gibidir. |  |
| 86 | 792.201 | HALOGENFREE KABLO İLE GÜVENLİK HATTI NORMAL SORTİ                    | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 792.201 | Pozu gibidir. |  |
| 87 | 792.202 | HALOGENFREE KABLO İLE GÜVENLİK HATTI KOMUTATOR SORTİ                 | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 792.202 | Pozu gibidir. |  |
| 88 | 792.203 | HALOGENFREE KABLO İLE GÜVENLİK HATTI VAVİEN SORTİ                    | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 792.203 | Pozu gibidir. |  |
| 89 | 792.204 | HALOGENFREE KABLO İLE GÜVENLİK HATTI PARALEL SORTİ                   | AD      |               |  |
|    |         | TEKNİK TARİFİ: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyat Tarifindeki | 792.204 | Pozu gibidir. |  |

**Ek-2: İkinci Projeye Ait Pursantaj Tablosu**

**INNOVIA SUITES TUZLA**

|                         |            |         |
|-------------------------|------------|---------|
| <b>İNŞ.ALANI:</b>       | 53175      | M2      |
| <b>YAKLAŞIK MALİYET</b> | 1.800      | TL/M2   |
| <b>YAKLAŞIK TUTAR:</b>  | 95.735.590 | TL      |
| <b>SGK ORANI %6,75</b>  | 6.462.152  | TL      |
| <b>SGK ÖDEME%38,5</b>   | 2.487.929  | TL      |
| <b>YAKLAŞIK ADAM</b>    | 6034       | TP İŞÇİ |
| <b>AYDA ORTALAMA</b>    | 274        | İŞÇİ/AY |

# İŞ PROGRAMI

|                                 | TOPLAM TUTARI |       | Y. İMALAT |
|---------------------------------|---------------|-------|-----------|
|                                 | TUTAR         | Oran  |           |
| MOBİLİZASYON                    |               |       | 7.337.052 |
| A-KAZI DOLGU İŞLERİ             | 2.763.407 TL  | 2,86  |           |
| B-BETON VE BETONARME İMALATLAR  | 16.037.052 TL | 16,57 |           |
| C-SU YALITIM İŞLERİ             | 1.652.795 TL  | 1,71  |           |
| D-DUVAR ve KAPLAMA İŞLERİ       | 8.595.780 TL  | 8,88  |           |
| E-DÖŞEME KAPLAMALARI            | 13.451.896 TL | 13,90 |           |
| F-ÇATI VE YOL KAPLAMALARI       | 2.899.125 TL  | 3,00  |           |
| G-KAPI/DOLAP İŞLERİ             | 1.914.375 TL  | 1,98  |           |
| H-DİŞ CEPHE KAPLAMALARI VE DOĞR | 6.302.696 TL  | 5,92  |           |
| J-ASANSÖR İŞLERİ                | 2.221.534 TL  | 2,30  |           |
| K-MEKANİK TESİSATLAR            | 14.192.194 TL | 16,36 |           |
| L-ELEKTRİK İŞLERİ               | 11.955.698 TL | 12,65 |           |
| M-SOSYAL DONATI TEFRİŞ          | 13.400.306 TL | 13,85 |           |
| N-PEYZAJ                        | 348.730 TL    | 0,21  |           |
|                                 |               |       |           |
|                                 |               |       |           |
| KÜMÜLATİF TOPLAM                | 95.735.590 TL | 100   |           |

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** Selçuk SARIÇİÇEK

**Uyruğu:** T.C.

**T.C. Kimlik No:** 14954022636

**Doğum Yeri:** ELAZIĞ

**Doğum Tarihi:** 19.04.1981

**Medeni Durumu:** Evli

**İş Adresi:** Tuzla Belediyesi Mali Hizmetler Müdürlüğü / İSTANBUL

**Ev Adresi:** Soğanlık Yeni Mah. Balıkesir Cad. Pamukkale Sok. Teknik  
Yapı Konutları A2-Çam Blok No:118 Kartal/İSTANBUL

**Telefon:** 0542 8161872

**E-mail:** selcuk\_23\_ins@hotmail.com

**Eğitim:**

1. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde Yüksek Lisans yapmaktayım
2. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Bölümü Yüksek Lisansı( 2012)
3. Selçuk Üniversitesi İnşaat Mühendisliği(2013)
4. Anadolu Üniversitesi İşletme(2010)
5. Anadolu Üniversitesi Sağlık Yönetimi(2008)
6. Atatürk Üniversitesi Adalet(2018)
7. İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fak.

**Görev Yerleri:**

1. Tuzla Belediyesi Mali Hizmetler Müdürlüğü (2016-...)
2. Vergi Denetim Kurumu Müfettiş Yardımcısı (2014-2016)
3. DHMİ ARFF Memuru (2010-2014)



**Askerlik Durumu:** Yapıldı

**Yabancı Diller:** İngilizce

