

# BİR İNŞAAT ŞANTİYESİNDE İŞ KAZALARININ NEDEN OLDUĞU İŞGÜNÜ KAYIPLARININ İŞVERENE MALİYETİNİN BELİRLENMESİ<sup>1</sup>

**Fatih YILMAZ**<sup>2</sup>

**Oktay TAN**<sup>3</sup>

## ÖZET

İş kazaları, can kayıpları ve ciddi sakatlıklara yol açması bakımından önemli bir sosyal sorun durumundayken, işletmeler için büyük miktarda maddi kayıp anlamına da gelmektedir. İş kazaları sonrasında çalışanların işe devamsızlıkları nedeniyle ortaya çıkan iş günü kayıpları da bu maliyetlerin önemli bir parçasıdır. İş kazalarının önlenmesi için yapılan çalışmalar, iş günü kaybı gibi doğrudan maliyetleri azaltmakta, çalışanların devamlılığını ve emek verimliliğini arttırarak işletme kârının artmasına katkıda bulunmaktadır.

İnşaat sektöründe her iş günü yaklaşık 22 iş kazası meydana gelmekte, 1,2 kişi sürekli işgöremez duruma düşmekte ve bir kişi de kaza sonucu yaşamını yitirmektedir. İş kazaları nedeniyle şantiyelerde büyük miktarda maddi kayıp ortaya çıkmaktadır. Araştırmanın yapıldığı şantiyede, 2,5 yıllık proje süresi içinde meydana gelen iş kazaları nedeniyle toplam 1946,5 saat işgücü kaybı yaşanmış olup, bu kayıpların yol açtığı maddi kaybın miktarı 14.268 TL'yi bulmuştur. Ölümlü veya ciddi yaralanmalı bir iş kazasının işverene maliyetinin yüzbinlerce lirayı bulduğu düşünüldüğünde, çalışan sağlığı ve güvenliği için yapılacak önleyici çalışmaların aslında maliyetleri düşürdüğü, verimliliği ve devamlılığı arttırdığı bu sonuçlardan da anlaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İş Sağlığı ve Güvenliği, İnşaat Sektörü, İş Kazaları, İş Kazalarının Maliyeti.

**JEL Sınıflandırması:** J81, J28, J01

---

<sup>1</sup> Bu makale, *Uluslar arası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi (International Journal of Economic and Administrative Studies)* Year:7 Number:14, Winter 2015 ISSN 1307-9832 yayınlanmıştır.

<sup>2</sup> Yrd.Doç.Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Makine Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, ftyilmaz@yildiz.edu.tr

<sup>3</sup> Öğr. Gör., Yıldız Teknik Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Bölümü, otan@yildiz.edu.tr

# **COST OF LABOR LOSSES CAUSED BY INDUSTRIAL ACCIDENTS A BUILDING CONSTRUCTION SITE**

## **ABSTRACT**

Work-related accidents causing loss of life and serious injuries is an important social problem and a large amount of loss for businesses. Work-related accidents resulting in loss of working days caused by discontinuities in the hiring of employees is an important part of these costs. Reduced to an acceptable level of accidents reducing the direct costs such as loss of work days, as well as increasing the efficiency of the employee's continuity and contribute to an increase in operating profit.

About 22 work-related accidents occur in the construction industry every working day, 1,2 people being permanently incapacity and 1 person dies as a result of these accident. Construction site accidents creates a large amount of the financial loss. Research was carried out on site, occurring within 2,5 years with a variety of small-scale work-related accidents, there has been a total of 1946.5 hours of loss, the amount of these losses revealed reached 14.268 TRY. With fatal and serious injuries as a result of a occupational accidents, loss reaches large amounts, given the fact that occupational health and safety prevention programs to reduce costs, increase efficiency, and sustainability is understood in these results.

**Keywords:** Occupational Health and Safety, Construction Industry, Occupational Accidents, The Cost of

Occupational Accidents.

**JEL Classification:** J81, J28, J01

## 1. Giriş ve Amaç

İş, insanların yaşantısında onlara bir yer kazandıran önemli bir sosyal etmen olduğu gibi fiziksel, kimyasal, psikolojik, sosyal ve ekonomik pek çok nitelikleri ile insan sağlığını etkilemektedir (Akbulut, 1994: 10). Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) tahminlerine göre; dünyada her yıl 337 milyon iş kazası meydana gelmektedir.

Bu iş kazaları sonucu 2 milyon 310 bin kişi hayatını kaybetmekte, 160 milyon kişi ya yaralanmakta ya da meslek hastalığına maruz kalmaktadır. Bu kazaların doğurduğu maddi kayıp 1,2 trilyon \$ olarak tahmin edilmektedir (ILO, 2004).

SGK rakamlarına göre Türkiye'de ise, 2012 yılında meydana gelen 74.871 iş kazası sonucu

745, tespit edilen 395 meslek hastalığı sonucu 1 olmak üzere toplam 746 işçi hayatını kaybetmiş, 2209 kişi de sürekli iş göremez hale gelmiştir (SGK, 2012).

İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu sosyal güvenlik sistemi ile hastane, rehabilitasyon merkezi gideri gibi toplumun tümüne yüklenen maliyetler söz konusudur.

İş kazaları, ülke ekonomisinin üretken kapasitesini olumsuz yönde etkileyen, ulusal kalkınmayı ve refahı engelleyici bir işlev olarak görülürken, ülke kaynaklarının yok olmasına, işgücü kayıplarının önemli boyutlara ulaşmasına neden olduğu ifade edilmektedir. İş kazaları ve meslek hastalıkları sonrasında ortaya çıkan masraflar işletme düzeyinde de önemli bir maliyet kalemi olmasına rağmen, maliyet hesaplamaları içine yeterince dahil edilmemektedir. Ölümlü veya uzuv kayıplı ciddi bir iş kazasının ortaya çıkardığı maliyetler, ancak kaza meydana geldikten sonra fark edilebilmektedir.

İşletmelerin karşı karşıya kaldığı bu ağır maliyetler iş güvenliği tedbirlerinin önemini açık şekilde ortaya koymaktadır (Tan, 2001: 12; Baradan, 2006: 98; Esin, 2006: 40; Koç ve Akbıyık, 2011: 136-137).

İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu ortaya çıkan maliyetler birçok çalışmada incelenmiş ve genel olarak "doğrudan maliyetler" ve "dolaylı maliyetler" olarak iki gruba ayrılmıştır. Doğrudan maliyetlere; kaza anında yapılan ilk yardım masrafları, kazalıya ödenen geçici ve sürekli iş göremezlik ödenekleri, gerekli dinlenme süreleri için ödenen ücret, ödenen tazminatlar, mahkeme giderleri, ölümlü kazalarda uygulanacak cezai hükümlerin bedelleri girmektedir (Esin, 2006: 40; Güyagüler, 1992: 335; Demir, 2009: 45-46; Çolak, 2010: 35; Türkoğlu, 2006: 64- 66; Gülhan, 2008:36-37; Koç ve Akbıyık, 2011: 136-138).

Dolaylı maliyetlere ise; işgücü kaybı, kazalının çalışmaması, kazalıya yapılan ilkyardım, kaza sonucu işçilerin verdikleri aralar, usta ve yöneticilerin kazayı incelemek için kaybettikleri zaman, yasal işlemler için kaybettikleri zaman, üretim kaybı, kaza sırasında üretime ara verilmesi, iş akım ve programındaki aksamalar, makinaların durması, hammadde ve malzemenin zarara uğraması, kazaya uğrayan işçinin işe dönmesi halinde verimdeki düşmeler, siparişlerin zamanında karşılanamamasından doğan kayıplar, firmanın şöhret kaybı nedeniyle ortaya çıkan maliyetler girmektedir (Tan, 2001: 16; Esin, 2006: 40; Güyagüler, 1992: 335; Türkoğlu, 2006: 64-66; Koç ve Akbıyık, 2011: 136-139).

Doğrudan Maliyetler (Bilinen-Hesaplanabilen) = İşgünü Kaybı (X) Ortalama Yevmiye (+) Ödenen Tazminatlar” formülü ile hesaplanmaktadır. Bilinemeyen ya da hesaplanması zor (dolaylı) maliyetler ise, bilinen maliyetlerin en az dört katıdır,

(ILO, 1986: 35). Toplam İş Kazaları Maliyeti (TİKM); TİKM = (Doğrudan Maliyetler) + (Dolaylı Maliyetler) olarak formüle edilmektedir (Tan, 2001: 25; Baradan, 2006: 98).

İş kazaları sonucu çalışanların işe devamsız kalmalarıyla ortaya çıkan iş günü kayıpları da bu maliyetlerin önemli bir parçasıdır. İş günü kayıpları, bilhassa büyük ölçekli sanayi tesislerinde yüksek miktarlara ulaşabilmektedir. İş kazalarının kabul edilebilir düzeylere indirilmesi, hem iş günü kaybı gibi doğrudan maliyetleri azaltmakta, hem de çalışanın devamlılığı ve bunun sonucu olarak verimliliğini arttırarak işletmenin kârlılığının artmasına katkıda bulunmaktadır.

Doğrudan maliyetler içinde yer alan işgünü kayıpları, maliyet hesaplamaları içinde yeterince incelenmemekte, özellikle küçük ölçekli işletmelerde neredeyse hiç hesaplanmamaktadır. İş kazaları dünyada önemli boyutta işgünü kaybına neden olurken, Türkiye’de bu nedenle ortaya çıkan yıllık işgünü kaybı, gelişmekte olan ülkeler arasında oldukça yüksektir (ILO: 2008).

İş kazaları nedeni ile kaybolan işgünleri, Türkiye’de yaratılan katma değeri düşürmektedir. Bu katma değer kaybına ayrıca işçi, SGK ve işveren açısından ortaya çıkan kayıpları da eklemek gerekir. Bu kayıplar sonucunda iş kazalarının ülke ekonomisine maliyeti önemli boyutlarda artmaktadır. Bu nedenle, işyerlerinde iş kazaları ve meslek hastalıkları ile ilgili istatistiklerin tutulması, kazalar sonucu ortaya çıkan işgünü kayıplarının hesaplanması ve bu kayıpların ortadan kaldırılması için gerekli koruyucu önleyici çalışmaların yapılması hem işletme hem de ülke ekonomisi bakımından büyük önem taşımaktadır.

ILO'ya göre tüm dünyada istihdam açısından önemli bir yer tutan inşaat sektöründe oldukça yüksek sayılarda iş kazası yaşanmaktadır. Sektörde mekanizasyon artmasına karşın el emeği hâlâ büyük bir rol oynamaktadır. ILO rakamlarına göre dünyada inşaat sektöründe her yıl 60.000 ölümcül kaza yaşanmakta, yani her 10 dakikada bir işçi iş kazası sonucu yaşamını yitirmektedir. İnşaat sektörü, üretim süreçleri ve emek yoğun özelliği nedeniyle yüksek risk içeren ve meydana gelen iş kazaları sonucu büyük ölçekli maddi kayıpların yaşandığı bir sektördür (ILO, 2008; MMO, 2012).

İş kazalarıyla ortaya çıkan kayıpların önemli bir boyutu da, işçileri çalışmaktan alıkoyan, üretim kaybına ve proje sürelerinin uzamasına neden olan iş günü kayıplarıdır.

Makale, işyerlerinde fazla önemsiz olmayan ve kaydı tutulmayan, işgünü kayıplı kazaların yarattığı maddi kayıpları, orta büyüklükte bir şantiyedeki örnekten yola çıkarak ortaya koymaktadır. İşletmelerde bu tür kazaların kayıtları yeterince iyi tutulmamakta, tutulsa da işgünü kaybı ve parasal karşılıkları hesaplanmadığı için ortaya çıkan maliyetler tam olarak ortaya konamamaktadır.

## **2. Gereç ve Yöntem**

### **2.1. Gereç**

Araştırma, İstanbul'da bir inşaat şantiyesinde, 2,5 yıllık proje süresince meydana gelen iş kazalarının istatistiklerinden oluşturulmuş; bu verilerin geriye doğru incelenmesi ile "Retrospektif Kohort" çalışmaları şeklinde planlanmıştır. Veriler toplanırken, araştırmaya konu olan, şantiyede yaralanmalı veya revirde kısa süreli istirahat gerektiren iş kazası durumlarında çalışanın işe devam edemediği süreler saatlik ve günlük olarak kayda geçirilmiş, bu kayıplar çalışanın saat ücreti üzerinden hesaplanarak, işletmenin 2,5 yıllık süre içinde karşı karşıya kaldığı iş günü kayıpları ve bu nedenle ortaya çıkan maliyetler hesaplanmıştır. Ortaya çıkan maliyetin, işletmenin toplam işgücü maliyetleri içerisindeki oranı bulunmuştur. Araştırmada, çalışanların çeşitli demografik özellikleri yanında, meydana gelen iş kazalarının türleri ve nedenleri de kayda alınmıştır.

Araştırma verileri, işyeri revirine (işyeri sağlık birimi) gelen hastalar için düzenlenen raporlardan toplanan bilgilerin, doğrudan doğruya sağlık biriminde çalışan sağlık memuru, işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı tarafından kayıt altına alınmasıyla toplanmıştır. Verilerin

kayda alınması ve değerlendirilmesinde bu amaçla geliştirilen bir bilgisayar programından yararlanılmıştır.

Proje Mayıs 2006'da başlamış ve Aralık 2008'de bitirilmiştir. Proje süresince şantiyede çalışılan toplam gün sayısı 839, aylık ortalama işçi sayısı 324, çalışılan toplam saat 2.389.720 saat olarak gerçekleşmiştir.

**Tablo 1: Proje Süresince Çalışılan Gün, Çalışılan Saat ve Aylık Ortalama İşçi Sayıları**

**Yıllar**

**Çalışılan Gün**

**Sayısı**

**Günlük Çalışma**

**Saati**

**Aylık Ortalama**

**İşçi Sayısı**

**Toplam Çalışılan**

**Saat**

2006 140 8 192 215.040

2007 365 8 365 1.065.800

2008 334 8 415 1.108.880

**TOPLAM 839 8 324 2.389.720**

**2.2. Yöntem**

Araştırmada, işletmede iş kazalarından kaynaklanan işgünü kayıplarının parasal miktarı; iş kazaları sonrasında işçilerin iş göremediği saatler ile revirden veya sağlık kuruluşlarından alınan istirahat sürelerinde çalışmadığı her bir iş saatinin, saat başına düşen işçi ücretiyle çarpılması sonucu hesaplanmaktadır.

Şantiyede, 2006 ve 2007 yıllarında giydirilmiş günlük ortalama işçi ücreti 45 TL; 2008 yılında ise 65 TL olarak gerçekleşmiştir. Kayıp işgünü sayısı (8 saat bir gün); iş kazası nedeniyle işçilerin revirde geçirdiği sürelerle, işçilere işyeri hekimince revirde veya hastaneye

sevki sonrası hastanede verilen istirahat gün sayılarının toplanarak bulunmuştur. Her biri kaza için kaybedilen işgücü kaybının parasal miktarı, kaza sonucu kaybedilen zamanın saat veya gün başına düşen işçi ücreti ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Kazalar sonucu ortaya çıkan toplam maliyet ise; “Kaybedilen Her İş Saati Sayısı X Giydirilmiş Ortalama İşçi Ücreti” olarak hesaplanmıştır

(Bkz Tablo 2).

### **3. Türk İnşaat Sektöründe İş Kazaları, Neden Olduğu Maddi Kayıplar ve Konuyla İlgili Yapılmış Araştırmalar**

SGK kayıtlarına geçen iş kazalarının 2012 yılında faaliyet gruplarına göre sıralamasına bakıldığında, “Bina İnşaatı” sektörü 4511 kaza ile dördüncü sırada yer almakla birlikte “Bina Dışı Yapıların İnşaatı” ve “Özel İnşaat Faaliyetleri” de hesaba katıldığında 9209 kaza ile ilk sırada yer almaktadır. İnşaat sektöründe meydana gelen iş kazaları tüm iş kazalarının % 12,29’unu oluşturmaktadır (SGK, 2012).

İş kazalarında en yüksek ölüm, 127 ölüm ile “Bina İnşaatı” faaliyet grubunda meydana gelmiştir. Bina dışı yapıların inşaatı ve özel inşaat faaliyetleri de dahil edildiğinde ölüm sayısı 256’yı bulmaktadır. Tüm ölümlü iş kazalarının % 34,36’ü inşaat sektöründe meydana gelmiştir ki bu oran ürkütücü boyutlardadır.

İnşaat sektörü çalışma şartları bakımından en riskli sektörlerden biri olup, sektör çalışanları diğer sektördekilere oranla 3 kat daha fazla ölüm, 2 kat daha fazla yaralanma riski ile karşı karşıyadır. İnşaat sektöründe her iş günü yaklaşık 22, her iş saati 2,68, her 20 dakikada bir iş kazası meydana gelmekte, yaklaşık 1,2 kişi sürekli işgöremez duruma düşmekte ve bir kişi kaza sonucu yaşamını yitirmektedir. Türkiye’deki tüm iş kazalarının % 1,6 sı ölümle sonuçlanırken inşaat sektörümüzdeki iş kazalarının % 4,7 si ölümle sonuçlanmaktadır. İnşaat sektöründe üretim yöntemleri ve kullanılan malzemeler çok çeşitlidir, yapı işleri sürekli olmayıp değişken ve geçicidir, çalışma koşulları işyerine göre değişmektedir, farklı özellikte çok çeşitli işler yapılmaktadır, birden fazla işveren ve/veya alt işveren \_\_\_\_\_ çalışmaktadır, çalışma alanı genellikle geniş ve dağınıktır, doğal iklim koşulları altında uygun olmayan termal konfor şartları gerçekleştirilmektedir, günlük çalışma süreleri uzun ve/veya çalışma saatleri düzensizdir, işçi sirkülasyonu fazladır, çok sayıda vasıfsız işçi çalışmaktadır, inşaat işletmelerinin çoğu küçük ve kurumsallaşmamış firma veya şahıs şirketlerinden oluşmaktadır, çalışanlar ve malzemeler sürekli hareket halindedir ve bu

hareketlilik sistematik değildir (İş Teftiş Kurulu, 2007: 8; Müngen, 2011: 34; Taşdemir, 2010: 3; Kurt, 2013; Ercan, 2010: 51).

İnşaatlarda en çok görülen kaza tipleri ise sırasıyla; insan düşmesi, malzeme düşmesi, malzeme sıçraması, toprak kayması, yapı göçmesi, elektrik çarpması, yapı makinelerindeki kazalar, makine ve tezgaha uzuv kaptırma, şantiye içi trafik kazası şeklinde sıralanmaktadır. Bu kaza türlerinin sık görülmesinin temel sebepleri ise, işyerlerinde yeterli güvenlik önlemlerinin alınmaması, işverenin bu tür önlemleri maliyet olarak görmesi gibi nedenler başta gelmektedir (Çelik vd., 2011: 115; Güranlı, 2011: 135; Müngen, 2011: 36; Taşdemir, 2010: 3; İMO, 2009: 53; Aydın, 2010: 5-7).

İnşaat sektöründe iş kazaları birçok çalışmada incelenmiştir. Bununla birlikte, inşaat sektöründeki iş kazalarının işletme düzeyinde neden olduğu maddi kayıplar üzerine kapsamlı çalışmalar bulunmamakta, genelde sektörel düzeyde değerlendirmeler yapılmaktadır. 2008 yılında yapılan bir çalışmada inşaat iş kolunda iş kazaları nedeniyle hesaplanan katma değer kayıplarının, 2008 yılı fiyatlarıyla 558.328.288 TL olarak gerçekleştiği bulunmuştur. İş kazaları nedeniyle sektörde ortaya çıkan katma değer kayıplarının, yaratılan toplam katma değere oranı % 1,6 olarak gerçekleşirken, inşaat iş kolunda 2008 yılında hesaplanan katma değer kayıplarının 2008 yılı GSYİH'ya oranı 0,0006 olarak gerçekleşmiştir. Yalnızca katma değer ve ücret kayıpları bile Türkiye'de inşaat iş kolundaki iş kazalarının ekonomik boyutlarının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (Ofloğlu, Doğru, 2011: 216).

1995 yılında yapılmış bir başka çalışmada ise; inşaat sektöründeki sigortalı işçi sayısının toplam sigortalı sayısının % 19.3'ünü oluşturduğu, iş kazalarında can kaybı ve iş göremezlik oranlarının ise aynı sırayla toplamın % 38'ini ve % 16.8'ini oluşturduğu tespit edilmiştir. Can kaybı -kaza ağırlık oranı- 10 milyon iş saati bazında ülke genelinde 730 iken; inşaat sektöründe 1430 değeri hesaplanmaktadır.

Ulusal işgücü envanterinde toplam kayıp ise 1022 işçi/yıl olmaktadır. İnşaat sektöründe her yaratılan 10 milyon dolarlık gayri safi milli gelir, arkasında 1 adet "sürekli iş göremezlik" bırakmaktadır. Buraya kadar verilen tüm göstergeler inşaat sektöründe çok ciddi bir iş güvenliği sorunu olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Arioğlu, 2002: 2).

Türkiye'de inşaat iş kolunda faaliyet gösteren işletmelerde gerekli çalışmalar yapılarak, iş kazalarının dolaylı ve doğrudan maliyetlerinin hesaplanabilen boyutlarına ilişkin yöntemler geliştirilmeli, maliyet kalemleri ile ilgili veri tabanı oluşturularak ve maliyet hesaplamaları yapılmalıdır (Ofloğlu, Doğru, 2011: 217; Baradan, 2006: 88).



Yurtdışında yapılmış birçok araştırma da inşaat sektöründe kazalar sonucu ortaya çıkan maliyetlerin ve sigorta masraflarının tüm maliyetler içinde yüksek boyutlara ulaştığını ortaya koymuştur. Örneğin 1979 yılında American Business Roundtable adlı kuruluşun yaptığı bir araştırmada; iş kazaları ve meslek hastalıklarının inşaat sektöründe tüm maliyetlerin % 6,5'ini oluşturduğu tespit edilmiştir. Aynı yıl, iş kazalarına karşı yapılan sigorta masraflarında ve bu nedenle açılan davalarda patlama yaşandığı belirtilmiştir. Benzer bir başka çalışmada ise; inşaat sektöründe iş kazaları sonucu ortaya çıkan maliyetlerin % 7,9 ila % 15 arasında değiştiği ifade edilmiştir (ABR, 1979; Everett ve Frank, 1996: 158-161).

1995 yılında yapılmış iki ayrı çalışmada ise; ABD inşaat sektöründe iş kazası ve meslek hastalığı sigorta giderlerinin son yıllarda dramatik şekilde arttığı, iş kazalarının maliyetlerini hesaplama yöntemlerinin yeterli olmadığı, her yıl yaklaşık 2000 ölüm ve 300 bin kazanın meydana geldiği inşaat sektöründe iş kazalarının devlete, işverenlere ve bireylere ölüm başına 780 bin \$, iş göremezlik başına 27 bin \$ maliyete neden olduğu belirlenmiştir. İnşaat şirketlerinin hesapladıkları maliyetlerin sadece görünür maliyetlerden ibaret olduğu, iş kazalarının gizli (dolaylı) maliyetlerini yeterince dikkate almadıkları için önemli miktarda sigorta dışı maliyete katlandıkları, gerçek maliyetlerini hesaplayabildikleri takdirde şantiyelerde iş güvenliği performansının da artırılabilceği ortaya konmuştur (Everett, 1995: 19-20; Everett and Thompson, 1995: 103-107).

2012 yılında İngiltere'de Fayda-Maliyet Analizi yöntemiyle yapılmış bir başka çalışmada, iş kazaları sonucu ortaya çıkan maliyetlerin gerçekçi şekilde tespit etmeye yönelik bir yöntem geliştirilmiş; inşaat sektöründe kaza önleyici çalışmalar için yapılacak her bir birim harcamanın, üç birim fayda olarak geri dönüş sağladığı, bilhassa küçük ölçekli işletmelerde bu oranın daha da arttığı, bu nedenle proje öncesi ve proje sonrası gerçek maliyetlerin gerçekçi şekilde belirlenmesinin önemine değinilmiştir (Ikpe vd., 2012: 991).

Tang ve arkadaşları ise, Hong Kong'daki inşaat firmalarının katlandığı iş güvenliği maliyetlerini; iş kazalarıyla kaybedilen işgünü kayıplarının parasal karşılığını, toplam yıllık çalışma saatlerine bölmek suretiyle geliştirdiği matematiksel bir model kullanarak hesaplamıştır. Tang ve arkadaşları, iş güvenliği maliyet optimizasyonu için bir metod geliştirmiş, iş güvenliğine yapılacak yatırım ile iş kazalarının maliyet rasyosunu karşılıklı ve yüzdesel olarak hesaplamıştır. İnşaat işyerlerinde iş güvenliğinin sağlanması için yapılacak her 1 \$ yatırımın, kazalarla ortaya çıkabilecek 2,27 \$ maliyetin önlenmesi anlamına geldiğini, çalışanlara yapılacak yatırımın iyi bir işletme performansının ayrılmaz bir parçası olduğunu, iş kazalarının aynı zamanda sosyal maliyetinin de bulunduğunu, sağlıklı ve güvenli işyerinin

parasal maliyetlerini azaltması yanında sosyal fayda açısından da önem taşıdığını tespit etmiştir (Tang vd., 2004: 937-946).

Tang ve arkadaşları (1997), Poon ve arkadaşları (2008) ve Mthlane ve arkadaşları (2008) gibi diğer çalışmalarda da, inşaat işyerlerinde iş kazaları sonucu ortaya çıkan gün kayıplarının parasal karşılığının hesaplanması için modeller geliştirilmiş, kazalar sonucu ortaya çıkan zararın işletme ve sosyal güvenlik sistemine önemli miktarda kayba neden olduğu belirtilmiş ve önleyici çalışmaların önemine vurgu yapılmıştır (Tang vd., 1997: 79-84; Poon vd, 2008: 144-145; Mthlane, 2008: 4-7).

Bu sonuçlar, iş kazalarının işletmelerde, bilhassa emek yoğun ve yüksek kaza riski içeren yapı işlerinde ne denli büyük maddi kayıplara neden olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, inşaat sektöründe meydana gelen iş kazalarının neden olduğu işgücü kaybı konusunda ülkemizde kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır.

Emek yoğun bir sektör olan inşaat sektöründe iş kazaları sonucu ortaya çıkan işgöremezlik sayılarının azaltılması, emek verimliliğini arttırmak bakımından oldukça önemlidir. Araştırmamız, bu maliyetler içinde yer alan, kaza sonrası işçilerin çalışmadığı sürelerle oluşan işgücü kayıplarının parasal miktarını ülkemiz koşullarında ortaya koyma amacını taşımaktadır.

#### **4. Araştırma Bulguları ve Tartışma**

Araştırmanın yapıldığı şantiyede iş kazası geçiren 167 çalışanın 12'si kadın (% 7,2) 155'i (% 92,8) erkektir. Ağır ve tehlikeli bir iş olan inşaat işinde erkek çalışanların yoğun olması sebebiyle kaza ve hastalıklar erkeklerde daha fazla görülmektedir.

Ayrıca şantiyedeki kadın çalışanlar, ofis, temizlik ve yemek gibi yardımcı nitelikteki işlerde çalıştığı için kaza risklerine daha az maruz kalmaktadırlar. İş kazalarının yaş grupları, çalışanların eğitim düzeyi ve işyerindeki çalışma sürelerine göre dağılımına bakıldığında ise; iş kazalarının yaklaşık % 58'ine (25-39) yaş grubundaki çalışanların maruz kaldığı görülmektedir. Daha sonra % 27 ile (18- 24) yaş grubu gelmektedir. Tüm kazaların % 85'ini (18-39) yaş aralığındaki çalışanlar yaşamıştır. İşyerindeki çalışma sürelerine (kıdemine) göre ise kazalar en çok; 1-4 yıl (% 26,94) ve 1-5 ay (% 22,75) arası bir süredir şantiyede çalışanlarda meydana gelmiştir. İş kazası yaşayan çalışanların yaklaşık % 97'si 4 yıldan az bir süredir işletmede çalışmaktadır. Eğitim düzeylerine göre iş kazaları en çok düz işçi şeklindeki

vasıfsız çalışanlarda (% 25,16) ve ilkokul mezunlarında (% 73,65) görülmektedir.

Sonuçlardan anlaşıldığı gibi, şantiyede işle ilgili kazalar eğitim düzeyi düşük, vasıfsız ve genç yaş grubundaki çalışanlarda daha fazla görülmüştür. Her ne kadar şantiyede 30 yaşın altında genç çalışanlar çoğunlukta olsa da, diğer yaş gruplarına göre kaza oranları bakımından büyük bir fark göze çarpmaktadır. Örneğin; toplam işçi sayısının yaklaşık % 30'unu oluşturan 40-66 yaş grubunda kazalanma oranı % 11,5 iken, bu oran 18-39 yaş grubunda % 23'e çıkmaktadır.

Araştırmanın yapıldığı şantiyede meydana gelen iş kazalarının % 28,74'ü "kesik" şeklinde meydana gelmiştir. Ardından % 14,97 ile "çapak kaçması", % 13,77 ile "incinme" ve % 11,98 ile "geçici görme bozukluğu" en fazla görülen kaza türleridir. Şantiyelerde kesici ve delici özelliği bulunan el aletlerinin bulunması kesik şeklinde kazaların yüksek olmasına neden olmaktadır. Yoğun kaynak işleri nedeniyle çapak kaçması ve geçici görme bozukluğu da sık yaşanmaktadır. Şantiyede 2,5 yıllık süre boyunca ağır yaralanma veya ölümlerle sonuçlanan kaza meydana gelmemiştir.

On gün ve daha fazla işgöremezliğe neden olan; ikisi "kırık", ikisi "yanık", ikisi "kesik", biri "burkulma" ve biri de "yırtık" olmak üzere toplam 8 adet ciddi iş kazası meydana gelmiştir.

Şantiyede, daha önce de birçok şantiyede görev yapmış deneyimli iki iş güvenliği uzmanı ve bir de iş güvenliği danışmanı çalışmaktadır. İşyerinde iş güvenliği sistemli olarak ele alınmaktadır. Risk analizleri yapılmış, çalışanların iş güvenliği eğitimleri düzenli olarak verilmektedir. İşyerinde kullanılan tüm kaldırma araçları ve el aletlerinin periyodik bakımları yapılmakta, işçilerin sağlık kontrolleri düzenli olarak takip edilmektedir. İş güvenliğinden sorumlu kişiler ve çalışan temsilcileri belirlenmiş, İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu oluşturulmuştur. Ayrıca, şantiyenin yürütümünden sorumlu olan yüklenici firma OHSAS 18001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Belgesi sahibidir. Bunun sonucu olarak, büyük bir inşaat projesi, sürekli iş göremezlik ve ölümlerle sonuçlanan büyük bir iş kazası meydana gelmeden tamamlanabilmiştir.

Bununla birlikte, şantiyede 8'i ciddi yaralanma ve işgünü kayıplı olmak üzere toplam 167 iş kazası meydana gelmiştir ki bu yüksek bir miktardır. Şantiyede 2006 yılında iş yoğunluğu ve çalışan sayısı az ve kaba yapı dönemi olduğu için kaza sayısı düşüktür. İnce işlerin başladığı 2007 ve 2008 yıllarında iş kazaları artmıştır. 2007 ve 2008 kaza sayılarını baz alarak yapacağımız bir hesaplamada, şantiyedeki yıllık ortalama çalışan sayılarına göre (Bkz.

Tablo 1) 2007 yılında (75 kaza) işçilerin kazalanma oranı % 20,54 iken 2008 yılında ise (92 kaza) % 22,26 olarak gerçekleşmiştir.

**Tablo 2: İş Kazaları Sonucu İşçilerin Aldığı İstirahat Süreleri ve Bu Sürelerde Oluşan**

**İşgünü Kaybının Maliyeti**

**Kayıp Çalışma**

**(İstirahat) Süresi**

**İstirahat Süresince Kayıp Zaman**

**Birim Maliyetleri**

**(2007 ve 2008 Yılı İşçi Ücretine**

**Göre dk. veya Günlük TL)**

**İstirahat**

**Alan İşçi**

**Sayısı**

**Toplam İşgünü**

**Kayıbı Miktarı (TL)**

30 dk.

2,81 (2007) 43

250,75

4,06 (2008) 32

1 Saat

5,62 (2007) 21

247,94

8,12 (2008) 16

1 Gün

45 (2007) 19

2025

65 (2008) 18  
2 gün 90 (2007) 4 360  
3 Gün 195 (2008) 2 390  
4 Gün 260 (2007) 1 260  
5 Gün 325 (2008) 2 650  
7 Gün 455 (2008) 1 455  
10 Gün  
450 (2007) 2  
1550  
650 (2008) 1  
17 Gün 1105 (2008) 1 1105  
25 Gün 1125 (2007) 1 1125  
30 Gün 1950 (2008) 3 5850

**Toplam 167 14.268,69 TL**

**Kayıp Çalışma Süresi**

**Toplamı**

**1946,5 (saat)**

Araştırma sonucunda, revirde tedavi esnasında veya işçilere verilen istirahat süreleriyle geçen iş kazalarının neden olduğu kayıp çalışma sürelerinin toplamı 1946,5 saat olurken, bu rakam 8 saatlik bir çalışma günü hesabıyla toplam 243 iş gününün kaybı anlamına gelmektedir (Bkz Tablo 2). Şantiyede, proje süresi boyunca iş kazaları neticesinde revirde veya sağlık kurumlarında tedavide geçirilen süreler ve istirahat sürelerinin işverene toplam maliyeti 14.268,69 TL olarak hesaplanmıştır. İş gücü kayıpları sonucu oluşan maliyetin yıllık ortalaması ise 5707,47 TL.'dir.

30 dakika ila 30 gün arasında değişen tedavi ve istirahat sürelerinde; en fazla görülen birim iş süresi kaybı 30 dakikadır (% 44,9). En sık tekrarlanan istirahat (rapor) süresi 1 gündür (% 22,15). 37 kez verilen 1 günlük istirahat sürelerinin işverene toplam maliyeti 2025 TL olmuştur ve iş kazaları sonucu oluşan işgücü kaybı maliyetinin % 14,19'unu

oluşturmaktadır. Bunun yanında, üç çalışanın aldığı 30 günlük istirahat sürelerinin işverene toplam maliyetinin 5.850 TL olduğu göz önüne alınırsa, ciddi iş kazaları arttıkça işgünü kayıpları sonucu oluşan giderlerin ne denli büyük boyutlara ulaşabildiği görülebilmektedir.

Proje süresinde şantiyenin toplam işgücü maliyeti; her bir çalışanın saat ücretinin (2006 ve 2007 yıllarında “5,875”, 2008 yılında “8,125” TL), projede çalışılan toplam saat (2.389.720) ile çarpımı sonucu 16.534.585 TL olarak bulunurken; iş kazalarından kaynaklanan işgünü kayıplarının (14.268,69 TL) toplam işgücü maliyeti içindeki oranı % 0,09 olarak hesaplanmıştır.

Şüphesiz iş kazalarıyla ortaya çıkan maddi kayıplar işgünü kaybıyla sınırlı değildir. Bununla birlikte, işgünü kayıpları hem işçiyi hem de işvereni etkileyen, ayrıca işgöremezlik ödenekleri nedeniyle devleti de zarara uğratan ve bu yönleriyle sosyal boyutu ağır basan, doğrudan ve dolaylı toplumsal kayıplara neden olan önemli bir meseledir. Bu açıdan, iş kazalarının önlenmesiyle azalabilecek işgünü kayıpları, diğer bir ifadeyle, işletmelerde iş güvenliği önlemlerinin alınmasına yönelik yapılacak harcamalar, hem işletme hem de ülke ekonomisinde doğrudan ve dolaylı katma değer yaratacaktır.

## **5. Sonuç ve Öneriler**

İnşaat sektörü, bünyesinde barındırdığı tehlikeli üretim süreçleri ve emek yoğun özelliği nedeniyle, gerek yaralanmalı gerekse ölümlü kaza sayısı bakımından ilk sıralardadır. Bu can ve mal kayıpları, iktisadi ve sosyal açıdan büyük bir sorun durumundadır.

Ne yazık ki, iş kazaları ile ortaya çıkan işgünü kayıpları, sektördeki inşaat firmalarının büyük bir kısmında maliyet hesaplamalarına dahil edilmemekte, gerekli önleyici tedbirler alınmamaktadır.

İşgünü kayıpları, iş kazası maliyetleri içinde küçük görünen, ancak uzun vadede işletme ve sosyal güvenlik harcamaları bakımından devlet için büyük miktarlara ulaşabilen bir maliyet unsurudur. Bilhassa büyük ölçekli kaza ve hastalıklarla ortaya çıkan işgöremezlik sürelerinin yanında, tedavi giderleri, hammadde-malzeme kaybı, bakım onarım masrafları, üretim durması, tazminatlar, mahkeme masrafları gibi doğrudan ve dolaylı diğer masraflarla birlikte düşünüldüğünde, iş kazaları ile oluşan maliyetlerin işletmenin tüm maliyetleri içinde ne denli büyük bir yekûn oluşturabileceği tahmin edilebilir.

Araştırmanın yapıldığı şantiyede sürekli işgöremezlik ve ölümlerle sonuçlanan bir iş kazası olmamakla birlikte, yaşanan küçük yaralanmalı kazalarda dahi kaybedilen işgünleri önemli miktarlara ulaşmıştır. Bu kayıplar yarı yarıya azaltılabilse, örneğin; kazanılabilecek 10 bin TL ile, günlük 65 TL olan işçi ücreti üzerinden 153 gün fazladan işçi çalıştırılabilirdi. Diğer bir ifadeyle; işçilik maliyetinden 153 gün tasarruf sağlanabilirdi. Aynı şekilde, işletme açısından önemli bir makine ya da cihaz alınabilir, bu para teknolojik yatırımlara aktarılabilirdi.

Sektördeki iş kazaları, genellikle kişisel koruyucu kullanılmamaktan kaynaklanmakta gibi görünse de, kazaların esas nedeni organizasyonel ve yönetsel hatalardır. İnşaat şirketleri, aldıkları işin neredeyse tamamını alt yüklenici firmalara yaptırmaktadır. Bu firmaların işçilerinin, şantiyeye verilen eğitimi algılayıp uygulayacak düzeyde öğrenimleri bulunmaması, çoğu işi götürü aldıkları için hızlı ve uzun süreli (yaklaşık 10 saatin üstünde) çalıştırılmaları kazalara zemin hazırlamaktadır. Nitekim araştırmanın yapıldığı şantiyede iş kazası geçiren 167 işçiden 163'ü alt işveren (taşeron) işçisidir. Daha önce yapılmış birçok çalışmada da görüleceği gibi; ülkemizde inşaat sektöründe taşeron kullanımı yaygındır. Taşeron firmaların iş güvenliği tedbirlerini iyi düzeyde sağlayacak maddi güce sahip olmamaları, konuyla ilgili yeterli bilgi ve deneyime sahip olmamaları, işçileri uzun saatlerle ve güvencesiz çalıştırmaları gibi bir çok neden iş kazalarının artmasına neden olmaktadır (Şafak, 2007: 4-5; Ercan, 2010: 51; Arıoğlu ve Arıoğlu, 1997: 20; Baradan, 2006: 88; Kurt; 2013: 79).

Kişisel koruyucu malzeme kullanmama (örneğin: eldiven kullanılmadığı için oluşan el kesikleri, gözlük kullanılmadığı için göze çapak kaçması, çelik tabanlı iş ayakkabısı verilmediği için ayağa çivi batması, emniyet kemeri takılmadığı için yüksekte düşme ve baret takılmadığı için başa malzeme düşmesi veya baş çarpması vb.), şantiyelerde birincil kaza nedeni olarak görülmektedir. Oysa, kişisel koruyucu kullanma, toplu koruma sağlanamadığı hallerde alınması gerekli önlemler arasındadır (Arıoğlu ve Arıoğlu, 1997: 21; Güranlı, 2011: 133-135; Müngen, 2011: 35-36; Taşdemir, 2010: 3-4; İMO, 2009: 53-54; Tan, 2001: 76-77).

Öte yandan, genç, eğitimsiz, çalıştığı işi ve işyerini tanımayan ve işe yeni başlayan çalışanların kaza riski en yüksek kişiler olduğu yönündeki genel kanının doğru olduğu da görülmektedir. Bununla birlikte, tecrübeli işçilerin, kendine aşırı güven duygusu ile iş güvenliğini önemsememeleri sonucu daha büyük ve daha ağır kazalar yaşadığı da bilinmektedir.

Şantiyelerde iş kazalarının önemli boyutlarda maddi kayıplara neden olduğu, işveren, devlet ve çalışanların ekonomik ve sosyal yönden etkilendiği gerçeği karşısında, çalışanların çalışma koşullarını iyileştirici tedbirler alınmalı, işçiler uzun saatlerle çalıştırılmamalı, işçilere yeterli sürelerle önleyici ve tedavi edici sağlık hizmeti sunulmalıdır. İş kazalarının önlenmesi, işyerindeki fiziksel koşulları iyileştirerek, önleyici ve tedavi edici sağlık hizmetlerinin kalitesini yükselterek, çalışanları amaca uygun ve periyodik eğitimlere tabi tutarak mümkün olabilir.

### **Kaynaklar**

- AKBULUT, Turhan (1994), İş Sağlığı Prensipleri ve Uygulamaları, Birinci Basım, İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- ARIOĞLU, Ergin (2002), “Kazaları Azaltmak İçin Sektörün Genel Verimliliği Arttırılmalıdır”, Toprak İşveren Dergisi, 2002/54, 1-4.
- ARIOĞLU, Ergin, Arıoğlu N., (1997), “Türk İnşaat Sektöründe İş Kazalarının İstatistiksel Değerlendirilmesi ve En Aza İndirilmesi İçin Çıkış Yollarının Araştırılması”, Beton Prefabrikasyon, 1997/2, 16-21.
- AYDIN, Oğuz (2010), “İnşaat Sektöründe İş Kazaları”, <http://is-sagligi-veguvenligi.com/makaleler/is-kazalari/172-insaat-sektorunde-is-kazalari.html>, Çevrimiçi: 04.04.2014.
- BARADAN, Selim (2006), “Türkiye İnşaat Sektöründe İş Güvenliğinin Yeri ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması”, DEU Fen ve Mühendislik Dergisi, (8/1), Ocak 2006, 87-100.
- ÇELİK, Osman N. vd. (2011), “İnşaat Sektöründe Kazalar ve Güvenlik Tedbirleri”, 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 21-23 Ekim 2011, Çanakkale, 113-119.
- DEMİR, Engin (2009), Metal İş Kolunda Meydana Gelen İş Kazaları ve İş Kazalarının Oluşturduğu Kayıpların Ekonomik Yönden Analizi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- ERCAN, Ayşegül (2010), “Türkiye’de Yapı Sektöründe İşçi Sağlığı ve Güvenliğinin Değerlendirilmesi”, Politeknik Dergisi, 13/1, 49-51.
- ESİN, Alp (2006), Yeni Mevzuatın Işığında İş Sağlığı ve Güvenliği, TMMOB Yayını, ss. 368.
- EVERETT, John (1995), True Costs of Construction Accidents: Hidden Incentive for Construction Automation and Robotics, Automation and Robotics in Construction XII, E.Budny, A.McCrea, K. Szymanski (Editors), [http://www.iaarc.org/publications/fulltext/True\\_costs\\_of\\_construction\\_accidents\\_Hidden\\_incentive\\_for\\_construction\\_automation\\_and\\_robotics.PDF](http://www.iaarc.org/publications/fulltext/True_costs_of_construction_accidents_Hidden_incentive_for_construction_automation_and_robotics.PDF), Erişim Tarihi: 06.04.2014.
- EVERETT, John and Peter B. Frank Jr. (1996), “Costs of Accidents and Injuries to the Construction Industry”, Journal of Construction Engineering Management, ASCE, 122/2, 158–164.
- EVERETT, John. G. and Thompson, W. S. (1995), “Experience Modification Rating for Workers' Compensation Insurance”, Journal of Construction Engineering Management, ASCE, 121/1, 101-117.
- Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi 155**



*Yıl:7 Sayı:14, Kış 2015 ISSN 1307-9832*

GÜLHAN, Buket (2008), Bir Ağır Metal Üretim Fabrikasında Çalışanların İş Kazası Geçirme Sıklığı ve İlişkili Etmenler, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

GÜRCANLI, Emre G. (2011), “Yeni ve Zorunlu Bir Kavram Olarak ‘İş Güvenliği İçin Tasarım’”3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 21-23 Ekim 2011, Çanakkale, 133-141.

GÜYAGÜLER, Tevfik ve Bozkurt R. (1992), “Kömür Madenciliğinde Meydana Gelen İş Kazalarının Maliyetleri”, Türkiye 8. Kömür Kongresi Bildiriler Kitabı, 331-343.

İKPE, Elias, Felix H., David O. (2012), “Cost-Benefit Analysis for Accident Prevention in Construction Projects”, Journal of Construction Engineering And Management, American Society of Civil Engineers, August 2012, 991-998.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE (ILO) (2012), [http://laborsta.ilo.org] (11.12.2012).

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE (ILO) (1986), Accident Prevention A Workers Educational Manual, 2 nd Edition, P.4., Genova: ILO P.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE (ILO) (2004), Çalışma İstatistikleri, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) Yayını.

İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI (2009), “İş Sağlığı ve Güvenliği Raporu”, Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi, 455, 2009/3, 50-53.

İŞ TEFTİŞ KURULU BAŞKANLIĞI (2007), Yapı İşyerlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Teftiş Projesi Genel Değerlendirme Raporu, Yayın No:16.

KOÇ, Muzaffer, AKBIYIK, N. (2011), “Türkiye’de İş Kazalarının Maliyetleri, ve Çözüm Önerileri”, Akademik Yaklaşımlar Dergisi, 2/2, 129-175.

KURT, Muhammet İkbâl (2013), “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği”, http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowDoc/WLP+Repository/per/dosyalar/duyurul ar/20022014\_2, Erişim Tarihi: 06.04.2014.

MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI (2012), “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu”, MMO/590, 4.Baskı, Ankara: MMO Yayını.

MTHALANE, D., Othman AAE., Pearl RG. ( 2008), “The Economic and Social Impacts of Site Accidents on the South African Society”, 5th Post Graduate Conference on Construction Industry Developement, Bloemfontein, South Africa, 16-18 March 2008.

MÜNGEN, Uğur (2011), “İnşaat Sektörümüzdeki Başlıca İş Kazası Tipleri, TMH”, İnşaat Mühendisleri Odası, 469, 2011/5, 33-39.

**156 International Journal of Economic and Administrative Studies**

*Year:7 Number 14, Winter 2015 ISSN 1307-9832*

OFLUOĞLU, Gökhan., Tarık DOĞRU (2011), “Türkiye’de İnşaat İşkolu’ndaki İş Kazalarının Ekonomik Boyutları”, Kamu-İş Dergisi, 11/ 4, 183-218.

POON, S.W., S.L. Tang, Francis Wong, Management and Economics of Construction Safety in Hong Kong, Hong Kong University Press, ss.173.

SOSYAL GÜVENLİK KURUMU (2011), İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri.

ŞAFAK, Can (2007), “4857 Sayılı İş Kanunu Çerçevesinde Taşeron Meselesi”, http://www.kristalis.org.tr/aa\_dokuman/taseron\_alt\_isveren.pdf, Erişim Tarihi: 06.04.2014

TAN, Oktay (2001), İnşaat İşyerlerindeki İş Kazalarının Maliyetleri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 10.06.2001/958.

TANG, S.L., Lee, H.K. and Wong, K. (1997), “Safety Cost Optimization of

Building Projects in Hong Kong”, Construction Management and Economics, 15/2, 77–86.

TANG, S. L., Ying, K. C., Chan, W. Y., and Chan, Y. L. (2004), “Impact of Social Safety Investments Social Costs of Construction Accidents”, Journal of Construction Engineering And Management, American Society of Civil Engineers., 22/9, 937–946.

TAŞDEMİR, Yaşar (2010), “Kaza Riskinin En Fazla Olduğu Sektör: İnşaat”, İşte Sağlık Dergisi, 2010/1, 23-27.

TÜRKOĞLU, F. (2006), İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Türkiye Ekonomisine Maliyeti ve Konuyla İlgili Eğitimin Önemi (1960 – 2000 Dönemi). Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Ankara. \_\_