

# **İSTANBUL KANAL İNŞAATI ENTEĞRE YÖNETİM SİSTEMİ İLE EN AZ ÖLÜMLÜ İŞ KAZASIYLA SONUÇLANABİLİR**

İstanbul, 2021



Oktay Tan (MSc)  
İş Sağlığı Uzmanı<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> İstanbul Gedik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı (2014-2017 arası) Öğr. Gör. Yıldız Teknik Üniversitesi MYO (2004-2012 arası) Öğr. Gör. Çalışma Bakanlığı Emekli İşçi Sağlığı Genel Müdür V.

## İçindekiler

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Özet:                                              | 1  |
| Abstract:                                          | 1  |
| KISALTMALAR                                        | 3  |
| 1. GİRİŞ                                           | 4  |
| 2. TANIMLAR                                        | 6  |
| 2.1 İş Kazası                                      | 6  |
| 2.2 Kaza Piramidi                                  | 7  |
| 2.3 Kaza Sıklık Hızı KSH (Accident Frequency Rate) | 9  |
| 2.4 Beklenen İş Kazası Sayısı (Expected Accident)  | 10 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM                                 | 11 |
| 4. BULGULAR                                        | 13 |
| 4.1 (A) İNŞAAT ŞİRKETİ                             | 13 |
| 4.1.1 Birinci Bölüm:                               | 13 |
| 4.1.2 İkinci Bölüm:                                | 15 |
| 4.1.3 Üçüncü Bölüm:                                | 20 |
| 4.2 (B) İNŞAAT ŞİRKETİ                             | 22 |
| 4.2.1 Birinci Bölüm:                               | 22 |
| 4.2.2 İkinci Bölüm:                                | 23 |
| 4.2.3 Üçüncü Bölüm;                                | 30 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER                               | 32 |
| KAYNAKLAR                                          | 35 |

**Özet:** İnşaat işlerinde yapılan çalışmaların son derece tehlikeli olduğu herkesçe bilinmektedir. Bu tehlikeler sadece çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal bütünlüğünü etkilemekle kalmaz, aynı zamanda projenin genel verimliliği üzerinde de etkisi bulunmaktadır. Bu sorun, işverenler ve çalışanlar ile beraber Devlet için de birincil öneme sahiptir. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği, proje yönetiminin kontrolünü gerektiren ekonomik ve insani bir kaygıdır.

Ülkemizde inşaat şantiyelerinde iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin yetersiz olduğu ve iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanmasının eksik olduğu her yıl yayınlanan SGK İstatistik Yıllıklarında da görülmektedir.

Sonuç olarak, iş sağlığı ve güvenliği genellikle inşaat proje sahalarında açık seçik ve iyi tanımlanmış bir denetim otoritesi bulunmadığından, iş sağlığı ve güvenliği uygulama mekanizması zayıftır.

Bu makalede amaç, Kanal İstanbul inşaatının entegre yönetim sistemi ile en az ölümlü iş kazası ile sonuçlanabileceğini önceden belirlemektir. Bu nedenle, bu makalede ISO 9001, OHSAS 18001 ve ISO 14000 belgesine sahip, ayrıca entegre yönetim sistemini kurmuş ve kadrolarını oluşturmuş kurumsal inşaat firmaları ile anılan belgeleri bulunmayan ve entegre yönetim sistemini de kurmamış ve kadrolarını oluşturmamış inşaat firmaları arasındaki farklar incelenmiştir. Başka bir amaç ise, inşaat işyerlerindeki gerçek tehlike kaynağını bulmak için temel neden analizine vurgu yapılarak sadece ölümcül kazaları değil, aynı zamanda ciddi yaralanmaya yol açabilecek hafif yaralanmalı kazaları veya güvensiz eylem ve davranışları da önlemek için proaktif risk önleme ve İSG performansının sürekli iyileştirilmesi yoluyla gereken önlemlerin alınmasını alışkanlık hale getirilmesini sağlamaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kaza, iş sağlığı ve güvenliği, güvenlik piramidi, kaza kaybı, temel neden analizi

**JEL Kodu:** J28

**Abstract:** It is known by everybody that construction works are extremely dangerous. These hazards not only affect the physical, mental and social integrity of the employees, but also have an impact on the overall efficiency of the project. This problem is of primary importance for employers and employees as well as for the State. Therefore, occupational health and safety is an economic and humanitarian concern that requires control of project management.

It is also seen in the SSI Statistical Annuals published every year that occupational health and safety measures are insufficient in construction sites in our country and that effective implementation of occupational health and safety measures is lacking.

As a result, occupational safety and health enforcement mechanism is weak, as there is usually no clear and well-defined supervisory authority at the construction project sites.

The purpose of this article is to determine in advance that the construction of Kanal İstanbul can result in the least fatal occupational accident with its integrated management system. For this reason, in this article, the differences between corporate construction companies that have ISO 9001, OHSAS 18001 and ISO 14000 certificates, have also established an integrated management system and have formed their staff, and construction companies that do not have the aforementioned documents and

have not established an integrated management system and have not established their staff. Another goal is to focus on root cause analysis to find the real source of danger in construction workplaces, and to prevent not only fatal accidents, but also minor injury accidents or unsafe acts and behaviors that could result in serious injury, through proactive risk prevention and continuous improvement of OHS performance. to make it a habit. The purpose of this article is to determine in advance that the construction of Kanal Istanbul can result in the least fatal occupational accident with its integrated management system. For this reason, in this article, the differences between corporate construction companies that have ISO 9001, OHSAS 18001 and ISO 14000 certificates, have also established an integrated management system and have formed their staff, and construction companies that do not have the aforementioned documents and have not established an integrated management system and have not established their staff. Another goal is to focus on root cause analysis to find the real source of danger in construction workplaces, and to prevent not only fatal accidents, but also minor injury accidents or unsafe acts and behaviors that could result in serious injury, through proactive risk prevention and continuous improvement of OHS performance. to make it a habit.

Keywords: Accident, occupational health and safety, safety pyramid, accident loss, root cause analysis

JEL Code: J28

## KISALTMALAR

|       |                                             |
|-------|---------------------------------------------|
| ABD   | Amerika Birleşik Devletleri                 |
| AÇSH  | Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı |
| ESAW  | Avrupa İş Kazası İstatistikleri             |
| EYS   | Entegre Yönetim Sistemi                     |
| HSE   | İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kurumu    |
| ILO   | Uluslararası Çalışma Örgütü                 |
| İSG   | İş Sağlığı ve Güvenliği                     |
| ISO   | Uluslararası Standartlar Örgütü             |
| OHSAS | İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi     |
| OSGB  | Ortak Sağlık Güvenlik Birimi                |
| SGK   | Sosyal Güvenlik Kurumu                      |

## 1. GİRİŞ

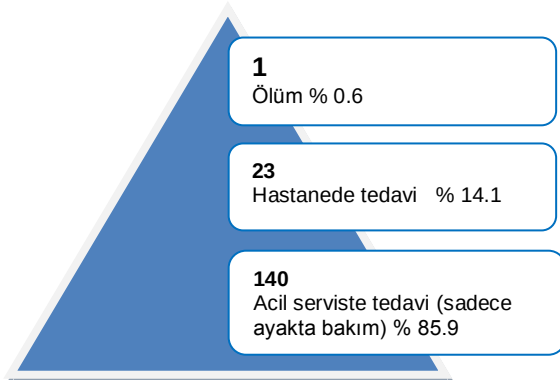
Ülkemizde son yıllarda hızla gelişen konut yapımı, küresel mali kriz nedeniyle kredilerde yaşanan ciddi daralma ile gerilemeye başlamıştır. Yaşanan tüm güçlükler ve olumsuzluklara rağmen bizim gibi gelişmekte olan ülkelerde yatırımlar yavaş da olsa devam etmektedir. Bu olumsuzluklarla beraber inşaat sektöründeki riskler, aynen sürmektedir. Çünkü, hızlı sanayileşme ve makineleşmenin doğal sonucu olarak sektörün iç dinamiklerindeki gelişmelerle birlikte yeni yeni riskler de beraberinde gelmektedir.

Bu gün bu risklerin kötü örneklerini inşaat şantiyelerinde görmekteyiz. Türkiye 'de en fazla iş kazası yaşanan sektör 62.358 kazayla toplam iş kazalarının yüzde 17'sini oluşturan inşaat sektörü, ikinci sırada 23.627 iş kazası ile toplam kazaların yüzde 6,5'ünü oluşturan fabrikasyon metal ürünleri imalatı sektörü ve üçüncü sırada 16.824 iş kazası ile toplam kazaların yüzde 4,6'sını oluşturan yiyecek ve içecek sektörü geliyor. Haftada 45 saat, yılda yaklaşık 50 hafta çalışıldığı kabulüyle, inşaat sektöründe; her bir iş saatinde yaklaşık 27 işçi iş kazasına uğramakta ve günde 1,7 işçi de hayatını kaybetmektedir.

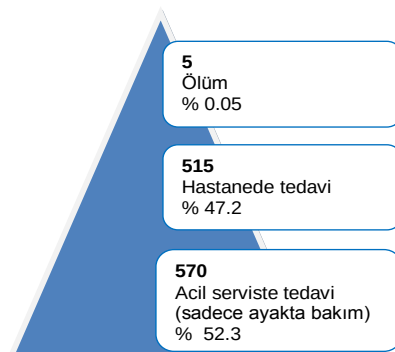
Küçük veya büyük kazaların neden olduğu kayıpları ortadan kaldırmanın tek yolu, bu istenmeyen olayların kökenine odaklanmak, bunu incelemek ve kaza sıklık hızını ve kaza ağırlık hızını en aza indirecek önlemlerin önceden uygulanmasını sağlamaktır.

28 ülkeden oluşan Avrupa Birliğinde, her iki dakikada bir AB vatandaşı bir iş kazasında yaralanma sonucu ölmektedir. Buna ek olarak, ölümcül kaza ile ilgili her yaralanma için yaklaşık 23 yaralanmalı iş kazası, hastanede tedaviyi müteakip iş başı verilmekte ve sadece ayaktan tedavi edilen 140 yaralanma ile ilgili Acil Servis'e başvuru yapılmaktadır. Bu durum 28 ülkeden oluşan AB genelinde, her yıl 232.000 çalışanın öldüğü, 5,3 milyon çalışana daha ileri tedavi için hastanede tedavi edildiği, yaklaşık 32,5 milyon kişinin de ayakta tedavi için acil servislere baş vurduğu anlamına gelmektedir. Toplamda bu durum, AB'de her yıl yaklaşık 38 milyon yaralanmaya denk gelmekte; bunların %0,6'sı ölüme, %14,1'i hastaneye başvurmakta ve % 85,9'u acil serviste ayakta tedavi hizmetine yol açmaktadır (Şekil.1). Acil servislere baş vurmayanların veya hastane dışında tedavi edilen (örneğin doktor muayenahanelerinde) yaralanma vakalarının sayısı bilinmemektedir [8].

Ülkemizde ise SGK'nın 2017 yılı İstatistik Yıllığına göre [9]; günde 5 kişi ölmekte, 4 günde bir kişi ömür boyu sakat kalmakta, her gün 515 işçi kaza sonucu yaralanma sonucu hastanede tedavi görmekte, günde 570 işçi ayaktan tedavi için acil servislere baş vurmaktadır (Şekil.2). Ülkemizde kaza sonucu iş günü kayıplı yaralanmalar daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil. 1 Avrupa Birliği'nde



Şekil.2 Türkiye'de

Bu makalenin esas konusu olan Kanal İstanbul için hazırlanan rapora göre, projenin kazı aşaması bile 4 yıl sürecek. Yılda yaklaşık 275 milyon metreküp kazı yapılacak. Kanaldan çıkacak toplam hafriyat miktarı yaklaşık 1.155.668.000 m<sup>3</sup> olarak hesaplandı. Bu miktarın 1.079.252.000 m<sup>3</sup>'nü kara kazısı, 76.416.000 m<sup>3</sup> 'nü deniz ve göl taraması oluşturacak. Kanal boyunca karada yapılması planlanan yaklaşık 1.100.000.000 m<sup>3</sup> 'lük kazının 800.000.000 m<sup>3</sup> 'lük kısmı Karadeniz'e bağlanılan kesimde gerçekleştirilecek. Kazı malzemesinin taşınması için gerekli kamyon adedi de 365 olarak öngörüldü. Proje kapsamında güzergâh üzerinde yapılan karayolu geçişi çalışmalarında yedi adet kara yolu, bir adet demir yolu köprü geçişi planlandı. Projenin inşaat aşamasında yaklaşık 10.000 kişinin çalışması öngörülmüyor. Kanal için kullanılacak alan 37,5 milyon m<sup>2</sup> olarak açıklandı<sup>2</sup>.

Dünyada yapılan kanal projelerine baktığımızda; en göze çarpanı, Panama Kanalı görülmektedir. Panama kanalı, dünyanın gördüğü en büyük altyapı projesiydi. 82 km. uzunluğunda ve 91 m. genişliğinde ve 12,5-13,7 m. deriliğindeki bu kanal resmi olarak 1914'te açıldığında, 10 yıllık inşaatın ardından, insanları yüzyıllardır cazip, ancak uzun süredir imkansız görünen bir vizyonu yerine getirdiği ancak 50 binden fazla (1904-1913 yılları arasında kanalın inşası sırasında toplam 56.307 işçi) çalıştırılan bu projede, binlerce işçi hayatını yitirmiştir. Resmi sayı 5.609'dur, ancak birçok tarihçi gerçek kaybın birkaç kat daha yüksek olduğunu binlerce olmasa da yüzlerce kişinin de kalıcı olarak sakat kaldığını düşünmektedir.

Görüldüğü gibi, Kanal yapımı çok tehlikeli işlerden sayılmaktadır. 1.000 işçi başına ölüm oranına bakıldığında, Panama Kanalı bugüne kadar 1.000 işçide 408,12 inşaat işçisi ölümüyle (toplam 30.609 ölüm) en ölümcül inşaat projesidir.

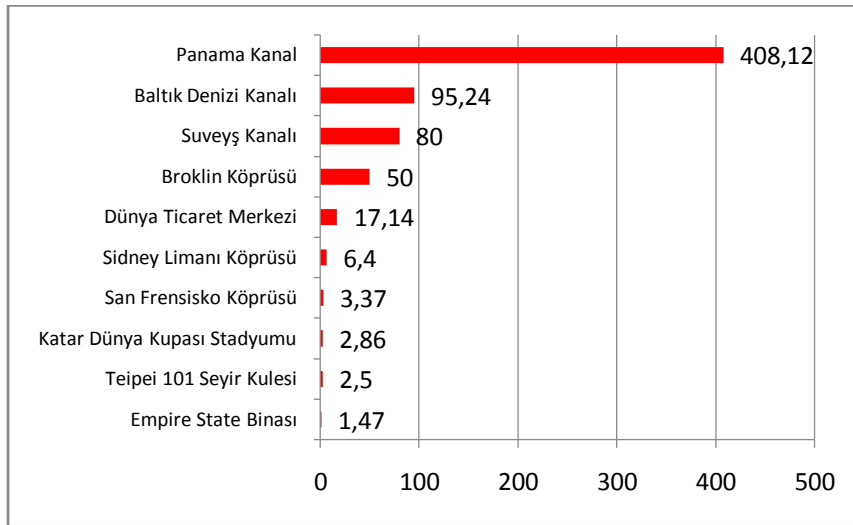
Baltık Denzinde ulaşım açısından önem taşıyan Kiel Kanalı, 98 km. uzunluğunda ve İki deniz arasındaki en güvenli, kısa ve ucuz ulaşım yoludur. Genişliği 103 m. derinliği 11 m. olan kanalın inşaatında çalışan 1.000 işçide 95,4 işçi hayatını yitirmiştir.

Akdeniz ve Kızıldeniz'i birbirine bağlayan 193 km. uzunluğunda ve en dar yeri 300 metre genişliğinde Süveyş Kanalı'nın inşasına 1859 yılında başlandı ve 1869'da hizmete açıldı. Kanal, Afrika çevresinde dolaşmaya gerek kalmadan Asya ile Avrupa arasında deniz taşımacılığı yapılmasını sağlamaktadır. Bu kanalın 11 yıllık kazı projesi sırasında 1.000 işçide 80 işçi hayatını kaybetmiştir (Bkz:Tablo.1). Bu iki kanala benzer Baltık Denizi Kanalı projesi, tamamen mahkumlardan oluşturuldu ve 12.000 inşaat işçisi hayatını yitirmiştir. Resmi olmayan tahminler, açlık, soğuk ve fiziksel etkenler nedeniyle ölen 25.000 işçinin hayatını yitirdiği tahmin edilmektedir.

---

<sup>2</sup> <https://rayhaber.com/2019/10/kanal-istanbul>

Tablo.1 Kanal, Deniz üstü köprü, Stadyum ve gökdelen inşaatlarında 1000 işçi başına ölüm oranları



Kanal projeleri en yüksek ölüm sayısına sahipken, deniz üstü köprü, stadyum ve gökdelen inşaatlarında da proje fazla ölümle sonuçlanmıştır [10].

## 2. TANIMLAR

### 2.1 İş Kazası

Çağımızda tüm ülkelerde iş kazası, insanların yaralanmasına veya sağlığına veya ekipmana, mal veya malzeme hasarlarına veya zarar verme riski bulunan herhangi bir planlanmamış olay olarak tanımlanmaktadır. ILO'ya göre iş kazası, bir veya daha fazla işçinin kişisel yaralanmasına, hastalanmasına veya ölümüne neden olan veya iş ile bağlantılı olarak şiddet eylemleri de dahil olmak üzere beklenmedik ve planlanmamış bir olaydır<sup>3</sup>. Avrupa Birliği ESAW (İş kazası istatistikleri) metodolojisinde iş kazası, çalışma sırasında fiziksel veya zihinsel zarara yol açan ayrı bir olay olarak tanımlanır. İşyerinde oluşan ölümcül kazalar, meydana gelen kazayı takip eden bir yıl içinde mağdurun ölümüne yol açan kazalardır. Ölümcül olmayan kazalar ise, işten en az dört tam takvim günü devamsızlık anlamına gelen kazalar olarak tanımlanır<sup>4</sup>. Ülkemizde ise iş kazası, işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olay olarak tanımlanır(6631/3.g). Bu tanımlar, açıkça dikkati işyerlerinde riskleri değerlendirerek önlemlerin alınması için sağlık ve güvenlik yönetimine odaklanmaktadır. Bununla birlikte, çalışanların zarar görmemesi için oluşabilecek tehlikeli olayların önlenmesinin bir sağlık ve güvenlik sorunu olduğuna inanması gerektiği düşünülmektedir.

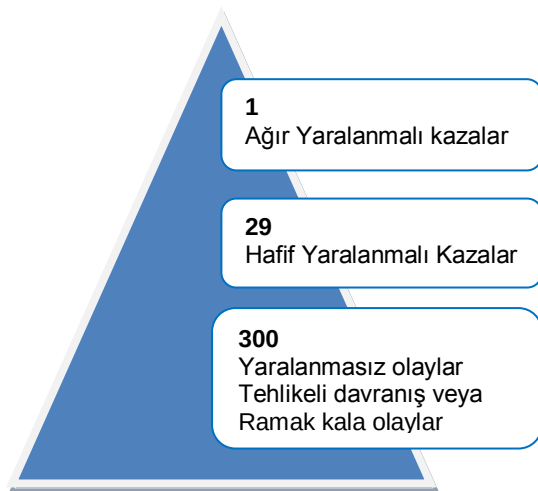
<sup>3</sup> [https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description\\_INJ\\_EN.pdf](https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description_INJ_EN.pdf)

<sup>4</sup> Eurostat Statistics Explained Accidents at work statistics November/2019

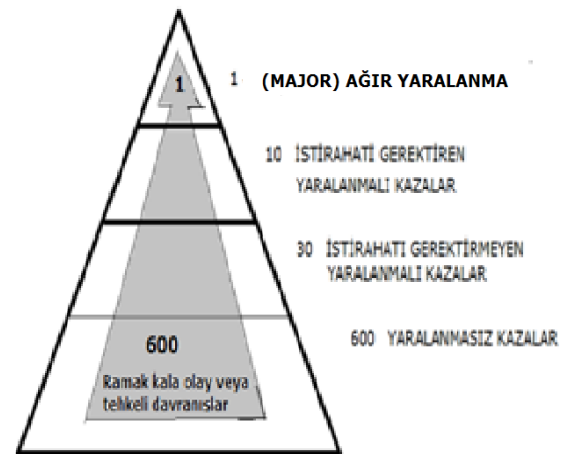
## 2.2 Kaza Piramidi

Kaza piramidi veya iş güvenliği piramidi olarak da bilinen kaza üçgeni, H.W. Heinrich'in 1931 yılında yazdığı "Endüstriyel Kaza Önlemede Bilimsel Bir Yaklaşım" adlı kitabında ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Adı geçen şahsın teorisi (Şekil.3) 90 yılı aşkın bir süredir geniş çapta kabul görmüştür. Bu teorideki ana fikir, kaza nedeninin güvenli olmayan eylemler diğer bir deyişle tehlikeli durum ve davranışlar, küçük yaralanmalara ve zamanla büyük veya hatta ölümcül yaralanmaya yol açacağıdır. Heinrich' e göre şirketler, tehlikeli durum ve davranışları veya ramak kala olayların işyerindeki riskleri belirleme fırsatı sağladığını kabul etmelidir. Bu taktirde, işyerindeki riskler (tehlikeler) biliniyorsa kazalar, önlenebileceğinden işvereni tehlikeyi ortadan kaldırmak veya azaltmak için harekete geçmeye teşvik ettiği kabul edilmektedir. Heinrich teorisi, bildirilen kaza sayısının şiddetiyle ters orantılı olduğu varsayımına dayanmaktadır. Bu varsayım üzerine, küçük olayların sayısının en aza indirilmesinin ağır yaralanmalı büyük kazalarda bir azalmaya yol açacağı söylenmektedir.

Özetle kaza piramidi, işyerinde meydana gelen her 300 güvenli olmayan eylem, 29 küçük (hafif) yaralanma ve bir büyük (ağır) yaralanma olduğunu öngörmektedir [3], [6]. Üçgen ilk olarak 1931'de Herbert William Heinrich tarafından önerildi ve o zamandan beri diğer yazarlar, özellikle Frank E. Bird tarafından güncellendi ve genişletildi. Genellikle kaza piramidi, pigtografik olarak bir üçgen veya piramit olarak gösterilir ve 20. yüzyıl iş sağlığı ve güvenliği felsefesinin temel taşı olarak tanımlanır. Güvenli olmayan eylemlerin doğru bir şekilde tanımlanması ve kaydedilmesi zor olduğundan ve Heinrich'in teorisi mantıklı görüldüğünden, güvenlik piramidi bunca yıldır tartışmasız kabul görmüştür. İş Güvenliği piramidine dayanılarak iş sağlığı ve güvenliği yönetimi, bir iş yerinde güvenli olmayan eylemleri kontrol altına almayı amaçlamıştır. Bu amaçla, güvenli olmayan çalışma ortamı ve davranışlar kontrol edildiğinde, büyük yaralanmalar meydana gelmeyeceği iddia edilmektedir. Ancak, bu iddia yeterli olamadığından büyük yaralanmalar hala devam ettiği görülmektedir [6]. Orijinal Heinrich'in bu teorisi, Şekil.4'de gösterildiği gibi, Frank E. Bird tarafından iş kazası sıklığının (kaza insidansının) daha doğru ve ölçülebilir bir görüntüsünü oluşturmak için yıllar boyunca birkaç kez değiştirilmiştir.



**Şekil 3.** Kaza piramidi (güvenlik piramidi). W. Heinrich 1931'de [3]



**Şekil.4.** Frank E. Bird [1] tarafından 1966'da tanımlanan kaza piramidi

Frank E. Bird, 1966 yılında Heinrich'in bir iş kolunda yaptığı araştırmasını daha geniş işçi kitlesi ve değişik iş kolu grubundaki kaza şiddet oranını bulmaya çalıştı. F. E. Bird, yaptığı bu çalışmada iş birliği yapılan 21 farklı sanayi grubunda 297 şirket tarafından bildirilen 1 753 498 kazayı analiz etti.

Bu çalışmada, bildirilen kazaların şiddetine bağlı olarak rapor edilen ramak kala olay sayıları ile büyük kazaların sayısı arasında bir ilişki olduğunu gösterdi ve kazaların öngörülebileceğini, çoğunun uygun bir müdahale ile önlenebileceğini iddia etti ve aşağıdaki sonuçları ortaya koymuştur [1]:

- Bildirilen her 10 ağır yaralanmada 1 ölüm veya sakatlık vardır. Ancak, raporlarında ağır yaralanmalı kazaları daha fazla analiz eden 95 şirket için iş günü kayıplı yaralanmaların tıbbi tedavi yaralanmaların oranı 1:15 idi.
- Şirketlerin yaklaşık %20'si tüm maddi hasarlı kazalarını araştırdıklarını, % 80'i ise büyük maddi hasarlı kazalarını araştırdıklarını belirtmiştir. Nihai analizde, her bir ağır yaralanma veya ölüm için 30.2 hafif yaralanmalı iş kazasının rapor edildiğini gösterdi.
- 4.000 saatlik karşılıklı görüşmeleri içeren çalışmanın bir kısmı, biraz farklı koşullar altında yaralanma veya maddi hasar ile sonuçlanabilecek olayların açıklığa kavuşturulmasını amaçlamıştır. Bu görüşmelerin analizinde de, bildirilen her bir major (ağır) yaralanma için yaklaşık 600 (ramak kala olarak tanımlanan) olayın olduğunu göstermiştir. [1], [6]

Şekil.4, 1: 10: 30: 600 oranlarına atıfla F. E. Bird tarafından tanımlanan kaza piramidini detaylandırmaktadır. Başka bir anlatımla her 600 yaralanmasız kaza, 1 ağır yaralanmalı (ölümlü) kazayı oluşturmaktadır. Bunun, gerçekte meydana gelen toplam kaza veya olay sayısını değil, rapor edilen kazaları ve görüşmecilerle tartışılan olayları temsil ettiği vurgulanmaktadır [1]. Bird'ün piramidine uygun olarak, her ciddi veya sakat bırakan yaralanma için 30 hafif yaralanmalı kazaların rapor edildiği tespit edilmiştir.

1990'ların sonlarında İngiltere'de HSE (Health and Safety Executive) tarafından yapılan kaza verilerinin (4.364 kazanın) kapsamlı bir çalışmasında;

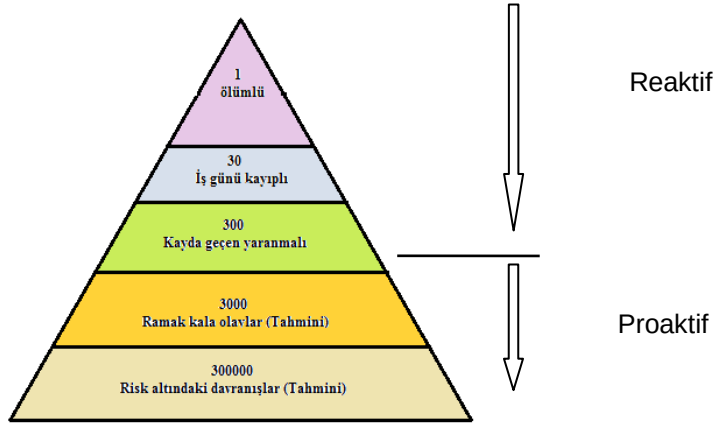
**1** ölümlü ve **207** ağır yaralanmayla,

**1.402** üç veya daha fazla gün zaman kaybına neden olan hafif yaralanmayla

**2.754** iki veya daha az zaman kaybıyla sonuçlanan yaralanmayla ilişkili olduğunu göstermiştir [7].

2003 yılında, Conoco Phillips Şirketi'nde, ciddi boyutlu kazaların ve ramak kala olayların oranlarında büyük bir fark olduğunu gösteren benzer bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma, her ölümcül yaralanma için, İSG programları, eğitim ve iş ekipmanlarındaki bileşenlerle tutarlı olmayan faaliyetler olarak tanımlanan en az olası 300.000 risk altındaki davranışlar olduğunu ortaya koymuştur (Bkz: Şekil.5). Bu davranışlar iş ekipmanı üzerindeki güvenlik bileşenlerinin yerine getirilmemesi veya üretim sürecinde operatörü yavaşlatan bir güvenlik adımının ortadan kaldırılmasını içerebilir. Makine koruyucularının etkili hale getirilmesiyle ve eğitim ile risk altındaki davranışlar ve ramak kala olayları azaltılabilir. Bu aynı zamanda ölüm riskini de düşürür [1], [6].

İş Güvenliği uygulayıcılarının bu iki çalışmadan almaları gereken en önemli şey, proaktif güvenlik yönetiminin mevcut olması ve tüm olayları analiz etmek için hazır olmaları gerektiğidir.



Şekil 5. Conoco-Philips'teki çalışmaya dayanarak 2003 yılında tanımlanan kaza piramidi

İlk olarak Heinrich tarafından önerilen ve o zamandan beri diğer uzmanlar tarafından, güncellenen ve genişletilen kaza piramidi, endüstriyel kaza önleme teorisidir. Bu teori, ciddi kazalar, küçük kazalar ve ramak kala olaylar arasında bir ilişki olduğunu gösterir ve küçük kazalar azalırse ciddi kazalar sayısında buna denk bir düşüş olacağını ileri sürer. Bugün, bu teorideki oranın sektörler arasında değişmesine rağmen, Heinrich'in ve Bird'ün farklı kaza kategorileri arasındaki ilişki olduğu hakkındaki bulguları İSG ile ilgili alanlarda yaygın olarak kabul edilmektedir (Phimister ve ark. 2003).

2003 yılında iş güvenliği danışmanı Fred Manuele, iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin ölümcül kazaları ve güvensiz eylemleri önlemeye odaklanması gerektiğine dikkati çekmektedir. F. Manuele, bu görüşüne ilişkin makalesinde "Ağır yaralanmaya neden olan birçok kaza, birbirini tetikleyen güvensiz durum ve davranışlarından meydana gelen olaylardır." denilmektedir [4].

### 2.3 Kaza Sıklık Hızı KSH (Accident Frequency Rate)

1998 yılında Cenevre'de gerçekleştirilen 16. Uluslararası Çalışma İstatistikçileri Konferansında (ICLS) alınan ilke kararında aşağıdaki istatistik terimlerinin göz önüne alınması kararlaştırılmıştır. Buna göre;

Takvim yılı içerisindeki ölümlü ve/veya ölümlü olmayan işe bağlı yaralanmaların toplam sayısının, aynı yıl içerisinde referans grupta (inşaat iş kolunda) yer alan işçilerin çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değer 1.000.000 katsayısı ile çarpılmasıyla hesaplanır. HSE'nin 1999 yılında hazırladığı terimler sözlüğünde; bir çalışma yılı içerisinde oluşan iş kazalarında ölümlü ve/veya ölümlü olmayan işyeri yaralanmalardan dolayı oluşan kayıp gün sayısının toplamının, aynı çalışma yılı içerisinde inceleme yapılan çalışanların çalışma saatlerinin toplamına bölünmesiyle elde edilen değerin  $1.10^6$  katsayısıyla çarpılmasıyla bulunur (Balcı ve diğ., 1998). Ülkemizde de aynı yöntemle kaza sıklık hızı hesaplanmaktadır. Bu yöntemle göre, bir takvim yılında çalışılan 1.000.000 iş saatinde karşılık kaç kaza olduğunu gösterir.

Bu durumda kaza sıklık hızı, aşağıdaki formüle göre hesaplanır:

**KSH= Referans dönemi grubundaki çalışanların toplam kaza sayısı x 1.000.000 ÷ Referans dönemi grubundaki çalışanların toplam adam/saat çalışma sayısı toplam adam/saat çalışma sayısı<sup>5</sup>**

Ülkemizde kaza sıklık hızının hesaplanmasındaki diğer bir yöntem; bir referans döneminde tam gün çalışılan her 100 kişi arasında kaç iş kazası olduğunu gösterir. Buna göre kaza sıklık hızı şu şekilde formülize edilmiştir.

**KSH = Referans dönemi grubundaki çalışanların toplam kaza sayısı x 225.000<sup>6</sup> ÷ Referans dönemi grubundaki çalışanların toplam adam/saat çalışma sayısı**

## **2.4 Beklenen İş Kazası Sayısı (Expected Accident)**

İş kazaları; çalışanlar, işverenler, çevre ve kazanın meydana geldiği yerin etrafındaki insanlar için çeşitli olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Márcio das Chagas Moura ve arkadaşlarına göre, bazı kaza türleri, düşük sıklıkta-ve üç günden fazla iş günü kayıplı olaylara karşılık gelir ve bu durumlarda klasik istatistiksel yaklaşımlar etkisizdir. Çünkü mevcut veri kümesi genellikle seyrek ve sansürlenmiş kayıtları içerir. Bu bağlamda, kaza ve kurtarma oranlarının dağılımlarının tahmini için bir Bayes popülasyon değişkenliği yöntemi kullanılmaktadır. Bu dağılımlar göz önüne alındığında, beklenen kaza sayısını tahmin etmek için Markov tabanlı bir model kullanılır. Böylece, Bayes analizinin Markov yaklaşımı ile birlikte kullanılarak beklenen iş kazası sayısını tahmin ederek bir işyerindeki iş kazaları ile ilgili gelecekteki eğilimleri araştırmayı ve aynı zamanda işgücünün daha iyi yönetilmesini ve önleme çabalarını sağlamayı amaçlamaktadır (Márcio das Chagas Moura ve ark. 2016)

Ülkemizde iş kazalarına yönelik verileri elde edebildiğimiz tek kaynak SGK yıllık istatistikleridir. Ancak, gerek işyeri sağlık birimlerinde bulunan protokol defteri iş kazalarının SGK'na yansımaması, gerekse olası teftiş çekinceleri nedeniyle işletmeler tarafından yansıtılmayan kazalar, kayıtlı işçilerin SGK dışı resmi ya da özel sağlık kuruluşlarında bildirimsiz müdahalelerinin yapılması,dikkate alındığında, iş kazalarına ait gerçek verilerini bilebilmek mümkün değildir. Ancak, mevcut veriler ile ilgili SGK İstatistik Yıllıklarında beklenen iş kazası sayısına ilişkin formül bulunmaktadır. Buna göre;

$$\text{Beklenen Kaza Sayısı} = \frac{\text{Örnek Alınan İnşaat şirketinin İş kazası Hızı} * \text{İstanbul Kanal İnşaatında toplam çalışan saat sayısı}}{225.000}$$

<sup>5</sup> Her gün için 8 saatlik tam çalışma ile çarpılarak tüm çalışanların bir yıl içinde toplam çalışma saati bulunur. (Toplam işçi sayısı x 50 hafta x 45 saat)

<sup>6</sup> Tam gün çalışan 100 sigortalının haftada 45 saat, yılda 50 hafta çalıştığı kabul edilerek yapılan hesap sonucu bulunan değerdir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

İnşaat işlerinde iş kazalarının kaza piramidi analizi ile olası sayısını bilebilme konusu, pek çok kişinin ve inşaat firmasının dikkatlerini üzerine çekmiştir. Bu nedenle, özellikle gelişmiş ülkelerde (nitelikli ve güvenilir bilgi, inşaat işçisinin bizzat kendisinden alınması gerektiğinden bu bilgilerin derlenmesi için) çok sayıda araştırma yöntemleri geliştirilmiştir. Her ne kadar, yukarı bölümlerde açıklanan Heinrich'in (1-29-300) oranı hakkında genel bir bilgi olsa da A.B.D.'deki pek çok inşaat firması sahibi, bu oranın gerçekten iş kazalarının sayıları tam olarak yansıtmadığını düşünmektedir. Bu nedenle, ülkemizde de iş kazalarının sayılarını önceden tespit edip değerlendirmek ve formalize etmek için meydana gelen iş kazası hakkında çok ayrıntılı bilgilerin derlenmesine ve geliştirilmesine gerek duyulmaktadır. Böyle bir derlemenin inanılır ve güvenilir olması için, birbirinden farklı bir çok inşaat şirketinin bir araya gelerek birlikte çalışmalarıyla daha mükemmele erişeceği görüşündeyiz. Bu tür çalışmalar henüz yapılamadığı için işyerlerinde tutulan mevcut kayıtların incelenmesi sonucunda iş kazalarında yaralanmaların sayıları ile ilgili bilgilerin elde edilmesi için eksik bilgileri de içerse bile bu konuda başarıya ulaşmak için yönetim sistemine sahip ve uygulayan inşaat şirketlerinin bir veri tabanına ihtiyaç bulunmaktadır. Ancak, ülkemizde resmi kayıtlarda bu iş kazaları ile ilgili veri tabanı mükemmel olmadığı gibi, özellikle inşaat iş kolundaki mevcut bilgiler sadece istirahati gerektiren iş günü kayıplı hafif yaralanmalar ile sakatlıkla sonuçlanabilecek ağır yaralanmalarda, yasa gereği olduğu için Sosyal Güvenlik Kurumu'na bildirimlerden anlaşılmaktadır. Ancak, ülkemizde resmi kayıtlarda bu iş kazaları ile ilgili veri tabanı mükemmel olmadığı gibi, özellikle inşaat iş kolundaki mevcut bilgiler sadece istirahati gerektiren ağır yaralanmalarda, yasa gereği olduğu için Sosyal Güvenlik Kurumu'na internet üzerinden yapılan bildirimler yeterli görüldüğünden, ilgili Bakanlığa yazılı bildirim yapılması gerekmemektedir. Birden fazla sigortalının maruz kaldığı iş kazaları tek bir seferde "İş Kazası Bildirim Girişi" linkinden yapılabilmektedir. Ancak, bu bilgiler de yetersizdir. Çünkü, elektronik ortamda iş kazası bildirim yapanlar sadece kayıtlarını düzgün tutan E- bildirge şifresine sahip ciddi firmalardan gelmektedir.

Ülkemizde iş kazalarının etkin şekilde önlenebilmesine ilişkin bildirimlerin zorunlu yapılabilmesi için, İngiltere'de olduğu gibi, "Yaralanmaları, Hastalıkları ve Tehlikeli Olayları Raporlama Yönetmeliği"ni<sup>7</sup> bir an önce çıkarıp iş kazaları ile ilgili verilerin bir merkezde toplanması sağlanmalıdır. Çünkü, 6331 sayılı yasanın 14. maddesinde iş kazalarını raporlama zorunlu tutulduğu halde raporun resmi makamlara bildirim zorunlu tutulmamıştır. Bu durumda işverenleri ihmal veya kötü çalışma davranışlarına teşvik edilmektedir. Resmi makamlara bildirim zorunlu tutulsaydı uygulamada bu, işverenleri işyerinde kazaları önlemeye yardımcı olan sağlık ve güvenlik prosedürlerini düzenlemeye ve izlemeye teşvik edecekti. Böylece, bu bilgiler, benzer olayları önleyebilmeleri için risklerin nerede ve nasıl ortaya çıktığını da tanımlanmalarını sağlayacaktır.

Ülkemizde veri tabanı ancak; 6331 sayılı Kanun'unun 14. maddesi ile 5510 sayılı Kanun'unun 13. maddesi gereğince Sosyal Güvenlik Kurumu'na verilmesi zorunlu bildirimin işyerlerinde meydana gelen iş kazalarından sadece istirahati yani iş günü kaybı gerektirenlerinin değil tedaviyi müteakip iş

<sup>7</sup> RIDDOR (The Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations 2013)

başı yapılan yaralanmalar dahil tüm iş kazalarının ve ramak kala olayların bildirilmesi zorunlu hale geldiğinde sağlanabilir görüşüdeyiz.

Bu nedenle araştırmamız, 2009 yılında ISO 9001 ve OHSAS 18001 belgesine sahip olmasına rağmen Entegre Yönetim Sistemi (EYS) kurmamış ancak kayıtlarını düzgün tuttuğunu ve gerekli önlemleri yasal mevzuata uygun aldığını tespit ettiğimiz yurt içinde bir toplu konut şantiyesi, yurtdışındaki üç ülkede yabancı şirketin ortaklığı ve denetiminde bir kültür merkezi ve sergi salonu inşaatı ile iki yüksek katlı iş merkezi, bir hastane ve iki villa inşaatı yapım şirketinin toplam 8 adet şantiyesinde çalışan toplam 6.797 işçi arasında iş kazası geçiren işçilerden toplanan 628 adet kaza verilerinden bilgi toplanmıştır. İş kazası verilerinin topladığımız diğer bir inşaat şirketinin kaza verileri de 2016 yılına aittir. Bu şirket de yine ISO 9001, OHSAS 18001 ve ISO 14000 belgesine sahip, ayrıca entegre yönetim sistemini de kurmuş ve kadrolarını oluşturmuş İstanbul ilinde merkezi bulunan kurumsal bir kuruluştur.

Kaza verilerinin topladığımız yurt içinde ve yurtdışında şantiyeleri bulunan birinci şirkette veriler 2008 yılına ait olduğundan ve 6331 sayılı yasa yürürlükte bulunmadığı için yabancı ülke kontrol şirketinin ısrarı üzerine özel atanmış iş güvenliği elemanları bulunmakta, ayrıca dışarıdan iş güvenliği danışmanı ile destek alınmakta olduğu görülmüştür. Ayrıca, bu işyerlerinde yabancı kontrol şirketlerin denetiminde her türlü iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin her türlü önlem alınmakta olduğu tespit edilmiştir. Ancak, şantiyelerde yapılan işler Türkiye'den sağlanan alt işverenler (taşeronlar) tarafından yerine getirildiğinden, asıl işveren tarafından alt işverenler (taşeronlar) üzerinde gerekli kontrol sağlanamadığından, araştırmamızın konusunu oluşturan, iş kazalarının olduğu tespit edilmiştir. Bu firmada Entegre Yönetim Sistemi (EYS) bulunmadığı için araştırmanın yapıldığı 2008 yılında şantiyelerde meydana gelen iş kazalarında 2 ölümlü kaza olmuştur.

Kaza verilerini topladığımız diğer bir şirketin İstanbul'daki şantiye sayısı yedidir. Bu şantiyelerde ikisi çok katlı iş merkezleri (kule inşaatı), diğerleri yine çok katlı konut inşaatıdır. Bu inşaatlar 2016 yılında gerçekleştiği için her bir şantiyede OSGB bulunmakta ve birimlerde sertifikalı A, B ve C sınıfı İş güvenliği Uzmanları ile İşyeri Hekimleri ve Sağlık Personeli istihdam edilmiştir. Bu firmadaki Entegre Yönetim Sistemi EYS, kalite, İSG ve Çevre sistemlerini aynı çerçeve içinde bir bütün olarak ele alınmasını ve uygulanmasını amaçlar. Bu yönetim sistemleri, genel olarak prosedürleri, talimatları, formları, planları, standartları ve düzenleyici önleyici faaliyetleri kapsar. Bu firmada sistem kurulmuş ve bu sistemi bütün şantiyelerde uygulayacak birim ve organizasyon oluşturulmuş şantiyelerde uygulamaya geçilmiştir. Merkezde İSG koordinasyon kurulu her şantiyede de OSGB birimleri kurulmuştur. Şantiyelerde OSGB'leri denetleyecek İş güvenliği uzmanı da olan EYS Uzmanları atanmıştır. Şantiyelerde İSG kurulları toplantıları merkezde de şantiyelerde EYS ve OSB'lerinde katıldığı koordinasyon kurulu toplantıları yapılarak süreç takip edilmiştir. Tüm bunlara rağmen, toplam 7 şantiyeden birinde ölümlü bir iş kazası olmuştur.

Bu çalışmamızda, meydana gelen iş kazalarına göre doldurulan raporlar ve formlar ile işyeri sağlık biriminde tutulan protokol defteri kayıtlarındaki yaklaşık 3.000'nin üzerinde çalışanların sağlığına ilişkin kayıt gözden geçirilmiş, veri toplanan birinci şirkette iş kazası geçirenler için düzenlenen 628 adet, ikinci şirkette ise 382 adet olmak üzere toplam 1.014 iş kazası raporu ele alınmıştır.

Yukarıda da sözü edildiği gibi, araştırmamızda her iki İnşaat Şirketinin her bir projesinde toplam 1000' in üzerinde işçi çalıştıran İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi bulunan dolayısıyla kadrolu İş güvenliği şefliği ve entegre yönetim sistemi uzmanı kadrosu da olan toplam **4 Yüksek katlı konut, 1 Kongre Merkezi, 1 Ulusal Müze, 6 Yüksek katlı Kule Plaza**, inşaatında yılda toplam 27.397 işçi çalıştıran iki inşaat şirketi araştırmalarımızda aktif olarak yer almıştır. Bu şantiyelerde meydana gelen iş kazaları ile çalışanların çalışma esnasında yaşadığı çeşitli hastalıkların istatistiklerinden oluşturulmuş; bu verilerin geriye doğru değerlendirilmesi ile Retrospektif Kohort çalışmaları şeklinde planlanmıştır.

#### 4. BULGULAR

Daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi, iki inşaat şirketinin (A ve B) toplam 15 şantiyesindeki araştırmalar, 1.01.2008 tarihi ile 31.12.2017 tarihleri arasındadır. Bu nedenle, Bu şantiyelerde meydana gelen iş kazaları ile çalışan işçilerin çalışma esnasında yaşadığı çeşitli kazaların ve hastalıkların istatistiklerinden oluşturulmuş; bu verilerin geriye doğru değerlendirilmesi ile “Retrospektif Kohort” çalışmaları şeklinde planlanmıştır. Bu tarihler arasında meydana gelen iş kazalarının olası sayısı kaza piramidi analizi yöntemi ile belirlenmeye çalışılmıştır. Veriler toplanırken, araştırmaya konu olan, her iki inşaat şirketin şantiyelerinde küçük (Hafif) yaralanmalı veya kısa süreli istirahat gerektiren durumlarda çalışanın işe devam edemediği süreler saatlik ve günlük olarak kayda geçirildiği görülmüştür.

Her iki inşaat şirketinin revirlerinden toplanan toplam 1.014 adet iş kazası raporlarından elde edilen veriler, üç ana bölümde incelenmiştir.

**1. Birinci Bölüm;** Şantiyelerde çalışan işçi sayıları, çalışılan toplam saati, meydana gelen kazalarının toplam sayıları ile bu kazalarda kaybedilen toplam iş günü sayılarını açıklayan bulguları kapsamaktadır.

**2. İkinci Bölüm;** Şantiyelerden toplanan verilere göre meydana gelen iş kazalarına ilişkin olaylarının incelemesi yapılmıştır. Örneğin, kazalanan işçilerin görevleri ile görev süreleri, oluşan kazanın tipleri, yaralanma türleri, işçinin vücudunda etkilenen kısımları, kazanın olduğu günler ve saatler ile kazaların nedenlerini kapsamaktadır.

**3. Üçüncü Bölüm;** Kaza piramidi analizi yöntemiyle İstanbul Kanal inşaatında olası kaza sayılarını ve kaza sonuçlarını kapsamaktadır.

#### 4.1 (A) İNŞAAT ŞİRKETİ

##### 4.1.1 Birinci Bölüm:

2008 yılı Ocak – Aralık aylarında incelemesi yapılan A İnşaat Şirketinin, yurt dışında **yedi** yurt içinde bir şantiyesi olmak üzere toplam **sekiz** şantiyesinde; aşağıdaki tablo 1’de görüleceği üzere toplam 6797 işçi, 19.901.658 adam/saat çalışmıştır. (Tablo.1)

Tablo.1

| ŞANTIYE ADI                     | ÇALIŞILAN GÜN (Ortalama) | ÇALIŞILAN SAAT (ortalama) | İŞÇİ SAYISI (Aylık ortalama) | TOPLAM ÇALIŞILAN SAAT (Adam/saat) |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| İstanbul Toplu Konut Projesi    | 353                      | 8                         | 312                          | 881.088                           |
| Convention Centre Projesi       | 314                      | 10                        | 1630                         | 5.118.200                         |
| JP6 Villalar Projesi            | 262                      | 10                        | 933                          | 2.444.460                         |
| JP5 Villalar Projesi            | 116                      | 10                        | 610                          | 707.600                           |
| Gold and Silver Kuleler Projesi | 350                      | 10                        | 1001                         | 3.503.500                         |
| SBJV BD Development Projesi     | 365                      | 10                        | 1197                         | 4.369.050                         |
| SBJV DEW Projesi                | 256                      | 10                        | 1033                         | 2.644.480                         |
| Nöroloji Hastanesi Projesi      | 360                      | 8                         | 81                           | 233.280                           |
| <b>Toplam</b>                   |                          |                           | <b>6797</b>                  | <b>19.901.658</b>                 |

2008 yılında adı geçen şantiyelerde OHSAS 18001 gereği tutulan “İş Kazaları ve Viziteye Çıkan Hastalıklara ait İstatistik Programı”ndaki bilgilerden derlenerek elde edilen verilere göre toplam 8206 olay sonucu revire başvuru olmuştur. Bu başvuruların 628’i iş kazası, 7578’i de yapılan iş nedeniyle hastalanmadır. iş kazaları nedeniyle revirde yapılan poliklinik muayeneleri ve ilk yardım tedavisi için 5 gün, revirden alınan istirahat 65 ve sağlık kuruluşlarından (Hastanelerden) alınan istirahatlerden de 339 gün ve 2 ölümlü kaza olması nedeniyle (2x 7500<sup>8</sup>), toplam 15.409 iş günü iş kazası nedeniyle kaybedilmiştir (Tablo.2).

Tablo.2

| ŞANTIYE ADI                     | KAZA SAYISI | KAYBEDİLEN İŞ GÜNÜ       |                                 |                                   | TOPLAM İŞ GÜNÜ KAYBI |
|---------------------------------|-------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
|                                 |             | Revirde geçen süre (gün) | Revirden alınan istirahat (gün) | hastaneden alınan istirahat (gün) |                      |
| İstanbul Toplu Konut Projesi    | 39          | 1,06                     | 23                              | 68                                | 92                   |
| Convention Centre Projesi       | 26          | 3,63                     | 1                               | 129                               | 134                  |
| JP6 Villalar Projesi            | 8           | 0                        | 17                              | 6                                 | 23                   |
| JP5 Villalar Projesi            | 95          | 0                        | 20                              | 6                                 | 26                   |
| Gold and Silver Kuleler Projesi | 6           | 0                        | 0                               | 36                                | 7536 (*)             |
| SBJV BD Development Projesi     | 448         | 0                        | 3                               | 1                                 | 7504 (*)             |
| SBJV DEW Projesi                | 5           | 0,31                     | 0                               | 3,2                               | 3                    |
| Nöroloji Hastanesi Projesi      | 1           | 0                        | 1                               | 90                                | 91                   |
| <b>Toplam</b>                   | <b>628</b>  | <b>5</b>                 | <b>65</b>                       | <b>339</b>                        | <b>15409</b>         |

(\*) Ölümlü iş kazalarında SGK istatistik yılığına göre iş günü kaybında 7500 iş günün esas alınmıştır. Elde edilen veriler ışığında; 2008 yılında A İnşaat şirketinin sekiz şantiyesinde;

1. Meydana gelen toplam 628 iş kazasında toplam 15.409 iş günü kaybedilmiştir.

<sup>8</sup> SGK’ nın İstatistik Yıllıklarında iş kazası nedeniyle kayıp iş gününde ölüm vak’a sayı olarak 7500 kabul edilmektedir.

2. Sekiz şantiyede toplam 628 iş kazasında 2 ölümlü iş kazası, 3 günden fazla istirahatle sonuçlanan 26 majör yaralanma ve iki günden az istirahatle veya ilk yardımı müteakip iş başı yapılan 600 minör yaralanma olmuştur.

3. Sekiz şantiyede toplam 19.901.658 adam/saat çalışılmış ve her 100 işçinin 7'si yaralanmalı iş kazası geçirmiştir<sup>9</sup>. Bu yaralanmalı her bir iş kazasında her 100 saatte 8 iş saati kaybolmuştur.<sup>10</sup>

Özetle, A inşaat şirketinin yurt içinde ve dışındaki şantiyelerinde alt yüklenici işçileri dahil toplam ayda ortalama 6797 işçi çalıştırılmıştır. Bu dönem içerisinde, toplam 628 iş kazası olmuştur. Bu kazalar nedeniyle revirde geçen sürelerden dolayı (ilk yardım tedavisini müteakip iş başı) 5 gün, revirden alınan istihattan dolayı 65 gün ve sağlık kuruluşlarından alınan istihattan dolayı 339 gün ve 2 ölümlü iş kazası nedeniyle 15.000 gün olmak üzere toplam 15.864 iş günü kaybolmuştur.

#### 4.1.2 İkinci Bölüm:

Bu bölüm iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda, iş kazası sonucu yaralanan işçilerin görevleri ile kazayı geçirdikleri ay, gün ve saatleri, ikinci kısımda ise, meydana gelen kazaların tipleri, yaralanma türleri, vücutlarında etkilendikleri yerler ve kazaya neden olan etkenler irdelenmiştir.

**Tablo.3** Şantiyelerde iş kazası geçiren işçilerin görevlerine göre dağılımı:

| KAZA GEÇİRENLERİN GÖREVLERİ | Kaza sayısı |          | TOPLAM | KAZA GEÇİRENLERİN GÖREVLERİ    | Kaza sayısı |            | TOPLAM     |
|-----------------------------|-------------|----------|--------|--------------------------------|-------------|------------|------------|
|                             | Yurtiçi     | Yurtdışı |        |                                | Yurtiçi     | Yurtdışı   |            |
| Müh.Mim./Topoğraf           | 0           | 4        | 4      | Boru Montajcısı                | 0           | 14         | 14         |
| Betoncu                     | 0           | 8        | 8      | Cam ustası                     | 0           | 5          | 5          |
| Demirci                     | 2           | 150      | 152    | Havalandırma Kanalı Montajcısı | 0           | 7          | 7          |
| Duvarcı                     | 0           | 15       | 15     | Sihhi tesisatı montajcısı      | 0           | 13         | 13         |
| Düz işçi (vasıfsız işçi)    | 4           | 48       | 52     | Çelik montajcısı               | 0           | 15         | 15         |
| İnşaat işçisi               | 0           | 19       | 19     | Mekanik Tesisatçı              | 0           | 2          | 2          |
| Elektrikçi                  | 3           | 16       | 19     | Operator                       | 1           | 2          | 3          |
| Formen                      | 0           | 22       | 22     | Loader Operatörü               | 0           | 5          | 5          |
| İdari personel              | 1           | 3        | 4      | Sıvacı                         | 10          | 15         | 25         |
| Kalıpçı                     | 12          | 186      | 188    | Tamir Bakımcı                  | 0           | 8          | 8          |
| Kaynakçı                    | 0           | 10       | 10     | Teknisyen                      | 0           | 7          | 7          |
| Marangoz                    | 1           | 11       | 12     | Tesisatçı                      | 2           | 7          | 9          |
| Montajcı                    | 2           | 5        | 7      | Yalıtımcı                      | 1           | 2          | 3          |
|                             |             |          |        | <b>TOPLAM</b>                  | <b>39</b>   | <b>589</b> | <b>628</b> |

Tablo.3'de görüldüğü gibi, yurtiçi şantiyesinde iş kazasına uğrayan işçilerin çoğunluğunun, inşaatın kaba yapı aşamasında çalışan Kalıpçı (%30) ve Demirci (% 24), ince işler aşamasında çalışan Sıvacı % 4 ile daha sonra düz işçilerin (% 8) olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle, kaba yapıda çalışanlar hem dış hava koşullarında (sıcaktan ve soğuktan etkilenererek) hem de riskli (kayma ve düşme tehlikesi olan) yerlerde çalışma yapmaktadırlar. Keza, düz işçiler, niteliksiz işçi oldukları için gereği gibi

<sup>9</sup> İş Kazası Sıklık Hızı= Toplam İş kazası Sayısı/ Toplam çalışan adam saat sayısı x 225.000

<sup>10</sup> Ş Kazası Ağırlık Hızı= Toplam Kayıp İş günü Sayısı/ Toplam çalışan adam saat sayısı x 100

eğitilemedikleri için risklere karşı duyarlı olmadıklarından işçi kazalarına en çok maruz kaldığı görülmektedir.

**Tablo.4** iş kazası geçiren işçilerin çalıştıkları şantiyedeki çalışma sürelerine göre dağılımı

| KAZALININ ÇALIŞMA SÜRELERİ | KAZA SAYISI |            | TOPLAM     |
|----------------------------|-------------|------------|------------|
|                            | Yurtiçi     | Yurtdışı   |            |
| 0-1 hafta                  | 0           | 14         | 12         |
| 2-3 hafta                  | 5           | 6          | 10         |
| 1-5 ay                     | 30          | 207        | 302        |
| 6-11 ay                    | 3           | 280        | 232        |
| 1-4 yıl                    | 1           | 73         | 63         |
| 5-9 yıl                    | 0           | 9          | 9          |
| 10-19 yıl                  | 0           | 0          | 0          |
| <b>TOPLAM</b>              | <b>39</b>   | <b>589</b> | <b>628</b> |

Tablo.4'te bakıldığında işçilerin şantiyelerde meydana gelen kazalarının % 46'sının yani çalışanların yaklaşık yarısının 1-5 ay arasında çalışanların uğradığı görülmektedir. Başka bir anlatımla, işe yeni başlayan kişilerde iş kazası oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, kaza geçiren işçilerin bu şantiyelerde çalışmalarındaki deneyimsizliği, yeni işe başlama nedeniyle işyerine uyum sağlamada güçlük çekmesi dolayısıyla, iş güvenliği bilincinin henüz oluşmadığı olarak düşünülebilir.

**Tablo.5** Meydana gelen kazaların günlere göre dağılımı

| KAZA GÜNLERİ  | KAZA SAYISI |            | TOPLAM     |
|---------------|-------------|------------|------------|
|               | Yurtiçi     | Yurtdışı   |            |
| Pazartesi     | 8           | 153        | 161        |
| Salı          | 7           | 176        | 183        |
| Çarşamba      | 7           | 58         | 65         |
| Perşembe      | 5           | 32         | 37         |
| Cuma          | 6           | 10         | 16         |
| Cumartesi     | 5           | 144        | 149        |
| Pazar         | 1           | 16         | 17         |
| <b>TOPLAM</b> | <b>39</b>   | <b>589</b> | <b>628</b> |

İncelenen iş kazalarının günlere göre dağılımları değerlendirildiğinde, haftanın ilk çalışma günü olan yurtiçi şantiyelerinde pazartesi günü, yurtdışında cumartesi ve salı günleri (%19), diğer günlere oranla daha çok iş kazası meydana geldiği görülmüştür. Bunun başlıca nedeni, hafta sonu tatilinde bireyin iş ortamından uzaklaşması, dolayısıyla ilk gün işe yeterince uyum sağlayamamasıdır. Diğer bir bulgu, iş kazalarının haftanın son günlerinde artmasıdır.(Tablo.5) Bu oranın yüksekliği, genelde haftanın son iş günü Cuma yurtdışında perşembe gününde çalışanların bütün haftanın yorgunluğunu üzerlerinde taşıyor olmaları ile açıklanabilir. 2013 yılının Ekim ayında yürürlüğe giren Yapı İşlerinde Sağlık ve Güvenlik Yönetmeliğine göre şantiyelerde bulunması gereken uygulama koordinatörleri, iş sağlığı ve güvenliği açısından bu değerlendirmeler ışığında haftanın ilk günleri ile haftanın son günlerine özellikle önem vermelidirler.

**Tablo.6** Kaza geçirenlerin saatlere göre dağılımı

| KAZA SAATLERİ | KAZA SAYISI |            | TOPLAM     |
|---------------|-------------|------------|------------|
|               | Yurtiçi     | Yurtdışı   |            |
| İlk saat      | 6           | 143        | 149        |
| 2-3 saat      | 16          | 303        | 319        |
| 4-6 saat      | 12          | 106        | 118        |
| 7 ve son saat | 5           | 37         | 42         |
| <b>TOPLAM</b> | <b>39</b>   | <b>589</b> | <b>628</b> |

İncelenen iş kazalarının iş saatlerine göre dağılımları değerlendirildiğinde (Tablo.6) ortaya çıkan bulgular, yurt içindeki şantiyelerde çalışılmaya başlanılan 4-6 iş saatleri (%32) iş güvenliği açısından en riskli çalışma saatleri olduğu yönündedir. Yurtdışında ise, 2-3 iş saatleri arasındaki saatlerde yüksek oranda (%59) olmuştur. Çalışanların, öğleden önceki ve öğlen sonraki iş saatlerindeki dikkatsizlik ve dalgınlıkların çoğu kez kazalara yol açtığı konusunda uyarılması, işe başlarken daha dikkatli ve tedbirli davranmaları gerektiğine dikkatlerinin çekilmesi halinde olumlu sonuçlar alınabilir.

Akşam saatlerinde özellikle majör yaralanma ile sonuçlanan inşaat iş kazalarının oranının fazla olmasının başlıca nedeni, “yorgunluk” faktörüdür. Öğleden sonraki 4-6 iş saati içinde inşaat iş kazalarının oranının fazla olmasının nedeni, ilk iş saatlerine benzer biçimde fiziksel ve ruhsal olarak işe uyum sağlama güçlüğüdür. Bu faktörün etkisini, yemek sonrası vücudun fonksiyonlarının yenilen yemeği hazmetmek üzere programlanması artırmaktadır. Dolayısıyla öğle yemeklerinin işveren tarafından verilerek, bu yemeklerde hafif ama enerji veren besinlere ağırlık verilmesi yararlı olabilir.

Şantiyelerde iş kazası geçiren işçilerin kaza tiplerine göre dağılımı:

Şantiyelerde meydana gelen ve verileri sağlam olduğu tespit edilen toplam 628 iş kazasının %27'sinin çalışana bir şeyin çarpmasından, %18'inin yüksekten ya da aynı seviyeden düşmekten kaynaklandığı belirlenmiştir. Nedeni ise, kişisel koruyucu kullanma alışkanlığının sağlanamamasından kaynaklanmaktadır.

**Tablo.7** Meydana gelen kazaların tiplere göre dağılımı

| KAZA TİPLER                        | KAZA SAYISI |          | TOPLAM |
|------------------------------------|-------------|----------|--------|
|                                    | Yurtiçi     | Yurtdışı |        |
| Yüksekten düşme                    | 2           | 26       | 28     |
| Bir şeyin çarpması                 | 18          | 168      | 186    |
| Kayma nedeniyle veya takılıp düşme | 2           | 45       | 47     |
| Aynı Seviyeden düşme               | 1           | 11       | 12     |
| Bir şeye çarpma                    | 1           | 14       | 15     |
| İş makinesi kazası                 | 1           | 6        | 7      |
| Fırlayan veya uçuşan malzeme       | 3           | 199      | 202    |
| Malzeme düşmesi                    | 1           | 9        | 10     |

|                                            |           |            |            |
|--------------------------------------------|-----------|------------|------------|
| Bir şeyin batması                          | 3         | 10         | 13         |
| Elektrikçarpması                           | 1         | 3          | 4          |
| İki malzeme arasında ya da altında sıkışma | 2         | 59         | 61         |
| Kimyasal maddeye maruz kalma               | 1         | 2          | 3          |
| Sürüklenme ya da sürtünme                  | 2         | 1          | 3          |
| Kavga                                      | 0         | 1          | 1          |
| Zorlama                                    | 0         | 28         | 28         |
| Şantiye içi trafik kazası                  | 1         | 7          | 8          |
| <b>TOPLAM</b>                              | <b>39</b> | <b>589</b> | <b>628</b> |

Yurtiçinde en çok “bir şeyin çarpması” şeklinde kaza meydana gelirken, yurtdışında “fırlayan, uçuşan malzeme” ile ilgili kazaların yüksek oranda olduğu göze çarpmaktadır. (Tablo.7)

Bir şeyin çarpması nedeniyle olan kazaların önlenmesine yönelik olarak, özellikle vinçle, iş makineleri ile veya betonyer ile yapılan çalışmalarda, gözcü eşliğinde çalışılması; fırlayan ve uçuşan malzemelerle ilgili kazaların önlenmesi için ise, öncelikle yakalama ağı vb. toplu koruma araçları, çalışanların güvenli geçiş yollarının belirlenerek, üzeri kapalı geçiş alanları tünelleri oluşturulması, ayrıca fırlama veya düşme ihtimali bulunan malzemelerle çalışan işçilerin malzemelerini mümkün olduğunca takım çantası içinde taşımaları, ceplerine koymamaları, şantiyede tüm çalışanların baret, emniyet ayakkabısı ve gözlük gibi kişisel koruyucu malzemelerini mutlaka kullanmaları, yüksekte yapılan çalışmalarda çalışma platformlarına eteklik tahtası yapılması ve kenar koruması olarak yerleştirilen korkulukların içine mesh gerilmesi ve zeminlerdeki ve kenarlardaki boşlukların kapatılması ile büyük ölçüde önlenabilir.

Şantiyelerde iş kazası geçiren işçilerin vücutlarında etkilenen kısımlarına göre değerlendirilmesi:

Tablo.8 Meydana gelen kazalarda yaralanan kazalının uzvuna göre dağılımı

| YARALANAN UZUV  | KAZA SAYISI |          | TOPLAM | YARALANAN UZUV | KAZA SAYISI |            | TOPLAM     |
|-----------------|-------------|----------|--------|----------------|-------------|------------|------------|
|                 | Yurtiçi     | Yurtdışı |        |                | Yurtiçi     |            |            |
| Solunum Sistemi | 1           | 0        | 1      | Karın bölgesi  | 3           | 8          | 11         |
| Ayak            | 9           | 113      | 122    | Göz            | 3           | 46         | 49         |
| Bacak           | 3           | 70       | 73     | Kafatası       | 4           | 2          | 6          |
| Bilek           | 0           | 39       | 39     | Kol            | 2           | 24         | 26         |
| Dirsek          | 1           | 6        | 7      | Kulak          | 0           | 2          | 2          |
| Diz             | 0           | 8        | 8      | Omuz           | 3           | 5          | 8          |
| Boyun           | 0           | 6        | 6      | Parmak         | 1           | 185        | 186        |
| El              | 1           | 50       | 51     | Sırt           | 0           | 12         | 12         |
| Göğüs           | 2           | 2        | 4      | Yüz            | 6           | 11         | 17         |
|                 |             |          |        | <b>TOPLAM</b>  | <b>39</b>   | <b>589</b> | <b>628</b> |

Meydana gelen toplam 628 iş kazası sonucunda kazanın niteliğine ve vücutta etkilenen uzuvlara göre incelendiğinde; yurt içinde en çok ayakların (%20), yüz (%16), parmak (%16) ve gözlerin (%11)

kazaya maruz kaldığı, bunun nedeninin çalışan işçilerin emniyet ayakkabısı, maske, eldiven ve gözlük gibi kişisel koruyucu malzemelerini kullanmamaları nedeniyle olduğu anlaşılmaktadır.

Yurtdışında ise en çok parmakların (% 41), ellerin (% 11) ve kollar-bacaklar-bileklerin (% 7) olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin de eldiven gibi kişisel koruyucu malzemelerin kullanılmamaları kadar, kullandıkları makinelerde parmak koruyucu olmaması veya işçilerin çalışırken kullandıkları alet, cihaz ya da makinelerin muhafazalarını yerinden çıkarmaları dolayısıyla kazaların bu nedenle kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu itibarla, işçinin birinci derece amirleri tarafından kişisel koruyucu malzemelerin kullanılması ve amirleri tarafından güvenli çalışmaları bakımından daha fazla kontrol ve uyarı yapmaları gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Tablo. 9 Şantiyelerde iş kazası geçiren işçilerin kaza nedenlerine göre dağılımı:

| KAZA NEDENLERİ                                | KAZA SAYISI |            | TOPLAM     |
|-----------------------------------------------|-------------|------------|------------|
|                                               | Yurtiçi     | Yurtdışı   |            |
| Dağınık ve düzensiz işyeri                    | 0           | 98         | 98         |
| Pürüzlü zemin                                 | 1           | 0          | 1          |
| Kaygan zemin                                  | 0           | 9          | 9          |
| Dalgınlık                                     | 7           | 0          | 7          |
| İş disiplinine uymama                         | 6           | 28         | 34         |
| İş güvenliği kurallarına uymama               | 6           | 9          | 15         |
| İşi ciddiye almama                            | 2           | 6          | 8          |
| Kişisel koruyucu kullanmama                   | 8           | 144        | 152        |
| Alet ve ekipmanı tehlikeli şekilde kullanma   | 1           | 104        | 105        |
| Arızalı veya test edilmemiş ekipmanla çalışma | 1           | 6          | 7          |
|                                               | 4           | 92         | 96         |
| Tehlikeli hızla çalışma                       | 1           | 12         | 13         |
| Tehlikeli yük taşıma veya yükleme             | 2           | 0          | 2          |
| Yaptığı işe uygun kişisel koruyucu kullanmama | 0           | 9          | 9          |
| Yorgunluk, uykusuzluk                         | 0           | 2          | 2          |
| Yasak oyunlar                                 | 0           | 9          | 9          |
| Ergonomik olmayan şartlarda çalışma           | 0           | 4          | 4          |
| Stres                                         | 0           | 36         | 36         |
| Davranışsal bozukluk                          | 0           | 5          | 5          |
| Hijyen kurallarına uymama                     | 0           | 4          | 4          |
| İş deneyimi olmaması                          | 0           | 12         | 12         |
| Sıcaklık değişimi                             | 0           | 98         | 98         |
| <b>TOPLAM</b>                                 | <b>39</b>   | <b>589</b> | <b>628</b> |

Yurtiçindeki iş kazalarının nedenlerinin başında %20 ile kişisel koruyucu kullanmama, %20'si dalgınlık, %17'si İş Güvenliği Kurallarına Uymama, %14'ü İş Disiplinine Uymama, %11'i yaptığı işe uygun kişisel

koruyucu kullanmama nedeniyle meydana gelmektedir. Kişisel Koruyucu kullanmama, İş güvenliği kurallarına uymama, iş disiplinine uymama denetim ve taşeronlara uygulanan disiplin cezaları ile önüne geçilebilir. Dikkatsizlik ve yorgunluk veya uykusuzluk nedenleriyle yapılan kazaların meydana gelme nedeninin de geçmiş yıllarda sözü edildiği gibi, şantiyelerde çok uzun süre fazla mesaili çalışılmasından ötürü çalışanların yorgun düşmelerinden kaynaklanmasıdır.

Yurtdışında meydana gelen iş kazalarının başında ise, yine kişisel koruyucu kullanmama (%24) ve sırası ile Alet ve Ekipmanı tehlikeli şekilde kullanma (%18), Dağınık ve düzensiz iş yeri (%17), Tehlikeli hızda çalışma (%16) olduğu tespit edilmiştir (Tablo.9).

Kişisel koruyucu kullanılması yine ceza uygulaması ile ve eğitimlerle desteklenerek önüne geçilebilir. Alet ve ekipmanı tehlikeli şekilde kullanma, tehlikeli hızda çalışma ve dağınık düzensiz işyerinin önüne geçilmesi için ise, ilgili konuya özgü spesifik toolbox eğitimleri ile bilinçlendirme yoluna gidilmelidir.

Öte yandan, doldurulan iş kazaları rapor kayıtlarından, iş kazalarının diğer nedenlerinin; yaptığı işi bilmemesi ve iş güvenliği konusunda iyi eğitim görememesinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

Yukarıda açıklanmaya çalışılanlardan şu genellemeye varılabilir. Şöyle ki;

Bu bölümde irdelenmesine çalışılan kazaların oluş nedenlerinin incelenmesinde, neden – sonuç ilişkisi iş kazalarının oluşumunda önem kazanmaktadır. Çünkü, neden ortadan kaldırıldığında sonuç olan iş kazası da otomatik olarak ortadan kalkmaktadır. Bu itibarla, başta eğitim olmak üzere Proje yönetimince iş güvenliği kurallarının kayıtsız şartsız uygulanmasını olmazsa olmazlar arasında kabul edilip mutlaka uygulanmalıdır. Aksi halde, kazaların oluşumu, işyeri ortamındaki tehlikeler; alınacak önlemlerle, sağlanacak araç ve gereçlerle ortadan kaldırılmadıkça iş kazaları artarak devam edecektir.

İş sağlığı ve güvenliğinde “eğitim” çözümlerin en başında gelmektedir. Ancak, eğitim faaliyeti bir sihirli değnek de değildir. Eğitim, işyerindeki tehlikeli ortam koşullarının Proje yönetimince düzeltilmesi halinde etkilidir. Nitekim, 6331 sayılı Kanununun 17. maddesine göre işveren, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almasını sağlar. Bu eğitim özellikle; işe başlamadan önce, çalışma yeri veya iş değişikliğinde, iş ekipmanının değişmesi hâlinde veya yeni teknoloji uygulanması hâlinde verilir. Eğitimler, değişen ve ortaya çıkan yeni risklere uygun olarak yenilenir, gerektiğinde ve düzenli aralıklarla tekrarlanır.

#### 4.1.3 Üçüncü Bölüm:

Kaza piramidi analizi yöntemiyle İstanbul Kanal inşaatında bir dönem içinde meydana gelecek iş kazalarının sayısı nasıl tahmin edilmelidir. Bu tahmin, makalenin 2.Tanımlar bölümünün 2.3.2 kısmındaki “Beklenen Kaza Sayısı” formülü kullanılarak yapılacaktır.

$$\text{Beklenen Kaza Sayısı} = \frac{\text{Örnek Alınan A şirketinin İş kazası Hızı} * \text{İstanbul Kanal İnşaatında toplam çalışan saat sayısı}}{225.000}$$

Önce, (A) inşaat şirketinin iş kazası hızını bulalım;

$$\text{A İnş Şti'nin İş Kazası Hızı} = \frac{\text{A inşaat şirketinde kaydedilen toplam iş kazası sayısı}}{\text{Toplam Çalışılan Saat Sayısı}} * 225.000$$

$$\frac{628}{10.089.528} * 225.000 = 7,1 \text{ (A) şirketinin İş kazası Hızı}$$

Bir başka anlatımla, (A) inşaat şirketinin referans dönemi içerisinde her 100 işçide 7 işçi iş kazası geçirmiştir.

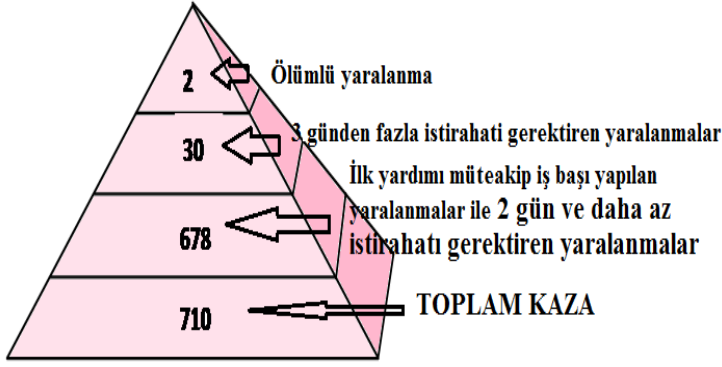
Daha sonra, İstanbul Kanal İnşaatında meydana gelecek iş kazasının tahmini sayısını (Beklenen İş Kazası Sayısını) bulalım; Kanal İstanbul inşaatında çalışacak tahmini işçi sayısı 10.000, yılda 50 hafta ve haftada 45 saat çalışıldığı var sayılırsa toplam çalışılan saat sayısı (10.000 x 50 x 45) 22.500.000 olacaktır. Bu taktirde;

$$\frac{7,1 * 22.500.000}{225.000} = 710 \text{ Beklenen iş kazası sayısı}$$

Buna göre, Kanal İstanbul inşaatını yüklenen tüm müteahhitlerin, A inşaat şirketinde olduğu gibi ISO 9001 ve OHSAS 18001 belgesine sahip olmasına rağmen Entegre Yönetim Sistemi (EYS) kurmadığı halde gerekli önlemleri yasal mevzuata uygun aldığı taktirde **710** iş kazası olacağı tahmin edilmektedir. Bu kazaların sonuçları ise (A) inşaat şirketinin kaza piramidine (Şekil.6) göre hesaplanabilecektir. Şöyle ki; **Şekil.6 A İNŞAAT ŞİRKETİNİN KAZA PİRAMİDİ**



A) İnşaat Şirketinin piramidine göre, bu şirketinin şantiyelerinde meydana gelen toplam 628 iş kazasının 0.003'ü ölümlü, 0.042'si 3 günden fazla istirahati gerektiren ağır yaralanmalı ve 0.955'i ise ilk tedaviyi müteakip iş başı yapılan veya 3 günden az istirahati gerektiren yaralanma ile sonuçlanmaktadır. Bu oranlara göre Kanal İstanbul inşaatında meydana gelmesi olası 710 iş kazasının sonuçları; 2'si ölümlü, 30'u major yaralanmalı ve 678'si minör yaralanmalı olacaktır. (Şekil.7)



Şekil.7 İstanbul kanal inşaatı olası (beklenen)

## 4.2 (B) İNŞAAT ŞİRKETİ

### 4.2.1 Birinci Bölüm:

2015 yılı Ocak – 2017 Ekim aylarında incelemesi yapılan B İnşaat Şirketinin, yurt içindeki toplam **yedi** şantiyesinde; aşağıdaki tablo 'de görüleceği üzere aylık toplam 2939 işçi, 10.089.528 adam/saat çalışmıştır. (Tablo.10)

Tablo.10

| ŞANTIYE ADI                       | ÇALIŞILAN GÜN (Ortalama) | ÇALIŞILAN SAAT (ortalama) | İŞÇİ SAYISI (Aylık ortalama) | TOPLAM ÇALIŞILAN SAAT (Adam/saat) |
|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| Konut, Dükkan ve AVM Şantiyesi    | 353                      | 8                         | 547                          | 1544728                           |
| Toplu konut Şantiyesi             | 650                      | 8                         | 365                          | 1898000                           |
| Lüks Konut Şantiyesi              | 462                      | 8                         | 410                          | 1515360                           |
| Konaklar Şantiyesi                | 350                      | 8                         | 150                          | 420000                            |
| Konutlar, Dükkanlar Şantiyesi     | 450                      | 8                         | 233                          | 838800                            |
| Yüksek katlı iş merkezi Şantiyesi | 365                      | 8                         | 864                          | 2522880                           |
| Lüks konutlar Şantiyesi           | 456                      | 8                         | 370                          | 1349760                           |
| <b>Toplam</b>                     |                          |                           | <b>2939</b>                  | <b>10.089.528</b>                 |

2015 yılı Ocak – 2017 Ekim aylarında adı geçen şantiyelerde şantiyelerinde firmanın Entegre Yönetim Sistemi gereği tutulan “İş Kazaları ve Viziteye Çıkılan Hastalıklara ait İstatistik Programı” ndaki bilgilerden derlenerek elde edilen verilere göre toplam 1066 olay sonucu revire başvuru olmuştur. Bu başvuruların 382’i iş kazası, 684’ü de yapılan iş nedeniyle hastalanmadır. 382 iş kazasında 66’sı ilk yardım tedavisi yapılarak iş başı yaptırılmış, 258’i 3 günden az istirahat almış, 55’i 3 günden fazla istirahat almış, 2’si uzvunu kaybetmiş ve bir kişi ölmüştür. Bu kazalarda 7878 iş günü kaybolmuştur. Ölümlü iş kazasında kayıp iş günü 7500<sup>11</sup> kabul edilmiştir. (Tablo.11).

<sup>11</sup> SGK’ nın İstatistik Yıllıklarında iş kazası nedeniyle kayıp iş gününde ölüm vak’a sayı olarak 7500 kabul edilmektedir.

**Tablo.11**

| ŞANTIYE ADI                       | İŞ KAZASI SAYISI             |                         |                            |              |          |            | KAYIP İŞ GÜNÜ | RAMAK KALA OLAY |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------|----------|------------|---------------|-----------------|
|                                   | İlk yardımı müteakip iş başı | 3 günden az istirahatli | 3 günden fazla istirahatli | Uzuv kayıplı | Ölümlü   | TOPLAM     |               |                 |
| Konut, Dükkan ve AVM Şantiyesi    | 8                            | 3                       | 4                          | 0            | 0        | 15         | 41            | 39              |
| Toplu konut Şantiyesi             | 25                           | 124                     | 23                         | 0            | 0        | 172        | 65            | 284             |
| Lüks Konut Şantiyesi              | 2                            | 7                       | 0                          | 0            | 0        | 9          | 1             | 7               |
| Konaklar Şantiyesi                | 2                            | 2                       | 1                          | 0            | 0        | 5          | 30            | 24              |
| Konutlar, Dükkanlar Şantiyesi     | 5                            | 2                       | 0                          | 0            | 0        | 7          | 2             | 2               |
| Yüksek katlı iş merkezi Şantiyesi | 7                            | 35                      | 6                          | 2            | 0        | 50         | 152           | 12              |
| Lüks konutlar Şantiyesi           | 17                           | 85                      | 21                         | 0            | 1        | 124        | 7500+87       | 20              |
| <b>Toplam</b>                     | <b>66</b>                    | <b>262</b>              | <b>55</b>                  | <b>2</b>     | <b>1</b> | <b>382</b> | <b>7878</b>   | <b>388</b>      |

Elde edilen bu veriler ışığında; 2015 yılı Ocak – 2017 Ekim aylarında B İnşaat şirketinin yedi şantiyesinde;

1. Meydana gelen toplam 382 iş kazasında toplam 7.878 iş günü kaybedilmiştir.
2. Yedi şantiyede toplam 382 iş kazasında 1 ölümlü iş yaralanma, 2 uzuv kayıplı yaralanma, 55 üç günden fazla istirahatle sonuçlanan yaralanma, 66 ilk yardımı müteakip iş başı yapılan yaralanma ve 258 iki gün ve daha istirahatli minör yaralanma olmuştur.
3. Yedi şantiyede toplam 388 ramak kala olay meydana gelmiştir.
4. Yedi şantiyede toplam 10.089.528 adam/saat çalışılmış ve her 100 işçinin 14'ü yaralanmalı iş kazası geçirmiştir<sup>12</sup>. Bu yaralanmalı her bir iş kazasında her 100 saatte 7 iş saati kaybolmuştur.<sup>13</sup>

#### 4.2.2 İkinci Bölüm:

Bu bölüm de A İnşaat Şirketinde olduğu gibi iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda, B İnşaat Şirketi'nin iş kazası sonucu yaralanan işçilerin görevleri ile çalışma süreleri ve kazayı geçirdikleri saatleri, ikinci kısımda ise, meydana gelen kazaların tipleri, yaralanma türleri, vücutlarında etkilendikleri yerler ve kazaya neden olan etkenler irdelenmiştir.

**Tablo.12** Şantiyelerde iş kazası geçiren işçilerin görevlerine göre dağılımı:

| GÖREVİ              | KAZA SAYISI | GÖREVİ               | KAZA SAYISI | GÖREVİ            | KAZA SAYISI | GÖREVİ         | KAZA SAYISI |
|---------------------|-------------|----------------------|-------------|-------------------|-------------|----------------|-------------|
| Alçıpancı           | 5           | Demirci              | 108         | İşaretçi sapanıcı | 1           | Servis elemanı | 1           |
| Aleminyum doğramacı | 1           | dış cephe montajcısı | 8           | İzolasyoncu       | 4           | Sıvacı         | 11          |
| Asansör montajcısı  | 3           | Duvarcı              | 16          | Kalıpçı           | 65          | Şapçı          | 5           |

<sup>12</sup> İş Kazası Sıklık Hızı= Toplam İş kazası Sayısı x 225.000 / Toplam çalışan adam saat sayısı

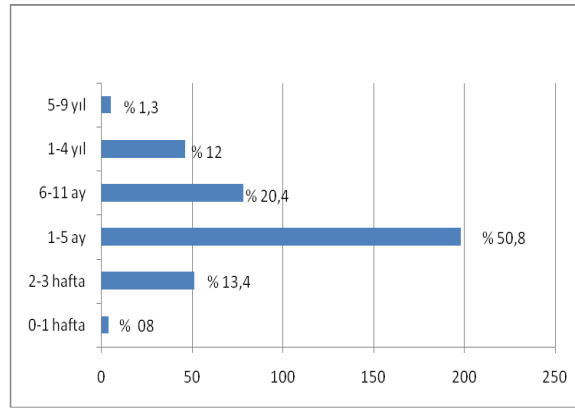
<sup>13</sup> Ş Kazası Ağırlık Hızı= Toplam Kayıp İş günü Sayısı x 100 / Toplam çalışan adam saat sayısı

|                   |   |                      |    |                  |    |               |            |
|-------------------|---|----------------------|----|------------------|----|---------------|------------|
| Bakımcı           | 1 | Düz İşçi             | 28 | Karotçu          | 1  | Şenör         | 6          |
| Betoncu           | 2 | Elektrikçi           | 12 | Kaynakçı         | 7  | Taşçı         | 1          |
| Bobcat Opr.       | 1 | Formen               | 2  | Kompozit         | 4  | Tesisatçı     | 12         |
| Boyacı            | 1 | Fayansçı             | 7  | Kule vinç Oprt   | 3  | Teknisyen     | 1          |
| Camcı             | 2 | Güvenlik elemanı     | 1  | Mantolamacı      | 3  | Topoğraf      | 1          |
| Çayçı             | 2 | İdari personel       | 1  | Mekanikçi        | 12 | Tünel kalıpcı | 1          |
| çelik kapı montaj | 1 | İskeleci             | 6  | Montajcı         | 29 | Yağcı         | 1          |
| Çelikçi           | 2 | İş Güvenliği Elemanı | 1  | Mutfak personeli | 1  | Yalıtımcı     | 1          |
| <b>TOPLAM</b>     |   |                      |    |                  |    |               | <b>382</b> |

Tablo.12’de görüldüğü gibi, iş kazasına uğrayan işçilerin çoğunluğunun, her inşaat şantiyelerinde yaşandığı gibi inşaatın kaba yapı aşamasında çalışan Demirci (% 28) ve Kalıpcı (% 17) ince işler aşamasında çalışan Montajcı (% 7,5) ve Sıvacı (% 4) ile daha sonra düz işçilerin (% 4,9) olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle, kaba yapıda çalışanlar hem dış hava koşullarında (sıcaktan ve soğuktan etkilenecek) hem de riskli (kayma ve düşme tehlikesi olan) yerlerde çalışma yapmaktadırlar. Öte yandan, incelemesi yapılan yıllarda mesleki yeterlik belgesinin alınma zorunluluğu bulunmadığından nitelsiz olan düz işçiler çalıştırılmıştır. Bu işçiler gereği gibi eğitilemedikleri için risklere karşı duyarlı olmadıklarından işçi kazalarına en çok maruz kaldığı görülmektedir (% 7).

**Tablo.13** iş kazası geçiren işçilerin çalıştıkları şantiyedeki çalışma sürelerine göre dağılımı

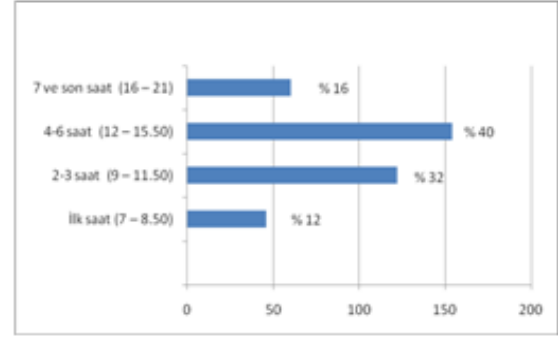
| ÇALIŞMA SÜRELERİ | KAZA SAYISI |
|------------------|-------------|
| 0-1 hafta        | 4           |
| 2-3 hafta        | 51          |
| 1-5 ay           | 198         |
| 6-11 ay          | 78          |
| 1-4 yıl          | 46          |
| 5-9 yıl          | 5           |
| <b>TOPLAM</b>    | <b>382</b>  |



Tablo.13’e bakıldığında işçilerin şantiyelerde meydana gelen kazalarda % 52 yani çalışanların yaklaşık yarısının 1-5 ay arasında çalışanların uğradığı görülmektedir. Başka bir anlatımla, işe yeni başlayan kişilerde iş kazası oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, diğer A inşaat firmasında olduğu gibi kaza geçiren işçilerin bu şantiyelerde çalışmalarındaki deneyimsizliği, yeni işe başlama nedeniyle işyerine uyum sağlamada güçlük çekmesi dolayısıyla, gereken eğitim verilmediği için iş güvenliği bilincinin henüz oluşmadığı olarak düşünülebilir.

**Tablo.14** Kaza geçirenlerin saatlere göre dağılımı

| KAZA SAATLERİ           | KAZA SAYISI |
|-------------------------|-------------|
| İlk saat (7 – 8.50)     | 46          |
| 2-3 saat (9 – 11.50)    | 122         |
| 4-6 saat (12 – 15.50)   | 154         |
| 7 ve son saat (16 – 21) | 60          |
| <b>TOPLAM</b>           | <b>382</b>  |

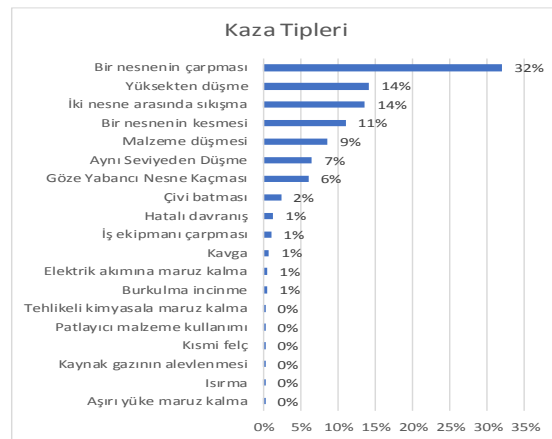


İncelenen iş kazalarının iş saatlerine göre dağılımları değerlendirildiğinde (Tablo.14) ortaya çıkan bulgular, şantiyelerde çalışmaya başlanılan 4-6 iş saatleri (% 40) iş güvenliği açısından en riskli çalışma saatleri olduğu yönündedir. Çalışanların, öğleden önceki ve öğlen sonraki iş saatlerindeki dikkat dağılımının çok oluşu ve dalgınlıkların çoğu kez kazalara yol açtığı konusunda uyarılması, işe başlarken daha iş güvenliğine özen gösterilmeli ve tedbirli davranmaları gerektiğine dikkatlerinin çekilmesi halinde olumlu sonuçlar alınabilir. Öğleden sonraki 4-6 iş saati içinde inşaat iş kazalarının oranının fazla olmasının diğer bir nedeni de, ilk iş saatlerine benzer biçimde fiziksel ve ruhsal olarak işe uyum sağlama güçlüğüdür. Bu faktörün etkisini, yemek sonrası vücudun fonksiyonlarının yenilen yemeği hazmetmek üzere programlanması arttırmaktadır. Dolayısıyla, öğle yemeklerinin işveren tarafından verilerek bu yemeklerde hafif ama enerji veren besinlere ağırlık verilmesi yararlı olabilir.

Şantiyelerde iş kazası geçiren işçilerin kaza tiplerine göre dağılımına (Tablo. 15) gelince:

Şantiyelerde meydana gelen ve verileri sağlam olduğu tespit edilen toplam 382 iş kazasının %32'sinin çalışana bir nesnenin çarpmasından (çelik kalıp sökerken kalıp parçasının işçinin başına çarpması sonucu yaralanma meydana gelmesi gibi), kazaların %21'i yüksekten ya da aynı seviyeden düşmekten kaynaklandığı belirlenmiştir. Nedeni ise, kişisel koruyucu kullanma alışkanlığının sağlanamamasından kaynaklanmaktadır.

| Kaza Tipleri                    |            |
|---------------------------------|------------|
| Aşırı yüke maruz kalma          | 1          |
| Aynı Seviyeden Düşme            | 25         |
| Bir nesnenin kesmesi            | 42         |
| Çivi batması                    | 9          |
| Bir nesnenin çarpması           | 122        |
| Burkulma incinme                | 2          |
| Elektrik akımına maruz kalma    | 2          |
| Göze Yabancı Nesne Kaçması      | 23         |
| Hatalı davranış                 | 5          |
| Isırma                          | 1          |
| İki nesne arasında sıkışma      | 52         |
| İş ekipmanı çarpması            | 4          |
| Kavga                           | 3          |
| Kaynak gazının alevlenmesi      | 1          |
| Malzeme düşmesi                 | 33         |
| Patlayıcı malzeme kullanımı     | 1          |
| Kısmi felç                      | 1          |
| Tehlikeli kimyasala maruz kalma | 1          |
| Yüksekten düşme                 | 54         |
| <b>Toplam</b>                   | <b>382</b> |

**Tablo.15** Meydana gelen kazaların tiplere göre dağılımı

Bir nesnenin çarpması genellikle çalışanın dalgınlık veya konsantrasyon eksikliği nedeni ile olabileceği gibi, vinç operasyonları vb. işler sırasında işçinin amirinin eğitilmiş gözcü bulundurulmaması nedeni ile

gerçekleşebilmektedir. İş makineleri ile veya beton tesisi ile yapılan çalışmalarda, gözcü eşliğinde çalışılması ile bu tür kazalar büyük ölçüde önlenabilir.

Bir şeyin batması ise genellikle çivi ya da demir, metal malzemelerle çalışılırken meydana gelmekte olup, saha temizliği ve düzenlenmesi sırasında üzerinde tehlikeli şekilde çivi bulunan tahta malzemelerin çivilerinin tehlike yaratmayacak şekilde eğilmesi ile, işçilere demir yada metal malzemelerle çalışırken gerekli kişisel koruyucuların temini ve sürekli eğitim verilerek, iş yeri ortamındaki tehlikeli durumların kazalardan olmadan önce tespitine ilişkin kontrollerle bu kazaların önüne geçilebilir.

İki cisim arasında sıkışma ise daha çok iş talimatlarına ve güvenlik kurallarına uyulmaması ve gözetim eksikliği durumlarında ortaya çıkmaktadır. İş talimatlarına ve güvenli kurallarına uygun çalışmanın sağlanması, formen ve Saha Mühendislerinin işçileri emniyetli çalışma yönünden sürekli kontrol etmeleri ile, işçinin işi dışında bir görev yapmasının önlenmesi ve işçinin bu konularda sürekli eğitimi ile ve iş yeri ortamından kaynaklanabilecek tehlikelerin tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması ile önlenabilir.

Fırlayan uçuşan malzemeler, daha çok boşluklardan veya sahanın tertip düzeni ve temizliğinde yetersizlikler bulunduğu meydana gelmektedir. Kayma nedeni ile düşme zeminin düzgün olmaması veya yine sahada gereksiz tehlike yaratacak şekilde malzeme istiflenmesi, başıboş bırakılan malzemeler veya saha temizliğinin yeterli ölçüde yapılmaması nedenleri ile meydana gelmektedir. Fırlayan ve uçuşan malzemelerle ilgili kazaların önlenmesi için ise, öncelikle yakalama ağı vb. toplu koruma araçları, çalışanların güvenli geçiş yollarının belirlenerek, üzeri kapalı geçiş alanları tünelleri oluşturulması, ayrıca fırlama veya düşme olasılığı bulunan malzemelerle çalışan işçilerin malzemelerini mümkün olduğunca takım çantası içinde taşımaları, ceplerine koymamaları, şantiyede tüm çalışanların baret, emniyet ayakkabısı ve gözlük gibi kişisel koruyucu malzemelerini mutlaka kullanmaları, yüksekte yapılan çalışmalarda çalışma platformlarına eteklik tahtası yapılması ve kenar koruması olarak yerleştirilen korkuluklara kafes tel (mesh) gerilmesi ve zeminlerdeki ve kenarlardaki boşlukların kapatılması ile büyük ölçüde önlenabilir.

Zorlama daha çok işçinin bilinçsizce davranması veya emniyetsiz davranışı şeklinde ortaya çıkmaktadır. İşçilerin çalışırken ergonomik çalışma şekilleri hakkında bilgilendirilmesi ve emniyetli çalışma şekillerin gösterilmesi ve sürekli gözetim ile önlenabilir.

Yüksekten düşme daha çok iskelelerde çalışma sırasında, iskeleler üzerinde gerekli önlemlerin yeterli ölçüde alınmaması durumunda veya işçinin kişisel koruyucusunu kullanımdan kaçındığı durumlarda ortaya çıkmaktadır. İskele kurulumundan başlamak üzere, iskeleler, iskele kurulumu ile ilgili eğitim almış kişilerce kurulmalıdır. İskele üzerinde sağlam sabitlenmiş bir yürüme platformu, kenar korkulukları ve eteklik tahtası mutlaka monte edilmiş olmalıdır. İskeleye çıkış ve iniş için emniyetli merdiven sağlanmış olmalıdır. Bunun dışında yüksekte düşme olayları şaftlarda emniyetli iskele kurulumu bulunmaması veya kenar korkuluğu bulunan sağlam platformlar olmaması durumlarında veya bina içinde kenar korkuluğu bulunmayan kısımlardan düşme şeklinde veya zemin üzerinde bırakılan boşluklar nedeni ile meydana gelmektedir.

Malzeme düşmesi de yine zemin üzerinde bırakılan boşluklardan, eteklik tahtası olmayan iskelelerden ve işçilerin dikkatsizliği nedeni ile meydana gelebilmektedir.

Şantiye içindeki trafik kazaları ise, saha trafik yollarının emniyetli geçişleri sağlayacak şekilde düzenlenmemesi nedeni ile, şoför hatası nedeni ile, bakım onarımı yapılmamış emniyetsiz araç kullanımı vb. nedenlerle ortaya çıkabilmektedir.

Yangın, şantiyelerde, daha çok kimyasal malzemelerin emniyetli depolanmaması, kimyasallarla ve sıcak işlerde çalışılırken yangına karşı önlemlerin alınmaksızın işe başlatılması, sahada yanıcı malzemelerin başıboş bir şekilde bırakılması saha temizliğinin yapılmaması vb. nedenlerden kaynakla bilmektedir.

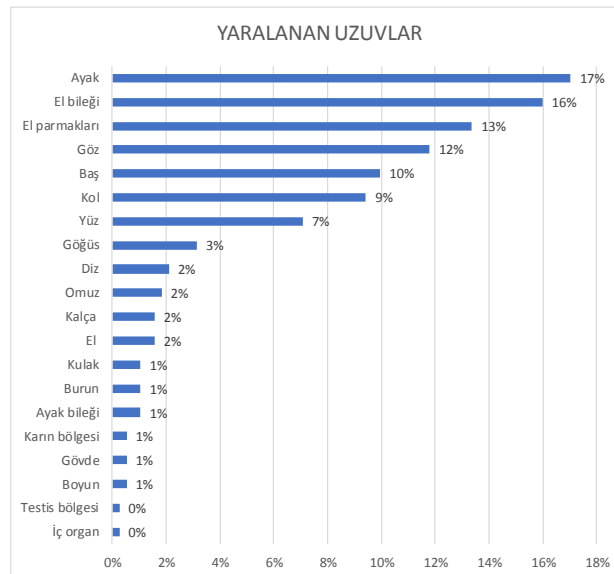
Şantiyede kavga, kargaşalık vb. olaylara meydan vermemek için, işçilerin sürekli gözetim altında tutulması ve sürekli eğitimle kavga vb. olaylarla sadece kendilerine ve karşılarındakine değil, tüm diğer çalışmalara karşı risk oluşturabilecekleri kendilerine anlatılmalıdır.

Elektrik çarpması ile ilgili olaylar, elektriksel tüm kabloların ve fişlerinin topraklı olması ile, elektrik geçirgenliği olan tüm metal yüzeylerin topraklanması veya yatılması ile, seyyar elektrik panolarında kaçak akım rölesi takılması ile, elektrik kablolarının ıslak zeminlerden geçirilmemesi vb. gerekli önlemlerin alınması ile önüne geçilebilir. Elektrikçilerin eğitilmiş olması ve yetkili elektrikçinin haricinde kimsenin elektrikle ilgili arızaları gidermeye çalışmaması çalışanlara anlatılmalı, elektriksel aletlerin daha düşük voltta teminine ilişkin önlemler uygulanabilir.

Şantiyelerde iş kazası geçiren işçilerin vücutlarında etkilenen kısımlarına göre (Tablo.16) değerlendirilmesi:

Tablo.16 Meydana gelen kazalarda kazalananın yaralanan uzuvuna göre dağılımı

| YARALANAN UZUV | KAZA SAYISI |
|----------------|-------------|
| Baş            | 38          |
| Ayak           | 65          |
| Ayak bileği    | 4           |
| Boyun          | 2           |
| İç organ       | 1           |
| Burun          | 4           |
| Diz            | 8           |
| El             | 6           |
| El bileği      | 61          |
| El parmakları  | 51          |
| Göğüs          | 12          |
| Gövde          | 2           |
| Göz            | 45          |
| Kalça          | 6           |
| Karın bölgesi  | 2           |
| Yüz            | 27          |
| Kulak          | 4           |
| Omuz           | 7           |
| Kol            | 36          |
| Testis bölgesi | 1           |
| <b>TOPLAM</b>  | <b>382</b>  |



Şantiyelerde meydana gelen 382 iş kazası sonucunda kazanın niteliğine ve vücutta etkilenen uzuvlara göre incelendiğinde; en çok el, kol ve parmakların (%14), ayakların (%17) ve gözlerin (%12) etkilendiği

görülmektedir. Daha çok yüz bölgesinin ve ellerin parmakların korunmaması, örneğin marangoz aletlerinde parmak koruyucu siperlerin bulunmaması veya aletlerin koruyucularının yerinden çıkarılarak kullanılması nedeni ile bu kazalar meydana gelmektedir. Bunun dışında, başın da (%9,8) etkilendiği görülmektedir. Ellerin, parmakların korunması kişisel koruyucu eldiven kullanımının daha sıkı kontrolü ile önlenabilir. Bu itibarla, işçinin birinci derece amirleri tarafından kişisel koruyucu malzemelerin kullandırılması ve amirleri tarafından emniyetli çalışmaları bakımından daha fazla kontrol ve uyarı yapmaları gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Bunun nedeninin de eldiven gibi kişisel koruyucu malzemelerin kullanılmamaları kadar, kullandıkları makinelerde parmak koruyucu olmaması veya işçilerin çalışırken kullandıkları alet, cihaz ya da makinelerin muhafazalarını yerinden çıkarmaları dolayısıyla kazaların bu nedenle kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu itibarla, işçinin birinci derece amirleri tarafından kişisel koruyucu malzemelerin kullandırılması ve amirleri tarafından güvenli çalışmaları bakımından daha fazla kontrol ve uyarı yapmaları gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Kaza nedenleri;

Tablo.17 Meydana gelen kazaların nedenlerine göre dağılımı

| <b>a. Emniyetsiz Davranış Nedeni ile Oluşan Kazalar</b>                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kişisel Koruyucu Malzeme (KKM) kullanmamak                                                        |
| Verilen eğitime uygun çalışmamak                                                                  |
| Yaptığı işi bilmemek                                                                              |
| Alet veya ekipmanı emniyetsiz olarak kullanmak                                                    |
| Alet veya ekipmanın koruyucusunu kullanmamak                                                      |
| Tehlikeli yük taşımak ve yüklemek                                                                 |
| Dalgınlık                                                                                         |
| Tehlikeli hızda çalışmak                                                                          |
| Tehlikeli depolamak veya istiflemek                                                               |
| Ergonomik koşullara uymamak                                                                       |
| Görevi dışında iş yapmak                                                                          |
| Toprak hatsız elektrikli alet kullanmak                                                           |
| Yaptığı işe uygun KKM kullanmamak                                                                 |
| İş ciddiye almamak                                                                                |
| <b>b. İş yeri Ortamından Kaynaklanan Kazalar</b>                                                  |
| Dağınık ve düzensiz işyeri                                                                        |
| Bakımsız veya testi yapılmamış makine veya ekipman                                                |
| Seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma olasılığı bulunan her türlü alanda yapılan çalışma |
| Isı değişikliği                                                                                   |
| Yetersiz aydınlatma                                                                               |

İş kazalarının nedenlerinin başında diğer A İnşaat Şirketinde de olduğu gibi, en çok iş kazaları; kişisel koruyucu kullanmama, verilen eğitime uygun çalışmama ve yaptığı işi bilmeme, alet veya ekipmanı emniyetsiz kullanma, alet veya iş ekipmanının koruyucusunu kullanmama, tehlikeli yük taşımak ve yüklemek nedeniyle meydana gelmektedir. (Tablo.17) Bu tür iş kazaları, denetim ve alt işverenlere (taşeronlara) uygulanan disiplin cezaları ile önüne geçilebilir. Dalgınlık ve yorgunluk veya uykusuzluk

nedenleriyle yapılan kazaların meydana gelme nedeninin de şantiyelerde çok uzun süre fazla mesaili çalışılmasından ötürü çalışanların yorgun düşmelerinden kaynaklanmasıdır.

Bu itibarla, KKD kullanmama veya diğer emniyetsiz davranışlar sonucu oluşan tüm kazalarla ilgili olarak, işçilere sürekli eğitim verilmesi ve sıkı bir gözetim ile, uygunsuzlukların veya sahadaki tehlikelerin kazaya dönüşmeden önce gerekli tedbirlerinin alınması ile çalışanların emniyetsiz davranışları nedeni ile kaynaklanan kazaların azaltılması sağlanabilir. Emniyetli çalışmamakta ısrar eden veya ciddiye almayan işçilere veya çalışanlara gerektiğinde sözlü ve yazılı uyarılar veya cezalandırma yoluna gidilerek, benzer olayların tekrarlanmaması bakımından uygulanmalıdır.

Öte yandan, doldurulan iş kazaları rapor kayıtlarından, iş kazalarının diğer nedenlerinin; yaptığı işi bilmemesi ve iş güvenliği konusunda iyi eğitim görememesinden kaynaklandığı tespit edilmiştir.

İşyeri ortamının emniyetsiz koşullarından kaynaklanan kazaların ise, dağınık ve düzensiz iş yeri koşullarından, ısı değişikliğinden, bakımsız veya test edilmemiş makine veya ekipmanların kullanımından, kaygan zemin nedeni ile, yetersiz aydınlatma nedeni ile meydana gelmiştir.

Kazaların büyük çoğunluğunun, dağınık ve düzensiz işyeri ortamından kaynaklanması nedeni ile, şantiyelerde saha düzeni ve tertibine, temizliğine daha fazla önem verilmesi ve gerekli tedbirlerin alınarak çalışılması halinde bu kazaların önüne geçilmesi mümkündür.

Isı değişikliği nedeni ile oluşan kazalar, özellikle çalışılan ülkelerin sıcak iklim kuşağında bulunması nedeni ile aşırı sıcaktan bayılmaların, tansiyona bağlı rahatsızlıkların artması, tuz ve su kaybı nedeni ile vücudun daha çabuk yorgun düşmesi gibi nedenlerden ötürü, dikkatin dağılmasına ve akabinde bu tür kazaların artmasına neden olmaktadır. Bu tür kazaların azalmasını önlemek üzere, şantiyelerde tuz tableti dağıtılmakta, su sebillerinin sayısı arttırılmakta, çalışanlara gerekli uyarı ve ikazlar eğitimlerle desteklenerek aktarılmaktadır.

Bu bölümde irdelenmesine çalışılan kazaların oluş nedenlerinin incelenmesinde, A İnşaat firması ile ilgili bölümde de belirtildiği gibi, neden – sonuç ilişkisi iş kazalarının oluşumunda önem kazanmaktadır.

Çünkü, neden ortadan kaldırıldığında sonuç olan iş kazası da otomatik olarak ortadan kalkmaktadır.

Bu itibarla, kazaların oluşumu Proje yönetimince yasalar gereği alınacak önlemlerle, sağlanacak araç ve gereçlerle ortadan kaldırılmadıkça iş kazaları artarak devam edecektir.

İş sağlığı ve güvenliğinde “eğitim” çözümlerin en başında gelmektedir. Ancak, eğitim faaliyeti bir temel çözüm de değildir. Eğitim, işyerindeki tehlikeli ortam koşullarının İnşaat Şirketinin Proje yönetimince düzeltilmesi halinde etkili olacaktır. Nitekim, 6331 sayılı Kanununun 17. maddesine göre, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almasını işveren sağlar. Bu eğitim özellikle; işe başlamadan önce, çalışma yeri veya iş değişikliğinde, iş ekipmanının değişmesi hâlinde veya yeni teknoloji uygulanması hâlinde verilir. Eğitimler, değişen ve ortaya çıkan yeni risklere uygun olarak yenilenir, gerektiğinde ve düzenli aralıklarla tekrarlanır.

#### 4.2.3 Üçüncü Bölüm;

Kaza piramidi analizi yöntemiyle İstanbul Kanal inşaatında bir dönem içinde meydana gelecek iş kazalarının tahmini sayısı nasıl hesaplanmalıdır. Bu tahmin, makalenin 2.Tanımlar bölümünün 2.3.2 kısmındaki “Beklenen Kaza Sayısı” formülü kullanılarak yapılacaktır.

2.3.3 bölümünde de belirtildiği gibi, bir işyerinde beklenen iş kazalarının formülü şöyledir;

$$\text{Beklenen Kaza Sayısı} = \frac{\text{Örnek Alınan B şirketinin İş kazası Hızı} * \text{İstanbul Kanal İnşaatında toplam çalışılan saat sayısı}}{225.000}$$

Önce, B inşaat şirketinin iş kazası hızını bulalım;

$$\text{B inş. Şti'nin İş Kazası Hızı} = \frac{\text{B inşaat şirketinde kaydedilen toplam iş kazası sayısı}}{\text{Toplam Çalışılan Saat Sayısı}} * 225.000$$

$$\frac{382}{10.089.528} * 225.000 = 8,5 \text{ (B) şirketinin İş kazası Hızı}$$

Bir başka anlatımla, (A) inşaat şirketinin referans dönemi içerisinde her 100 işçide 8,5 işçi iş kazası geçirmiştir.

Sonra, İstanbul Kanal İnşaatında meydana gelecek iş kazasının tahmini sayısını (Beklenen İş Kazası Sayısını) bulalım; Kanal İstanbul inşaatında çalışacak tahmini işçi sayısı 10.000, yılda 50 hafta ve haftada 45 saat çalışıldığı var sayılırsa toplam çalışılan saat sayısı (10.000 x 50 x 45) 22.500.000 olacaktır. Bu taktirde;

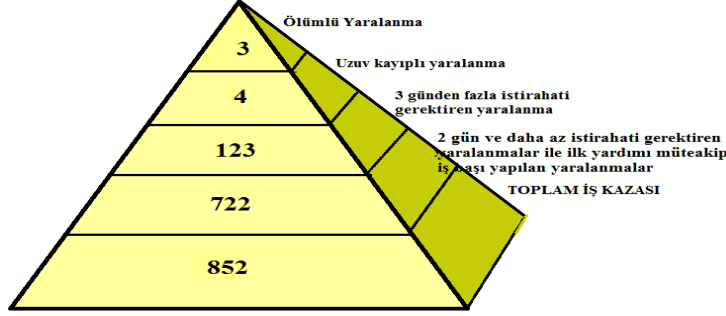
$$\frac{8,5 * 22.500.000}{225.000} = 850 \text{ Beklenen iş kazası sayısı}$$

Buna göre, Kanal İstanbul inşaatında 850 iş kazası olacağı tahmin edilmektedir. Bu kazaların sonuçları ise B inşaat şirketinin kaza piramidine (Şekil.8) göre hesaplanabilecektir. Şöyle ki;



B İnşaat Şirketinin piramidine göre, bu şirketinin şantiyelerinde meydana gelen toplam 382 iş kazasının 0.003'ü ölümlü, 0.005'i uzuv kayıplı, 0.144'ü 3 günden fazla istirahati gerektiren ağır yaralanmalı ve 0.848'i ise ilk tedaviyi müteakip iş başı yapılan ya da 3 günden az istirahati gerektiren yaralanma ile sonuçlanmıştır.

Bu oranlara göre yine ISO 9001, OHSAS 18001 ve ISO 14000 belgesine sahip, ayrıca entegre yönetim sistemini de kurmuş ve kadrolarını oluşturmuş kurumsal müteahhitler ile Kanal İstanbul inşaatında tahmini toplam 10.000 işçi çalıştırıldığında bir yıl içerisinde meydana gelmesi olası 852 iş kazasının kaza piramidi ise aşağıdaki gibi olacaktır. (Şekil.9) Bu piramid esas alındığında, Kanal İstanbul inşaatında meydana gelecek toplam 852 kazada 3 ölümlü, 4 uzuv yaralanmalı, 123 üç günden fazla iş günü kayıplı yaralanmalı ve 722 iki gün ve daha az iş günü kayıplı yaralanmalı iş kazaları olacaktır.



Şekil.9 İstanbul kanal inşaatı olası (beklenen) kaza sayıları

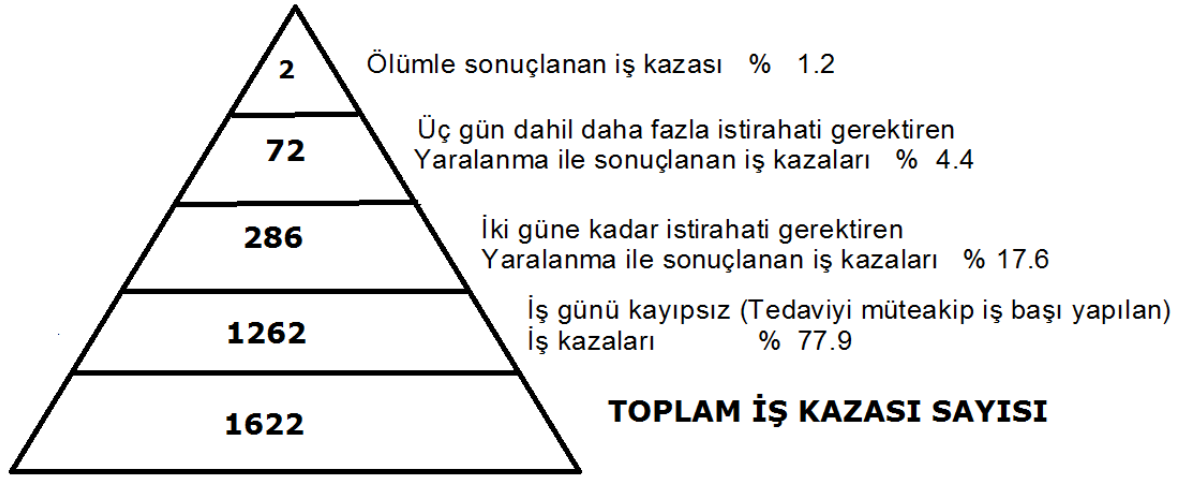
#### 4.3 (C) İNŞAAT ŞİRKETİ

Bu makalede başka bir bakışla, ne ISO 9001 ve OHSAS 18001 yerine geçen ISO 45001 belgesi bulunmayan ne de Yönetim Sistemi (EYS) kurmamış ancak gerekli önlemleri yasal mevzuata uygun olup olmadığını bir Danışman, bir iş güvenliği Şefi ve ona yardımcı destek elemanları ile denetleyen ve bu nedenle kayıtlarını düzgün tutan üç büyük firmanın Konsorsiyumu ile kurulan (C) inşaat firması tarafından inşa edilen ve 2000'de hizmete açılan İstanbul ilindeki dış hava terminali inşaatı şantiyesindeki sağlık birimi kayıtları incelenmiştir. Bu kayıtlara göre; bu inşaatda 4.750.000 adam/saat çalışıldığı bu süre içerisinde 1622 iş kazası meydana geldiği tespit edilmiştir. (C) inşaat firmasının kaza piramidine göre, toplam 1622 iş kazası meydana gelmiş, bu kazaların 0.1.2'si olan 3 ölümlü, 0.044'ü olan 72 üç gün ve daha fazla iş günü kayıplı yaralanma, 0.176'sı ise 286 ilk tedaviyi müteakip iş başı yapılan ya da iki gün ve daha az iş günü kayıplı yaralanma ile sonuçlanmıştır (Bkz: Şekil.10).

Bu oranlara göre; 6331 sayılı İSG Kanunu'nun yürürlükte olmadığı tarihlerde faaliyette bulunan “**C inşaat şirketi**” referans alındığında Kanal İstanbul İnşaatında olması muhtemel iş kazası;

$$(C) \text{ İnşaat şirketinin İş kazası Hızı : } \frac{1622}{4.750.000} * 225.000 = 76,8$$

$$\text{Beklenen iş kazası sayısı : } \frac{76,8 * 22.500.000}{225.000} = 7683$$



Şekil.10 (B) inşaatı olası (beklenen) kaza sayıları

Kanal İstanbul inşaatını yüklenen müteahhitler taahhüt ettikleri inşaatı, ISO 9001 ve OHSAS 18001 yerine geçen ISO 45001 belgesi bulunmadan ve Yönetim Sistemini (EYS) kurmadan yaklaşık 10.000 işçi ile çalıştıkları taktirde toplam **7683** iş kazası olacaktır. Bu iş kazaları sonucu kaza piramidine göre, Kanal İstanbul inşaatında meydana gelecek toplam 7683 kazada 77 ölümlü, 307 üç gün ve daha fazla iş günü kayıplı yaralanma, 1306 iki gün ve daha az iş günü kayıplı yaralanma, ve 5993 minör yaralanmalı kaza olacaktır (Bkz: Şekil.11).



Şekil.11 İstanbul kanal inşaatı olası (beklenen) kaza sayıları

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılması muhtemel Kanal İstanbul projesi gerçekleşirse 10.000 işçi çalışacak, bu taktirde (A) inşaat şirketi ölçüt alındığında 710, (B) inşaat şirketi ölçüt alındığında 852 iş kazaları meydana gelecektir. Bu kazalar sonucu da en az iki işçi hayatını yitirecektir. Bu sayılar, Entegre Yönetim Sistemi kurmuş kurumsal şirketlere göredir. Oysa, ISO 45001 belgesi ve Entegre Yönetim Sistemi bulunmayan üç büyük firmanın Konsorsiyumundan oluşan (C) inşaat şirketi ölçüt alındığında ise gerekli önlemleri yasal mevzuata uygun almasına ve kayıtlarını düzgün tutmasına rağmen iş kazası sayısı 7683'e, ölüm sayısı 77'ye çıkacaktır.

Buradan çıkartılacak sonuç, inşaat şirketleri çalışanların sağlığına ve güvenliğine önem verdiğinde başka bir anlatımla kurumsallaşma talebinde bulunan işveren “Entegre Yönetim Sistemi” ni kurup gereken kadrosunu oluşturmuşsa iş kazalarını azaltacak ölüm sayısını da düşürecektir.

Bu makalede, aynı zamanda işverenlerin ve iş güvenliği uzmanlarının ve işyeri hekimlerinin işyerlerindeki kaza tutanaklarında yer alan kaza verilerini kendilerinin kolayca değerlendirmesine imkan veren bir analiz örneği sunulmaktadır. Bu konuda yapılacak gelecek çalışmalarda ileriye dönük tahminler yapılabilir, kaza olasılığı ve riskini belirlemede bulanık mantık modeli geliştirilebilir ve işyerlerinde uygulanan iş sağlığı ve güvenliği planları bu sonuçlara göre revize edilebilir.

İşverenin “olası tehlikeleri tanımlama, riskleri değerlendirme ve çalışanlar tarafından yapılan tüm operasyonlarda risklerin yeniden değerlendirip önlem alma hakkında yazılı bir belge (prosedür) geliştirip kazaları önleme” görevine uyulması gerektiği açıktır. Nitekim, 140 sene önce 1880 yılında Federal Almanya’da Siemens Fabrikası sahibi Werner; “kazaların önlenmesi işverenin sadece yasal düzenlemelere uyması değil, firmanın kurumsal sorumluluk ve aynı zamanda ekonomik bir gerekliliğe uyma meselesidir” demiştir. (Werner / Siemens, 1880)

Bu itibarla, her işveren veya işyeri parametreleri belirli teknolojilere, araçlara, kişisel ve yeterlilik ön koşullarına göre ayarlaması gerekir. Bu ancak risk analizlerine dayanarak, risklerin ortadan kaldırılmasına yönelik önlemlerin ele alınmasına ve iş güvenliği kurallarına uygunluğunun denetlenmesine bağlıdır. İş sağlığı ve güvenliğine ilişkin önlemlerin alınmasına yönelik her müdahale, işveren için mali açıdan sorun olmakla birlikte, çalışanların yaşamları ve sağlıkları açısından işyerindeki kazalardan kaynaklanan hasar veya iş günü kayıplarından hiçbir zaman daha yüksek ve değerli değildir.

Bunun için işverenler ve yükleniciler (alt işverenler), işçilerin sağlık ve güvenliğini sağlamak için kanun ve yönetmeliklere uygun prosedürleri/yönergeleri hazırlamalıdır. Ayrıca, çalışanların güvenlik yönergelerine uymalarını sağlamak için inşaat proje sahasının yetkili bir kişi/kişiler tarafından uygun aralıklarla kontrol edilmesi sağlanmalıdır.

İşverenler, çalışanların ve üçüncü kişilerin şantiyelerde maruz kalacağı sağlık ve güvenlik risklerini tespit etmek ve bunları kontrol etmek için mantıklı önlemler almak ve kontrol altında aldıklarından emin olmak için işe başlamadan önce bir risk değerlendirmesi yapmak gerekir.

Alt işverenler de inşaat sahalarında kaza kayıtlarını tutmalı ve hafif yaralanmadan ölümcül kazalara kadar her türlü kazayı kayıt altına alıp asıl işverene rapor etmeli ve AÇSH Bakanlığı’na bildirimde bulunulmalıdır. Tüm çalışanlara işe başladıklarında, ilk yardım ve yangın güvenliği gibi temel konuları içermesi gereken iş sağlığı ve güvenliği konularında işe giriş eğitimi verilmelidir. Riskler değiştikçe işçilere tazeleme eğitimi verilmelidir.

Yükleniciler (alt işverenler), tekliflerini hazırlarken güvenlik ve sağlık hizmetleri için bütçesine yer vermeli ve bu bütçe, ihale maliyetlendirmenin bir parçası olmalıdır. Kişisel Koruyucu Donanımının sağlanmasına ilişkin maliyetler de ihale bütçesinde yer almalıdır. Devlet, teklif sahiplerinin rekabet edebilmek ve parasal zararı önlemek amacıyla rekabetçi hale getirilmesine yönelik iş sağlığı ve güvenliği hükümlerini gözden geçirilmemelidir.

Saha denetleme personeli (İş güvenliği Uzmanları, İşyeri Hekimleri) iş sağlığı ve güvenliği konusunda duyarlı ve bilinçli olmalıdır. Kurallar şantiyedeki herkes için geçerli olmalı ve yazılı olmalı ve etkilenebilecek herkesin dikkatine sunulmalıdır.

Kazaların meydana gelmemesi ve bunların önlenmesi konusunda doğrudan veya dolaylı etkisi olan tüm taraflar arasında farkındalığı artırmak için yoğun eğitim kampanyaları başlatılmalıdır. AÇSH Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, sağlık ve güvenlik önlemleri konusunda eğitim materyallerinin bir veri bankasının tutulabileceği bir bilgi ve eğitim paketleri içermeli ve bunları ilgili taraflara yaymak için pratik yöntemler geliştirmelidir. AÇSH Bakanlığı İş Teftiş Başkanlığı, inşaat şantiyelerinin gelişmiş ülkelerde olduğu gibi düzenli olarak ve etkin bir biçimde sağlık ve güvenlik açısından denetlenmesini sağlamalıdır.

Son olarak, inşaat işyerlerinde yapılan iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin performanslarda meydana gelen ramak kala olaylar, bilinmeyen bir sorunun belirtileri olarak kabul edilmeli alınacak önlemler tekrar gözden geçirilmelidir. Zira, yaralanmasız kazaların ortadan kaldırılmasının genellikle ciddi kazaların ortadan kaldırılması üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Bu görüş, Heinrich'in kaza piramidine aşağıdan yukarıya değil yukarıdan aşağıya odaklandığı anlamına gelmektedir. Prof. Dan Petersen, İş güvenliği Yönetimi kitabında şunları yazmaktadır: “Herhangi bir toplu veriyi incelersek, geçici iş günü kaybı ile sonuçlanan kaza türlerinin, sürekli iş günü kaybı (sakatlık) ya da ölümle ile sonuçlanan iş kazası türlerinden farklı olduğunu kolayca görebildiğimiz gibi nedenlerinin de farklı farklı olduğunu görebiliriz” [5].

Özetle, “Ucuz atlatılan” olarak tanımlanan ramak kala olayların artması kişisel zararlara veya ekipmana ya da tesise zarar vermesine neden olmasa da, şirketler, ramak kala raporları takip ederek, analiz ederek ve yöneterek, bu sıfır maliyetli derslerden çok şey öğrenebilir ve iyileştirmeler yapabilirler. Başka bir anlatımla, ramak kalaları raporlama ve soruşturma, daha ciddi bir olaya neden olmadan önce güvenlik veya sağlık tehlikelerini tanımlar ve kontrol eder. Ramak kala olayları rapor etmede amaç, suçlamada bulunmak değil, neden olduğunu bulmak ve altta yatan kök nedenlerini tespit etmektir. Aksine, sadece yaralanma veya hasar oluştuğundan sonra harekete geçmek büyük bir hüsrana sonuçlanır. Her bir iş kazası, üzücü zararlara yol açacak ve günlük operasyonlara müdahale ederek büyük masraflara neden olacaktır. Ayrıca, gelecekte benzer bir kazanın oluşmasını önlemek için şirket ek kaynaklar harcamak zorunda kalacaktır.

Bu nedenle, işyerinde meydana gelen ramak kala olayları raporlama ve soruşturmalarda, daha ciddi bir olaya neden olmadan önce tehlikeleri ortaya çıkarmada ve önlemede daha ucuz ve iyi bir iş anlayış olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- [1] BIRD, F. E., JR., GERMAIN, G. L.: Practical Loss Control Leadership, The Conservation of People, Property, Process and Profits, 1996, Det Norske Veritas (U.S.A.), 452 p., ISBN 0880610549 [2.] ECKHARDT, B.: Reevaluating the Incident Pyramid, Concrete products, [2003-05-01], [http://concreteproducts.com/mag/concrete\\_reevaluating\\_incident\\_pyramid/](http://concreteproducts.com/mag/concrete_reevaluating_incident_pyramid/)
- [3] HEINRICH, H.W., GRANNISS, E.R.: Industrial accident prevention: A scientific approach, 1959, 4th edition, McGraw-Hill, 480 p.
- [4] MANUELE, F. A.: Severe Injury Potential, Journal of Professional Safety, February 2003
- [5] PETERSEN, D.: Safety Management: A Human Approach, American Society of Safety Engineers, 2nd edition, 380 p., ISBN 188558119X
- [6] The Accident Pyramid [online] Safety Culture Plus, [2008-22-07], <http://emeetingplace.com/safetyblog/?p=275> [8.] Slovak Act No. 124/2006 on occupational safety and health
- [7] Health and Safety Executive (1999). The cost to Britain of workplace accidents and work-related ill health in 1995/96 (PDF). p. 32. ISBN 978 0 7176 1709 8. Retrieved 18 November 2018.]
- [8] IDE (Injury Database) EuroSafe Summary of injury statistics for the years 2012-2014
- [9] Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yıllıkları, [www.sgk.gov.tr](http://www.sgk.gov.tr)› sgk › istatistik › sgk\_istatistik\_yilliklari
- [10] Caroline Lieffers PhD Candidate Yale University, Panama canal's forgotten victims April 16, 2018
- Diğer Kaynaklar:
- <https://www.eurosafe.eu.com/uploads/inline-files/EuropeSafe>
- 6331 Sayılı Kanun, 2012. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 28339 Sayılı Resmi Gazete, Ankara.
- HSE, 1999. Glossary of HSE Terms, LOGP, Londra
- Agata RADVANSKA, Kosice, SLOVAKIA Accident Losses Elimination by Means of Safety Pyramid Analysis
- Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) İstatistik Yıllıkları, [www.sgk.gov.tr](http://www.sgk.gov.tr)› sgk › istatistik \_yilliklari