

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE İŞ KAZALARI VE İŞ GÜVENLİĞİ MALİYETLERİNİN İNCELENMESİCemil Akcay^{1*}¹İstanbul Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, 34116 İstanbul,
ORCID No : <https://orcid.org/0000-0002-8216-8688>**Anahtar Kelimeler***İş Güvenliği,
İş Kazası,
İSG Maliyet***Öz**

Bu çalışmada iş kazasının uluslararası tanımı yapıldıktan sonra, inşaat işlerinde iş kazası kavramı açıklanmıştır. Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yayımlanan son beş yıllık iş kazası istatistikleri incelenerek yıllık gerçekleşen iş kazası ve ölümlü iş kazası sayıları doğrultusunda, inşaat sektörünün tüm sektörler içerisindeki oranı bulunmuştur. Ülkemizde meydana gelen ölümlü iş kazalarının yaklaşık 1/3'ü inşaat sektöründe gerçekleşmektedir. İnşaat sektörü iş kazası istatistikleri Nace ekonomik sınıflandırma kodlarına göre 3 başlıkta toplanmıştır. Bu 3 kategorideki iş kazası istatistikleri incelendiğinde en çok iş kazası ve iş kazası sonucu en fazla ölüm bina inşaat işlerinde meydana gelmiştir. Bu doğrultuda bina inşaat işlerindeki iş kazaları ve iş güvenliği maliyetleri incelenmiştir. Veriler; inşaat firmaları, iş güvenliği firmaları, müşavir firmalar ile yapılan anket çalışması ve görüşmelerden elde edilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği maliyetleri; çalıştırılan İSG personeli maliyetleri, inşaat şantiyesinde iş kazasını önlemek için alınan çevre güvenlik tedbirlerinin maliyeti, çalışanların sağlık harcamaları maliyeti ve kişisel koruyucu donanım maliyeti olmak üzere dört ana başlık altında incelenmiş ve m²'ye düşen toplam maliyet hesaplanmıştır. Ayrıca ölüm ve yaralanma ile sonuçlanan iş kazası gerçekleşen şantiyelerde yükleniciye maliyeti hesaplanarak iş güvenliği maliyetleri ile kıyaslanmıştır. İş sağlığı güvenliği maliyetlerinin toplam inşaat maliyetleri içerisindeki yeri oldukça az olmasına rağmen bu maliyetlerden kaçınma maliyetinin sonuçlarının ne kadar ağır olabileceği örnekler üzerinden değerlendirilerek iş sağlığı güvenliğinin inşaat sektöründeki önemi vurgulanmıştır.

**INVESTIGATION OF WORK ACCIDENTS AND OCCUPATIONAL SAFETY COSTS
IN THE CONSTRUCTION SECTOR****Keywords***Occupational Safety,
Work Accident,
OHS Cost***Abstract**

In this study, the definition of work accident was made and then the concept of work accident in construction works was explained. The last five years of work accident statistics published by the Social Security Institution were examined. According to these statistics, the accident rates of the construction sector in all sectors were found by making use of the annual number of occupational accidents and fatal occupational accidents. Approximately one third of the fatal occupational accidents in our country occur in the construction sector. Occupational accident statistics of the construction sector are grouped under three headings according to the Nace economic classification codes. According to the work accident statistics examinations in these three categories, the most work accidents and the most deaths as a result of work accidents occurred in building construction works. In line with this information, occupational accidents and occupational safety costs in building construction works were examined. The data were obtained from surveys and interviews with construction companies, occupational safety companies, and consulting companies. Occupational health and safety costs; The costs of the OHS personnel employed, the cost of environmental safety measures taken to prevent occupational accidents at the construction site, the

* Sorumlu yazar; e-posta : cakcay@istanbul.edu.trBu eser, Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) hükümlerine göre açık erişimli bir makaledir.This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

cost of health expenditures of the employees and the cost of personal protective equipment were examined under four main headings and the total cost per m2 was calculated. Moreover, the cost to the contractor is calculated and compared with the occupational safety costs in the construction sites where work accidents “resulting in death and injury” occur. Although the place of occupational health and safety costs in the total construction costs is quite low, the importance of occupational health and safety in the construction sector is emphasized by evaluating the consequences and costs of avoiding these measures through examples.

Araştırma Makalesi

Başvuru Tarihi

: 25.01.2021

Kabul Tarihi

: 27.08.2021

Research Article

Submission Date

: 25.01.2021

Accepted Date

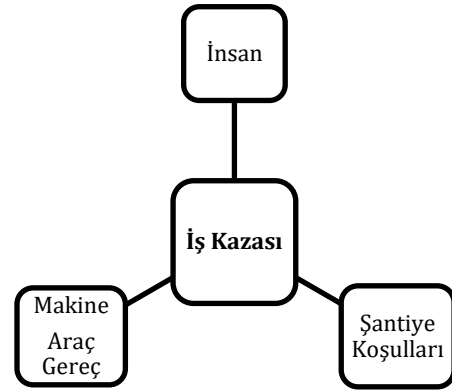
: 27.08.2021

1. Giriş

1.1. İş Kazası

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) işçi sağlığı ve iş güvenliği kavramını 1950 yılında; “çalışanların sağlık kapasitelerini en yüksek düzeye çıkarmak, bu düzeyde devam ettirmek, işçilerin çalışma şartları yüzünden sağlıklarının bozulmasını engellemek, işçileri çalıştırılmaları esnasında sağlığa aykırı etmenlerden oluşan tehlikeli durumlardan korumak, işçileri fizyolojik ve psikolojik durumlarına en uygun mesleki ortamlara yerleştirmek ve bu durumlarını sürekli hale getirmek” olarak tanımlayarak İLO’nun 112 sayılı tavsiye kararı ile üye ülkelere bildirmiştir. (Karaman, Çivici ve Kale, 2011). Makale çerçevesinde, çalışmanın konusu olan iş kazası tanımı ILO’ya göre “belirli bir zarara ya da yaralanmaya neden olan beklenmeyen ve önceden planlanmamış bir olaydır” (ILO, 2015). WHO’ya göre ise “önceden planlanmamış, çoğu kez kişisel yaralanmalara, makinaların, araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olaydır” (Balcı, Taçkın, Balcı ve Yerden, 2013). Ülkemizde İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yürürlükte olan kanun, 6331 sayılı İş sağlığı ve Güvenliği Kanunu’dur. 6331 sayılı Kanun iş kazasını; “İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hâle getiren olay” olarak tanımlamaktadır (İSGK, 2012). Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (Eurostat) ise iş kazasını “işin gerçekleşmesi sırasında fiziksel ve ruhsal zarara yol açan ani bir olay” şeklinde ifade etmektedir (ESAW, 2012). Şekil 1’de verilen şema doğrultusunda inşaat işlerinde teknik açıdan iş kazası; işçilerin hatalı bir davranışı veya makina veya araçların teknik bir arızası sonucunda beklenmedik bir durum meydana gelmesi ve bunun sonucunda kişilere, makine ekipmana veya şantiye ortamına verilen zarardan dolayı şantiye faaliyetlerinin durması veya işin kesintiye uğraması olarak tanımlanabilir. Hukuksal olarak ise iş yerinde veya eklentilerinde meydana gelen ve yalnızca

insanlara zarar veren olaylar iş kazası olarak nitelendirilmektedir (Altan, Gerek ve Güven, 1998).



Şekil 1. İş Kazasına Etki Eden Faktörler

Teknik ve hukuki boyutunun yanı sıra iş kazasının sosyal boyutu da vardır. Sosyal açıdan iş kazası; çalışanların çalışma hayatı boyunca işin yürütülmesi ile ilgili veya kullandıkları malzeme ekipman araç ve makine kaynaklı meydana gelen işgücünün tamamını veya bir kısmını kaybettiği olayların bütünü olarak açıklanabilmektedir (Kılış, 2016).

1.2. İş Kazası Maliyetleri

İş kazası maliyetleri, direkt ve endirekt diğer bir ifadeyle dolaylı ve dolaysız maliyet olarak da iki ana gruba ayrılmaktadır (Bütüner ve Uzun, 2010). Literatürde “dolaylı maliyet” yerine hesaplanabilen “dolaysız maliyet” yerine de görünmez maliyet terimleri kullanılmaktadır (Tan, 2008). Şekil 2’de hem görünür (hesaplanabilir) hem de görünmez (hesaplanmaz) iş kazası maliyetleri verilmiştir (Tan, 2008).



Şekil 2. Kaza Maliyetleri (Tan, 2008)

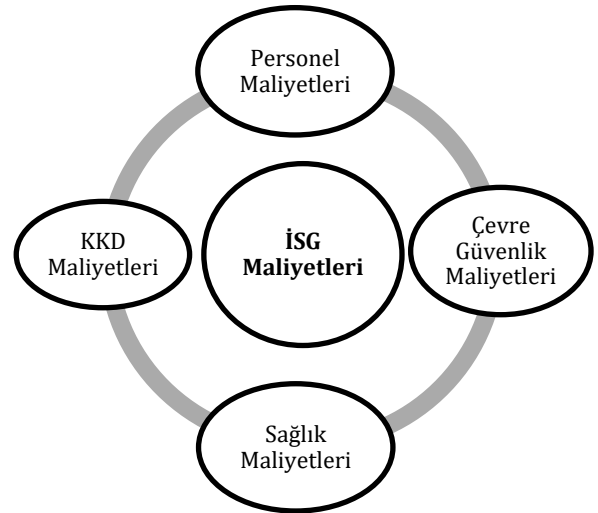
ILO verilerine göre “gelişmiş ülkelerde iş kazası ve meslek hastalıklarının toplam maliyeti, ülkelerin Gayri Safi Yurt İçi Hasıllarının (GSYİH) %1’i ile % 3’ü oranında değişmektedir (ILO, 2008, Ceylan, 2011). Gelişmekte olan ülkelerde ise bu oran % 4 civarında olmaktadır” (ILO, 2008, Ceylan, 2011). WHO verilerine göre ise söz konusu maliyetler GSYİH’nin % 2,6 ile 3,8’i arasındadır (WHO, 2002). Yapılan bir çalışmada inşaat sektöründe meydana gelen iş kazalarının maliyetinin proje tutarının yüzde 8’i olduğu ifade edilmiştir (Bütüner, Uzun, 2018). 2019 yılında ülkemizdeki GSYİH’nin 4.280.381.000.000 TL olduğu düşünüldüğünde (TÜİK), WHO’ya göre iş kazası ve meslek hastalıklarının yıllık maliyetleri toplamının 111 ila 162 milyar TL arasında ILO’ya göre ise yaklaşık 171 milyar TL olarak gerçekleştiği söylenebilir.

1.3. İş Güvenliği (İSG) Maliyetleri

İnşaat işlerinde İSG maliyetleri, şantiyelerde işçi sağlığı ve iş güvenliği çerçevesinde gerçekleşen maliyetlerdir. Bu maliyetler kaza önleyici maliyetler olarak da ifade edilebilir (Akçay, Aslan, Sayin ve Manisalı, 2018). Kaza Önleyici maliyetler; “sabit maliyetler, değişken maliyetler ve beklenmedik maliyetler olarak üç grupta sınıflandırılabilir” (Akçay, ve diğ. 2018). Söz konusu maliyetler genellikle teklif verme aşamasında, genel gider başlığı altında değerlendirilmektedir. Ayrıca sigorta maliyetleri de İSG maliyetlerine dahil edilebilmektedir (Micheli, Cagno, Neri ve Cieri, 2021).

Bu çalışma kapsamında İSG maliyetleri; personel

maliyetleri, çevre güvenlik maliyetleri, sağlık maliyetleri ve kişisel koruyucu donanım maliyetleri olarak 4 başlıkta ele alınmıştır. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında şantiyede görev yapan iş güvenliği uzmanı, iş yeri hekimi ve diğer sağlık personeline ödenen ücretler personel maliyetleri olarak hesaplanmıştır. Çevre güvenlik maliyetleri ise şantiyede işin ilerlemesiyle birlikte alınması gereken tedbirlerin maliyetlerini kapsamaktadır. İş güvenliğini iskele kurulumu, şaft boşluklarında alınması gereken tedbirler, merdiven korkulukları, çevre güvenlik ağları gibi koruyucu önlemlerin maliyetleri bu konuda örnek olarak gösterilebilir. Sağlık maliyetleri ise işçilerin işe girerken alması gereken sağlık raporları ile periyodik muayenelerine ilişkin yapılan harcamalardır. EKG çekilmesi, akciğer grafisi, göz muayenesi, solunum fonksiyon testi vb. sağlık muayeneleri bu kapsamda değerlendirilebilir. Kişisel koruyucu donanım (KKD) maliyetleri ise işçilerin giydikleri koruyucu elbiseler ile taktıkları veya kullandıkları ekipmanları ifade etmektedir. Emniyet kemeri, baret, eldiven ve gözlük bunlara örnek olarak verilebilir. Ülkemizde iş kazası adına ayrıca bir sigorta yapılmadığı, “all risk” adı altında tüm inşaat risklerini kapsayan tek bir sigorta yapıldığı için sigorta maliyetleri İSG maliyetleri içerisine dahil edilmemiştir. Şekil 3’te bu çalışmada kullanılan İSG maliyetleri görülmektedir.



Şekil 3. İSG Maliyetleri

2. İş Kazası İstatistikleri

2.1. Genel İş Kazası İstatistikleri

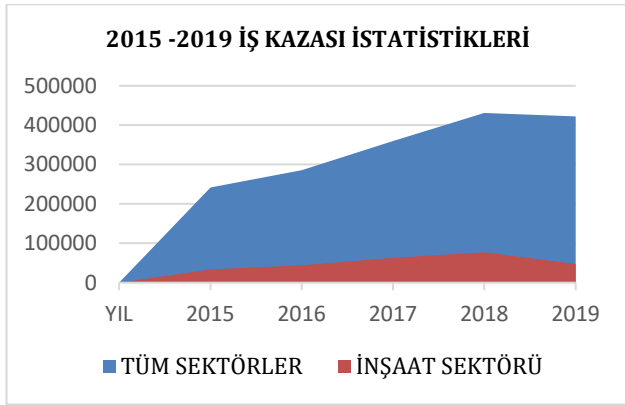
SGK tarafından yayımlanan 2015-2019 yılları arası beş yıllık istatistik verilerinden elde edilen sonuçlarla, tüm sektörler ile inşaat sektörü iş kazaları Tablo 1’de verilmiştir. Beş yıllık ortalamaya bakıldığında inşaat sektöründe gerçekleşen iş kazalarının oranı, toplam sektörün %15’i civarında olmasına rağmen ölüm oranı yaklaşık % 36’sıdır. Gerçekleşen ölümlü kazaların yaklaşık 1/3’ü inşaat sektöründe gerçekleşmiştir.

Tablo 1

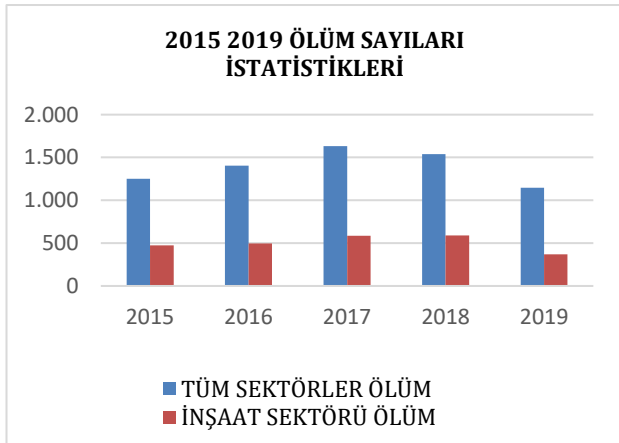
İş Kazası ve Ölüm Sayıları (SGK, 2020)

YIL	TÜM SEKTÖRLER		İNŞAAT SEKTÖRÜ	
	İŞ KAZASI	ÖLÜM	İŞ KAZASI	ÖLÜM
2015	241.547	1.252	33.361	473
2016	286.068	1.405	44.552	496
2017	359.653	1.633	62.802	587
2018	430.985	1.541	77.157	591
2019	422.463	1.147	47.701	368

Tüm sektörler ile birlikte inşaat sektörü iş kazası sayı ve ölüm oranları istatistik verileri Şekil 4 ve Şekil 5'te verilmiştir.



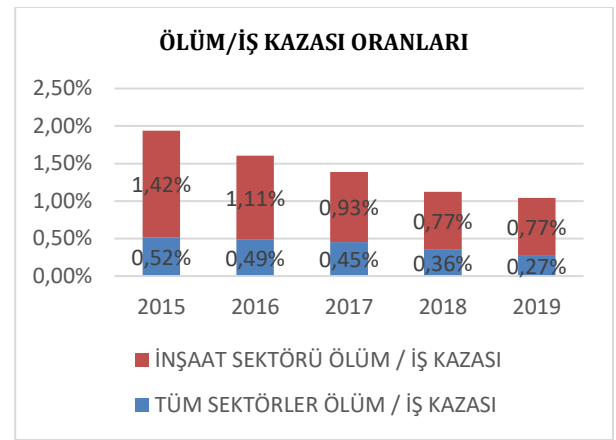
Şekil 4. İş Kazası İstatistikleri (SGK, 2020)



Şekil 5. Ölüm Sayıları İstatistikleri (SGK, 2020)

Ülkemizde uygulanmakta olan 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri ile iş sağlığı ve güvenliğinin desteklenmesi başlıklı 6. Ve 7. maddeleri, 50'den az çalışmanı olan tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerleri için 1/1/2014'te, diğer

tehlikeli ve çok tehlikeli işyerlerinde ise 2013 yılının başında, diğer maddelerin bir kısmı kanunun yayım tarihinde diğer kısmı ise yine 2013 yılı başında yürürlüğe girmiştir. Grafik incelendiğinde kanunun yürürlükte olduğu 2015-2019 yılları arasında gerçekleşen iş kazası sayıları hem tüm sektörler hem de inşaat sektöründe genel olarak artmıştır. İş kazaları sonucu ölüm sayıları da yıllara göre artış gösterirken 2019 yılında kaza sayısındaki azalışa paralel bir şekilde azalmıştır. Yıllar içinde iş kazaları sonucu gerçekleşen ölüm oranları incelendiğinde ise gerek tüm sektörlerde gerekse inşaat sektöründe düşüş olduğu tespit edilmiştir. Tüm sektörler ile İnşaat sektöründeki ölümlü iş kazalarının toplam iş kazaları içerisindeki payı Şekil 6'da görülmektedir.



Şekil 6. Ölüm/İş Kazası Oranı

Şekil incelendiğinde; iş kazaları sayısındaki artışa rağmen iş kazası sonucu gerçekleşen ölüm oranlarının düştüğü görülmektedir. Tüm sektörlerde 2015 yılında ölümlü iş kazası oranı % 0,52 iken 2019 yılında bu oran % 0,27'ye düşmüştür. Diğer sektörlerde olduğu gibi inşaat sektöründe de ölüm oranları yıllar içinde düşmüştür. 2015 yılında inşaat sektöründe gerçekleşen ölümlü iş kazası oranı % 1,42 iken 2019 yılında bu oran % 0,77 olmuştur. Ölümlü iş kazası oranlarının düşmesinde, 6331 sayılı İş Güvenliği ve Sağlığı Kanunu'nun beraberinde getirdiği iş güvenliği uzmanı çalıştırma, risk değerlendirmesinin yapılması, işçilere eğitim verilmesi gibi yeni yaklaşımların etkisinin olduğu anlaşılmaktadır.

2.2. İnşaat Sektörü İş Kazası İstatistikleri

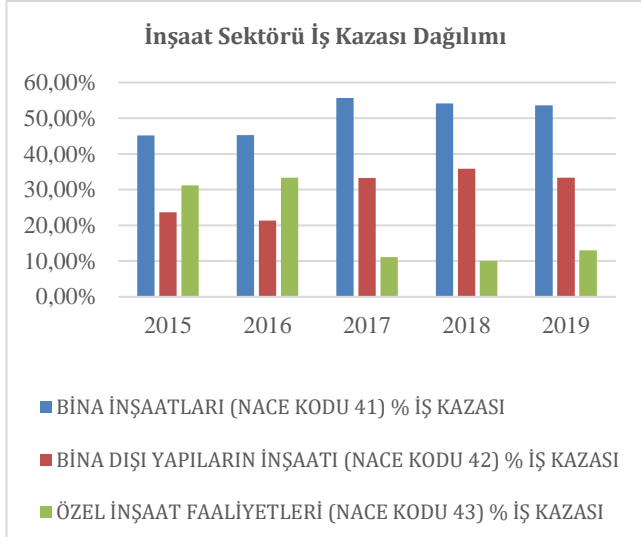
SGK tarafından yayınlanan inşaat sektörü iş kazası istatistik verileri nace ekonomik kodlarına göre 3 ana başlıkta toplanmıştır.

Nace 41: Bina inşaatları

Nace 42: Bina dışı yapıların inşaatı

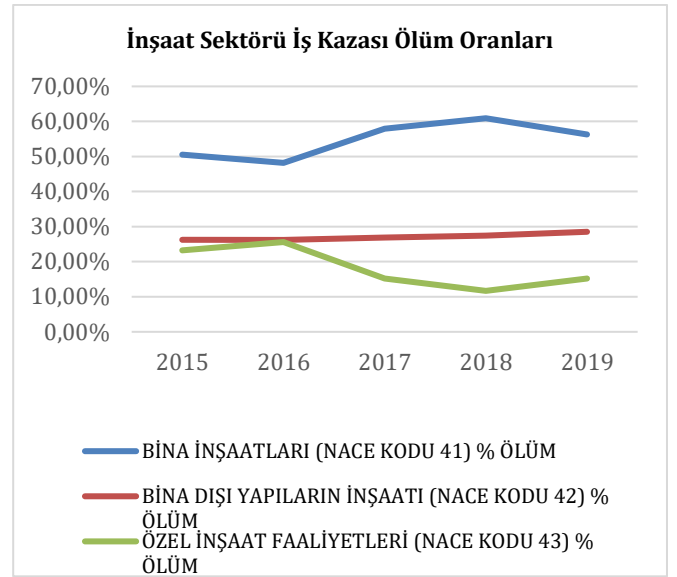
Nace 43: Özel inşaat faaliyetleri

2015-2019 yılları arasında nace kodlarına göre inşaat sektöründe gerçekleşen iş kazası sayıları oransal olarak Şekil 7'de grafik olarak verilmiştir.



Şekil 7. İnşaat Sektörü İş Kazası Dağılımları

Grafik incelendiğinde inşaat sektöründe en çok iş kazasının ekonomik sınıflandırmada Nace Kodu-41'e karşılık gelen bina inşaatlarında gerçekleştiği görülmektedir. 2015 yılında %45 olan oran son yıllarda %50'nin üzerine çıkmıştır. Diğer başlıklar incelendiğinde bina dışı yapıların inşaatında gerçekleşen iş kazaları yıllara göre artış gösterirken özel inşaat faaliyetlerinde gerçekleşen iş kazası sayılarında son yıllarda ciddi oranda azalma meydana gelmiştir. Ölümlü iş kazası oranlarının nace ekonomik kodlara göre inşaat sektöründe dağılımı ise şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. İnşaat Sektörü İş Kazası Ölüm Dağılımları

İş kazası dağılımında olduğu gibi iş kazası sonucu inşaat sektöründe gerçekleşen ölüm sayılarında da ilk sırada bina inşaatları gelmektedir. İnşaat sektöründe gerçekleşen iş kazası sonucu ölüm oranlarında bina inşaatlarının oranı %50'nin üzerindedir. Bina dışı yapıların inşaatında yaşanan ölüm oranı iş kazası sayısında olduğu gibi yıllar içerisinde artarken özel inşaat faaliyetlerinde yaşananlarda azalma meydana gelmiştir. İstatistikler incelendiğinde gerek iş kazası sayısı gerekse iş kazası sonucu gerçekleşen ölümlerde ekonomik sınıflandırma kodlarına göre inşaat sektöründe bina inşaatlarının açık ara öne çıktığı görülmektedir. Bu doğrultuda yapılan çalışmada iş güvenliği maliyetleri ile iş kazası maliyetlerinin incelenmesi bina inşaatları ile sınırlandırılmıştır.

3. Yöntem

Bu çalışmada inşaat sektörü bina inşaatlarında iş güvenliği ile ilgili maliyetler ile iş kazası maliyetleri incelenmiştir. İş güvenliği ve iş kazası maliyetleri ile ilgili veriler anket yöntemiyle elde edilerek değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar firma ve şantiye bilgisi verilmeden izin alınarak paylaşılmıştır. Çalışmada İş güvenliği maliyetleri 4 ana başlık altında toplanmıştır.

3.1. İSG Maliyetleri

İSG-1 Personel Giderleri

İSG-1 Sağlık Giderleri

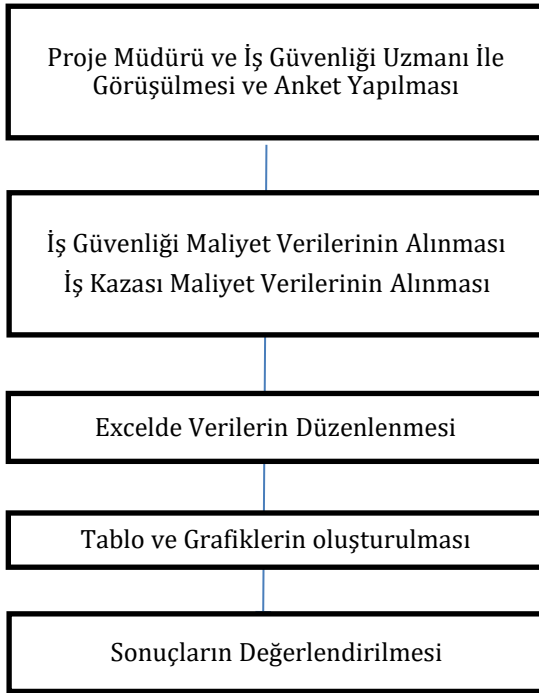
İSG-3 KKD (Kişisel Koruyucu Donanım) Giderleri

İSG-4 Çevre Güvenlik Giderleri

İş kazası maliyetleri ise 5 başlıkta verilen maliyetleri kapsamaktadır.

3.2. İş Kazası Maliyetleri

Hastane masrafları
Mahkeme Giderleri
İş Gücü Kaybı
SGK Masrafları



Şekil 9. Çalışmanın Metodolojisi

4. Bulgular

İnşaat firmaları, iş güvenliği firmaları ve müşavir firmalar ile yapılan görüşme ve anket sonuçları değerlendirilerek Nace Kodu 41 bina inşaatları üstyapı işlerinden, bütün sorulara cevap veren 10 tanesi üzerinden iş güvenliği maliyetleri ile iş kazası maliyetleri incelenmiştir.

İSG Maliyetleri 4 ana başlıkta toplanarak aşağıdaki tablolarda (Tablo 2-5) verilmiştir. Maliyetler diğer benzer inşaat şantiyelerine veri sağlaması için m² cinsinden birim maliyet olarak ayrıca hesaplanmıştır. Maliyet hesaplamalarında 2021 yılı fiyatları dikkate alınarak bu doğrultudaki gerekli güncellemeler yapılmıştır.

Tazminatlar

Ms Excel programıyla tablo ve grafik haline getirilen maliyet bilgilerine ait veriler işlenmiş ve bu verilerin iş güvenliği birim maliyetleri ile toplam maliyet içerisindeki oranları ortaya konulmuştur. Ayrıca iş kazaları sonucu ölüm ve yaralanma maliyetleri de incelenmiştir. Çalışmanın metodolojisi Şekil 9'da verilmiştir.

Bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

4.1. İSG Maliyetleri

- 1.İSG-1 Personel Maliyetleri
- 2.İSG-2 Çevre Güvenlik Maliyetleri
- 3.İSG-3 Sağlık Maliyetleri
- 4.İSG-4 KKD (Kişisel Koruyucu Donanım) Maliyetleri

Tablo 2

İSG-1 Personel Maliyetleri

İSG-1	Taşıyıcı sistem	Toplam Kapalı Alan (m2)	İSG Uzman Maliyet (TL)	İş Yeri Hekimi Maliyet (TL)	Diğer Personel Maliyet (TL)	Toplam Maliyet (TL)	m2 maliyet (TL)
Vaka-1	Karma	28.000	168.000	168.000	126.000	462.000	16,50
Vaka-2	Karma	95.596	650.000	504.000	240.000	1.394.000	14,58
Vaka-3	Karma	10.000	48.000	48.000	32.000	128.000	12,80
Vaka-4	Karma	6.000	24.000	24.000	12.000	60.000	10,00
Vaka-5	Karma	40.000	170.000	190.000	90.000	450.000	11,25
Vaka-6	Betonarme	4.000	14.000	18.000	7.000	39.000	9,75
Vaka-7	Betonarme	3.250	9.600	15.000	6.000	30.600	9,42
Vaka-8	Betonarme	11.000	60.000	60.000	45.000	165.000	15,00
Vaka-9	Betonarme	15.735	70.000	70.000	45.000	185.000	11,76
Vaka-10	Betonarme	9.270	48.000	48.000	32.000	128.000	13,81

Tablo 3

İSG-2 Çevre Güvenlik Maliyetleri

İSG-2	Taşıyıcı sistem	Toplam Kapalı Alan (m2)	Çevre Ağı (TL)	Korkuluk (TL)	Güvenlik Levhaları (TL)	Şaft Boşluk Kapatmak (TL)	Toplam Maliyet (TL)	m2 maliyet (TL)
Vaka-1	Karma	28.000	15.000	30.000	5.000	14.000	64.000	2,29
Vaka-2	Karma	95.596	75.000	140.000	25.000	42.000	282.000	2,95
Vaka-3	Karma	10.000	6.000	6.500	2.000	8.000	22.500	2,25
Vaka-4	Karma	6.000	4.000	5.000	1.500	3.500	14.000	2,33
Vaka-5	Karma	40.000	27.500	12.000	9.000	13.000	61.500	1,54
Vaka-6	Betonarme	4.000	3.000	3.000	1.000	2.500	9.500	2,38
Vaka-7	Betonarme	3.250	4.000	4.000	1.750	3.000	12.750	3,92
Vaka-8	Betonarme	11.000	8.000	8.500	2.750	7.000	26.250	2,39
Vaka-9	Betonarme	15.735	15.000	12.000	3.500	10.000	40.500	2,57
Vaka-10	Betonarme	9.270	7.000	5.000	1.750	5.000	18.750	2,02

Tablo 4

İSG-3 Sağlık Maliyetleri

İSG-3	Taşıyıcı sistem	Toplam Kapalı Alan (m2)	İşçi Sayısı (ad)	Sağlık Muayene (TL)	Toplam Maliyet (TL)	m2 maliyet (TL)
Vaka-1	Karma	28.000	250	225	56.250	2,01
Vaka-2	Karma	95.596	1300	225	292.500	3,06
Vaka-3	Karma	10.000	70	225	15.750	1,58
Vaka-4	Karma	6.000	40	225	9.000	1,50
Vaka-5	Karma	40.000	275	225	61.875	1,55
Vaka-6	Betonarme	4.000	40	225	9.000	2,25
Vaka-7	Betonarme	3.250	35	225	7.875	2,42
Vaka-8	Betonarme	11.000	90	225	20.250	1,84
Vaka-9	Betonarme	15.735	135	225	30.375	1,93
Vaka-10	Betonarme	9.270	85	225	19.125	2,06

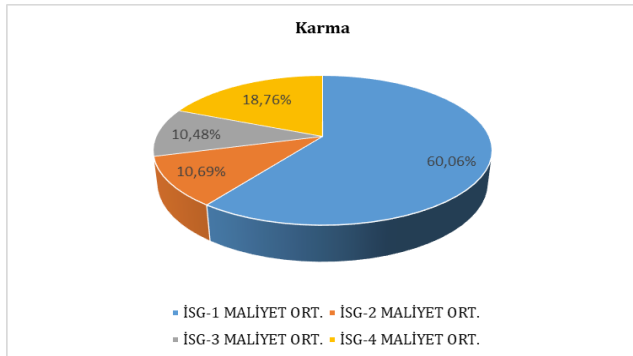
Dört ana başlıkta toplanan İSG maliyetleri toplamı inşaat m²'sine bölünerek Tablo 6' da verilmiştir. Tablo 6'da ayrıca m² İSG maliyetinin inşaat m² maliyetine oranları da verilmiştir.

Tablo 6

İSG Maliyetleri Toplamı

İSG TOPLAM	Taşıyıcı sistem	Toplam Kapalı Alan (m2)	Toplam İnşaat Maliyet (TL)	m2 İnşaat Maliyeti (TL)	Toplam İSG Maliyet (TL)	m2 İSG Maliyet (TL)	İSG Maliyet / İnşaat Maliyeti
Vaka-1	Karma	28.000	200.000.000	7.142,86	687.250	24,54	0,34%
Vaka-2	Karma	95.596	860.000.000	8.996,19	2.443.500	25,56	0,28%
Vaka-3	Karma	10.000	60.000.000	6.000,00	201.250	20,13	0,34%
Vaka-4	Karma	6.000	33.500.000	5.583,33	105.500	17,58	0,31%
Vaka-5	Karma	40.000	270.000.000	6.750,00	715.000	17,88	0,26%
Vaka-6	Betonarme	4.000	23.756.000	5.939,00	76.500	19,13	0,32%
Vaka-7	Betonarme	3.250	22.300.000	6.861,54	70.475	21,68	0,32%
Vaka-8	Betonarme	11.000	69.750.000	6.340,91	255.150	23,20	0,37%
Vaka-9	Betonarme	15.735	87.500.000	5.560,85	329.450	20,94	0,38%
Vaka-10	Betonarme	9.270	54.000.000	5.825,24	208.375	22,48	0,39%

m² İSG maliyetleri incelendiğinde, taşıyıcı sistemi karma olan (çelik + betonarme) en düşük 17,58 TL en yüksek ise 25,56 TL ağırlıklı ortalaması 23,12 TL, taşıyıcı sistemi betonarme olan bina inşaatlarında ise en düşük 19,13 TL en yüksek ise 23,20 TL ağırlıklı ortalaması 21,73 TL olarak tespit edilmiştir. Ağırlıklı ortalamalar ve taşıyıcı sistemlere göre İSG maliyet yüzdeleri Şekil 10 ve 11'de verilmiştir.

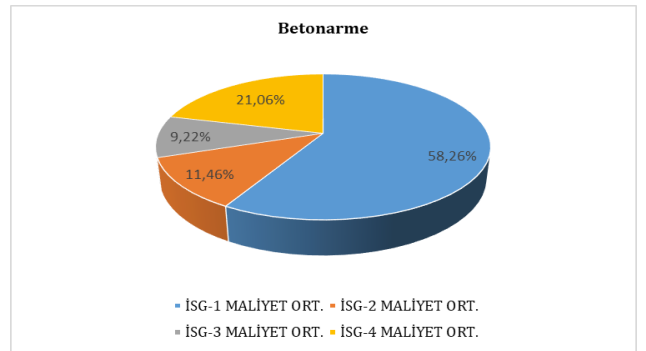


Şekil 10. İSG Maliyet Oranları Karma Taşıyıcı

Tablo 5

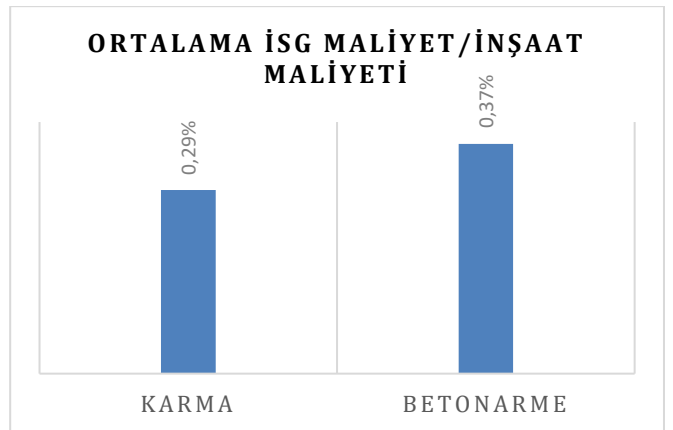
İSG-4 KKD Maliyetleri

İSG-4	Taşıyıcı sistem	Toplam Kapalı Alan (m2)	İşçi Sayısı (ad)	KKD Maliyet (TL)	m2 maliyet (TL)
Vaka-1	Karma	28.000	250	105.000	3,75
Vaka-2	Karma	95.596	1300	475.000	4,97
Vaka-3	Karma	10.000	70	35.000	3,50
Vaka-4	Karma	6.000	40	22.500	3,75
Vaka-5	Karma	40.000	275	141.625	3,54
Vaka-6	Betonarme	4.000	40	19.000	4,75
Vaka-7	Betonarme	3.250	35	19.250	5,92
Vaka-8	Betonarme	11.000	90	43.650	3,97
Vaka-9	Betonarme	15.735	135	73.575	4,68
Vaka-10	Betonarme	9.270	85	42.500	4,58



Şekil 11. İSG Maliyet Oranları Betonarme Taşıyıcı

İSG maliyetlerinin inşaat maliyetlerine oranları ağırlıklı ortalamaya göre hesaplanarak Şekil 12'de verilmiştir.



Şekil 12. Ortalama İSG maliyet/İnşaat Maliyeti

4.1. İş Kazası Maliyetleri

İncelenen on adet vakanın birinde ölümlü ve yaralanmalı iş kazası, altısında sadece yaralanmalı iş kazası meydana gelirken üç tanesinde ise iş kazası

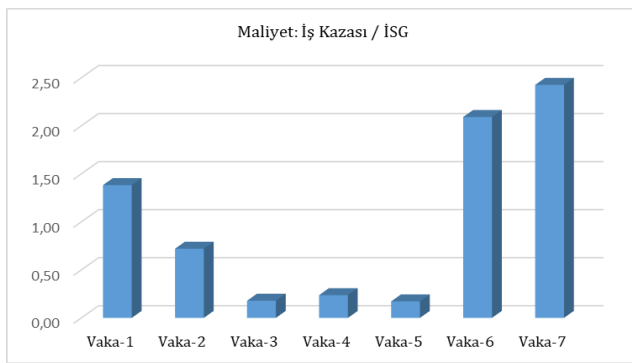
meydana gelmemiştir. Meydana gelen iş kazaları sonucu katılan maliyetler Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7

İş Kazası Maliyetleri

İş Kazası	Taşıyıcı sistem	Toplam Kapalı Alan (m ²)	Toplam İnşaat Maliyet (TL)	İş Kazası Sayısı (ad)	Ölüm (ad)	Yaralanma (ad)	Toplam Maliyet: Hastane-SGK-Tazminat-Mahkeme-İş Gücü Kaybı (TL)	İş Kazası / İSG
Vaka-1	Karma	28.000	200.000.000	3	1	2	950.000	1,38
Vaka-2	Karma	95.596	860.000.000	19	-	20	1.750.000	0,72
Vaka-3	Karma	10.000	60.000.000	1	-	1	36.000	0,18
Vaka-4	Karma	6.000	33.500.000	1	-	1	25.000	0,24
Vaka-5	Karma	40.000	270.000.000	5	-	8	122.750	0,17
Vaka-6	Betonarme	4.000	23.756.000	1	-	1	160.000	2,09
Vaka-7	Betonarme	3.250	22.300.000	2	-	2	171.000	2,43

İş kazası sonucu gerçekleşen ölümler ile yaralanmaların seviyesi maliyetleri oldukça etkilemektedir. Hastanede kalış süresi, ameliyat olup olmama, işe dönüş süresi gibi çok sayıda faktörün maliyetler üzerinde doğrudan etkileri görülmektedir. Bu nedenle İSG maliyetlerinde olduğu gibi iş kazası maliyetlerinde de genelleme yapma imkânı bulunmamaktadır. İş kazası maliyetlerinin toplam İSG maliyetlerine oranları Şekil 13'te gösterilmiştir.



Şekil 13. İş Kazası Maliyetleri / İSG Maliyetleri

Şekil incelendiğinde, bazı işlerde toplam İSG maliyetlerinden daha fazla, iş kazalarının maliyeti olduğu görülmektedir.

5. Sonuç Ve Tartışma

Bu çalışmada öncelikle SGK tarafından yayımlanan 2015-2019 yılları arasındaki iş kazası istatistik verileri

incelenmiştir. İnşaat sektöründe meydana gelen iş kazalarının tüm sektörler içerisindeki payının yanı sıra iş kazası sonucu meydana gelen ölüm oranları da incelenmiştir. İnşaat sektöründe gerçekleşen iş kazası ve ölümlü iş kazası istatistikleri ise Nace ekonomik sınıflandırma kodlarına göre üç başlıkta incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda;

Beş yıllık istatistiklere bakıldığında gerçekleşen iş kazalarının % 15'i inşaat sektöründe gerçekleşmiştir.

Ölümlü iş kazalarının %36'sı inşaat sektöründe gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle ölümlü her üç iş kazasından biri inşaat sektöründe meydana gelmektedir.

Ölümlü iş kazası en fazla inşaat sektöründe gerçekleşmektedir.

İş kazası sayısı, yıllar içinde tüm sektörlerle paralel olarak inşaat sektöründe de ciddi bir artış göstermektedir.

İş kazası sayısındaki ciddi artışın tersine son beş yıl içerisinde tüm sektörlerde ve inşaat sektöründe ölümlü iş kazası sayısı azalmıştır. Bu durumun 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun getirdiği proaktif yaklaşımların bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Nace kodlarına göre; inşaat sektöründe en fazla iş kazası (yüzde elliden fazlası) bina inşaatlarında meydana gelmektedir. Yine gerçekleşen iş kazaları sonucunda en fazla ölüm (yüzde altmışa yakın) bina inşaat işlerinde meydana gelmektedir. Bu nedenle yapılan çalışmada İSG maliyetleri ile iş kazası maliyetleri bina inşaatları özelinde araştırılmıştır. Sektör paydaşları ile yapılan yüz yüze görüşmeler ve anket çalışması ile veriler toplanmıştır. Taşıyıcı sistemi karma (betonarme + çelik) ve betonarme olmak üzere veriler derlenmiştir. Taşıyıcı sisteme göre İSG maliyetleri dört ana başlıkta toplanmıştır. İSG maliyetlerinin toplam inşaat maliyetlerine oranlarına bakıldığında taşıyıcı sistemi karma olan yapılarda ortalama % 0,29 betonarme olanlarda ise ortalama % 0,37 olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar İSG maliyetlerinin toplam maliyet içerisindeki oranının oldukça düşük kaldığını ortaya koymaktadır. Çalışmada yer alan on adet vaka içerisinde ölüm veya yaralanma ile sonuçlanan yedi tanesi üzerinde iş kazası maliyetleri incelenmiştir. Kazanın sonucuna göre karşılaşılan maliyetler oldukça farklılık göstermekle birlikte bazı vakalarda toplam İSG maliyetlerinin iki katı iş kazası maliyetinin olduğu görülmüştür. Bu sonuç iş kazası maliyetlerinin oldukça yüksek miktarlara ulaşabileceğini de göstermektedir.

Bu çalışma; Nace kodu 41 olan bina inşaatlarından taşıyıcı sistemi karma olan 5 adet vaka ve taşıyıcı sistemi betonarme olan 5 adet vaka üzerine yapılmıştır. Benzer çalışmaların taşıyıcı sistemi çelik, prefabrik yapılarla, ekonomik sınıflandırmada diğer başlıklarda yer alan

altyapı, restorasyon, onarım, tamamlama gibi diğer inşaat işlerinde de yapılabileceği değerlendirilmektedir.

Ülkemizde de artık uygulama imkânı bulan Yapı Bilgi Modelleme ile sözleşme öncesi iş güvenliği maliyetlerinin hesaplanabilmesinin yanı sıra tasarım aşamasında iş güvenliği ile ilgili şantiyede alınması gerekli tedbirler modellenilebilmekte ve simülasyonla gösterilmektedir. Bu konuda çalışma yapılması, iş güvenliği maliyetlerinin tasarım aşamasında sağlıklı bir şekilde hesaplanması ve ülkemizde uygulanmakta olan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun temel prensibi olan proaktif yaklaşımının benimsenmesi iş kazalarının önlenmesi konusunda oldukça önemli katkılar sağlayacaktır.

Ayrıca ülkemizde yapılan maliyet çalışmalarında İSG maliyetleri iş kalemlerinin içerisinde yer almamakta ve genel giderler başlığı altında değerlendirilmektedir. Bu konuda yapılacak çalışmalarla hem İSG maliyetleri hem de risk maliyetleri hesaplanarak bu doğrultuda daha rekabetçi bir teklif anlayışının geliştirilebilmesi de sağlanabilir.

Teşekkür

Bu çalışmada verilerini yapılan anket yardımıyla paylaşan inşaat firması ilgililerine teşekkür ederim.

Çıkar Çatışması

Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması beyan edilmemiştir.

6. Kaynakça

- Akcay, C., Aslan, S., Sayin, B., ve Manisalı, E., (2018). Estimating OHS costs of building construction projects based on mathematical methods. *Safety Science*, 109, 361-367. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.06.021>
- Altan, Z., Gerek, N. ve Güven, E. (1998). *İş ve Sosyal Güvenlik Hukuku*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Balcı, B., Taçkın, E., Balcı, E.Ö. ve Yerden, A., (2013). İş Kazalarında Mali Kayıplar. *İstanbul Journal of Social Sciences*, Vol.6, ISSN:2147-3390. Erişim adresi: http://www.istjss.org/resim/2013_winter_6_4.pdf
- Bütüner, O., ve Uzun, D., (2010), *İş Kazalarının Maliyetleri ve Hesaplamaları Üzerine Bir Araştırma*, MYO-ÖS Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu, Düzce. Erişim adresi: <https://www.researchgate.net/publication/322337324>
- Ceylan, H., (2011). Türkiye'deki İş Kazalarının Genel Görünümü Ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslanması.

International Journal of Engineering Research and Development, 3(2). Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/353328>

European Commission (2012), *Eurostat Methodologies&Working Papers*, European Statistics on Accidents at Work (ESAW) Summary Methodology 2012 edition, ISSN 1977-0375. Erişim adresi : <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-working-papers/-/ks-ra-12-002>

European Community Statistical Office, Erişim Adresi: <https://ec.europa.eu/eurostat>

International Labour Organization, Erişim Adresi: <https://www.ilo.org>.

ILO (2015), *Investigation of occupational accidents and diseases- a practical guide for labour inspectors*. Geneva: International Labour Office. Erişim adresi: https://www.ilo.org/labadmin/info/pubs/WCMS_346714/lang--en/index.htm

Karaman, A.E., Çivici, T. Ve Kale, S., (2011), *İşçi sağlığı ve iş güvenliğinin inşaat sektöründeki yeri ve önemi*, 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, Çanakkale. Erişim adresi: http://izmir.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/16754_28_23.pdf

Kılıç, İ., (2016). *İş sağlığı ve iş güvenliği*, Sosyal Politika, (Ed. Aysen TOKOL- Yusuf ALPER), Dora Yayıncılık.

Micheli, G.J.L., Cagno, E., Neri, A., ve Cieri, E., (2021). A novel methodology for an ex-ante evaluation, *Safety Science*, 133, 361-367 doi: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105025>.

Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistikleri. Erişim adresi: http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari

Tan, O. (2008). Şantiyelerde Oluşan İş Kazalarının İşverene Maliyeti ve Hesaplama Yöntemleri. Erişim adresi: <http://www.oktaytan.net/isverenemaliyeti.pdf>

Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK), Erişim adresi: www.tuik.gov.tr,

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (İSGK), Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr>,

World Health Organization, Erişim adresi: <https://www.who.int/>,

World Health Organization, (2002), *Good practice in occupational health services: a contribution to workplace health*. Erişim adresi: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/107448>