



**ÇATI VE CEPHE KAPLAMALARINDA YÜKSEKTEN DÜŞMEYİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ANALİZİ**

Onur YILDIZ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

OCAK, 2019

Öğr. YILDIZ tarafından hazırlanan "KATI VE KUYU KAPLAMALARINDA YÜKSEKİN
DÖŞMEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ANALİZİ" adlı tez çalışması aşağıdaki yer tarafından
ÖY DİREKTÖRÜ ile İktisadî İnceleme Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK
LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Erkan ERDOĞU

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, İktisadî İnceleme Teknik Üniversitesi
Bu tezin, kabul ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi çalışması sonuçlanmıştır.

İkinci Danışman: Doç. Dr. Gülgün MİSTİKOĞLU

Yapı Anabilim Dalı, Mustafa Kemal Üniversitesi

Bu tezin, kabul ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi çalışması sonuçlanmıştır.

Başkan: Doç. Dr. Zeynep KÖKSÖZ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, İktisadî İnceleme Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kabul ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi çalışması sonuçlanmıştır.

Üye: Prof. Dr. Emel ORAL

Yapı Anabilim Dalı, Çukurova Üniversitesi

Bu tezin, kabul ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi çalışması sonuçlanmıştır.

Üye: Prof. Dr. Umut KORKUT SEVİN

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, İktisadî İnceleme Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kabul ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi çalışması sonuçlanmıştır.

Üye: Doç. Dr. Gülgün MİSTİKOĞLU

Yapı Anabilim Dalı, Mustafa Kemal Üniversitesi

Bu tezin, kabul ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi çalışması sonuçlanmıştır.

Üye: Doç. Dr. Hilmi ÇİÇEK

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, İktisadî İnceleme Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kabul ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi çalışması sonuçlanmıştır.

Tez Savunma Tarihi: 15/01/2019

Bu taraflardan kabul edilen bu tezin kabul ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi çalışması için gerekli şartları yerine
getirdiği sonuçlanmıştır.

Prof. Dr. Zeynep KÖKSÖZ

Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

İskenderun Teknik Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu,
- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.


Onur YILDIZ

15.01.2019

ÇATI VE CEPHE KAPLAMALARINDA YÜKSEKTEN DÜŞMEYİ
ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN ANALİZİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Onur YILDIZ

İSKENDERUN TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ocak 2019

ÖZET

Çatı ve cephe kaplama sistemlerinin imalatı, sökümü ve onarımı sırasında oluşabilecek kaza risklerinin minimize edilmesi ve gerekli emniyet tedbirlerinin alınması için, daha tasarım sürecinde; ön plana çıkan kaza tiplerinin ve nedenlerinin neler olduğunun sayısal verilerle analiz edilmesi ve alınabilecek önlemlerin neleri kapsaması gerektiğinin belirlenmesi gerekmektedir. Buradan hareketle, bu çalışmada, çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında yaşanan kaza sayılarının neden bu kadar fazla olduğunun tespiti ve alınan önlemlerin değerlendirilebilmesi için web tabanlı olarak oluşturulan bir anket hazırlanmıştır. Anketin örneklem kümesi inşaat firmalarında yönetici pozisyonunda çalışan 151 teknik elemandır. Anket sonuçları, literatür bulguları ile birlikte değerlendirilerek, inşaat firmaları özelinde mevcut durumun fotoğrafının çekilmesi ve farkındalık düzeyinin artırılması hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda firma özelinde yapılması gerekenler; iş hayatında gerek teknik konularda, gerekse iş sağlığı ve güvenliği konularında, mevzuata ve etik ilkelere uyma yönünde firmaya özgü “İş Yapma Kültürünü” oluşturmak, geliştirmek ve içselleştirmek; firma içinde potansiyel (gizli kalmış) “Dinamik ve Değişken Dış Çevre Faktörlerini” tespit etmek, gereken önlemleri almak, işin ayrıntılarının ve çevresel durumunun ortaya konduğu, çalışanların kişisel gereklilikleri ile iş/görev profillerinin ortaya çıkarıldığı “İş Analizi” çalışmalarını bir an önce başlatmak şeklinde özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Çatı ve cephe sistemleri, kaza, çatı ve cephe kaplaması, inşaat
Sayfa Adedi : 85
Danışman : Doç. Dr. Ercan ERDİŞ
2. Danışman : Doç. Dr. Gülğün MISTIKOĞLU

ANALYSIS OF THE FACTORS AFFECTING FALLS IN ROOF AND FACADE SYSTEMS

(M. Sc. Thesis)

Onur YILDIZ

ISKENDERUN TECHNICAL UNIVERSITY
ENGINEERING AND SCIENCE INSTITUTE

January 2019

ABSTRACT

It is necessary to analyze the foreground of accidents and causes with numerical data to minimize the risk of accidents during the manufacturing, dismantling and repairing of roof and facade systems and in turn to take the necessary safety measures. Therefore, in this study, a web-based questionnaire was prepared to determine the reasons behind the accidents during roof and facade cladding and to evaluate the safety measures used. The sample set of the survey included 151 technical staff working in various management positions in construction firms. The results of the survey are evaluated together with the findings of literature, and it is aimed to take a snapshot of the current situation and increase the level of awareness especially for those working in the design and implementation phases. As a result of the study, company based actions are summarized as follows: create, develop and internalize specific "Business Culture" for the company to comply with the legislation and ethical principles in both technical matters and occupational health and safety issues in business life; identify potential (latent) "Dynamic and Variable External Environment Variants" within the firm; take required precautions as soon as possible and start "Job Analysis" where the details and the environmental status of the job and the personal requirements of the employees and the job/task profiles are revealed.

Key Words : Roof and facade systems, accident, roof and facade cladding,
construction

Page Number : 85

Supervisor : Assoc. Prof. Ercan ERDİŞ

2nd Supervisor : Assoc. Prof. Gülgün MISTIKOĞLU

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında çalıőmalarımı sabır ve ilgi ile yönlendirip, değerli bilgi birikimlerini ve tecrübelerini benimle paylaşan danışman hocalarım Sayın Doç. Dr. Ercan ERDİŞ ve Sayın Doç. Dr. Gülgün MISTIKOğLU'na en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez çalıőmalarım süresince her zaman yanımda olan ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme sonsuz teőekkürler ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	18
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	39
3.1. Materyal	39
3.2. Yöntem.....	39
3.2.1.Likert ölçeği	40
3.2.2.Faktör analizi	41
3.2.3.Hipotez testleri	42
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE DEĞERLENDİRME	43
4.2. Çatı ve Cephe Kaplaması İmalatı Sırasında Çalışırken İşçilerin Kendi Güvenlikleri İçin Kullanmaları Zorunlu Tutulan Teçhizatları Kullanmak İstememelerinin Sebepleri	48
4.3. Firmalar Tarafından Çatı ve Cephe Kaplamaları İmalatı Sırasında Alınan Sağlık ve Güvenlik Önlemleri	49
4.3.1.İşçilerin sağlık raporlarının olma durumu.....	49
4.3.2.Çatı ve cephe kaplamaları imalatının uzman ve yetkili kişinin yönetimi ve gözetimi altında yapılıp/yapılmaması	49
4.3.3.Çatı ve cephe kaplamaları platformuna ulaşımın güvenli olup olmadığının irdelenmesi.....	50
4.3.4.Çalışanlar için toplu güvenlik önlemlerinin alınma durumu	50
4.3.5.Düşmeyi önleme ekipmanlarının kullanım durumu	50
4.3.6.Düşmeyi önleme ekipmanlarının uygun, denetimi yapılmış ve hasarsız olup olmadığının kontrolü.....	51
4.3.7.Çalışma platformlarında emniyet kemeri ve yaşam halatlarını kullanma durumu	51

Sayfa

4.3.8. İmalat sırasındaki aralık veya açıklıkların; korkuluklar, bariyerler ve benzeri önlemlerle emniyet altına alınma durumu.....	51
4.3.9. İmalat sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanması ve tertibi.....	52
4.3.10. Gece çalışması için yeterli aydınlatmanın olup/olmaması.....	52
4.3.11. Kullanılan ekipman, malzeme ve imalatın standartlara uygunluğu..	52
4.3.12. İş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanma durumu	53
4.3.13. İşçilere teknik konularda ve iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim sağlama durumu	54
4.3.14. Çatı ve cephe kaplamaları imalatı ile ilgili yasal mevzuatın uygulanma durumu	55
4.4. Son 10 Yılda Gerçekleşen Çatı ve Cephe Kaplamaları İmalatı Sırasında Firmaların Tecrübe Ettikleri Kaza İstatistikleri ve Birbirleri İle İlişkileri...	55
4.4.1. Kaza İstatistikleri	56
4.4.2. Kaza istatistiklerinin birbirleri ile ilişkileri.....	59
4.5. Araştırma Bulgularının Değerlendirilmesi ve Tartışma	66
4.5.1. Yaşanan kazaların nedenleri	66
4.5.2. Güvenlik için kullanılması zorunlu teçhizatların kullanılmamasının sebepleri	69
4.5.3. İmalat sırasında alınan sağlık ve güvenlik önlemleri.....	69
4.5.4. Son 10 yılda tecrübe edilen kaza istatistikleri ve ilişkileri	70
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	72
EKLER.....	77
EK-1. ANKET	77
KAYNAKLAR	81
ÖZGEÇMİŞ.....	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Yüksekten düşme sonucu ölümlle sonuçlanan kazaların yüksekliğe bağlı olarak ölümlle sonuçlanma yüzdesi ve nedenleri (Steding, 2018).....	1
Şekil 1.2. Yüksekten düşmeyi önleyici toplu koruma tedbirleri örnekleri (ÇSGB, 2011).....	7
Şekil 1.3. Betonarme platformların döşeme kenarlarına yerleştirilecek düşmeyi önleyecek korkuluklar (ÇSGB, 2011).....	7
Şekil 1.4. Korkuluk kısımları (ÇSGB, 2011).....	8
Şekil 1.5. Yüksekten düşmeyi önleyici kişisel koruma tedbirleri örnekleri (ÇSGB, 2011).....	9
Şekil 1.6a.Güvenlik ağı sistemleri ve boyutları (ÇSGB, 2011; Tamer Grup)	10
Şekil 1.6b.Güvenlik ağı sistemleri ve boyutları (ÇSGB, 2011).....	11
Şekil 1.7. Çatı imalatı sırasında alınması gereken tedbirler (ÇSGB, 2011)	12
Şekil 1.8. İskele sistemlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından yapısal özellikleri (ÇSGB, 2011).....	15
Şekil 4.1. İş sağlığı ve güvenliğini ihlal edenlere uygulanan yaptırımların yaptırım türüne göre dağılımı	53
Şekil 4.2. Teknik konularda ve iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitimin verilme sıklığına göre dağılımı.....	55

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitim konuları (Resmi Gazete, 2018)	16
Çizelge 4.1. Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett'in küresellik testi sonuçları	43
Çizelge 4.2. Faktör analizi ile açıklanan toplam varyans	44
Çizelge 4.3. Rotasyon uygulanan bileşenler matrisi	45
Çizelge 4.4. Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında kaza sayılarının fazla olmasının nedenlerinin önem sırasına göre tanımlayıcı istatistikleri	47
Çizelge 4.5. Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında çalışırken işçilerin kendi güvenlikleri için kullanmaları zorunlu tutulan teçhizatları kullanmak istememe sebeplerinin önem sırasına göre tanımlayıcı istatistikleri	48
Çizelge 4.6. İşçilerin sağlık raporlarının olma durumu	49
Çizelge 4.7. Çatı ve cephe kaplamaları imalatının uzman ve yetkili kişinin yönetimi ve gözetimi altında yapılıp/yapılmaması durumu	49
Çizelge 4.8. Çatı ve cephe kaplamaları platformuna ulaşımın güvenli olup olmama durumu	50
Çizelge 4.9. Çalışanlar için toplu güvenlik önlemlerinin alınma durumu	50
Çizelge 4.10. Düşmeyi önleme ekipmanlarının kullanım durumu	50
Çizelge 4.11. Düşmeyi önleme ekipmanlarının uygun, denetimi yapılmış ve hasarsız olup olmadığının kontrolü	51
Çizelge 4.12. Çalışma platformlarında emniyet kemeri ve yaşam halatlarını kullanma durumu	51
Çizelge 4.13. İmalat sırasındaki aralık veya açıklıkların; korkuluklar, bariyerler ve benzeri önlemlerle emniyet altına alınma durumu	51
Çizelge 4.14. İmalat sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanması ve tertibi	52
Çizelge 4.15. Gece çalışması için yeterli aydınlatmanın olup/olmaması	52
Çizelge 4.16. Kullanılan ekipman, malzeme ve imalatın standartlara uygunluğu	52
Çizelge 4.17. İş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanma durumu	53
Çizelge 4.18. Teknik konularda, iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim sağlama durumu	54
Çizelge 4.19. Verilen eğitimin kapsamına göre dağılımı	54
Çizelge 4.20. Verilen eğitimin türüne göre dağılımı	54
Çizelge 4.21. Çatı ve cephe kaplamaları imalatı ile ilgili yasal mevzuatın uygulanma durumu	55
Çizelge 4.22. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında meydana gelen kazaların firmalara göre dağılımı	56
Çizelge 4.23. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazalarda kazazedenin kaza esnasındaki görevi	56
Çizelge 4.24. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazalarda kazazedenin iş tecrübesi	57
Çizelge 4.25. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların saatleri	57
Çizelge 4.26. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların nedenleri	58
Çizelge 4.27. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların kişisel sonuçları	58

Çizelge 4.28. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların idari sonuçları ve çözüm şekli	59
Çizelge 4.29. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların işverene yaklaşık maliyeti (TL).....	59
Çizelge 4.30. Kaza nedeni ile kazazedenin iş tecrübesi arasındaki ilişki	61
Çizelge 4.31. Kazanın kişisel sonuçları ile kazazedenin iş tecrübesi arasındaki ilişki...	62
Çizelge 4.32. Kazanın kişisel sonuçları ile kaza saati arasındaki ilişki	62
Çizelge 4.33. Kazanın nedeni ile kazanın idari sonuçları arasındaki ilişki	63
Çizelge 4.34. Kazanın nedeni ile kazanın işverene maliyeti arasındaki ilişki	64
Çizelge 4.35. Kazanın kişisel sonuçları ile kazanın işverene maliyeti arasındaki ilişki.	64
Çizelge 4.36. Kazanın kişisel sonuçları ile işyerindeki teknik konularda ve iş sağlığı, iş güvenliği konularında eğitimin varlığı arasındaki ilişki.....	65
Çizelge 4.37. İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanması durumu ile kazanın kişisel sonuçlarında yaşananlar arasındaki ilişki	66



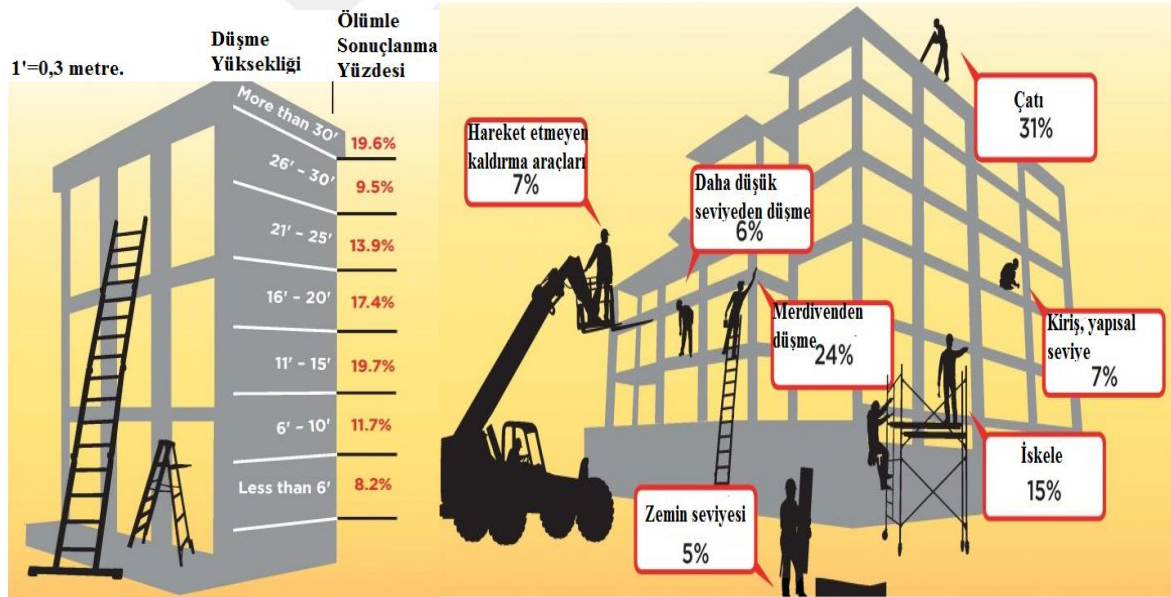
SİMGELER VE KISALTMALAR

\$	ABD Doları
m	Metre
m ²	Metrekare
4D CAD	Four-Dimensional Computer Aided Design (Dört Boyutlu Bilgisayar Destekli Tasarım)
AR	Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik)
ASCE	American Society of Civil Engineers (Amerikan İnşaat Mühendisleri Derneği)
BIM	Building Information Modeling (Yapı Bilgi Modellemesi)
CFD	Construction FACE Database (İnşaat FACE Veri Tabanı)
CFOI	Census of Fatal Occupational Injuries (Ölümcül Mesleki Yaralanmaların Sayımı)
CLA	The Council of Labor Affairs (Çalışma Konseyi)
CPS	Current Population Survey (Mevcut Nüfus Anketi)
CSHO	Certified Safety and Health Official (Uyum Güvenliği ve Sağlık Görevlileri)
ÇSGB	T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı
FACE	Fatality Assessment and Control Evaluation (Ölümlle Sonuçlanan Kazaları Değerlendirme ve Kontrol Altına Alma)
IMIS	Integrated Management Information System (Entegre Yönetim Bilgi Sistemi)
IoT	Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)
İZDEMİR	İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş.
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
LTI	Lost-Time Injury (Kayıp Zamanlı İş Kazası Vakası)
NIOSH	The National Institute for Occupational Safety and Health (Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi)
OSGB	Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi

OSHA	Occupational Safety and Health Administration (Federal İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi)
PFAS	Personal Fall Arrest Systems (Yüksekten Düşmeyi Önleyecek Kişisel Koruma Sistemleri)
PPFPE	Passive Personal Fall Protective Equipment (Pasif Kişisel Düşme Koruma Ekipmanı)
RFID	Radio-Frequency Identification (Radyo Frekansı Tanımlama Yöntemi)
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistiksel Paket)
STF	Slip, Trip, and Fall (Kayma, Tökezleme ve Düşme)
VC	Virtual Construction (Sanal İnşaat)
VP	Virtual Prototyping (Sanal Prototip)
VR	Virtual Reality (Sanal Gerçeklik)
WOS	Web of Science (Bilim Ağı)
WSN	Wireless Sensor Networks (Kablosuz Sensör Ağları)

1. GİRİŞ

Potansiyel risklerle karşılaşma ihtimali fazla olan inşaat şantiyelerinde ölümlü kaza oranı tüm sektörlerin ortalamasına göre iki kat daha fazladır. Ülkemizde, inşaat sektöründe her iş günü ortalama 20 iş kazası meydana gelmekte, her iş günü ortalama 1 kişi sürekli iş göremez duruma düşmekte veya yaşamını yitirmektedir (Müngen, 2011). Sosyal Güvenlik Kurumunun (SGK) yıllık olarak yayımladığı iş kazası ve meslek hastalıkları istatistikleri kapsamında inşaat sektöründe, 2017 yılında iş kazaları sonucu “Çalışır ve iş göremezlik sürelerine (gün) göre iş kazası geçiren sigortalı sayısı”; bina inşaatında 34952, bina dışı yapıların inşaatında 20873’dir. Bu kazalar sonucu ölen sigortalı sayısı bina inşaatında 340, bina dışı yapıların inşaatında ise 158’dir. (SGK, 2018). Ölümle veya sürekli iş göremezlik ile sonuçlanan bu kazaların büyük bir kısmı yüksekten düşme sonucu (Şekil 1.1.), özellikle çatı ve cephe kaplamalarının imalatı, sökümü ve onarımı sırasında gerçekleşmektedir (Kines, 2001).



Şekil 1.1. Yüksekten düşme sonucu ölümlü kazaların yüksekliğe bağlı olarak ölümle sonuçlanma yüzdesi ve nedenleri (Steding, 2018)

Düşme yüksekliği ile kazaların ölümle sonuçlanma oranları değerlendirildiğinde 10 metre ve üzeri yükseklikten düşmelerin % 19,6 oranında ölümle sonuçlandığı, 1,8 metre altında ise bu oranın % 8,2'ye düştüğü görülmektedir. Bununla birlikte çatıdan düşmelerde ölümle sonuçlanma oranı % 30 iken, merdivenden düşmelerde % 24, iskeleden düşmelerde % 15, hareket etmeyen kaldırma araçlarından düşmelerde % 7 ve zemin seviyesinde düşmelerde % 5 olarak gerçekleşmektedir (Şekil 1.1).

Çatı ve cephe kaplama işinin imalatı, sökümü ve onarımında çalışan bu kişiler, genellikle, kendisinin veya çalışma arkadaşlarının dikkatsizliği/işine odaklanamaması, tedbirsizliği ve dış çevre koşulları sonucunda; çatının kenar kısımlarından, boşluk veya açıklığı olan yerlerden, su toplama yüzeylerinden, duvar ve saçaklardan, çatı aydınlatmaları gibi kırılğan kısımlardan ya da iskele üzerinden düşme yoluyla, yaralanma veya ölümlerle sonuçlanan kazalarla karşı karşıya kalmaktadırlar (ÇSGB, 2015; İzdemir, 2015). Çalışanların bu noktalara erişiminin güvenli bir şekilde sağlanamaması, çalışmaların sürdürüldüğü kısmın altındaki ve çevresindeki tehlikeli alanlara yönelik önlemlerin alınmaması ve düşebilecek malzemeler sonucu oluşabilecek yaralanmaları önlemek için gerekli tedbirlerin (Malzemelerin düzensiz birikimi veya düzgün depolanmaması, malzemelerin indirilmesi sırasında; çöp bacası, yük asansörü veya vinç gibi uygun ekipmanların kullanılmaması vb.) alınmaması da bu kazalara neden olabilmektedir (İzdemir, 2015).

Bu kazaları önlemek veya minimize etmek için 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile; işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması ve mevcut sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesi için işveren ve çalışanların görev, yetki ve sorumlulukları düzenlenmiştir. İlgili yönetmeliklerle de işveren ve çalışanlar için, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gereklilikler açıklanmıştır. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Geçici veya Belirli Süreli İşlerde İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkında Yönetmelik, Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği, Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik, Yapı Müteahhitlerinin Kayıtları ile Şantiye Şefleri ve Yetki Belgeli Ustalar Hakkında Yönetmelik vb. bu gereklilikleri ifade eden diğer hukuki belgelerdir. Bu kazaları önlemede asgari gereklilikleri belirlemek maksadıyla da çıkarılan ve Resmi Gazetenin 05.10.2013 tarihli 28786 sayısında yayınlanan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği' nin Ek-4-Yapı Alanları için Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartları kısmında, A-Yapı Alanındaki Çalışma Yerleri İçin Genel Asgari Şartlar ve B-Yapı Alanlarındaki Özel Asgari Şartlar belirtilmiştir. A-Yapı Alanındaki Çalışma Yerleri İçin Genel Asgari Şartlar kısmında; yüksekte çalışma sırasındaki asgari gereklilikler ve yapı alanlarında iş sağlığı ve güvenliği açısından diğer asgari gereklilikler belirtilirken, B-Yapı

Alanlarındaki Özel Asgari Şartlar kısmında ise, yapı alanlarında, kapalı ve açık mekânlardaki çalışma yerleri için özel asgari şartlar belirtilmiştir (Resmi Gazete, 2013).

A-Yapı Alanındaki Çalışma Yerleri İçin Genel Asgari Şartlar kısmında;

- Yüksekte çalışma sırasında güvenlik için genel asgari şartlar,
- Çalışma platformlarında ve geçitlerde güvenliğin nasıl sağlanacağı,
- Düşen cisimleri engellemeye dönük olarak yapılması gereken çalışmalar,
- Enerji dağıtım tesisleri ve elektrikle çalışma sırasında güvenliği sağlamaya dönük gereklilikler,
- Her türlü malzeme ve ekipmanın sağlamlık ve dayanıklılığının sağlanmasına dönük önlemler,
- Tehlike anında acil çıkış yolları ve kapıların güvenliği için genel asgari şartlar,
- Yangın algılama ve yangınla mücadele için genel asgari şartlar,
- Havalandırma sistemleri ile ilgili olarak genel asgari şartlar,
- Dış etkenler sonucu oluşabilecek özel risklerle (gaz, buhar, zararlı maddeler vb.) mücadele için genel asgari şartlar,
- Ortam sıcaklığını düzenleme konusunda genel asgari şartlar,
- Çalışma yerlerinin, barakaların ve yolların aydınlatılması için genel asgari şartlar,
- Kapılar ve geçitlerde alınması gereken güvenlik önlemleri için genel asgari şartlar,
- Trafik yolları ve tehlikeli alanlarda alınması gereken güvenlik önlemleri için genel asgari şartlar,
- Yükleme yerleri ve rampalarının sahip olması gereken özellikler konusunda genel asgari şartlar,
- Çalışma yerlerinde işçilerin hareket serbestliğini sağlama konusunda genel asgari şartlar,
- İlk yardım konusunda genel asgari şartlar,
- Soyunma yeri ve elbise dolaplarının etik ve sağlık kurallarına uygunluğu ile ilgili olarak genel asgari şartlar,
- Duşlar ve lavaboların rahatlığı, havalandırılması, konfor ve hijyen şartları ile ilgili olarak genel asgari şartlar,

- Tuvaletler ve lavaboların niteliği ve niceliği ile ilgili olarak genel asgari şartlar,
- Dinlenme ve barınma yerlerinin niteliği ve niceliği ile ilgili olarak genel asgari şartlar,
- Gebe ve emziren kadınların koşulları ile ilgili olarak genel asgari şartlar,
- Engelli çalışan için, engel durumları dikkate alınarak, çalışma koşulları konusundaki genel asgari şartlar,
- Çeşitli diğer hükümler (Yapı alanının çevresi ve çalışma alanının güvenli bir şekilde çevrilmesi, yeterli miktarda içme suyu ve alkolsüz içecekler bulundurma, yemek hazırlama ve yemek yenilecek ortamı sağlama ilgili olarak genel asgari şartlar,)

açıklanmıştır.

B-Yapı Alanlarındaki Özel Asgari Şartlar kısmında ise;

Kapalı mekânlardaki çalışma yerleri için genel asgari şartlar ile ilgili olarak;

- Her türlü malzeme ve ekipmanın sağlık ve dayanıklılığının sağlanmasına dönük önlemler,
- Acil çıkış kapıları gereken güvenlik önlemleri,
- Havalandırma sistemleri ile ilgili olarak genel asgari şartlar,
- Ortam sıcaklığını düzenleme konusunda genel asgari şartlar,
- Doğal ve suni aydınlatma konusunda genel asgari şartlar,
- Çalışma yerlerinin taban, duvar ve tavanları için genel asgari şartlar,
- Pencere ve çatı pencereleri için genel asgari şartlar,
- Kapılar için genel asgari şartlar,
- Araç yolları için genel asgari şartlar,
- Yürüyen merdivenler ve yürüyen bantlar için özel önlemler ve
- Oda boyutları ve hava hacminin düzenlenmesi konusunda genel asgari şartlar açıklanırken,

Açık mekânlardaki çalışma yerleri için genel asgari şartlar ile ilgili olarak ise;

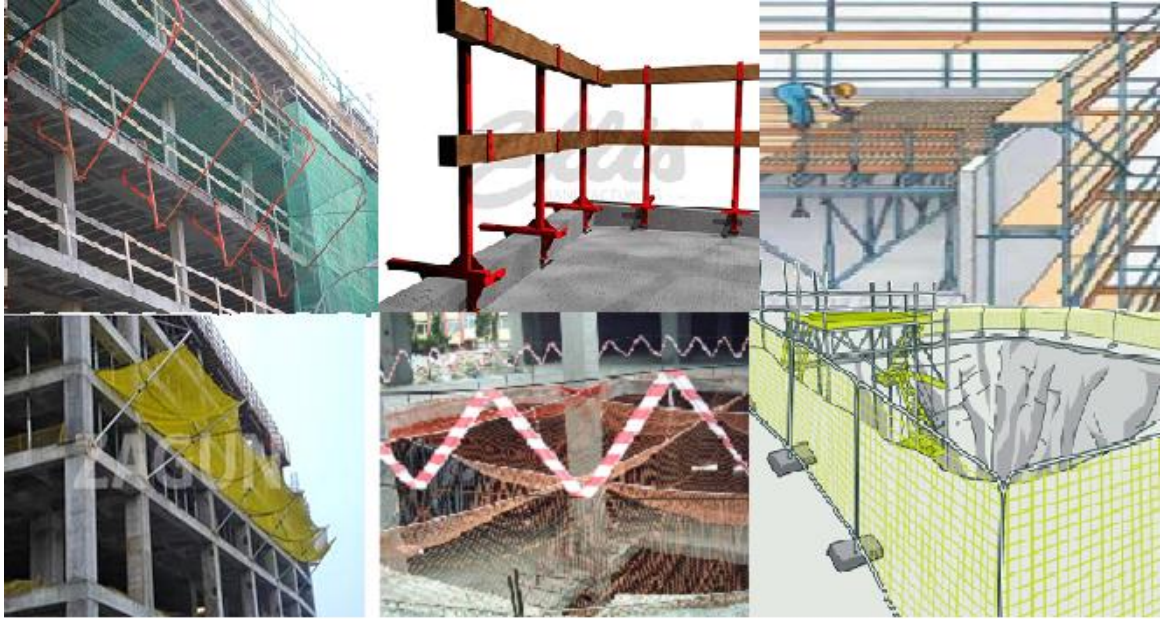
- Her türlü malzeme ve ekipmanın sağlık ve dayanıklılığının sağlanmasına dönük önlemler,

- Enerji dağıtım tesisleri ile ilgili olarak güvenliği sağlamaya dönük gereklilikler,
- Hava koşullarının düzenlenmesi konusunda genel asgari şartlar,
- İskeleler ile ilgili hususlar ve genel tedbirler,
- El merdivenleri için gereklilikler,
- Tesis, makine, ekipmanlar için gereklilikler,
- Kazı işleri, kuyular, yeraltı işleri, tünel ve kanal işleri için alınacak güvenlik tedbirleri,
- Yıkım işleri için gereklilikler,
- Asbestle çalışma sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar,
- Batardolar (koferdamlar) ve kesonlar için gereklilikler,
- Çatı işleri sırasında alınacak güvenlik tedbirleri,
- Beton döküm işleri sırasında alınacak güvenlik tedbirleri,
- Betonarme kalıp işleri sırasında alınacak güvenlik tedbirleri,
- Metal ve beton karkas ve prefabrik elemanlar, çelik yapı işleri sırasında alınacak güvenlik tedbirleri açıklanmıştır.

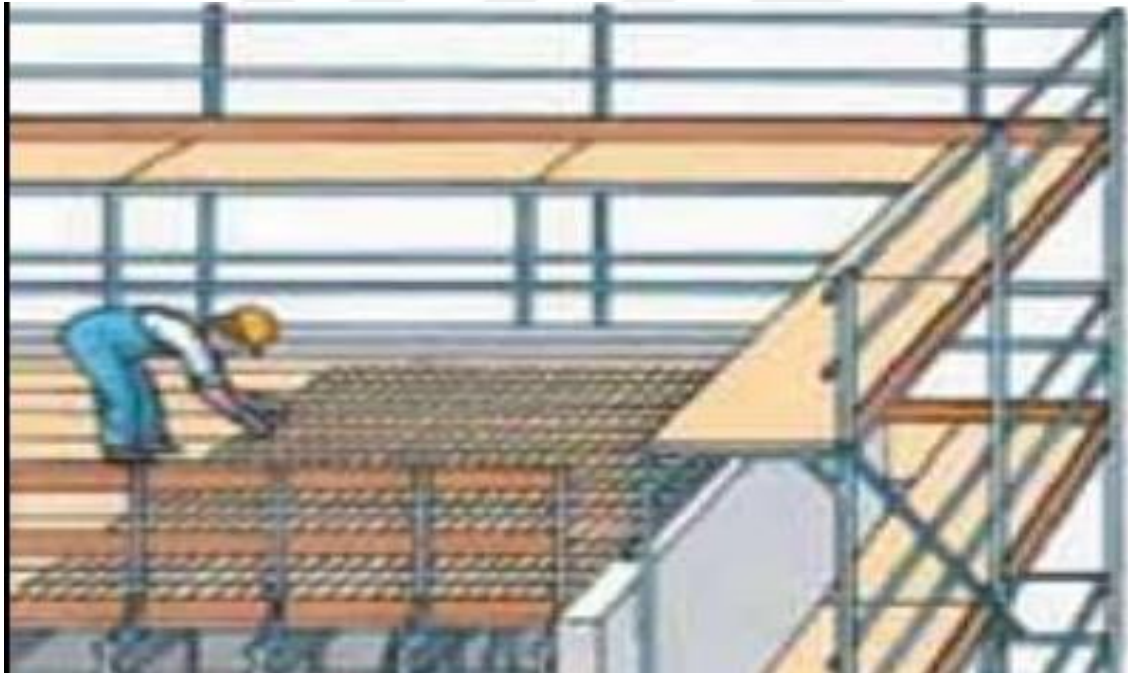
Yukarıda da belirtildiği üzere bu hususlar genel asgari şartlardır ve firmanın yaptığı işe, imalat aşamalarına, kullandığı kaynaklara (kullandığı işgücü, malzeme, ekipman vb.) göre değişmektedir. Diğer bir deyişle bu gerekliliklerin yerine getirilmesi ile işveren açısından sağlık ve güvenlik konusundaki gereklilikler yerine getirilmiş anlamına gelmemektedir. Tez çalışmasının konusu olan “Çatı ve Cephe Kaplamaları İmalatı” için de yönetmelikte belirtilen yukarıdaki tüm hususlara uyulmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Bu kısımda, özellikle yüksekte çalışma sırasında güvenlik için genel asgari şartlar ve iskeleler ile ilgili genel asgari şartlar ve alınacak tedbirler ile ilgili olarak yönetmelikte belirtilen hususlar incelenmiştir.

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğine göre yüksekte çalışma, “Seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma” olarak kabul edilmiştir. Yönetmelikte yüksekte çalışma sırasında uyulması gereken hususlar ile ilgili olarak; “Yüksekte yapılacak çalışmaların önceden planlanması ve organize edilmesi ve bu hususlara acil durum planında yer verilmesi gerektiği, bu alanlarda çalışanlara yüksekte çalışmayla ilgili tehlike ve riskler konusunda bilgilendirme

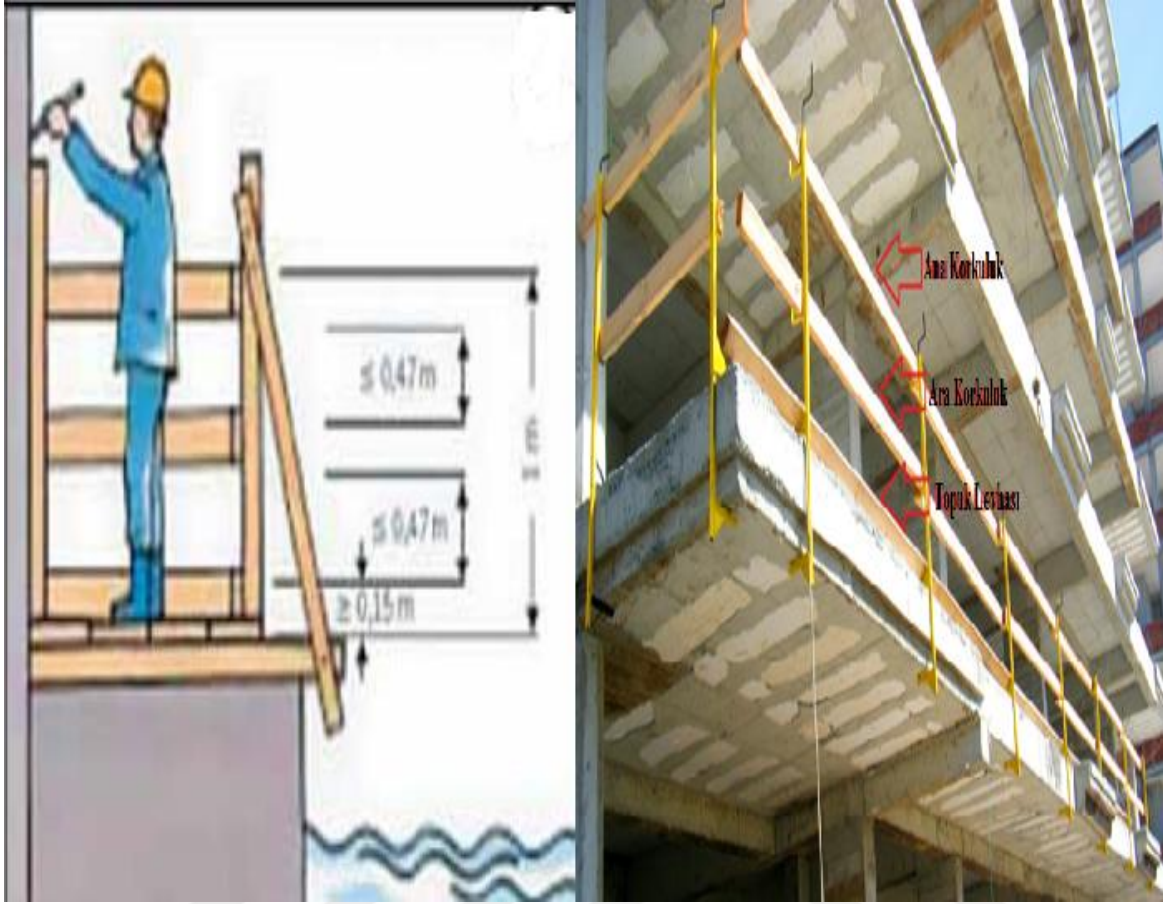
yapılarak gerekli eğitimin verilmesi gerektiği, yüksekte yapılan çalışmaların işveren tarafından görevlendirilen ehil bir kişinin gözetim ve kontrolü altında gerçekleştirilmesi gerektiği, yüksekte yapılması zorunlu olmayan montaj ve benzeri çalışmaların mümkün olduğunca öncelikle yerde yapılmasının sağlanması gerektiği, çalışma yerlerinde çalışanların güvenliğinin öncelikle, güvenli korkuluklar, düşmeyi önleyici platformlar, bariyerler, kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları veya hava yastıkları gibi toplu koruma tedbirleri ile sağlanması gerektiği, toplu koruma tedbirlerinin düşme riskini tamamen ortadan kaldırmadığı, uygulanmasının mümkün olmadığı, daha büyük tehlike doğurabileceği, geçici olarak kaldırılmasının gerektiği hallerde, yapılan işlerin özelliğine uygun bağlantı noktaları veya yaşam hatları oluşturularak tam vücut kemer sistemleri veya benzeri güvenlik sistemlerinin kullanılmasının sağlanması gerektiği ve çalışanlara bu sistemlerle beraber yapılan işe ve standartlara uygun bağlantı halatları, kancalar, karabinalar, makaralar, halkalar, sapanlar ve benzeri bağlantı tertibatları; gerekli hallerde iniş ve çıkış ekipmanları, enerji sönmüleyici aparatlar, yatay ve dikey yaşam hatlarına bağlantıyı sağlayan halat tutucular ve benzeri donanımlar verilerek kullanımının sağlanması gerektiği ve çalışanların, çalışma yerlerine güvenli bir şekilde ulaşmalarının uygun araç ve ekipmanlarla sağlanması gerektiği” belirtilmiştir. Yüksekte çalışma sırasında “Güvenli çalışma donanımlarının, düzenli olarak kontrol ve bakımlarının yapılmasının sağlanması gerektiği ve uygun olmayan donanımların kullanımının engellenmesi gerektiği” de yönetmelikte belirtilen diğer bir husustur. Yüksekte çalışma ile ilgili yönetmelikte esasen, “Yapı işleri sırasında ve yapı işleri bitirilip yapı kullanıma geçtikten sonra bile yüksekte yapılacak çalışmalarda kullanılmak üzere, oluşturulacak yatay ve dikey yaşam hatları için gerekli olan bağlantı noktaları ve yapısal düzenlemelerin, projenin hazırlık aşamasında belirlenerek sağlık ve güvenlik planı ve sağlık ve güvenlik dosyasında yer alması” gerektiği de ifade edilmiştir.



Şekil 1.2. Yüksekten düşmeyi önleyici toplu koruma tedbirleri örnekleri (ÇSGB, 2011)



Şekil 1.3. Betonarme platformların döşeme kenarlarına yerleştirilecek düşmeyi önleyecek korkuluklar (ÇSGB, 2011)

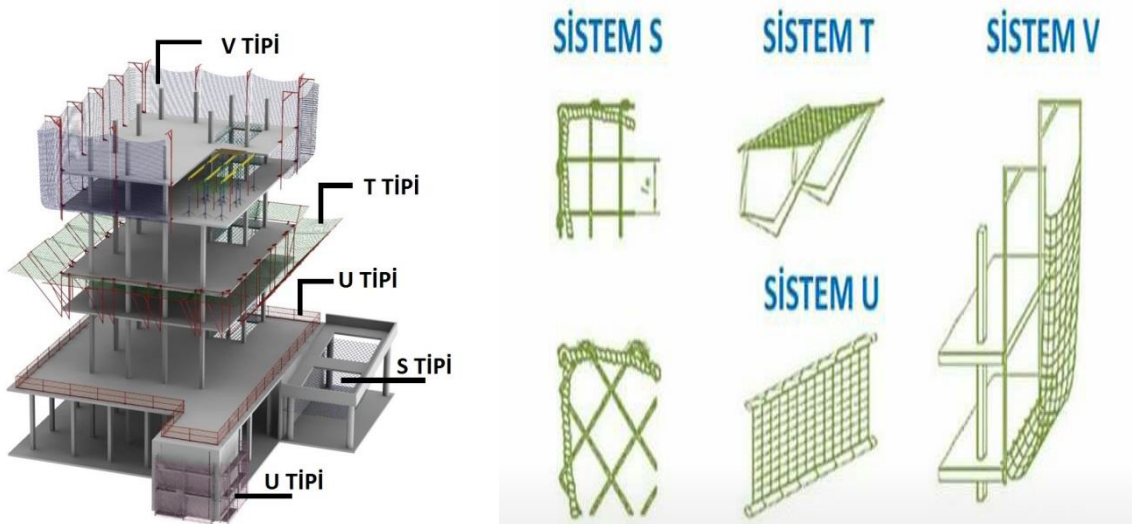


Şekil 1.4. Korkuluk kısımları (ÇSGB, 2011)

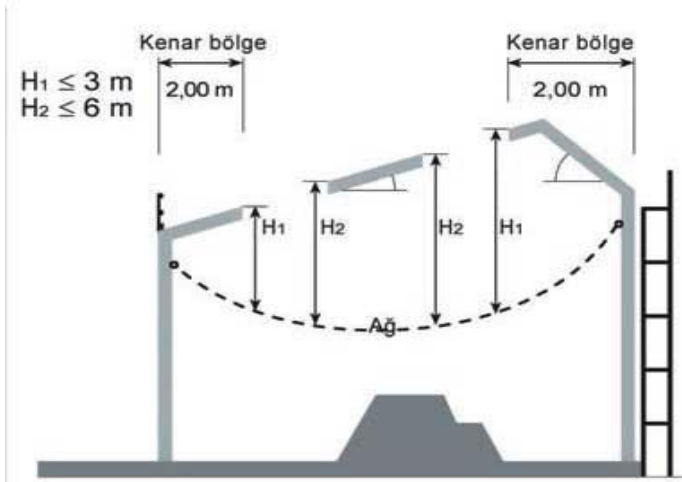
Yönetmelikte yüksekte çalışma platformlarında ve korkuluklarda alınması gereken asgari şartlar konusunda ise şu hususlara yer verilmiştir. “Betonarme platformların döşeme kenarlarında, asansör, merdiven, baca, shaft, aydınlatma boşlukları gibi döşemelerde süreksizlik meydana getiren boşluklarda, duvar ve perde duvar gibi yapı elemanları arasında süreksizlik meydana getiren pencere ve benzeri boşluklarda çalışanların veya malzemelerin düşmesini engelleyecek “*Toplu Koruma Tedbirleri*” alınır (Şekil 1.2), korkuluk sistemlerinin kullanılması halinde ise korkulukların; platformdan en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı “*Ana Korkuluk*”, platforma bitişik, en az 15 santimetre yüksekliğinde “*Topuk Levhası*” ve topuk levhası ile ana korkuluk arasında açıklıkların 47 santimetreden fazla olmayacak şekilde “*Ara Korkuluk*” kısımlarından oluşturulması gerektiği belirtilmiştir.” (Şekil 1.3 ve Şekil 1.4). Yine yönetmelikte “Herhangi bir sebeple betonarme platform kenarında güvenli korkuluğun bir kısmının geçici olarak kaldırılmasının gerektiği durumlarda ise, bu alanlarda gerekli güvenlik tedbirlerinin alınması ve çalışanlara uygun “*Kişisel Koruyucu Donanımların*” verilmesi” (Şekil 1.5) gerektiği belirtilmiştir.

itibaren 2 metre mesafeyi geçmeyecek şekilde), düşme yüksekliğine (izin verilen azami düşme yüksekliği köşelerde ve kenarlarda 3 metreyi geçmeyecek şekilde maksimum 6 metre) ve standartlarda belirtilen yakalama genişliğine göre belirlenmesi gerektiğini vurgulamıştır (Şekil 1.6b). Çalışmada, çalışan düştüğü zaman güvenlik ağının esneyebilmesi için düşme yüksekliğine ve güvenlik ağının en küçük kenarının açıklığına göre belirlenecek azami deformasyon miktarına göre ağın altında, yeterli açıklık mesafesi bırakılmasının önemine işaret edilmiştir.

Çatı imalatında kullanılacak güvenlik ağları ile ilgili olarak, bu ağların genellikle yapının çatı makas/mertek gibi ana elemanları tarafından desteklenmesi ve çatı hizasını takip edecek şekilde veya saçak kirişine ankrajının sağlanarak kurulmasının önemli olduğu çalışmada vurgulanan diğer bir husustur. Çelik yapılarda ise; güvenlik ağlarının sıcak haddelenmiş makas ve merteklere doğrudan bağlanabileceği, ahşap yapılarda da çatı mertekleri ve üst plakaların bağlantı için tercih edilebileceği belirtilmiştir. Ahşap aşıklar ve çıtaların ise bağlantı için kullanılmaması gerektiğinin altı çizilmiştir. Yine çatı işinde kullanılan malzeme ve parçaların ağın üzerine düşmemesine dikkat edilmesinin önemli olduğu ve çatı bileşen ve malzemelerinin uygun şekilde yerleştirilerek ve sabitlenerek malzeme düşmelerinin önüne geçilmesinin gerektiği çalışmada belirtilmiştir.



Şekil 1.6a. Güvenlik ağı sistemleri ve boyutları (ÇSGB, 2011; Tamer Grup)

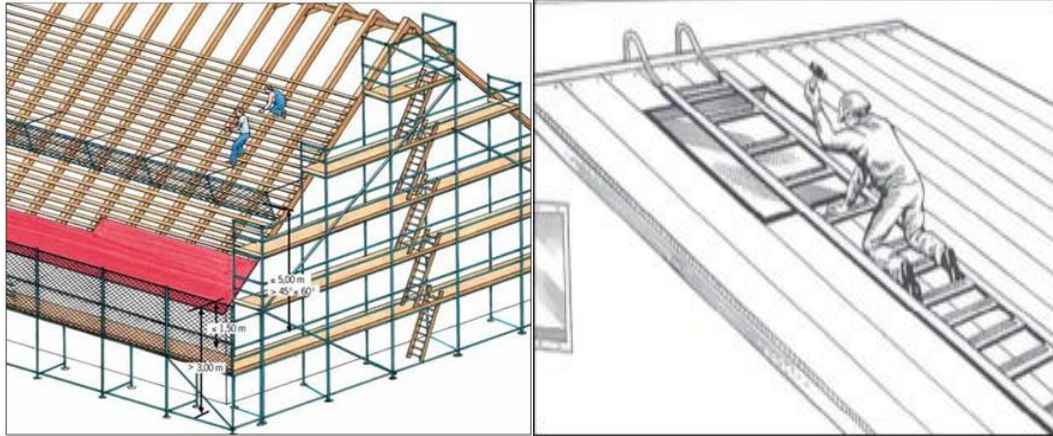


Şekil 1.6b. Güvenlik ağı sistemleri ve boyutları (ÇSGB, 2011)

Yapı Alanlarındaki Özel Asgari Şartlar kısmının, açık mekânlardaki çalışma yerleri için genel asgari şartlar kısmında ise “İskeleler İle İlgili Hususlar ve Genel Tedbirler” ile ilgili 79. ve 80. maddelerde ise; “Çatılarda veya eğik yüzeylerde yapılan çalışmalarda; çalışanların, aletlerin, diğer nesne ve malzemelerin düşmesini veya benzeri diğer riskleri önlemek amacıyla güvenli kenar koruma sistemleri, çatı merdivenleri, güvenlik ağları, çalışma platformları, korkuluklu iskeleler, kayarak düşmeyi önleme sistemleri veya dikey ve yatay yaşam hatları gibi toplu koruyucu tedbirler alınır.” ifadesi ve “Çalışanların çatı üzerinde veya kenarında veya kırılabilir malzemeden yapılmış herhangi bir yüzey üzerinde çalışmak zorunda olduğu hallerde; sağlam olmayan ve kırılabilir maddeden yapılmış yüzeylerde dalgınlıkla yürümelerini veya düşmelerini önleyecek gerekli tüm tedbirler alınır.” ifadeleri yer almaktadır. Bu tedbirlerden bazıları “Çatı koruma korkulukları” ve Çatı Merdivenleri” olarak ifade edilebilir (Şekil 1.7) (ÇSGB, 2011).

Çatı koruma korkuluklarının sadece 60°'ye kadar eğimli çatılarda kullanılması gerekir. 45°'den fazla eğimli çatılarda kullanılacaksa çalışma yeri ve koruma korkulukları arasında en fazla 5,00 m mesafe bırakılması gerekir. Koruma korkuluklarının sabitlemek için kullanılacak ekipman seçildikten ve gerekli statik hesaplamalar yaptıktan sonra yeterli sayıda dikey dayanıklı desteklerle sabitlenmesi gerekir. Bu korkulukların en az 1,00 m yükseklikte, yukarı kenarını çatı yüzeyinden en az 0,80 m yükseklikte olacak şekilde ve gerekirse çatı kancalarıyla sabitleyerek kurulması gerekir. Koruma korkulukları için sadece ağ veya en fazla 10 cm genişliğinde tellerle örülmüş örgü ağlar kullanılması önem arz etmektedir. Koruma korkuluklarının kenar uzunluğu olarak çalışma alanının her iki

tarafından 1,00 m. aşması sağlanmalıdır (ÇSGB, 2011). Çatıların taşıma gücünün kontrolü yapıldıktan sonra çatı merdivenlerini sabitlemek için uygun güvenlik kancalarının kullanılması, en üst basamağından asılmaması ve kiremit oluklarına denk getirilmesi gerekir. Çatı merdiveninin ve düzeneklerinin çalışmaya başlamadan önce mutlaka kontrol edilmesi gerekir (ÇSGB, 2011).



Çatı Koruma Korkulukları

Çatı Merdivenleri

Şekil 1.7. Çatı imalatı sırasında alınması gereken tedbirler (ÇSGB, 2011)

Yönetmeliğin “Açık mekânlardaki çalışma yerleri için genel asgari şartlar” kısmının “İskeleler ile İlgili Hususlar ve Genel Tedbirler” ile ilgili kısmında ise; “Ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskeleleri ve iskele şeklinde kullanılan geçici iş ekipmanlarının, TS EN 12810-1, TS EN 12810-2, TS EN 12811-1, TS EN 12811-2 ve TS EN 12811-3 standartlarına ve ilgili diğer ulusal standartlara, konu ile ilgili ulusal standart bulunmaması halinde ilgili uluslararası standartlara uygun olmasının sağlanması gerektiği”, “Asma iskeleler, cephe platformları, güç kaynağıyla veya elle çalışabilen, sabit veya hareketli, daimi veya geçici asılı erişim donanımları ve bu donanımı oluşturan parçaların ilgili ulusal standartlara, konu ile ilgili ulusal standart bulunmaması halinde ilgili uluslararası standartlara uygun olmasının sağlanması gerektiği”, “Seçilen iskelenin kurulum ve kullanım şekline göre sağlamlık ve dayanıklılık hesaplarının üreticiden temin edilmesi, mevcut değilse yapılması veya yaptırılması gerektiği, bu hesaplar yapılmadan veya yapılan hesaplar sonucunda iskelenin güvenli olmadığını tespit edilmesi halinde iskelelerin kullanılmaması gerektiği” belirtilmiştir.

İskelelerde genel tedbirler ile ilgili olarak ise aşağıdaki hususlara uyulmasının önemi yönetmelikte belirtilmiştir:

- Kendiliğinden hareket etmeyecek, stabilitesi bozulmayacak ve çökmeyecek şekilde tasarlanmış, imal edilmiş ve kurulmuş olması,
- İskele sistemlerinin güvenli bir şekilde desteklenmesi, yatay ve düşey kuvvetlere karşı uygun şekilde sabitlenmesi,
- Doğru şekilde ve bakımlı bulundurulması,
- Korozyona karşı uygun malzeme kullanılması,
- İskele sisteminde çatlak, kırık, yıpranmış ve korozyona uğramış özellikteki iskele ve bağlantı elemanlarının kullanılmaması,
- İskelelerde görülen kusurların derhal giderilerek zayıf kısımların güçlendirilmesi.

Yönetmelikte, iskele platformlarının ise hareket etmeyecek şekilde iskele sistemine sabitlenmesi gerektiği, platform elemanları ile iskele dikey elemanları arasında ve platform döşemesinde çalışanların düşmesine sebep olabilecek boşluk bulunmamasının sağlanması gerektiği, korkuluk sistemlerinin ise tanımlanmış özelliklere uygun olmasının sağlanması gerektiği belirtilmiştir. Yine iskelelerdeki bütün bağlantı yerleri ile bağlantı elemanlarının yeterli sağlamlıkta olması ve bu bağlantıların kendiliğinden ayrılmaması için gerekli tedbirlerin alınması gerektiği de yönetmelikte belirtilmiştir. İskele sistemlerinin kurulması, kullanılması ve sökümünde ise “İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde” belirtilen hükümlere uyulmasının önemi üzerinde durulmuştur.

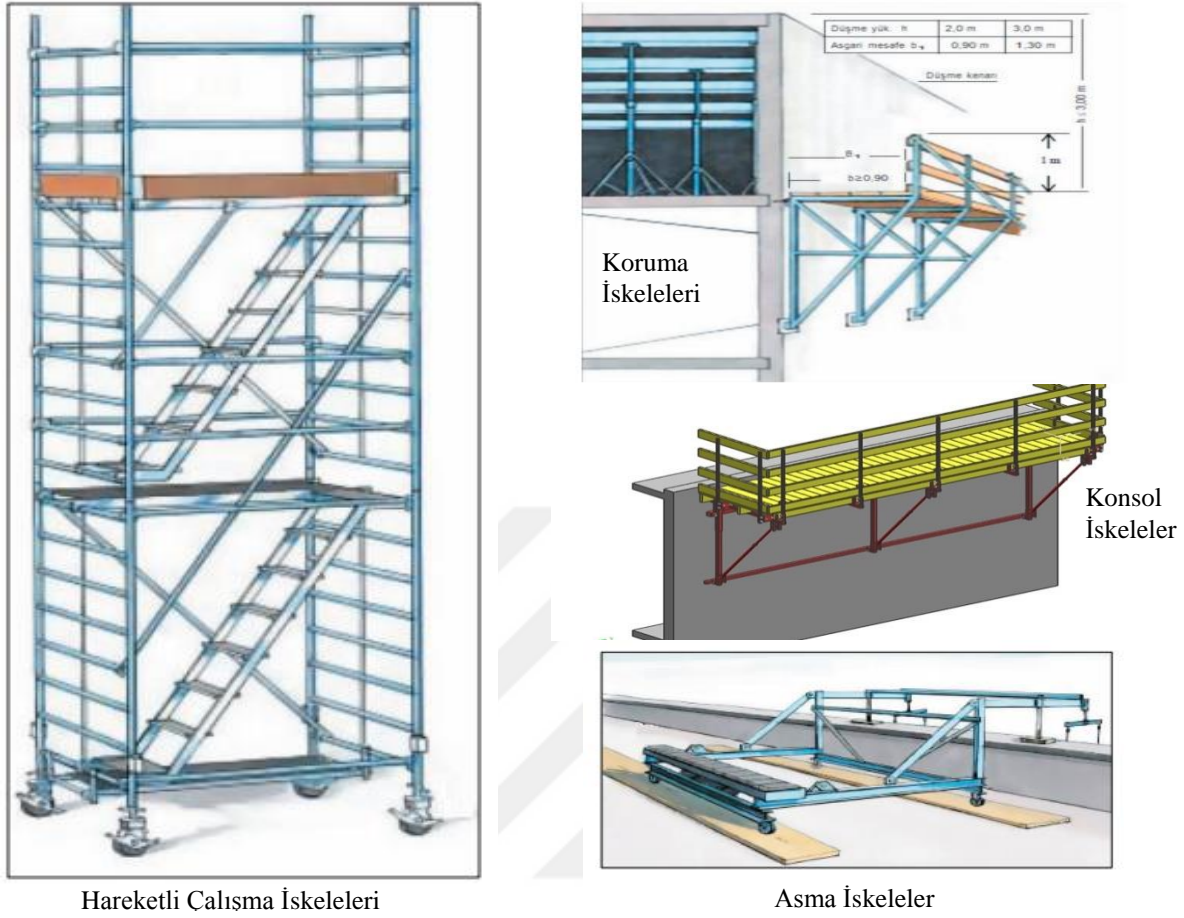
Yönetmelikte iskelelerin işveren tarafından görevlendirilen ehil bir kişi tarafından kontrole tabi tutularak, iskeleler ile ilgili özel tedbirlerde belirtilen hususları içeren kontrol raporu hazırlanarak, rapor sonucunda sadece güvenli olduğu tespit edilen iskelelerde çalışma yapılması gerektiği; kullanılmaya başlamadan önce; haftada en az bir kez, üzerinde değişiklik yapıldığında, belli bir süre kullanılmadığında ya da sismik sarsıntı, kuvvetli rüzgârlar gibi olumsuz hava şartlarına veya denge ve sağlamlığını etkileyebilecek diğer koşullara maruz kaldığında iskelelerin kontrol edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Yine iskelelerin taşıyabilecekleri azami ağırlıklar, levhalar üzerine yazılarak iskelelerin uygun ve görülebilir yerlerine asılması gerektiği ve belirtilen bu ağırlıkları aşan yüklerin iskelelere yüklenmemesi gerektiği, üzerine moloz ve artıklar ile geçişi engelleyecek malzemelerin bırakılmaması gerektiği, geçiş amacıyla en az 90 santimetre genişliğinde ve

kenarlarında uygun korkuluk sistemleri bulunan geçitlerin kullanılması gerektiği ve vinç veya benzeri makinelerin kullanılması sırasında, yüklenen malzemenin iskeleye takılmaması için gerekli tedbirlerin alınması gerektiği belirtilmiştir.

Ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskelelerinin kurulumunda ise, taşıyıcı sisteme ait düşey ve yatay elemanların eksiksiz olarak kullanılması ve sistemin yeteri kadar çapraz elemanlarla takviye edilmesinin sağlanması gerektiği, taşıyıcı sisteme ait dairesel kesitli düşey ve yatay elemanların anma dış çapının en az 48,3 milimetre olması, anma et kalınlıklarının ise malzeme cinsine ve en küçük akma dayanımına uygun olması gerektiği belirtilmiştir. Yine yönetmelikte, cephe iskelelerinin binaya mümkün olduğunca yakın kurulması gerektiği, bunun mümkün olmadığı durumlarda çalışanların bina ile iskele arasından düşmelerini önleyici tedbirlerin alınması gerektiği ifade edilmiştir.

Cephe iskelelerinin ayaklarında sabit veya düşeyliği ayarlanabilir taban plakaları ve yumuşak zeminlerde yükü dağıtmak için taban plakaları altlarında uygun malzemedan yapılmış altlıkların kullanılması, sağlam olmayan ve uygunsuz malzemelerin ise destek parçaları olarak kullanılmaması ve iskelenin sağlam ve dengeli olmasının sağlanmasının önemine de yönetmelikte değinilmiştir. Yine iskelelerde, çalışılan platformlara güvenli ulaşımın sağlanması için merdiven sistemlerinin veya benzeri güvenli ulaşım sistemlerinin kullanılması gerektiği de yönetmelikte belirtilen bir diğer husustur.



Şekil 1.8. İskele sistemlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından yapısal özellikleri (ÇSGB, 2011)

İnşaat işlerinde yüksekte çalışma konusunda mevzuatta istenenler ile her bir imalat özelindeki uygulamalar ve teknolojik gelişmeler dikkate alınarak eğitim gereklilikleri belirlenmeli, bu eğitimler belirli periyotlarda ve süreklilik arz edecek şekilde yenilenmelidir. Eğitim konuları, Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik Ek-1'inde belirlenmiştir (Çizelge 1.1.).

Çizelge 1.1. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitim konuları (Resmi Gazete, 2018)

EĞİTİM KONULARI
<p>1. Genel konular</p> <p>a) Çalışma mevzuatı ile ilgili bilgiler, b) Çalışanların yasal hak ve sorumlulukları, c) İşyeri temizliği ve düzeni, ç) İş kazası ve meslek hastalığından doğan hukuki sonuçlar,</p>
<p>2. Sağlık konuları</p> <p>a) Meslek hastalıklarının sebepleri, b) Hastalıktan korunma prensipleri ve korunma tekniklerinin uygulanması, c) Biyolojik ve psikososyal risk etmenleri, ç) İlk yardım,</p>
<p>3. Teknik konular</p> <p>a) Kimyasal, fiziksel ve ergonomik risk etmenleri, b) Elle kaldırma ve taşıma, c) Parlama, patlama, yangın ve yangından korunma, ç) İş ekipmanlarının güvenli kullanımı, d) Ekranlı araçlarla çalışma, e) Elektrik, tehlikeleri, riskleri ve önlemleri, f) İş kazalarının sebepleri ve korunma prensipleri ile tekniklerinin uygulanması, g) Güvenlik ve sağlık işaretleri, ğ) Kişisel koruyucu donanım kullanımı, h) İş sağlığı ve güvenliği genel kuralları ve güvenlik kültürü, ı) Tahliye ve kurtarma,</p>
<p>4. Diğer konular (Çalışanın yaptığı işe özgü yüksekte çalışma, kapalı ortamda çalışma, radyasyon riskinin bulunduğu ortamlarda çalışma, kaynakla çalışma, özel risk taşıyan ekipman ile çalışma, kanserojen maddelerin yol açtığı olası sağlık riskleri ve benzeri)</p> <p>a)...</p>

Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmeliğin ikinci ve üçüncü bölümlerine göre söz konusu eğitimler, değişen ve ortaya çıkan yeni riskler de dikkate alınarak aşağıda belirtilen düzenli aralıklarla tekrarlanır:

- a) Çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde yılda en az bir defa ve en az on altı saat,
- b) Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde iki yılda en az bir defa ve en az on iki saat.
- c) Az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde üç yılda en az bir defa ve en az sekiz saat.

Ayrıca iş kazası geçiren veya meslek hastalığına yakalanan çalışana işe dönüşünde çalışmaya başlamadan önce, kazanın veya meslek hastalığının sebepleri, korunma yolları ve güvenli çalışma yöntemleri ile ilgili ilave eğitim verilir. Herhangi bir sebeple altı aydan fazla süreyle işten uzak kalanlara, tekrar işe başlatılmadan önce bilgi yenileme eğitimi verilir.

Eğitim yükümlülüğü; Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğine 31.12.2018 tarihli değişiklik kapsamında eklenen “Bu alanlarda çalışanlara yüksekte çalışmayla ilgili tehlikeler, riskler, kontrol tedbirleri ve güvenli çalışma yöntemleri konularında eğitim verilir.” maddesiyle de yasal zorunluluk haline getirilmiştir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Literatürde, inşaat sektöründe, yüksekten düşme veya diğer nedenlerle yaşanan iş kazalarının nedenlerini anlamak ve sonuçlarını kavrayabilmek için, anketler, mülakatlar, vaka çalışmaları, gözlemler ve çeşitli disiplinlerde kontrollü laboratuvar deneyleri gibi farklı çalışmalar mevcuttur. Ancak, çatı ve cephe kaplamaları özelinde yapılan çalışmaların sayısı ve niteliği henüz istenilen düzeyde değildir. Bu nedenle, bu tez çalışmasında çatı ve cephe kaplamaları özelinde kazalara neden olan faktörler, alınan önlemler ve geliştirilen stratejiler detaylı olarak incelenmiştir. Bu bölümde, özellikle çatı ve cephe sistemlerinin tasarımı, yapımı, bakım-onarımı ve sökümü süreçlerinde, yüksekten düşme ve diğer nedenlerle yaşanan iş kazaları ile ilgili çalışmalara, ağırlıklı olarak, kronolojik sırada yer verilmiştir.

Hsiao ve Simeonov (2001) tarafından yapılan çalışmada; çatı imalatı sırasında yüksekten düşme konusunda alınan tedbirlerdeki eksiklerinin araştırılmasının gerekliliği ve bu konuda risk faktörlerinin tahmininin ve ölçülmesinin önemli olduğu vurgulanmıştır. Yazarlar, çatı imalatı sırasında denge kontrolünü bozan faktörleri; çevresel, görevle ilgili ve kişisel faktörler şeklinde tanımlamış ve çalışma esnasında denge kaybı olasılığını azaltmak için, bu konulardaki eksiklikleri araştırarak, mevcut ve alınması gereken tedbirleri sıralamışlardır.

Çalışmada çevresel faktörler olarak;

a) Çatı işinin yapıldığı çevrenin görünürlük-görsel yapısı

- Yükseklik etkisi (Bu nedenle oluşabilecek postural (duruşla ilgili) dengesizlik, salınım hali),
- Hareketli görsel sahnelerin varlığı (İşçilerin bir vinçle taşınan, sallanan malzemelere bakması gibi),
- Derinlik algısı ve görsel belirsizlik (Zemindeki boşluklar veya çalışma ortamındaki farklı doku bölgeleri, çalışanların mesafe algısında yanılgılara ve dolayısıyla düşmelere neden olabilir),
- Engellerin ve imalat sırasında yapılan nesnel değişikliklerin (Potansiyel tehlikelerin-açıklıklar, kenarlar, eğim vb.) görsel olarak saptanamaması.

b) Çatı işinin yapıldığı çevrenin fiziksel etkileşim yapısı

- Dar destek yüzeyler (Özellikle kenar ve açıklıklardaki dar yüzeyler, çalışanın

destek aldığı tabanın aniden yer değiştirmesi vb.),

- Eğimli destek yüzeyleri (Eğim açısı arttıkça, çalışanın yüzey boyunca oluşan sürtünme nedeniyle kayma olasılığının artması),
- Destek yüzeyinin özellikleri (Yüzey düzlüğünde beklenmedik ve saptanmamış değişimler, zayıf derecede korumalı tahta veya kirişler vb.).

Göreve ilişkin faktörler olarak ise;

- Genellikle eğimli ve dar yüzeylerde imalatın yapıldığı çatı işlerinde, özellikle çeşitli yüklerin taşınması sırasında, taşınan yükün ağırlığına, boyutuna ve taşıma yöntemine bağlı olarak, taşınan yükün çalışanın denge kontrolünü etkilemesi,
- Uzun süren fiziksel zorlamalardan kaynaklanan yorgunluğun, çalışanın sinir sisteminin dengesini etkin bir şekilde düzenleme yeteneğini bastırması (Ani bir durum karşısında vereceği tepkinin gecikmesi, yorgunluğun çalışanın salınım süresini önemli ölçüde artırması, vb.),
- Görevin karmaşıklığı sonucu yaşanan dikkat eksikliğinin, dengenin proaktif kontrol kabiliyetini azaltması.

Kişisel faktörler olarak ise;

- Bireysel farklılıkların postural istikrarı etkilemesi [Yaş ilerledikçe görsel iş performansında (Görme keskinliği, karanlığa adaptasyon, perifer görme-bir şeye odaklanmadan önceki ilk izlenimimiz, kontrast duyarlılık vb.) yaşanan düşüşler, genel kas kuvvetinin azalması, eklem sertliğinin artması, hareketin azalması, sinir iletiminin ve bilgi işleminin yavaşlaması vb.] sonucu denge kabiliyetinde sıkıntılar yaşanması, bazen çalışanın duyuşsal, bilişsel, nörolojik veya kas-iskelet fonksiyonlarını bozan kronik hastalıkları, psikolojik faktörler, ilaç ve alkol kullanımının da bu ve benzeri sıkıntıların yaşanmasına neden olması,
- Özellikle çatı işlerinde mesleki deneyimi olmayan, tecrübesiz işçilerin çalıştırılması ya da çalışanın o işyerinde kısa bir süreden beri çalışıyor olması,
- Çalışanın fiziksel ve görsel eğitiminde yaşanan/yaşanmış yetersizliklerin, postural istikrarı/salınımı etkilemesi,

- Ayakkabı, gözlük ve diğer kişisel koruyucu donanımların bazen çalışanın denge kontrolünü etkilemesi (Örneğin, ayakkabı tabanının uyumunun, dengenin reaktif kontrolünün normal modunu etkilemesi ve postural dengeyi düşürmesi).

Görüldüğü üzere çatı işlerinde yüksekte düşme sonucu gerçekleşen iş kazalarının çoğu; çevresel, görevle ilgili ve kişisel faktörlerin bir veya birkaçının bir araya gelmesi sonucunda, yaşanan dikkatsizlik ve tedbirsizlikler sonucu oluşan denge kayıplarından kaynaklanmaktadır. Yazarlar bu faktörlerin bireysel ve birleşik etkilerini analiz ederek, çatılardan düşmeleri önleyecek stratejileri geliştirmek için aşağıdaki önerilerde bulunmuşlardır (Hsiao ve Simeonov, 2001):

- Yükseklik etkisinin ve dinamik görsel nesnelerin yüksekte düşmeye katkıda bulunup bulunmadığının ciddi bir araştırmayla tespit edilmesi gerekir.
- Dengenin proaktif kontrolünü etkileyen, yetersiz derinlik algısı için daha tasarım esnasında görsel ipuçları sağlanmalıdır. Ayrıca, çalışma alanında çalışanın postural/duruşunda istikrarsızlığa ve yönelim bozukluğuna neden olabilecek belirsiz görsel uyarılar ile ilgili olarak da çalışma prosedürleri geliştirilmelidir. Örneğin, çatı imalatını oluşturan aktivitelere ait imalat süreçlerinin bir kısmının belirli renk dokuları kullanılarak tasarlanması, çalışanın işe adaptasyonunu artıracak ve görsel ipuçları verecek şekilde olması, ilave olarak ani bir durum karşısında vereceği tepkiyi gecikmeden vermesini sağlayacak aydınlatma koşullarının iyileştirilmesi ve emniyetli çalışma prosedürlerine sıkı sıkıya uyulması vb.).
- Çalışma platformlarında engellerin, mevcut ve yeni oluşmuş değişikliklerin görsel olarak saptanması/kolayca algılanması için onları ya hemen ortadan kaldırmalı, bu mümkün değilse çevrelerinden ayıran optik özelliklerinde (görsel ipuçlarında) farklılıklar oluşturulmalıdır. Örneğin, sinyal bantlarıyla ya da yansıtıcı bantlarla işaretlenmelidir. Buna ilave olarak, işçinin görsel dikkati ve görme alanı da, bu saptamanın yapılması için önemli bir diğer husustur ve gelecekte yapılacak çalışmalarda bu duruma da dikkat edilmelidir.
- Dar yüzeylerde durma, çalışma ve yürüme çalışanın denge kontrolünü bozmakta ve kişinin acil bir durum karşısında tepki verme yeteneğini

kısıtlamaktadır. Pasif koruyucu önlemler olarak; koruyucu ray tipi yaşam hatları, düşme-yakalama platformları veya diğer bariyer sistemleri kullanılabilirken, dar yüzeylerde veya kenarlarda optimum destek koşulları belirlenmeli ve güvenli çalışma mesafeleri tanımlanmalıdır. İlave olarak, kişisel koruyucu donanımların verimliliği ve iş güvenliğini sağlayacak şekilde, bu donanımların tasarımlarında iyileştirmelerin yapılması sağlanmalıdır.

- Yapılacak araştırmalarla, çalışanların kayma ve düşme riskini artıran, çatı eğimi açısının eşik seviyesi tanımlanmalı ve çalışanlara bu yüzeylerde çalışırken uygulayacakları güvenli vücut hareket stratejileri (Örneğin, çalışma hızı, yük taşıma yöntemleri, çalışma duruşları vb.) konularında eğitimler verilmelidir.
- Çatı kaplama malzemeleri olarak sürtünme özellikleri tanımlanmamış (Asfalt kaplama veya çatı ruloları vb.) malzemeler ile çevresel koşullardan etkilenen çatı konstrüksiyon malzemeleri kullanılmamalı ve çalışanlar için ergonomik hususlar (Uygun ayakkabı taban malzemeleri vb.) belirlenmelidir. Ayrıca çatı kaplama görevleri için maksimum sürtünme kuvveti ve güvenli çalışma için kritik aralıklar tanımlanmalıdır. Buna ek olarak, çalışma platformlarında kullanılan malzemeler için, işçiler tarafından kolayca tanınmasını sağlamak amacıyla renk kodlaması yapılmalı veya çeşitli görsel değişiklikler geliştirilmelidir.
- Yüzey düzgünlüğünde, sertlikte veya stabilitede beklenmedik değişiklikler ve çalışma platformundaki nesnel değişiklikler, çalışanlar arasında denge kontrolüne neden olabilir. Bunu önlemek için çalışma platformunda; uyumlu olmayan malzemelerin kullanılmasını önlemek, güvenli olmayan yüzeyleri sabitlemek, pürüzlü yüzeyleri örtmek ve gevşek malzemeleri temizlemek suretiyle bazı tehlikeler en aza indirilebilir. İlave olarak işçilerin çalışma platformundaki nesnel değişiklikleri tanımasını sağlayacak görsel ipuçlarına da (renk kodlaması, işaretler vb.) platformlarda yer verilebilir.
- Çatı imalatı sırasında engeller ile fiziksel etkileşim denge kaybına ve dolayısıyla düşme olaylarına neden olabilir. Bunun için çalışma platformlarının temiz tutulması, potansiyel engellerinin kaldırılması gerekir (Örneğin, çöplerin ve kabloların üzerinin örtülmesi vb.). Kişinin bir engel

veya düşme karşısında verilecek eğitimlerle “koruyucu vücut hareketi stratejilerini” bilmesi de engellerle fiziksel etkileşim sonucu oluşabilecek fiziksel ve ruhsal hasarı minimize edebilir. Bunun çözümü için incelenecek parametreler, çalışanın vücut hızı ve kütlesi, engel büyüklüğü ve kütlesi, yürüme yüzeyi koşulları ve yük taşıma şekli olarak gelecek çalışmalarda incelenebilir.

- Çatı çalışanları sık sık kontrplak, tahta plakalar ve rulolar gibi büyük boyutlu malzemeleri işlemektedir. Bu malzemeler postural kontrolü etkileyebilir ve görme alanını engelleyebilir. Bu nedenle çatı çalışması esnasında malzeme taşıma teknikleri ve insan-denge kontrolü arasındaki ilişkiler konusunda çalışanlara bu yönde eğitimler verilmelidir.
- Çalışanların fiziksel hararet ve yorgunluğu, denge kontrolünü etkiler. İşletmeler tarafından bu sorunun asgariye indirilmesi için çalışanlar arasında yorgunluğun saptanması için basit denge kontrol testleri geliştirilebilir, çalışanların bireysel denge eşik seviyeleri tanımlanabilir ve iş-dinlenme döngüleri kurmaya yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Çatı imalatı sırasındaki görev karmaşıklıkları ve çalışma kültürü/stratejileri, çalışanların dikkatinin dağılmasına ve denge kontrolünü sağlayamamalarına neden olabilir. Denge kontrolünü ve düşme önleme yeteneğini iyileştirmek için iş, çevre ve işe özel eğitim prosedürleri ve yöntemi ile ilgili daha fazla araştırma düşünülmelidir. Eğitimin ve tecrübenin denge kontrol mekanizmalarını etkileyebileceği ve düşme riskini azaltabileceği açıktır.
- Yüksek ortamlardaki insan denekleri üzerinde deneysel araştırma yapmak, yaralanma ihtimali nedeniyle yüksek riskli bir konudur. Son yıllarda, sanal gerçeklik teknolojisi, bu tür araştırmaları insan deneklerini risk altına sokmaksızın, bireyi simülasyon yoluyla hesaplanmış yükseltilere maruz bırakarak, akrofobi (yükseklik) ve uçma korkusu yaşayan hastalar için tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Bu yaklaşım, yüksekte çalışılan imalatlar sırasında yaşanan düşmelerin nedenlerini incelemek için oldukça etkili olacaktır.

Yazarlar ayrıca, Federal İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresi (Occupational Safety and Health Administration-OSHA) standartlarını ve Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı İdaresinin (The National Institute for Occupational Safety and Health-NIOSH) yüksekte düşmeleri

önlemeye yönelik önerilerinin işverenler tarafından uygulanmasının/işçiler tarafından içselleştirilmesinin ve bu konuda yeni yaklaşımlar, yöntemler ve sistemler geliştirmenin önemine de işaret etmişlerdir (Hsiao ve Simeonov, 2001).

Kines (2001), çeşitli sektörlerde, özellikle erkek çalışanlar arasında ölümcül, ciddi ve küçük ölçekli yaralanmalara neden olan 3533 adet iş kazasına ait detaylı risk analizini yapmıştır. Yazar bunun için, Danimarka National Working Environment Authority (DWEA) kurumundan alınan 344026 adet kayıp zamanlı iş kazası vakalarını-en az bir günlük iş kaybına mal olan sakatlık/hastalık hallerini (Lost-Time Injury-LTI); kaza oranları, göreceli oranlar ve yaralanma şiddeti olasılık oranları açısından incelemiştir. Çalışmada çeşitli ölçekte yaralanmalara neden olan risk faktörlerinin; cinsiyet, yaş, ekonomik yapı, inşaat işine göre, yaralanma vakasının tipi ve çalışma yüzeyi türüne göre değişiklik arz ettiği görülmüştür. Çalışma sonucunda, diğer sektörlerle karşılaştırıldığında; inşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının; %17'sinin ölümcül yaralanmalarla sonuçlandığı, yine %17'sinin ciddi yaralanmalara neden olan vakalara ait olduğu ve %13'ünün ise küçük ölçüde yaşanan yaralanma vakalarını içerdiğini, bu kazaların ağırlıklı olarak yüksekten düşme sonucu gerçekleştiği (ölümcül ve ciddi yaralanma oranı %23 ve küçük ölçekli yaralanma oranı %10), kaza olasılık oranının yaş arttıkça azaldığı (Çalışma yüzeyine göre çeşitli ölçekteki yaralanmalar ayrı ayrı analiz edildiğinde, ölümcül ve ciddi yaralanma oranları yaş arttıkça artmaktadır), yükseklik arttıkça ölümcül kazaların arttığı ve en çok ölümlerle sonuçlanan kazaların ise çatı imalatı sırasında gerçekleştiği anlaşılmıştır.

Kines (2002) yaptığı bir diğer çalışmada ciddi yaralanmalarla ve ölümlerle sonuçlanan çatıdan düşme olaylarına ait risk faktörlerini incelemiştir. Yazar, 10'u ölümcül ve 10'u ciddi yaralanmaya neden olan ve mahkemeye yansımış 20 davanın neredeyse tamamında iş kazaları sonucu yaşanan ve ciddi yaralanmalara ve ölümlere neden olan risk faktörlerinin (Çalışanın gün içindeki çalışma saati, pasif kişisel düşme koruma ekipmanının (PPFPE) durumu ve kullanımı ile işyerinin konumunun nispeten sosyal yaşama uzak/izole edilmiş bölgede olması) yüksekte çalışan işçiler içinde benzerlik teşkil edip etmediğini araştırmıştır. Yazar çalışmasında;

- İşçilerin riski algılama düzeyi ve çalışma alışkanlıklarının/davranışlarının (Örneğin sabah saatlerinde yüksek risk algısı ve güvenli davranış biçimini tercih etmeleri, buna karşın öğleden sonraki çalışma saatlerinde yorgunluk

sonucu daha özensiz ve dikkatsiz davranışlar sergilemeleri) yaralanma, ciddi yaralanma ile veya ölümlü sonuçlanan kazaların sayısını artırdığını,

- Kişisel Koruyucu Donanımın (KKD) o işyerinde bulundurulma durumunun ve kullanım düzeyinin kazaların sayısını azalttığını ve,
- İşyerinin nispeten sosyal yaşama uzak/izole edilmiş bölgelerde yer almasının kaza olasılığını artırdığını ve hızlı bir şekilde duruma müdahale edilme şansını/tedavi sürecini azalttığını belirtmiştir.

Çalışma sonucunda, ölümlü kazaların genellikle şantiye sahasında, öğleden sonra ve kişisel koruyucu donanım kullanma alışkanlığı olmayan kişilerde görüldüğü tespit edilmiştir. Buna karşın, yaralanma olaylarının ise sabah saatlerinde ve kişisel koruma donanımları kullanmaya azda olsa gayret gösteren kişilerde gerçekleştiği belirlenmiştir. Çalışmada, sektörde bu konularda daha sistematik bilginin toplanmasının gerekliliği vurgulanmış ve kişisel koruyucu donanımların oynadığı rolün önemi belirtilmiştir. Yazar, alınması gereken önlemler ile ilgili olarak ise; büyük miktarda zihinsel ve fiziksel enerji gerektiren çatı işleri gibi yüksekte çalışılan yerlerde, işçilere risk algılama düzeyi ve çalışma alışkanlıklarını/davranışlarını değiştirmeye yönelik eğitimler verilmesinin, gerekli iş güvenliği araç ve gerecinin şantiyede bulundurulması/sistematik olarak kaydedilmesi ve çalışanların sürekli izlenerek ve gerektiğinde uyarılarak ve bu işlemler için bir tutanak tutularak, bu araç ve gereçlerin kullanımının sağlanması, özellikle yaralanma ile tıbbi tedavi arasındaki zamanı azaltmak için nispeten izole edilmiş bölgelerde çalışan işçilere, yerel tıbbi servislerin telefon numaralarına sahip cep telefonlarıyla donatılması tarzında önlemleri makalede öneri olarak sunmuştur.

Winn, Seaman ve Baldwin (2004), inşaat sektöründe ciddi yaralanmalara ve ölümlere neden olan kazaların üçte birinin yüksekten düşme sonucu gerçekleştiğini ve çalışanların yüksekten düşmesine neden olan risklerin azaltılması için; çalışanlara yönelik performans geri bildirim sistemi kurma, güvenlik programları oluşturma ve bağımsız denetim sistemi kurma gibi denetim sistemleri ile maddi ve maddi olmayan ödül/teşvik sistemlerinin geliştirilmesinin önemine işaret etmişlerdir.

Bentley ve diğ. (2006), Yeni Zelanda konut inşaat sektöründe, özellikle merdiven, iskele ve çatı imalatı sırasında kayma, tökezleme ve düşme (STF) sonucu ölüm ve yaralanmalara neden olan, vicdani, ekonomik, yargı açısından bireylere ve kurumlara yansımaları olan,

28 STF iş kazası vakasını, olay merkezli ve olaya bağlı olmayan araştırma metotlarını (iş kazası vakasının mağduru konumundaki kişilerle yapılan röportaj, gözlem ve anket sonuçları) kullanarak, kazanın derinlemesine sistematik analizini (kazaya neden olan risk faktörleri ve alınması gereken önlemler) yapmışlardır. Yazarlar çalışma sonucunda, yüksekte çalışma için kullanılan ekipmanların hatalı tasarımı sonucu yaşanan olumsuzlukların veya bu ekipmanların hatalı kullanımının, çalışanlara danışılmadan, sadece dayanıklılık, ulaşım ve maliyet faktörlerini dikkate alarak satın alınan ekipmanların, çalışma platformundaki eksiklikler ve ihmallerin-özellikle şantiye alanında iç ve dış çevre koşullarına karşı önlem almada yaşanan yetersizliklerin, özellikle küçük ölçekli müteahhitlerin şantiyelerinde, iş sağlığı ve güvenliği konusunda çalışanlara verilen eğitimlerinin yetersizliğinin ve işi bir an önce bitirmek için yapılan planlama ve zamanlamaya dönük baskıların bu kazalara neden olduğuna ve bu kazaları önlemeye dönük sistematik çalışmalara ivedilikle başlanılmasının gerekliliğine vurgu yapmışlardır.

Cameron, Gillan ve Duff (2007), düşmeyi engelleyen ve durduran sistemlerin seçimi ile ilgili olarak yaptıkları çalışmada, mevcut durumda bu sistemlerin seçimi ve kullanım esnasındaki sorunları belirleyerek, tasarımcılar ve inşaatçılar için en iyi uygulamalar hakkında rehberlik yapmışlardır. Bunun için yazarlar; iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarından yardım alarak; bu konularda yayınlanan araştırma, mevzuat, uygulama kodları ve sistem teknik verileri üzerinde çalışmışlar, ilave olarak endüstride de bu konularda görev yapan çalışanlar, üreticiler, tedarikçiler ile görüşmüşler ve yüklenici ofisleri ve sahalarına ziyaretler gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, düşmeyi engelleyen ve önleyen sistemlerin seçiminin, yapı ile etkileşimi üzerinde durulmuş; bunun şantiye operasyonları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada düşmeyi önleme ve durdurma sistemleri olarak; çatı sırt kirişinde raylı güvenli iş yapma sistemi oluşturma/koruyucu ray tipi yaşam hatları (purlin trolley systems), düşmeyi durdurma hasırları/yığınlarını kullanma (fall arrest mats), güvenlik ağları sistemi (safety netting), güvenli iş yapma platformu oluşturma (safety decking) ve kablolu ve raylı düşmeyi durdurma sistemleri (cable and track-based fall arrest systems) incelenmiştir. Bu sistemlerin bakım ve yenilenmesi ile seçiminden kaynaklanan durumlar ve katlanılan maliyetler üzerinde de durulmuştur.

Canpolat (2008), inşaat sektöründe en sık rastlanılan kazaları ve meslek hastalıklarını sınıflandırarak, kazalara neden olan güvensiz durum ve davranışları tespit etmiştir. Bu

çerçevede yazar, çatı imalatı özelinde meydana gelen iş kazalarını; çatıya çıkış ve iniş sırasında dikkatsizlik veya tedbirsizlik sonucu yaşanan düşmeler, hava koşulları nedeniyle kayma veya savrulma sonucu düşmeler, dengeyi kaybederek düşme, emniyet kemeri ve bağlantı kablosu gibi kişisel koruyucu donanımları kullanmama sonucu düşmeler ve çatı üstündeki boşluklardan, açıklıklardan ve kırılğan çatı aydınlatmalarından yaşanan düşmeler şeklinde 5 kategoride sınıflandırmıştır. Çalışmada, projelendirme ve şantiye yerleşim projesinin oluşturulması aşamasında; Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin zorunlu kıldığı taslak niteliğinde bir “Sağlık ve Güvenlik Planı” hazırlanmış ve uygulamada kullanılacak ekipmanlar ile sağlık ve güvenlik donanımları için planlama ve kontrol formları oluşturulmuştur.

Aslan (2008) çalışmasında, iş güvenliği uygulamalarının üst seviyede uygulandığı büyük ölçekli bir inşaat şirketinin 6 adet üst yapı şantiyesinde, 2 yıl içinde meydana gelen 93 iş kazasını incelemiş ve bu şirket özelinde yüksekten düşme sonucu gerçekleşen kaza sayısının diğerlerine kıyasla daha fazla olduğunu, bunu çalışanın çarpması ve malzeme çarpması/düşmesi şeklindeki kazaların takip ettiğini belirtmiştir. Yazar, yüksekten düşme sonucu gerçekleşen kazaların en riskli kaza tipi olarak görüldüğünü ve sonucunda çalışanlarda genellikle sırasıyla kafatası, omuz, yüz ve bacak yaralanmaları meydana geldiğini belirtmiştir. Çalışmada, yüksekten düşme sonucu gerçekleşen kazalarda, kaza geçiren kişilerin 30 yaşın altında ve eğitim seviyelerinin çok düşük olduğu, inşaat sektörünün mevsimsel olarak hızlandığı ve doğal olarak çalışan sayısının arttığı dönemlerde kaza sayılarının artış gösterdiği, çalışma saatlerine göre kazaların daha çok günün sabah zaman diliminde ve paydos saatlerine yakın saatlerde olduğu (çalışan yoğunluğunun düşük olduğu zamanlar), kazaların, gerçekleştiği ay ve haftanın günlerine genel olarak eşit dağıldığı, ancak pazar gününün en fazla kaza olan gün olduğu (motivasyon ve denetim eksikliği sonucu) vurgulanmıştır. Yazar, bu tip kazaları önlemek için; düşme riski bulunan yerlerde yapılan çalışmalarda öncelikle düşme durdurma sistemlerinin kurulması ve çene bağı olan baretler, göz koruyucu donanımlar gibi kişisel koruyucu donanımların kullanılması gerektiğini, malzeme ve atık atımı için özel şut sistemlerinin kurulması ve malzeme düşmesini önlemek için ağ, asansör vb. sistemlerin kurulması gerektiğini, şantiyelerde yeterli sayıda ilkyardım malzemesinin ve sürekli şantiyede bulunacak bir sağlık memurunun bulundurulması gerektiğini ve çalışana iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitimlerin muhakkak verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Dong ve diğ. (2009) kamu ve özel sektörde, Ölümcül Mesleki Yaralanmaların Sayımı (CFOI) ve Mevcut Nüfus Anketi (CPS)' nin, 1992-2006 yılları arasındaki kayıtlarına dayanarak, Orta Amerika veya Güney Amerika'da İspanyol kökenli işçilerin karşılaştığı, yüksekten düşme sonucu gerçekleşen ve ölümlü sonuçlanan iş kazalarını incelemişlerdir. Yazarlar, Amerika'nın güney ve batı bölgelerinde konut ve özel projelere ait çatı işlerinde inşaat işgücünün yaklaşık %30'unun istihdam edildiğini belirterek, 1 ile 10 arasında çalışanı olan küçük işletmelerde, genellikle serbest meslek sahibi, genç ve tecrübesiz ile 55 yaş ve üstü, bir yıl veya daha kısa süreli istihdam edilen İspanyol kökenli/siyahi işçilerde ölümcül kaza riskinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar bu doğrultuda, iş sağlığı ve güvenliği açısından özellikle küçük ölçekli işletmelerde OSHA düzenlemelerinin ve güvenlik standartlarının uygulanmasının, denetlenmesinin ve yaptırımların eksiksiz bir şekilde uygulanmasının, özellikle İspanyol kökenli veya yeni göçmen inşaat işçileri ile iş yapma alışkanlıklarını değiştirmeyen yaş ilerlemiş kişilere iş yapma kültüründe değişikliğe yol açacak, beceri temelli/güncel inşaat faaliyetleri/görevleri, güncel inşaat teknolojileri ile iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilgi eksikliklerinin giderilmesinin bu konuda programlar geliştirilmesinin ve İngilizceyi anlama yeteneklerinin/eksikliklerinin giderilmesinin önemine vurgu yapmışlardır.

Bobick, McKenzie ve Kau (2010) tarafından yapılan çalışmada ise Amerika Birleşik Devletleri inşaat sektöründe, yüksekten düşme sonucu meydana gelen, yaralanma ve ölümlü sonuçlanan kazaların birçoğunun, özellikle çatı, döşeme ve benzeri yapı elemanlarının inşası sırasında oluşan boşluklardan ve açıklıklardan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Yazarlar, bu kısımlarda meydana gelen düşmelerin; bu boşluk ve açıklıklar konusunda gerekli güvenlik önlemlerinin alınması ile, uygun ekipman ve malzemelerin kullanımı ve yüksekten düşmeyi önleyici diğer metodolojilerin/sistemlerin kullanımına olanak sağlanması ile azaltılabileceğini belirtmişlerdir.

Ardıç (2011), yapı işlerinde, tasarım, planlama ve uygulama aşamalarında, yüksekte çalışma sırasında oluşabilecek potansiyel tehlikeler ve risklerle, risklere karşı alınabilecek risk kontrol metotlarını belirlemiştir; diğer ülkeler ile ülkemiz mevzuatını karşılaştırarak var olan eksiklikleri irdelemiştir. Yazar, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konularda tasarım aşamasından başlayarak; proje hazırlık koordinatörü, yapı sahibi ve tasarımcının da süreçlere yasal olarak dâhil edilmesinin gerekliliğine ve daha az tehlikeli proses içeren tasarımların kurgulanmasının önemine işaret etmiştir. Yazar, ayrıca ihale ve sözleşme

aşamalarında ise firmanın benzer nitelikteki projelerdeki iş sağlığı ve güvenliği konusundaki tecrübesinin ve yeterliliğinin değerlendirilmesi gerektiğini, uygulama aşamasında ise yapı sahibi, ana yüklenici ve alt yüklenicilerle müteselsilin sorumlu tutulması gerektiğini, son olarak ise devlet tarafından gerçekleştirilecek denetimlerin sayı ve etkinliğinin artırılmasının önemli olduğuna vurgu yapmıştır.

Hu ve diğ. (2011), yüksekten düşme vakalarının, tüm dünyada inşaat çalışanları arasında görülen, ölüm ve ağır yaralanmalarla sonuçlanan önemli bir halk sağlığı sorunu olduğunu ve yüksekten düşmeye neden olan risk faktörlerini tespit etmişlerdir. Yazarlar, inşaat sektöründeki yüksekten düşme riskine katkıda bulunan faktörlere ilişkin olarak beş kıtayı kapsayan 16 farklı ülkede yapılan 536 çalışmadan, amaca uygun 121 çalışmayı (56'sı ticari bina, 32'si konut inşaatı, 2'si karayolu ve demiryolu inşaatı ve 31'i diğer inşaatlarla ilgili) incelemişlerdir. Yazarlar, çalışma koşullarını zorlayan uygunsuz ve kaygan çalışma yüzeyleri ve platformlarını, çalışanın/işçilerin riski algılamadan iş yapma biçimlerini ve birbirlerine karşı tutum ve davranışlarını, çeşitli organizasyon ve iş yapma kültürlerini içinde barındıran inşaat ortamının/çevresinin dinamik ve karmaşık olmasını ve iş sağlığı ve güvenliği açısından kullanılan ekipman ve malzemelerin niteliğini, yüksekten düşmelerle sıkça bağlantılı faktörler olarak vurgulamışlardır. Yazarlar, düşme ve yaralanma riskini doğrudan etkileyen diğer makro değişkenler olarak; şirket / müteahhit firma özelliklerini (Büyüklüğü, ekonomik durumu, çalışma saatleri, standart ve şartnamelere uyma düzeyi, yöneticilerin/müteahhitlerin iş sağlığı ve güvenliğini algılama ve uygulama düzeyi, alınan toplu ve kişisel koruyucu önlemler ve niteliği vb.); çalışanların demografik özelliklerini (Yaşı, deneyimi, yaptığı meslek, eğitim/öğretim durumu vb.); çalışanların psikolojik ve fiziksel sağlık durumları ile moral ve motivasyon durumlarını ve sektörün kendine has yapısal özelliklerini (arazi ve şantiye yeri koşulları, yatay ve düşey (yüksek) ortamda işin yapılması vb.) işaret etmişlerdir. Yazarlar, inşaatlarda yüksekten düşmeyi önleyecek stratejiler konusunda ise denetimlerin geliştirilmesi ve sıklaştırılmasının, düşüş riskini azaltmak için kaza riskini önleyici stratejilerin geliştirilmesinin ve bu konularda sektör ve akademik ortaklıklarla oluşturulacak araştırma-sentez yöntemlerinin geliştirilmesinin önemine vurgu yapmışlardır. Yazarlar, yüksekten düşme konusunda özellikle psikolojik ve organizasyonel faktörlerin nihai etkisini değerlendirme konusunda yapılan çalışmaların sınırlı olduğunu, bu konuda yapılacak akademik ve sektörel çalışmaların nitelik ve niceliğinin artırılması gerektiğini de vurgulamışlardır.

Lin, Chen ve Wang (2011), 1996-2007 yılları arasında, Tayvan inşaat sektöründe yaşanan ve Çalışma Konseyi (The Council of Labor Affairs-CLA) tarafından yıllık "Ağır Kazalar Raporunda" yer alan 1062 iş kazası raporundan alınan ve ölümlerle neticelenen kaza verilerini inceleyerek, kaza yapan kurbanın cinsiyet, yaş ve iş tecrübesi, kaza anında giyilen kişisel koruyucu ekipmanının olup/olmadığını, çalışma yüzeyinin yüksekliğini ve kazayla ilgili diğer faktörleri (örneğin; günün hangi saatinde, haftanın hangi gününde, yılın hangi ayında kazanın olduğunu, kazanın oluş şeklini ve düşme yüksekliğini) araştırmışlardır. Çalışma sonucunda; çatı kaplama aktivitelerinin ölümcül düşmelerle en sık bağlantılı aktivite (128 kurban, %12,1) olduğu, genellikle 10 m. ve altında ölümcül düşme vakalarına rastlanıldığı, zihinsel ve fiziksel kapasitelerinin azalması nedeniyle 34-44 yaşlarındaki işçilerde ölüm oranının en yüksek olmasına rağmen, genç ve tecrübesiz işçiler de ölümcül düşme riskinin söz konusu olduğu, mağdurun o iş yerinde çalışma tecrübesi olmadan/ genellikle istihdamın ilk yılında kazanın gerçekleştiği, kurbanların çoğunun kaza anında iş güvenliği ile ilgili ekipmanları hiç kullanmadığı veya söz konusu donanımların yetersiz olduğunu ve erkek işçilerin kadın işçilerden daha ölümcül bir düşme oranına sahip olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada, özetle ölümcül düşmelerin çoğunun, çalışanların görevlerini yerine getirirken sergiledikleri hatalı davranışlardan, araçların ve teçhizatların yanlış kullanılmasından ve diğer yönetsel ve çevresel faktörlerden kaynaklandığı vurgulanmıştır. Yazarlar, çalışmada tehlikeli çalışma koşullarının ve yüksek riskli meslek gruplarının tespit edilerek, yüksekte düşmeleri önleme amaçlı denetim stratejileri ve programlar geliştirilmesinin önemine vurgu yapmışlardır.

Özışık Karaman (2013), yüksekte düşme sonucu gerçekleşen kazalarda mortalite ve morbiditeyi (ölüm ve yaralanma oranı) etkileyen nedenler arasında; olgunun yaşı, düşme şekli, düştüğü zeminin yapısı, düşme pozisyonu ve düştüğü yüksekliğin önemli olduğunu belirtmiştir. Yazar, çalışmasında, düşme riskine neden olabilecek durumları sırasıyla; ileri yaş, önceki düşme öyküsü, alt ekstremitelerde (bacaklarda ve ayaklarda) kas güçsüzlüğü, denge ve yürüme bozukluğu, görme bozukluğu, ilaç öyküsü, postural kan basıncı değişiklikleri, hipoglisemi (kan şekerinin düşmesi), hipertansiyon, depresyon, inkontinans (gaz çıkarma veya dışkılamayı kontrol yetisinin bozulması) ve geçirilmiş serebrovasküler atak (beyni besleyen damarların tıkanması veya kanaması) şeklinde belirtmiştir. Bu çerçevede, yazar, iş kazası sıklığının azalması için, hekim tarafından, çalışan kişinin özgeçmişinde düşme öyküsü olup olmadığının sorgulanmasının ve ardından olası patolojileri (hastalıkları) saptayabilmek için fizik ve denge-koordinasyonuna yönelik

nörolojik muayenesinin (duyu muayenesi, koordinasyon muayenesi, duruş ve yürüyüş muayenesi) yapılmasının, gerekirse bir nöroloji uzmanının görüşünün mutlaka alınması gerektiğini belirtmiştir.

Wu, et.all. (2013); OSHA kayıtlarından yer alan ve 1990-2008 yılları arasında konut, ticaret binası ve üretim tesisinde meydana gelen, 499 adet düşen nesne kazalarını inceleyerek ve bu kazaların proaktif/önleyici bilgi gereksinimini analiz ederek, kazalara neden olabilecek kritik ve kontrol edilebilir nesnelere izleyecek entegre bir bilgi yönetimi modeli ortaya koymuşlardır. Bu doğrultuda, çalışmada; insanları veya nesnelere otomatik olarak tanımlamak için radyo frekansı tanımlama yöntemi (Radio-Frequency Identification-RFID), konum izlemek için ultrasonik ve bilgileri gerçek zamanlı işleyerek merkez sunucusuna geri göndermek için Kablosuz Sensör Ağlarını (Wireless Sensor Networks-WSN) kullanan hibrid ZigBee-RFID entegre bir bilgi yönetimi modeli oluşturulmuştur. Yazarlar bu sayede düşme ihtimali olan kritik ve kontrol edilebilir nesnelere takip edilerek, kazaları önleyici bilgilere ulaşılabileceğini ve bu sayede kazaların önlenmesinin mümkün olabileceğini belirtmişlerdir.

Dong, ve diğ. (2013), ABD’de 1992-2009 yılları arasında ekonomik gelişmelere bağlı olarak inşaat sektöründe yaşanan kazalarda, çatı ölümlerinin sektördeki ölümcül düşüşlerin yaklaşık üçte birini oluşturduğunu, 2003-2009 yılları arasında yaşanan ölümcül kazalar incelendiğinde ise; kuruluşun büyüklüğü, meslek grubu, yaş, etnik köken ve coğrafi bölgeye göre ölümlerle sonuçlanan kaza sayısının değiştiğini gözlemlemişlerdir. Yazarlar, 20'den az çalışanı olan küçük işletmelerde, serbest meslek sahibi kişilerde, 20 yaşından küçük ya da 44 yaşından büyük işçilerde, İspanyol kökenli, yabancı ve göçmen işçilerde ve ülkenin güney bölgesinde düşme sonucu yaşanan ve ölümlerle sonuçlanan kaza sayısının fazla olduğunu ve bu işletmelerde kazaları önleyici stratejilerinin mutlaka geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Yazarlar, çatı yaralanmalarını azaltmak için ise, ayrıca iş sağlığı ve güvenliği açısından OSHA düzenlemelerinin algılanma ve uygulanma düzeyi ile çalışanlara teorik ve iş başında verilecek eğitimlerin önemine işaret etmişlerdir.

Cakan, Kazan ve Üsmen (2014), 1994-2008 yılları arasında OSHA'nın IMIS (Entegre Yönetim Bilgi Sistemi) veri tabanında yer alan ve çatı kaplama işinde düşme sonucu gerçekleşen, genellikle farklı faktörlerden kaynaklanan ve farklı eğilimler gösteren ölümcül ve ölümcül olmayan 1413 iş kazasına katkıda bulunan faktörleri ve bu faktörlerin

birbirleriyle ilişkilerini incelemişlerdir. Yazarlar, düşmeleri etkileyen ve en sık rastlanan insan faktörleri olarak; uygun olmayan proses ve donanım seçimi, tehlikeli durumun yanlış algılanması ve denetim eksikliği olarak belirtmişlerdir. Korunmasız/uygun olmayan platformlar, yürüyüş yollarındaki engeller, açıklıklar, çatı kenarlarındaki alınan önlemlerin yetersiz olması ve uygun olmayan merdivenler kazalara katkıda bulunan en baskın çevresel faktörler olarak yapılan çalışmada belirtilmiştir. Yazarlar, bu ve benzeri kazaları önlemek için OSHA standartlarına uygun bir düşme koruması sistemi/güvenlik programının sağlanmasının önemli olduğunu, bu sayede ölümlü kazaların ve ölümcül olmayan yaralanmaların azaltılabileceğini, fakat şirketlerin bunu eğitim, denetim ve benzeri aktivitelerle desteklemesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Moore ve Wagner (2014), kaza riski yüksek konut çatı kaplamalarında ölümle sonuçlanan kaza sayısını azaltmak, buna neden olan faktörleri saptamak ve çözüm önerileri geliştirmek için, 2005-2010 yılları arasında, OSHA Uyum Güvenliği ve Sağlık Görevlileri (CSHO) tarafından tutulan ve ölümle sonuçlanan 112 vaka raporunu incelemişlerdir. Yazarlar, konut inşaatlarında çatı endüstrisini ilgilendiren ölümcül olayları anlamak için, sanayinin yapısının (daha az çalışanı olan küçük firmaların varlığı, sendikasız işçilerin çalıştırılması, düşük sermaye yapısı, yapısal sorunlar, yönetim becerisi gerektirmemesi vb.) iş çevresinin (çalışma ortamının eğimli ve kaygan olması, platformda çok fazla çalışan olması vb.) ve işgücünün niteliklerinin (vasıfsız işçilerin varlığı, işin mevsimsel oluşu nedeniyle yeni işçi barındırmadaki zorluklar, yabancı işçilerin göreceli olarak yüksek oranı vb.) bilinmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Çalışma sonucunda yürürlükte olan OSHA güvenlik standartlarına çok az veya hiç riayet edilmediği/ihlal edildiği, eğitim ve planlama açısından işveren tarafından alınması gereken iş güvenliği tedbirlerinin yetersizliği üzerinde durulmuştur. Yazarlar, yüksekten düşme riskini minimize etmek, dolayısıyla iş/işçi güvenliğini ön planda tutmak, gerekli donanımı sağlamak ve çalışanların uygun ekipmanı güvenli bir şekilde doğru bir şekilde kullanmalarını sağlamak için hükümet, sanayi, iş gücü ve akademik organizasyondan oluşan bir konsorsiyumun "İnşaatta Yüksekten Düşmeyi Önleme Kampanyası" adı altında ulusal bir programın yürütülmesinin önemine işaret etmişlerdir.

Chi, Lin ve Ratna (2014) Tayland inşaat sektöründe, 411 ölümlü yüksekten düşme vakasını incelemiş ve şantiye büyüklüğü, düşme yüksekliği, çalışanların yaşı, cinsiyeti, iş tecrübesi ile kaza sebepleri arasındaki ilişkiyi "Karar Ağacı Yöntemi" ile analiz etmişlerdir. Çalışma

sonucunda, farklı iş yapma kültürünü bir arada barındıran inşaat sektöründe risk yönetimi uygulamaları ile kaza sebepleri arasındaki ilişkilerin analizinin geliştirilmesinin önemine değinilmiştir.

Taşdöken (2015), iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuat çerçevesinde, özellikle yüksekte çalışırken karşılaşılabilecek potansiyel tehlikelerin önlenmesi veya can ve mal kaybının en aza indirgenebilmesi için, alınması gereken sağlık ve güvenlik tedbirlerini (toplu ve bireysel korunma yöntemlerini ve kullanılan ekipmanların nerelerde ve nasıl kullanılacağını) araştırmıştır. Yazar, yüksekte düşme sonucu yaşanmış 30 iş kazasını inceleyerek, kazaların sebeplerini, gözlenen başlıca eksiklikleri ve mevzuata aykırılıkları da incelemiştir. Yazar, 30 iş kazasının 23'ünde işçilere çalıştıkları alanlar ve yaptıkları işin özelliklerine uygun günlük eğitimlerin yeterli şekilde verilmemesi sonucu, 22'sinde toplu koruma yöntemlerinin yetersizliği sonucu, 19'unda ise kişisel koruyucu donanım kullanılmaması ve yine 19'unda da bunların kullanılıp kullanılmadığının denetlenmemesi sonucu bu kazaların meydana geldiğini belirtmiştir. Bu kapsamda, çalışmada, özellikle iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitim ve denetimlerin artırılmasının önemi vurgulanmıştır.

Baran ve Esen (2016), yaptıkları çalışmada, yüksek yapıların inşası öncesinde risk analizi yapılmasının, inşaat sırasında ise doğru çalışma metotlarının ve koruma yöntemlerinin uygulanmasının önemi üzerinde durmuşlardır. Yazarlar ayrıca, çalışanların tecrübesinin yanında iş güvenliği konusunda da donanımlı-sertifika sahibi, yeterli bilgi deneyime ve yeteneğe sahip olması gerektiği ve denetlenmelerinin gerekliliği üzerinde durmuşlardır.

Gürcanlı, Bilir ve Sevim (2015), İstanbul bölgesinde bulunan ve inşaat toplam alanları 230 ve 118,200 m² arasında değişen 25 adet küçük ve orta ölçekli konut inşaatı projesinin çizimlerini, teknik şartnamelerini ve keşif özet cetvelini inceleyerek ve bu projelere ait şantiyelerden iş güvenliği uygulamaları konusundaki verileri toplayarak, bu verileri faaliyet tabanlı süresel planlama ve risk değerlendirme tekniklerin de kullanmışlar, böylelikle ihale aşaması öncesinde kullanılabilecek iş güvenliği maliyetinin tahminini gerçekleştirmişlerdir. Süresel planlama işlemi için Primavera P6 ile bu 25 adet konut projesine ait aktivite tabloları, iş programları ve iş kırılım yapıları oluşturulmuş ve risk değerlendirme için oluşturulan bu verilerden yararlanmışlardır. Risk değerlendirme için ise yazarlar L Matrix ve Fine-Kinney tekniklerini kullanmışlardır. Yazarlar, bu yöntemlerle gerçekleştirdikleri iş güvenliği maliyet analizini İstanbul'da önceden yapılmış 30 konut

projesi ile karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda, iş güvenliği maliyetinin toplam inşaat maliyetine oranı %1,92 olarak ortaya konmuştur. Mevcut mevzuata uymak ve riskleri minimize etmek için ise 2013 yılı oranlarına göre, adam-saat bazında iş güvenliği maliyeti \$0,85 ve birim inşaat alanı (metrekare) bazında iş güvenliği maliyetinin ise \$5,68 olması gerektiği çalışmada belirtilmiştir.

Akarsu (2016), yüksekten düşme şeklinde gerçekleşen kazalardaki ölüm oranının oldukça yüksek olduğu ve bu nedenle bu kazaların azaltılabilmesi için etkin önleyici aksiyonların oluşturulması gerektiğini belirtmiştir. Yazar bu amaçla, 100 adet İş Teftiş Kurulu tarafından hazırlanan iş kazası raporunu inceleyerek, bu kazaların; sıklık, önem ve risk bakımından sebepleri üzerine bir risk değerlendirmesi çalışması yapmış ve kaza şartlarının analizini istatistiksel yöntemlerle araştırmış, bu kazalara müdahalede önceliklerin ve önleyici aksiyonların neler olması gerektiğini belirtmiştir. Çalışmada; en fazla kazanın yapı sektörünün canlandığı aylar olarak belirtilen Nisan ve Eylül aylarında gerçekleştiği, daha çok 25-34 yaş aralığındaki çalışanların kazalara maruz kaldığı ve 35 yaş altı çalışanlar da dikkatsizlik ve tedbirsizliğin daha fazla gözlemlendiği ve kazaların en çok mesai başlangıç ve bitiş saatlerinde meydana geldiği belirtilmiştir. Çalışmada, kazaların temel sebepleri olarak ise yetersiz denetim ve eğitim eksikliğinin olduğu ifade edilmiş olup, yüksekte yapılan çalışmaların uygun toplu koruma araçları kullanılarak yapılmasının sağlanamaması, çalışanların kişisel koruyucu donanımları uygun biçimde kullanmaması da temel sebepler neticesinde ortaya çıkan diğer önemli sebepler olarak vurgulanmıştır. İşyerinde kontrol ve denetim yaparak güvenli çalışma ortamının tam anlamıyla sağlanmaması ve çalışana yeterli İSG eğitimi verilmemesi hususları ise en yüksek risk değerlerine sahip kaza sebepleri olarak tespit edilmiştir. Bu kazaların önlenmesi için ise; iş için gerekli çalışma yöntemlerini belirlemenin ve iş sağlığı ve güvenliği konusunun da işin bir parçası gibi düşünülmesi gerektiği çalışmada belirtilmiştir. Bu kapsamda çalışma alanı ve yöntemi ile ilgili çalışanlara yeterli bilgi verilmesi gerektiği ve her iş için açık ve net bir talimatname hazırlanarak, çalışanların ulaşabilecekleri yerlere asılması gerektiği ve şirket içi koordinasyonun sağlanması gerektiği çalışmada vurgulanmıştır. İş sağlığı ve güvenliği konusunda ise; işverenin işyerlerinde sürekli kontrol ve denetimi sağlaması gerektiği ve bu çalışmaların ehil bir kişinin gözetim ve kontrolü altında yapılması gerektiği ifade edilmiştir. Bu kapsamda işyerlerinde acil durum eylem planı hazırlanarak, çalışanların eylem planındaki görevlendirmeler konusunda bilgilendirilmesinin gerekliliği de çalışmada belirtilmiştir. Bu aşamada, işverenin toplu koruma araçları kullanımına öncelik vermesi

gerektiği; çalışana işveren tarafından fiziksel özelliklerine uygun kişisel koruyucu donanım verilmesi ve bunların uygun biçimde kullanmasının sağlanmasının gerekliliği de çalışmada belirtilen bir diğer husustur. Bu çalışmaların çalışanlar tarafından içselleştirilmesi için ise; mesaiye başlamadan önce dikkat ve motivasyon artırıcı kısa bir konuşma yapılmasının; işyerinde gerekli ve uygun yerlere ikaz ve uyarı levhaları konmasının; sıklıkla kazaların meydana geldiği tespit edilen birimlerde ise molaların etkin bir biçimde kullanılmasının ve kurallara uyan personelin ödüllendirilmesinin önemli olduğu ve bu uygulamaların çalışanın işine olan ilgi ve dikkatini artıracığı belirtilmiştir.

Güremen (2016), Amasya’da 8 ayrı yerleşim bölgesinde belirlenen lokasyonlarda halen yapım sürecindeki 26 konut inşaatına ait kurulu yapı dış cephe iskelelerini; gözlem, fotoğraf ve röportajlarla inceleyerek, kentte görev yapan iş sağlığı ve güvenliği uzmanları, yapı denetim görevlileri ile Ortak Sağlık ve Güvenlik Birimi (OSGB) yetkilileri ile yüz yüze görüşmeler yaparak, bu iskelelerin konstrüksiyon, kurma ve sökme işlemleri sırasında alınan güvenlik önlemlerinin düzeyini, ilgili yönetmelikler ve standartların gereklerine uygunluğunu iş sağlığı ve güvenliği yönüyle değerlendirmiştir. Yazar, çalışmasında, yasa ve yönetmelik hükümlerine uygun olmayan yapı dış cephe iskelelerdeki fenni eksikliklerin ve eskimiş teknolojik özelliklerin yanısıra, çalışanların eğitimsizliği ve sahadaki güvenlik tedbirlerinin yetersizliğinin primer risk nedeni olabileceğini gözlemlemiştir. Yazar, işverenin iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini bir maliyet unsuru görmesi sonucu en çok görülen kaza tiplerinin “malzeme düşmesi” ve “malzeme sıçraması” olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın sonucunda; işveren olarak nitelikli işçi çalıştırmanın, işçileri iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitmenin/bilinçlendirmenin ve denetlemenin önemli olduğu, işçilerin de kurallara hassasiyetle uyması, dikkatli ve temkinli davranması gerektiği ve devlet birimlerinin de iş sahalarını sık sık denetlemesinin ve mevzuata ciddi yaptırımlar eklemesinin önemli olduğu vurgulanmıştır.

Liy ve diğ. (2016) “İnşaat Şantiye Yönetiminde Yüksekten Düşmenin Nedenleri” konulu çalışmasında, Malezya’nın Kuching bölgesindeki inşaat firmalarına uyguladıkları bir anket ile, özellikle çatı ve iskelelerde sıklıkla yaşanan yüksekten düşme sonucu gerçekleşen kazaların primer nedeni ile ilgili olarak iletişimde yaşanan sıkıntılar üzerinde durmuşlardır. Yazarlar, inşaat sektöründeki yüksekten düşme sonucu gerçekleşen kazaların diğer nedenleri ile ilgili olarak ise; işçilerin ihmali, işçilerin iş prosedürlerine uymamaları, inşaat işlerinin yüksek irtifalarda çalışılan işler olması, güvenlik tertibatı olmadan iş yapılması,

zayıf saha yönetimi, kişisel koruyucu donanımın kullanılmaması ve işçilerin iş güvenliği konusundaki olumsuz tavır/davranışları şeklinde özetlemişlerdir. Bunlara ilave olarak verilen bilgi, emir veya talimatın açık/net olmaması, çalışanın okuma/yazma/konuşma anlamında dil engelinin olması, iş güvenliği görevlisi ile çalışanlar arasındaki zayıf iletişim de yüksekten düşme sonucu gerçekleşen kazalara katkıda bulunan diğer unsurlardır. Yazarlar, haftalık yapılacak teftişlerle yapılan işyeri denetimlerinin veya işçiler, malzemeler, işyeri çevresi ve şantiye yönetimi konularında hazırlanacak kontrol listeleriyle kazadan etkilenmiş/etkilenebilecek çalışanların bilgilendirilmesinin kazaları önlemede etkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Kazaz, Ulubeyli ve Acıkara (2016), Türk inşaat sektöründe son altı yılda meydana gelen iş kazalarını istatistiksel olarak inceleyerek; iş kazalarının cinsiyet olarak istihdam oranlarına bağlı olarak değiştiğini ve istihdam çerisindeki çeşitli yaş gruplarının farklı oranlarda iş kazalarına maruz kaldıklarını belirtmişlerdir. Yazarlar, Türk inşaat sektöründe iş kazası gerçekleşme sıklığının; insan emeği arttıkça arttığını ve inşaat sektörünün %14 lük bir pay ile yüksek kaza riski içeren sektörlerin başında geldiğini ifade etmişlerdir.

Dong ve diğ. (2017) Ulusal İş Güvenliği ve Sağlığı Enstitüsü'nün (National Institute for Occupational Safety and Health-NIOSH) yürüttüğü “Ölümlerle Sonuçlanan Kazaları Değerlendirme ve Kontrol Altına Alma” (Fatality Assessment and Control Evaluation-FACE) programının raporlarından geliştirilen nicel bir veri tabanı olan İnşaat FACE Veri Tabanını (Construction FACE Database-CFD) analiz etmişlerdir. İnşaat FACE Veri Tabanı (CFD), NIOSH ve Amerika'daki eyaletler tarafından 33 yıllık bir dönemde (1982-2015'e kadar) rapor edilen inşaat endüstrisinde 768 ölümlerle ilgili ayrıntılı bilgiler içermektedir. Yazarlar, çalışanların; yaş, istihdam durumu (Ücret-maaş, kendi hesabına çalışan ve diğer), mesleği ve işyeri tecrübesi gibi karakteristikleri ile işverenin büyüklüğü ve bulunduğu sektör, yapılan iş ve düşme yerini de dikkate alarak düşme yüksekliği ve kişisel koruyucu sistemlerin kullanım durumunu incelenmişlerdir. Sonuçlar, yüksekten düşme sonucu gerçekleşen kazaların, CFD'de yer alan 768 ölümün %42'sini (325) açıkladığını göstermektedir. Rapor, düşme vakalarının yarısından fazlasında, yüksekten düşmeyi önleyecek kişisel koruma sistemlerinin (Personal Fall Arrest Systems-PFAS) mevcut olmadığını (%54); dört düşme vakasından yaklaşık bir tanesinde (%23) PFAS bulunduğunu, fakat kaza anlarında bu sistemlerin kullanılmadığını göstermektedir. Yine raporda, çatı kaplama, dış cephe kaplama ve saç levha endüstrisinde kişisel koruyucu

sistemlerin kullanımının da sıkıntılar yaşandığı (%70) belirtilmiştir. Bulgular, bugün her ne kadar tüm inşaat sektörünü temsil etmese de, OSHA tarafından belirtilen düşmeyi önleyici gerekliliklerin uygulanması konusunda güçlü kanıtlar sağlamaktadır. Çalışmada daha sıkı yaptırımların yanısıra, işverenlerin ve işçilerin düşmeyi önlemenin önemi ve etkinliği konusunda eğitilmesinin ve bu konularda gerekliliklerin yerine getirilmesinin, yüksekte düşmenin önlenmesi ve çalışanların bu uygulamaları içselleştirmesi/uyması açısından çok önemli olduğu vurgulanmıştır.

Siddula ve diğ. (2016), inşaat sektöründe iş güvenliği açısından en tehlikeli imalatlardan biri olan çatı kaplama işinde, planlamanın olmayışı, eğitimsizlik ve önleyici tedbirlerin alınmaması gibi nedenlerle, çatı işi yapan yükleniciler ve çalışanların OSHA' nın zorunlu kıldığı yüksekte düşmeyi önleyici standartları ihlal ettiklerini belirtmişlerdir. Yazarlar bu ihlalleri azaltmak için çatıda yapılan işe ait günlük olarak toplanan video ve fotoğraflar ile elde edilen görüntülerin güvenlik standartlarının iyileştirilmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu yöntem, görüntü bölütleme ve görsel özellik çıkarma (renk, doku, kompaktlık, kontrast ve köşe noktalarının tespiti) yoluyla çatı nesnelere belirlenmesi esasına dayanmaktadır. Çatıda yapılan işe ait günlük olarak toplanan video ve fotoğraflar ile elde edilen görüntüleri değerlendirmek için “makine ile öğrenme” tekniğini kullanmışlardır. Yazarlar bu ve benzeri tekniklerle ileride çalışanların güvenlik standartlarına uyup/uymadığının kontrolünün ve çatı alanındaki potansiyel risklerin bu yöntemle önceden tespit etmenin mümkün olabileceğini belirtmişlerdir. Yazarlar, geleneksel sınıflandırıcılara kıyasla yüzde 15'in üzerinde bir iyileşme sağladığını ve %97,50'lik düzeyde bu nesnelere doğru bir şekilde saptanabildiğini belirtmişlerdir.

Guo ve diğ. (2017) 2000 ile 2015 yılları arasında WOS ve ASCE Library veri tabanlarında yer alan 78 makaleyi inceleyerek, son yıllarda yüksek kaza ve ölüm oranlarının yaşandığı, inşaat şantiyelerinin güvenlik yönetiminde, iş güvenliği çalışmalarında/eğitimlerinde yardımcı olacak, potansiyel tehlikeli alanları tanımlayacak ve şantiye sahasında iş güvenliğini izleyecek ve uyaracak “Görselleştirme Teknolojilerinin” (Visualization technology- “Yapı Bilgi Modellemesi-Building Information Modeling (BIM)”, “Dört Boyutlu Bilgisayar Destekli Tasarım-Four-Dimensional Computer Aided Design (4D CAD)”, “Sanal Prototip-Virtual Prototyping (VP)”, “Sanal İnşaat-Virtual Construction (VC)”, “Sanal Gerçeklik-Virtual Reality (VR)”, “Artırılmış Gerçeklik-Augmented Reality (AR)” ve “Bilgi Teknolojileri-Information Technology) kullanımı ile ilgili durumları

incelemiştir. Yazarlar, her şantiyenin kendine has olması, inşaat projelerinin karmaşık yapısı ve bu teknolojilerin henüz istenen düzeyde olmaması gibi nedenlerle bu teknolojilerin kullanımının tüm şantiyelerde kullanımı ile ilgili sınırlar olduğunu vurgulamışlardır. Yazarlar çalışma sonucunda, bu teknolojilerin, inşaat hazırlık döneminde ve inşaat sırasında işçiler ve çevreye odaklı olarak kurulabileceğini, inşaat güvenliğine ve çalışanların performansının iyileştirilmesine yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir.

Kanan ve diğ. (2018), ölüm ve yaralanmalara neden olan iş kazalarını minimize etmek için inşaat sahalarında güvenliği sağlayacak gerçek zamanlı otonom sistemlerin tasarlanması ve geliştirilmesi gerektiğini ve bu sistemlerin sensörler, robotik, lazer tarama gibi farklı teknolojik unsurları içermesi gerektiğini vurgulamıştır. Çalışmada, yazarlar tarafından, inşaat işçilerini izleyen, lokalize eden (mevcut konumunu belirleyen) ve uyarıcı, daha düşük maliyetli, daha güvenli ve daha akıllı tasarımlardan oluşan bir otonom sisteminin önemli olduğu ve sistemin, düşük bir sermaye ve işletim masrafiyle, kullanıcı dostu Nesnelerin İnterneti Uygulamasına (IoT) dayanması gerektiği belirtilmiştir. Makalede akıllı cihazların, birbirlerini algılayan ve iletişime geçebilen nesnelere aracılığıyla akıllı bağlantısı şeklinde tanımlanan Nesnelerin İnterneti Uygulaması (IoT) ile saha çalışmalarında ve şantiye araçlarının kullanımı sırasında düşme ve çarpışma gibi potansiyel tehlikelere karşı çalışanların; radyo frekansı, antenler ve ultrason dalgaları vasıtasıyla izlenebileceği ve bu sayede iş kazalarının azaltılabileceği vurgulanmıştır. Çalışma sırasında sistem; algılayıcı birim, giyilebilir cihaz ve izleme aparatından oluşturulmuştur. Yazarlar, sistemin 4 temel amacının; şantiye araçları ile düşme ve çarpışma gibi potansiyel tehlikelere karşı çalışanların gerçek zamanlı olarak uyarılmasına katkı sağlayacağı, potansiyel tehlikelerin endekslenmesi ve şantiye güvenliğinin genel olarak iyileştirilmesine imkan sağlayacağı, bir ara katman yazılımı olan IoT platformu ile heterojen sensörlerin sorunsuz entegrasyonunun sağlanabileceği ve son olarak güvenilir düşük maliyetli ve düşük enerjili bir güvenlik sisteminin bu sayede mümkün olabileceği şeklinde özetlemiştir.

Yukarıda da görüldüğü üzere, inşaat sektöründe, yüksekten düşme veya diğer nedenlerle yaşanan iş kazalarının nedenlerini anlamak ve sonuçlarını kavrayabilmek için, anketler, mülakatlar, vaka çalışmaları, gözlemler ve çeşitli disiplinlerde kontrollü laboratuvar deneyleri gibi farklı çalışmalar mevcuttur. Ancak, çatı ve cephe kaplamaları özelinde yapılan çalışmaların sayısı ve niteliği henüz istenilen düzeyde değildir. Literatürde daha çok; yüksekten düşmeler ile ilgili istatistikî bilgiler, bu konuda alınan tedbirlerdeki eksikler,

düşmeye neden olabilecek risk faktörleri, düşmeyi engelleyen ve önleyen sistemler/teknolojiler ve stratejilere yer verilmiştir. Bu tez çalışmasında da; çatı ve cephe kaplaması imalatı özelinde yaşanan kazaların nedenleri ile alınan sağlık ve güvenlik tedbirleri üzerinde durulacak ve firmaların son 10 yılda yaşadıkları kazalar ve bu kazaların kişisel, idari ve maddi sonuçları ile ilgili veriler analiz edilecektir. Bu sayede, çatı ve cephe kaplamaları imalatı özelinde yaşanan kazaların nedenleri ortaya çıkarılarak, inşaat öncesi ve sırasında alınacak proaktif sağlık ve güvenlik tedbirleri konularının neler olacağı ve bu yönde alınacak tedbirlerin içeriği hakkında bilgiler verilecektir. Bu çerçevede, çalışmada, çatı ve cephe kaplamaları imalatında yaşanan kazalar ve nedenleri ile alınan sağlık ve güvenlik tedbirleri ile ilgili verilerin analiz edileceği anket soruları oluşturulmuştur. Çalışmanın sonuçları, araştırma bulguları ve tartışma kısmında verilmiştir. Bu analizler ile ilgili sonuç ve öneriler kısmı ise tezin son bölümünde yer almaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Tez çalışmasında, bu konuda literatürdeki çalışmalar da dikkate alınarak, inşaat işlerinde genellikle konut tipinde, betonarme ve çelik karkas binaların inşaatı ile uğraşan firmaların, çatı ve cephe kaplaması imalatı özelinde yaşadıkları kazaların nedenleri ve alınan sağlık ve güvenlik önlemleri ile son 10 yılda yaşadıkları kazalar ve bu kazaların kişisel, idari ve maddi sonuçları incelenmiştir.

Çalışma, iki bölümden oluşan web tabanlı bir anketin analizine yöneliktir. Anket çalışmasının ilk kısmı üç ana boyuta ayrılmış ve bu kısımlarda firmaların yaşadıkları bu kazaların nedenleri, özellikle çalışanların kişisel güvenlikleri için kullanmaları zorunlu tutulan teçhizatları kullanmak istememelerinin sebepleri ve alınan güvenlik önlemleri ile ilgili sorular yer alırken, ikinci kısımda ise son 10 yılda yaşanan kazalar ile ilgili verilere (Kaza saati, kazanın kişisel sonuçları, kazazedenin mesleği, tecrübesi, kazanın idari sonuçları ve maliyeti) yer verilmiştir.

3.2. Yöntem

Hazırlanan anket linki, meslek odaları vasıtasıyla Türkiye'nin çeşitli illerinde çalışan firma temsilcilerine (teknik elemanlara) ulaştırılmıştır. Link, bir kişinin anketi birden fazla kez yanıtlamasını engellemek amacıyla her alıcı için yalnızca bir kez çalışacak şekilde programlanmıştır. Ankete katılan katılımcıların anlamsız cevaplar verme ihtimaline karşılık, anketin ne amaçla yapılacağı açıklanmış, katılımcılara anketi gönderme yönünde zaman baskısı yaratılmamış, ankete verilen cevapların gizli kalacağı izah edilmiştir.

Araştırmanın evreni Türkiye'nin çeşitli illerinde çalışan inşaat mühendisleri olup, örneklem kümesi; İzmir 30 (%19,87), İstanbul 19 (%12,58), Bursa 17 (%11,26), Ankara 15 (%9,93), Balıkesir 7 (%4,64), Mersin 5 (%3,31), Adana 4 (%2,65), Kahramanmaraş 3 (%1,99), Osmaniye 3 (%1,99), Hatay 2 (%1,32), Kocaeli 2 (%1,32), Sakarya 2 (%1,32), Sivas 2 (%1,32), Aksaray 1 (%0,66), Batman 1 (%0,66), Bayburt 1 (%0,66), Bitlis 1 (%0,66), Diyarbakır 1 (%0,66), Isparta 1 (%0,66), Samsun 1 (%0,66) ve Uşak 1 (%0,66) illerindeki inşaat firmaları ve bu firmalarda yönetici pozisyonunda çalışan 151 adet teknik elemandır. 32 (%21,19) firma yöneticisi ise bulunduğu ili belirtmemiştir. Ankete cevap verenlerin %90'ı İnşaat Mühendisi, %9'u İş Güvenliği Uzmanı ve %6'sı Mimarlardan

oluşmaktadır. Bu kişilerin %75'inin 5 yıldan fazla sektörde yer aldığı ankete verilen cevaplardan anlaşılmıştır. Firmalarda çalışan ve anketin doldurulmasını sağlayan kişilerin şirket içindeki görevi ve eğitim durumları açısından teknik personel olmaları, bilgi ve tecrübelerini e-posta ortamında paylaşmaları, ankete verilen yanıtların gerçekçilik düzeyi ve değerlendirilmesi açısından önemli katkılar sağlamıştır.

Verilen cevaplar inşaat şirketlerinin, çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında şantiyede yaşanan kazaların nedenleri ve alınan güvenlik önlemleri konusundaki önerilerini ortaya koymaktadır. Anket sonuçları ile çatı ve cephe kaplamaları imalatı özelinde iş sağlığı ve güvenliği açısından eksikliklerin neler olduğu ve alınacak güvenlik önlemleri konusunda iyileştirici faaliyetler olarak nelerin yapılabileceği konusu çalışmada detaylı olarak işlenmiştir.

Anket çalışması sırasında yapılan değerlendirmeler; tablolar halinde verilen frekans ve yüzde (%) değerleriyle, çeşitli istatistiksel tekniklerle, ayrıca yapılan yorumlar ve gözlemlerle bu bölümde belirtilmiştir. Önem dereceleri ile ilgili soruların cevapları için; "Likert ölçeği", çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında şantiyede yaşanan kazaların nedenleri ile ilgili olarak ise, çok sayıdaki değişkenin, daha az sayıdaki faktör ile açıklandığı "Faktör analizi" yöntemi kullanılmıştır.

3.2.1. Likert ölçeği

Önem dereceleri ile ilgili soruların cevapları, Likert metodu kullanılarak analiz edilmiştir. Likert ölçeğinde değerlendirmeler, derecelenmeler toplamını esas alan ve ölçekte derece belirten seçeneklere verilen puanlarla yapılır (Yükselen, 2000). Analizde "Beşli Likert Ölçeği" kullanılmıştır. Anket çalışmasında kullanılan likert ölçeğine göre 1; hiç önemli değil, 2; Önemli değil, 3; Kararsızım, 4; Önemli, 5; Çok önemli şeklinde ifadelerle 1-5 arasında puanlama ataması yapılmıştır. Böylelikle, firma temsilcilerinin verdikleri cevaplarla, sorulan sorulara verilen önem düzeyi tespit edilmiştir. Sorulara verilen cevapların önem derecesini belirlemek üzere, analiz aşamasında ilk sıradaki seçeneğe en yüksek puan, son sıradaki seçeneğe ise en düşük puan verilmiş ve seçenekler arasında puanlama yapıp ölçekte belirtilen frekansların ağırlıklı ortalama değeri ve standart sapma değeri hesaplanmıştır.

3.2.2. Faktör analizi

Faktör analizi, değişkenler arasındaki korelasyonlar göz önünde bulundurularak, korelasyonu yeterli/yüksek çok sayıdaki gözlenen değişkenlerin, aralarında korelasyon olmayan az sayıdaki faktörler ile toplam varyansın daha büyük bir bölümünün açıklandığı istatistiksel bir yöntemdir (Özgür, 2003; Erdiş, 2004). Faktör analizinin yorumlanabilmesi için; gözlenen birey sayısının, değişken sayısından fazla olması gerekir. Örneklemin yeterliliği ve değişkenlerin analize uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ölçütü ile belirlenir. KMO değeri; 0,90 ise mükemmel, 0,89-0,80 ise çok iyi, 0,79-0,70 ise iyi, 0,69-0,60 ise orta, 0,59-0,50 ise zayıf, <0,50 ise reddedilir ve buna göre analize devam edilip edilmeyeceğine karar verilir. Faktör analizi ile tüm değişkenlerin ve bu değişkenlerin tüm doğrusal bileşenlerinin normal dağıldığı varsayılır ve kontrolü “Barlett Küresellik Testi” ile yapılır. “Önem düzeyi” sıfır ise “Korelasyon matrisi birim matris değildir.” denir ve analize devam edilir. Faktör analizinde korelasyon matrisinde 0,30 değerini aşan korelasyon yoksa, kullanımı uygun olmayacaktır. Faktör analizi ile elde edilen “Anti-imağ Korelasyon Matrisinin” köşegen elemanlarının da yeterince büyük olması ise örneklem büyüklüğünü belirlemede önemli rol oynar. Bu değerler küçük ise bu değerleri alan değişkenler analizden çıkarılmalıdır (Özgür, 2003; Erdiş, 2004).

Faktör analizinde her satır bir bireye ait iken, her sütun bir değişkeni ifade eden veri matrisi ile oluşturulur. Analiz sonuçları arasında, veri matrisindeki bilgiyi özetleyen ve değişkenlerin birbirleriyle ilişkisini belirleyen “Korelasyon Matrisi” önemlidir ve %50 civarında bir korelasyon iyi kabul edilir. Ayrıca faktörlerden elde edilen “Yeniden Üretilmiş Korelasyon Matrisi” ile değişkenlerden elde edilen “Gözlenen Korelasyon Matrisi” arasındaki farklardan oluşan “Rezidü Matrisindeki” korelasyonların da küçük olması faktör analizinin uygulanabilirliği açısından önemlidir. Analizde korelasyon matrisine dayanarak hesaplanan faktör matrisleri ise rotasyonsuz ve rotasyonlu faktör matrisi olmak üzere iki türdür. Rotasyon yapılmayan faktörlerin yorumlanması anlamlı olmayacağından bu faktörler rotasyona tabi tutulmalıdır. “Rotasyonlu Faktör Matrisi”, faktör analizinin nihai sonucunu verir. Analize tabi tutulan değişkenler ile elde edilen faktörler arasındaki ilişkiyi belirleyen “Faktör Yükleri” elde edildikten sonra “Faktör Skorları” tahmin edilebilir. Faktör skorları matrisi; bireyin değişkendeki skoru ile değişkenin faktördeki ağırlığının çarpımından elde edilen değerlerdir. Faktör analizinde gözlenen değişken sayısı kadar “Faktör” üretilmesi mümkündür. Ancak bir faktör üzerinde

yoğunlaşan değişkenler belirlendikten sonra bu faktöre ve diğer faktörlere anlamlı bir isim verilebilir (Özgür, 2003; Erdiş, 2004).

3.2.3. Hipotez testleri

Hipotez testi ile iki veya daha çok değişken arasındaki ilişkinin biçimi ve gücü araştırılır. Örneklem büyüklüğüne ve beklenen değerlere bağlı olarak çeşitli hipotez testleri uygulanır. Bu çalışmada kullanılan hipotez testlerinin uygulanması için SPSS16 paket programı kullanılmıştır. İlişkilerin anlamlılık durumu hakkında bilgi elde etmek için N değişken sayısı olmak üzere; $N < 20$ ise mutlaka Fisher veya Yates testi, $N > 40$ olduğunda düzeltilmiş Ki Kare testi, $N = 20-30$ arasında ise Pearson Ki-kare testi uygulanmaktadır. Çapraz tablolarda beklenen frekanslar 5 ve daha büyükse Pearson Ki-kare testi, 5'ten küçükse Fischer Exact testi kullanılmaktadır. Çok gözlü tablolarda beklenen frekansların 5'ten küçük değerleri %20'nin altında ise ve en küçük beklenen değer 0 değilse Ki-kare testi yapılmaktadır (Özdamar, 2011). Bu çalışmada yer verilen hipotezler aşağıda yer almakta olup ayrıca Bölüm 4.4.2'de ilgili hipotezlere ilişkin sonuçlara ulaşılabilmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE DEĞERLENDİRME

Çalışmanın bu kısmı; Ek 1’de yer alan ankete cevap veren 151 şirketin çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında şantiyede yaşadıkları kazaların nedenleri, alınan güvenlik önlemleri ve son 10 yılda yaşanan kazalar ile ilgili verilerin (Kaza saati, kazanın kişisel sonuçları, kazazedenin mesleği, tecrübesi, kazanın idari sonuçları ve maliyeti) sonuçlarından oluşturulmuştur. Daha sonra ise elde edilen bu bulgular yapılan literatür taramaları ve gözlemlerle birleştirilmiştir.

151 şirketin çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında şantiyede yaşadıkları kazaların fazla oluşunun nedenleri ile ilgili değişkenler kullanılarak gerçekleştirilen “Faktör analizi” ile bir şirketin çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında, sektördeki diğer şirketlere göre karşılaştığı kazalara ne gibi değişkenlerin sebep olduğu, aynı zamanda bu imalat sırasında kazaların yaşanmaması için, özellikle dikkat edilmesi gereken faktörlerin neler olabileceği belirlenmiştir. Bu doğrultuda literatürde çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazalara neden olan faktörlere ait değişkenler analizde kullanılmak üzere anket sonuçlarından çekilmiştir. Bu kısımda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında şantiyede yaşanan kazaların nedenleri ile ilgili olarak, literatüre dayandırılarak hazırlanmış ve 151 katılımcı tarafından cevaplanmış 10 ifadeden oluşan 10x10’luk bir korelasyon matrisi oluşturulmuş ve faktör analizinin uygulamasına geçilmiştir. Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında, kaza sayılarının fazla oluş nedenlerinin hangi değişkenlerce etkilendiği faktör analizi ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.1. Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett’in küresellik testi sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin ile Örneklem Yeterliliğinin Ölçümü		0,784
Bartlett’in Küresellik Testi Sonuçları	Yaklaşık Chi-Square	331,262
	Serbestlik Derecesi	45
	p değeri	0,001

KMO değerinin 0,70-0,79 arasında olması, sonuçların yorumlanabileceğini ifade etmektedir (Özgür, 2003). Bartlett’in küresellik testi sonuçları ve anlamlılığı ise, değişkenlerin birbirleri ile korelasyon gösterip göstermediklerini sımar. Bu değer anlamlılığı, yani önem düzeyi değeri 0,10 ve daha üzerindeyse bu datalarla faktör analizi

yapmanın uygun olmayacağı anlamına gelir (Bartlett'in küresellik testi önem düzeyi=0,001).

Çizelge 4.1'de verilen sonuçlara göre (KMO=0,784; Bartlett Küresellik testi p değeri<0,001) elde edilen veriler faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.2. Faktör analizi ile açıklanan toplam varyans

Bileşen	Başlangıç Özdeğerler			Çıkarılmış Kareli Yüklerin Toplamı			Döndürülmüş Kareli Yüklerin Toplamı		
	Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzde	Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzde	Toplam	Varyansın Yüzdesi	Kümülatif Yüzde
1	3,321	33,210	33,210	3,321	33,210	33,210	2,720	27,198	27,198
2	1,381	13,813	47,023	1,381	13,813	47,023	1,639	16,392	43,590
3	1,094	10,937	57,960	1,094	10,937	57,960	1,437	14,370	57,960
4	,844	8,439	66,400						
5	,737	7,372	73,771						
6	,700	6,999	80,770						
7	,653	6,534	87,304						
8	,506	5,058	92,362						
9	,436	4,363	96,725						
10	,327	3,275	100,000						

Çizelge 4.2.' de görüleceği gibi bu analiz sonucunda özdeğeri 1'in üzerinde olan 3 bileşen olduğu saptanmıştır. 1. bileşen bu ölçekle ölçülmeye çalışılan özelliğin % 33,210'unu açıklarken, sırasıyla 2. bileşen % 13,813'ünü ve 3. bileşen %10,937'sini açıklamaktadır. Toplamda bu ölçek, ölçülmeye çalışılan özelliğin %57,960'ını açıklayabilmektedir. Bu değer çok düşük olmaması ve %50'nin altına düşmemesi beklenir. Çünkü açıklanan varyansın düşüklüğü o ölçekle elde edilen bilginin de o denli az olduğu anlamına gelir.

Çizelge 4.3. Rotasyon uygulanan bileşenler matrisi

Çatı ve Cephe Kaplamaları İmalatı Sırasında Yaşanılan Kazaların Nedenleri/Değişkenler	Faktör		
	1	2	3
Çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü/kişisel koruma önlemlerini benimsememesi	0,841		
İş hayatında mevzuata uymama yönündeki toplum kültürü	0,790		
İş hayatında etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürü	0,657		
İşverenin toplu ve kişisel koruma önlemlerine gereken önemi vermemesi	0,625		
Çalışma platformlarında “yapılacak işe ve amaca uygunluğun” aranmaması	0,567		
Denetim yetersizliği	0,464		
Yasal mevzuattaki yetersizlikler		0,766	
Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ortamdaki olumsuz hava koşulları		0,696	
Çatı ve cephe kaplaması imalatının farklı duruş pozisyonlarını gerektirmesi			0,817
Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına ve tertibine dikkat edilmemesi			0,656

Çizelge 4.3’ de görüleceği üzere birinci faktör altı değişkeni kapsamaktadır. Bunlar; çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü/kişisel koruma önlemlerini benimsememesi, iş hayatında mevzuata uymama yönündeki toplum kültürü, iş hayatında etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürü, işverenin toplu ve kişisel koruma önlemlerine gereken önemi vermemesi, çalışma platformlarında “yapılacak işe ve amaca uygunluğun” aranmaması ve denetim yetersizliği alt başlıklarından oluşmaktadır. Bu faktörün 2,720 özdeğer ve %27,198’lik bir varyansa sahip olduğu görülmektedir. Bu faktöre “İş yapma kültürü faktörü” başlığı verilebilir.

İkinci faktör, iki değişkeni kapsamaktadır. Bunlar; yasal mevzuattaki yetersizlikler ve çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ortamdaki olumsuz hava koşulları alt başlıklarından oluşmaktadır. Bu faktörün 1,639 özdeğer ve %16,392’lik bir varyansa sahip olduğu görülmektedir. Bu faktöre “Dinamik ve değişken dış çevre faktörü” başlığı verilebilir.

Üçüncü faktör ise iki değişkeni kapsamaktadır. Bunlar; çatı ve cephe kaplaması imalatının farklı duruş pozisyonlarını gerektirmesi ve çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanması ve tertibine dikkat edilmemesi

alt başlıklarından oluşmaktadır. Bu faktörün 1,437 özdeğer ve %14,370'lik bir varyansa sahip olduğu görülmektedir. Bu faktöre “İş analizi faktörü” başlığı verilebilir.

Böylelikle bu çalışmada, çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında kaza sayılarının fazla olmasının nedenlerinin üç temel başlık altında incelenmesi gerektiğinin altı çizilmiştir.

1. İş yapma kültürü faktörü

- Çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü/kişisel koruma önlemlerini benimsememesi,
- Denetim yetersizliği,
- İşverenin toplu ve kişisel koruma önlemlerine gereken önemi vermemesi,
- İş hayatında mevzuata uymama yönündeki toplum kültürü,
- Çalışma platformlarında “yapılacak işe ve amaca uygunluğun” aranmaması,
- İş hayatında etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürü.

2. Dinamik ve değişken dış çevre faktörü

- Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ortamdaki olumsuz hava koşulları ve bu çerçevede alınan önlemlerin yetersizliği,
- Yasal mevzuattaki yetersizlikler.

3. İş Analizi faktörü

- Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına ve tertibine dikkat edilmemesi,
- Çatı ve cephe kaplaması imalatının farklı duruş pozisyonlarını gerektirmesi.

Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında kaza sayılarının fazla olmasının nedenleri temel istatistik verileri ile de doğrulanmaktadır. Kazalara neden olan bu faktörlerin önem sırasına göre tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 4.4.'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında kaza sayılarının fazla olmasının nedenlerinin önem sırasına göre tanımlayıcı istatistikleri

Nedenler	Adet	En Küçük	En Büyük	Ortalama (X_0)	Standart Sapma(σ)
<i>İş yapma kültürü faktörü</i>					
Çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü/ kişisel koruma önlemlerini benimsememesi	151	1	5	4,66	0,682
Denetim yetersizliği	151	2	5	4,48	0,747
İşverenin toplu ve kişisel koruma önlemlerine gereken önemi vermemesi	151	2	5	4,48	0,773
İş hayatında mevzuata uymama yönündeki toplum kültürü	151	2	5	4,42	0,725
Çalışma platformlarında “yapılacak işe ve amaca uygunluğun” aranmaması	151	1	5	4,26	0,822
İş hayatında etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürü	151	1	5	4,23	0,932
<i>Dinamik ve değişken dış çevre faktörü</i>					
Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ortamdaki olumsuz hava koşulları ve bu çerçevede alınan önlemlerin yetersizliği	151	1	5	3,96	1,026
Yasal mevzuattaki yetersizlikler	151	1	5	3,72	1,098
<i>İş Analizi faktörü</i>					
Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına ve tertibine dikkat edilmemesi	151	1	5	3,72	1,008
Çatı ve cephe kaplaması imalatının farklı duruş pozisyonlarını gerektirmesi	151	1	5	3,50	1,125

Bu kapsamda çatı ve cephe kaplaması imalatında çalışanların, çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü/kişisel koruma önlemlerini benimsememesi ($x_0=4,66$), kaza sayısının fazla oluşunda en önemli faktör olarak görülürken, onu sırasıyla denetim yetersizliği ($x_0=4,48$), işverenin toplu ve kişisel koruma önlemlerine gereken önemi vermemesi ($x_0=4,48$) ve iş hayatında mevzuata uymama yönündeki toplum kültürü ($x_0=4,42$) izlemektedir. Çalışmada çatı ve cephe kaplaması imalatının farklı duruş pozisyonlarını

gerektirmesinin kaza sayısının fazla oluşu en önemsiz faktör ($x_0=3,50$) olarak görülmüştür (Çizelge 4.4). Diğer bir deyişle, teknik elemanlar tarafından, çatı ve cephe kaplamaları imalatında kaza sayısının fazla oluşuna sebep olan en önemli faktörler olarak sırasıyla; iş yapma kültürü faktörü, dinamik ve değişken dış çevre faktörü ve iş analizi faktörü olarak görülmektedir.

4.2. Çatı ve Cephe Kaplaması İmalatı Sırasında Çalışırken İşçilerin Kendi Güvenlikleri İçin Kullanmaları Zorunlu Tutulan Teçhizatları Kullanmak İstememelerinin Sebepleri

Bu kısımda özellikle çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında kaza sayılarının fazla oluş nedenlerinin primer faktörü olan “İş yapma kültürü” faktörü ile ilgili eksiklikler arasında ilk sırada yer alan “Çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü/kişisel koruma önlemlerini benimsememesi”, diğer bir ifadeyle işçilerin kendi güvenlikleri için kullanmaları zorunlu tutulan teçhizatları kullanmak istememelerinin sebepleri araştırılmıştır.

Çizelge 4.5. Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında çalışırken işçilerin kendi güvenlikleri için kullanmaları zorunlu tutulan teçhizatları kullanmak istememe sebeplerinin önem sırasına göre tanımlayıcı istatistikleri

Nedenler	Adet	En Küçük	En Büyük	Ortalama (\bar{X}_0)	Standart Sapma(σ)
Çalışma sırasında hareketlerinin kısıtlandığını düşünmeleri	151	1	5	4,42	0,851
Teçhizatların öneminden haberdar olmamaları	151	1	5	4,08	1,086
Bu tutumu cesaret göstergesi olarak düşünmeleri	151	1	5	3,87	1,156
Kişisel koruyucu donanımın, onu kullanan çalışanlar için ergonomik olmaması	151	1	5	3,81	1,018
Teçhizatların güvenliklerini sağlamayacağını düşünmeleri	151	1	5	3,31	1,307

İşçilerin çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında çalışırken, kendi güvenlikleri için kullanmaları zorunlu tutulan teçhizatları kullanmak istememe sebeplerinin önem sırasına göre betimleyici istatistikleri Çizelge 4.5’te verilmiştir. Bu soruya teknik elemanların verdikleri cevaplar incelendiğinde, çalışanların çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında hareketlerinin kısıtlandığını düşünmelerinin, bu tür teçhizat kullanmak istememe sebepleri

bakımından en önemli neden olarak görüldüğü anlaşılmıştır ($x_0=4,42$). Çalışanların kullanmaları zorunlu teçhizatların öneminden haberdar olmamaları ($x_0=4,08$) ise bu teçhizatları kullanmak istememelerinin ikinci en büyük nedenidir. Teçhizatların güvenliklerini sağlamayacağını düşünmeleri ($x_0=3,31$) ise çalışanlar açısından bu tür teçhizat kullanmak istememe sebepleri bakımından en önemsiz neden olarak görülmüştür. Bu sonuçlardan, çalışanların bu teçhizatların kendi güvenliklerini sağlayacağını düşündükleri, ancak bu teçhizatların hareketlerini kısıtlayacağı yönündeki düşünceleri ve bu teçhizatların öneminden haberdar olmamaları kullanmama isteklerinin temel sebepleridir. Bu durum çalışanlara verilen/çalışanların aldıkları “İş Yapma Kültürü” ve “İşin Başında/Sırasında/Sürecinde ve İş Sonrasında Verilen Eğitimler” ile doğrudan bağlantılı bir konudur. Buna ilave olarak çalışanı rahatlatacak/çalışana özgü ergonomik teçhizatların geliştirilmesi de bu konuda etkili olabilecek bir diğer husustur.

4.3. Firmalar Tarafından Çatı ve Cephe Kaplamaları İmalatı Sırasında Alınan Sağlık ve Güvenlik Önlemleri

4.3.1. İşçilerin sağlık raporlarının olma durumu

Çizelge 4.6. İşçilerin sağlık raporlarının olma durumu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	105	69,5
Hayır	46	30,5
Toplam	151	100,0

Katılımcıların %69,5'i (105 kişi) çatı ve cephe kaplamaları gibi yüksekte çalışan işçilerin sağlık raporlarının olduğunu belirtirken, %30,5'i (46 kişi) bu imalatlar sırasında söz konusu bir raporun mevcut olmadığını dile getirmişlerdir.

4.3.2. Çatı ve cephe kaplamaları imalatının uzman ve yetkili kişinin yönetimi ve gözetimi altında yapılıp/yapılmaması

Çizelge 4.7. Çatı ve cephe kaplamaları imalatının uzman ve yetkili kişinin yönetimi ve gözetimi altında yapılıp/yapılmaması durumu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	97	64,2
Hayır	54	35,8
Toplam	151	100,0

Araştırmaya katılanların %64,2'si (97 kişi) çatı ve cephe kaplamaları imalatının uzman ve yetkili bir kişinin yönetimi ve gözetiminde yapıldığını belirtirken, %35,8'i (54 kişi) söz konusu imalatın uzman ve yetkili bir kişinin yönetimi ve gözetiminde yapılmadığını dile getirmiştir.

4.3.3. Çatı ve cephe kaplamaları platformuna ulaşımın güvenli olup olmadığının irdelenmesi

Çizelge 4.8. Çatı ve cephe kaplamaları platformuna ulaşımın güvenli olup olmama durumu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	107	70,9
Hayır	44	29,1
Toplam	151	100,0

Araştırmaya katılanların %70,9'u (107 kişi) çatı ve cephe kaplamaları platformuna ulaşımın güvenli olup olmadığına bakıldığını belirtirken, %29,1'i (44 kişi) söz konusu platforma ulaşımın güvenli olup olmadığına bakılmadığını dile getirmiştir.

4.3.4. Çalışanlar için toplu güvenlik önlemlerinin alınma durumu

Çizelge 4.9. Çalışanlar için toplu güvenlik önlemlerinin alınma durumu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	90	59,6
Hayır	61	40,4
Toplam	151	100,0

Araştırmaya katılanların %59,6'sı (90 kişi) çalışanlar için toplu güvenlik önlemlerinin (Güvenlik ağı vb.) alındığını belirtirken, %40,4'ü (61 kişi) söz konusu platforma ulaşım ve çalışma esnasında toplu güvenlik önlemlerinin alınmadığına işaret etmişlerdir.

4.3.5. Düşmeyi önleme ekipmanlarının kullanım durumu

Çizelge 4.10. Düşmeyi önleme ekipmanlarının kullanım durumu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	102	67,5
Hayır	49	32,5
Toplam	151	100,0

Katılımcıların %67,5'u (102 kişi) düşme önleme ekipmanlarının (Örneğin; korkuluk, emniyet kemeri, yatay ve dikey yöndeki yaşam halatlarının vb.) imalat sırasında

kullanıldığını belirtirken, %32,5'i (49 kişi) söz konusu ekipmanların kullanılmadığını dile getirmişlerdir.

4.3.6. Düşmeyi önleme ekipmanlarının uygun, denetimi yapılmış ve hasarsız olup olmadığının kontrolü

Çizelge 4.11. Düşmeyi önleme ekipmanlarının uygun, denetimi yapılmış ve hasarsız olup olmadığının kontrolü

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	91	60,3
Hayır	60	39,7
Toplam	151	100,0

Katılımcıların %60,3'ü (91 kişi) düşmeyi önleme ekipmanlarının uygun, denetimi yapılmış ve hasarsız olup olmadığının kontrol edildiğini belirtirken, %39,7'si (60 kişi) söz konusu ekipmanların kontrolünün yapılmadığını dile getirmiştir.

4.3.7. Çalışma platformlarında emniyet kemeri ve yaşam halatlarını kullanma durumu

Çizelge 4.12. Çalışma platformlarında emniyet kemeri ve yaşam halatlarını kullanma durumu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	96	63,6
Hayır	55	36,4
Toplam	151	100,0

Katılımcıların %63,6'sı (96 kişi) hareketli çalışma platformları, sepet ve hidrolik kaldıraçlı platformlarda çalışılırken işçilerin emniyet kemerlerini taktığını ve kendilerini güvenli bir yere bağladığını belirtirken, %36,4'ü (55 kişi) söz konusu güvenlik ekipmanlarının çalışanlar tarafından, çeşitli gerekçelerle, kullanılmadığını dile getirmiştir.

4.3.8. İmalat sırasındaki aralık veya açıklıkların; korkuluklar, bariyerler ve benzeri önlemlerle emniyet altına alınma durumu

Çizelge 4.13. İmalat sırasındaki aralık veya açıklıkların; korkuluklar, bariyerler ve benzeri önlemlerle emniyet altına alınma durumu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	102	67,5
Hayır	49	32,5
Toplam	151	100,0

Araştırmaya katılanların %67,5'u (102 kişi) çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasındaki aralık veya açıklıkların; korkuluklar, bariyerler ve benzeri önlemlerle emniyet altına alındığını belirtirken, %32,5'u (49 kişi) ise emniyet altına alınmadığını belirtmiştir.

4.3.9. İmalat sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanması ve tertibi

Çizelge 4.14. İmalat sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanması ve tertibi

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	86	57,0
Hayır	65	43,0
Toplam	151	100,0

Araştırmaya katılanların %57'si (86 kişi) çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına ve tertibine dikkat edildiğini belirtirken, %43'ü (65 kişi) söz konusu malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına ve tertibine dikkat edilmediğini dile getirmiştir.

4.3.10. Gece çalışması için yeterli aydınlatmanın olup/olmaması

Çizelge 4.15. Gece çalışması için yeterli aydınlatmanın olup/olmaması

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	117	77,5
Hayır	34	22,5
Toplam	151	100,0

Araştırmaya katılanların %77,5'u (117 kişi) gece çalışması için yeterli aydınlatmanın olup olmadığına bakıldığını belirtirken, %22,5'u (34 kişi) söz konusu aydınlatmanın olup olmadığına bakılmadığını dile getirmiştir.

4.3.11. Kullanılan ekipman, malzeme ve imalatın standartlara uygunluğu

Çizelge 4.16. Kullanılan ekipman, malzeme ve imalatın standartlara uygunluğu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	100	66,2
Hayır	51	33,8
Toplam	151	100,0

Araştırmaya katılanların %66,2'si (100 kişi) çatı ve cephe kaplamaları işleri için kullanılacak ekipman, malzeme ve imalatın standartlara uygunluğuna dikkat edildiğini

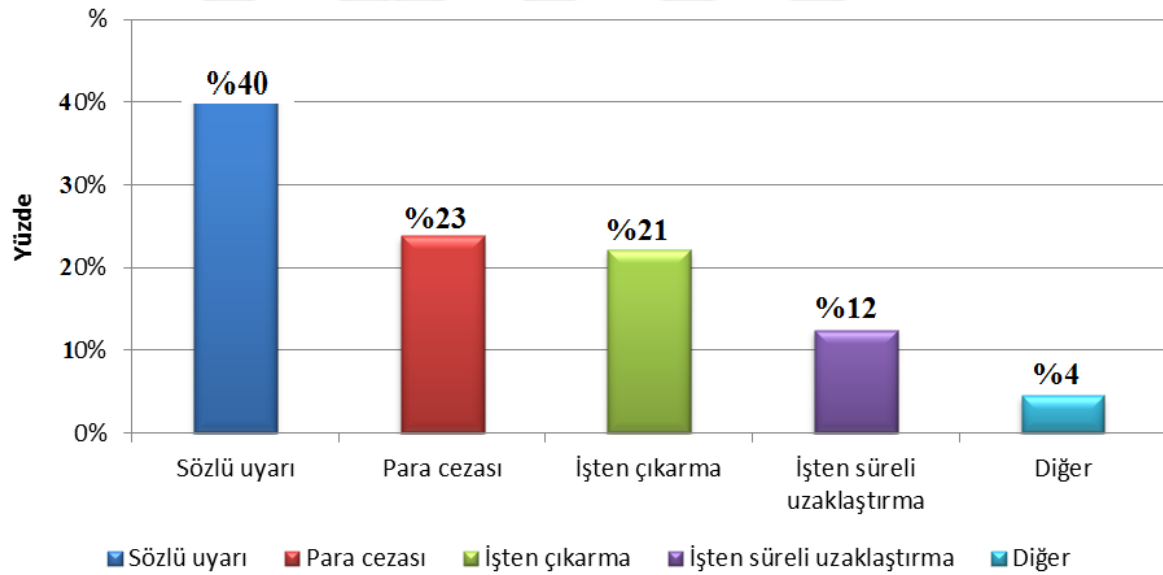
belirtirken, %33,8'i (51 kişi) söz konusu ekipman, malzeme ve imalatların standartlara uygunluğuna dikkat edilmediğini dile getirmiştir.

4.3.12. İş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanma durumu

Çizelge 4.17. İş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanma durumu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	88	58,7
Hayır	62	41,3
Toplam	150	100,0

Araştırmaya katılanların %58,7'si (88 kişi) iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulandığını belirtirken, %41,3'ü (62 kişi) yaptırım uygulanmadığını dile getirmiştir.



Şekil 4.1. İş sağlığı ve güvenliğini ihlal edenlere uygulanan yaptırımların yaptırım türüne göre dağılımı

Çizelge 4.17'de iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulandığını ifade eden 88 kişiye hangi tür yaptırım uygulandığı sorusu yöneltilmiştir. Bu kapsamda uygulanan yaptırımlara göre; %83'ü (73 kişi) iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara sözlü uyarı şeklinde yaptırım uygulandığını belirtirken, %47,7'si (42 kişi) para cezası uygulandığını, %44,3'ü (39 kişi) işten çıkartılmanın uygulandığını ve %25'i (22 kişi) ise işten süreli olarak uzaklaştırma yolu ile yaptırımların uygulandığını dile getirmiştir.

4.3.13. İşçilere teknik konularda ve iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim sağlama durumu

Çizelge 4.18. Teknik konularda, iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim sağlama durumu

	Frekans	Yüzde (%)
Evet	127	84,1
Hayır	24	15,9
Toplam	151	100,0

Araştırmaya katılanların %84,1'i (127 kişi) işyerinde işçilere teknik konularda ve iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim sağlandığını belirtirken, %15,9'u (24 kişi) söz konusu eğitimin çeşitli gerekçelerle sağlanmadığını dile getirmiştir.

Çizelge 4.19. Verilen eğitimin kapsamına göre dağılımı

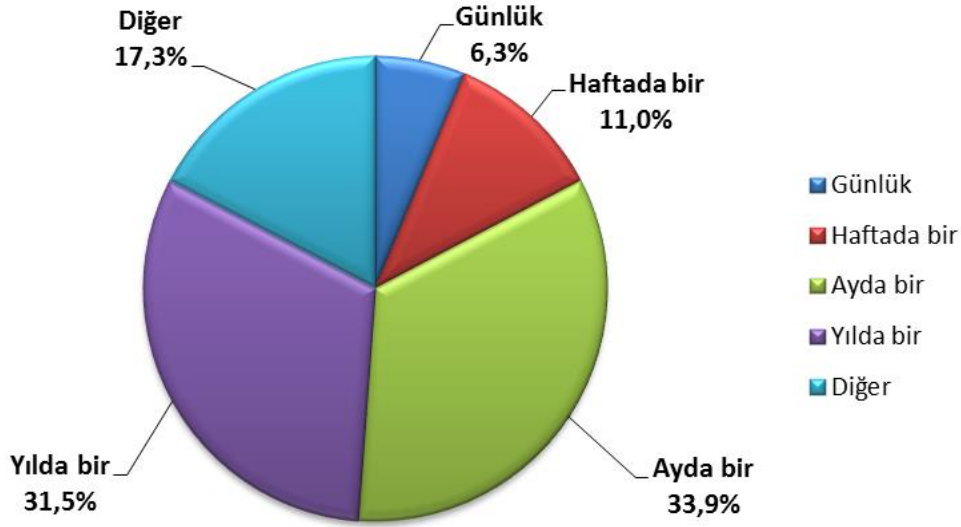
	Frekans	Yüzde (%)
Mesleki eğitim	52	31,3
İş güvenliği eğitimi	114	68,7
Toplam	166	100,0

Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.19'da hem mesleki eğitim hem de iş güvenliği eğitimi birlikte verilen işletmeler bulunmaktadır. Teknik konularda ve iş sağlığı ve güvenliği konularında işçilere verilen eğitimlerin kapsamına göre dağılımı incelendiğinde, araştırmaya katılanların %31,3'ü (52 kişi) işyerinde işçilere mesleki eğitim konusunda eğitimler verildiğini belirtirken, %68,7'si (114 kişi) iş güvenliği konusunda çeşitli gerekçelerle eğitim verildiğini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.20. Verilen eğitimin türüne göre dağılımı

	Frekans	Yüzde (%)
İşyerinde-işbaşında	93	58,9
Eğitim seminerleri ile	65	41,1
Toplam	158	100,0

Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.20'de hem iş yerinde iş başı eğitimler uygulanmış hem de seminerlerle eğitimler düzenlenmiştir. Teknik konularda ve iş sağlığı, iş güvenliği konularında işçilere verilen eğitimlerin türüne göre dağılımı incelendiğinde, araştırmaya katılanların %58,9'u işyerinde veya işbaşında eğitim verildiğini belirtirken, %41,1'i ise eğitim seminerleri düzenlendiğini ifade etmiştir.



Şekil 4.2. Teknik konularda ve iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitimin verilme sıklığına göre dağılımı

Teknik konularda ve iş sağlığı ve güvenliği konularında işçilere verilen eğitimlerin sıklığı incelendiğinde, bu eğitimlerin üçte birinin ayda bir (%33,9), üçte birinin ise yılda bir (%31,5) verildiği görülmektedir.

4.3.14. Çatı ve cephe kaplamaları imalatı ile ilgili yasal mevzuatın uygulanma durumu

Çizelge 4.21. Çatı ve cephe kaplamaları imalatı ile ilgili yasal mevzuatın uygulanma durumu

	Frekans	Yüzde
Evet	78	51,7
Hayır	73	48,3
Toplam	151	100,0

Araştırmaya katılanların %51,7'si (78 kişi) çatı ve cephe kaplamaları imalatı ile ilgili yasal mevzuata bakıldığını belirtirken, %48,3'ü (73 kişi) söz konusu yasal mevzuata bakılmadığını dile getirmiştir.

4.4. Son 10 Yılda Gerçekleşen Çatı ve Cephe Kaplamaları İmalatı Sırasında Firmaların Tecrübe Ettikleri Kaza İstatistikleri ve Birbirleri İle İlişkileri

Bu kısımda katılımcılara son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında şantiyede yaşanan kaza esnasında kazazedenin görevi, tecrübesi, kaza saati, nedenleri, kazanın kişisel ve idari sonuçları ile işverene yaklaşık maliyeti ile ilgili istatistiksel değerleri

çıkarılmış (Çizelge 4.22 – Çizelge 4.29) ve bu değişkenler arasındaki ilişkiler “Çapraz Tablolar” ve “Hipotez Testleri” ile (Çizelge 4.30 – Çizelge 4.37) analiz edilmiştir.

4.4.1. Kaza İstatistikleri

Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kaza istatistiklerine yönelik bilgiler bu bölümde derlenmiştir. Anketin uygulandığı ana kadar 4, 5 ve daha fazla kazanın gerçekleştiği işletmeler, tüm işletmeler arasında % 5 ve 6 gibi küçük oranlarda yer aldığı için, diğer daha az kaza yaşamış çok sayıdaki işletmelerin yanında ihmal edilmiştir. Kaza ile ilgili analizlere en çok 3 adet kaza yaşamış olan işletmelerin verileri göz önüne alınmıştır.

Çizelge 4.22. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında meydana gelen kazaların firmalara göre dağılımı

Kaza Sayısı	Firma Sayısı	Yüzde
1 Adet	15	41,7
2 Adet	11	30,5
3 Adet	5	13,9
4 Adet	2	5,6
5 ve daha fazla	3	8,3
Toplam	36	100,0

Araştırmaya katılanlara çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında meydana gelen kaç adet kazaya şahit oldukları sorusu yöneltilmiş olup toplam 151 firmadan 36’sı kazalara ilişkin bilgi vermiş olup toplamda 151 firmada 75’ten fazla sayıda kaza gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.23. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazalarda kazazedenin kaza esnasındaki görevi

Kazalar	Düz işçi	Usta	Teknik eleman	Diğer	Toplam
Kaza 1	16	18	1	1	36
Kaza 2	15	5	0	0	20
Kaza 3	4	3	1	0	8
Toplam	35	26	2	1	64

Çizelge 4.24. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazalarda kazazedenin iş tecrübesi

Kazalar	1 yıldan az	1-2 yıl	2-3 yıl	3-4 yıl	4-5 yıl	5 yıldan fazla	Bilmiyorum	Toplam
Kaza 1	4	9	5	1	3	9	5	36
Kaza 2	3	3	3	2	1	5	3	20
Kaza 3	2	2	0	0	1	1	2	8
Toplam	9	14	8	3	5	15	10	64

Çizelge 4.23 ve 4.24 incelendiğinde, çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında işin bizzat imalat aşamasında yer alan düz işçi ve ustaların sıklıkla kaza geçirdiği ve çalışanların ya 5 yıldan daha fazla tecrübesi olduğu ya da 1-2 yıllık tecrübelerinin olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuçlardan mesleğinin ilk yıllarında olan veya nispeten tecrübe sahibi (5 yıllık) çalışanların mesleki yeterlilik ve iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eksikliklerin olduğu ve bu durumun kazalara davetiye çıkardığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.25. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların saatleri

Kazalar	Kaza saati							Gece	Bilmiyorum	Toplam
	08:00-10:00	10:00-12:00	12:00-13:00	13:00-15:00	15:00-17:00	17:00-20:00				
Kaza 1	3	11	1	9	10	1	0	1	36	
Kaza 2	4	5	0	2	4	4	0	1	20	
Kaza 3	2	0	1	2	3	0	0	0	8	
Toplam	9	16	2	13	17	5	0	2	64	

Çizelge 4.25 incelendiğinde, son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların en fazla öğleden sonra 15:00-17:00 saatleri arasında meydana geldiği, bunu sırasıyla sabah 10:00-12:00 ile öğleden sonra 13:00-15:00 saatlerinin takip ettiği görülmektedir. Bu sonuçlardan; dinlenme saatine ve iş bitimine yakın saatlerde daha çok kazaların yaşandığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.26. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların nedenleri

Kazaların Nedenleri	Frekans	%
Çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü benimsememesi.	27	17
Güvenlik ağı, korkuluk vb. toplu koruma önlemlerinin yeterince alınmaması.	21	13
Yatay ve dikey yaşam halatı, baret gibi kişisel koruma önlemlerinin yeterince alınmaması.	19	12
Denetim yetersizliği.	18	11
İş hayatında mevzuata uymama yönündeki toplum kültürü.	18	11
İşverenin iş sağlığı ve güvenliği konularındaki isteksizliği.	12	7
Çalışma platformlarının “yapılacak işe ve amaca uygun” olmaması.	12	7
İş hayatında etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürü.	11	7
Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ortamdaki olumsuz hava koşulları.	7	4
Yasal mevzuattaki yetersizlikler.	7	4
Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına ve tertibine dikkat edilmemesi.	6	4
Diğer.	3	2
Toplam	161	100

Son 10 yılda yaşanan kazaların nedenlerine bakıldığında ise sonuçlarda çok da fazla bir değişiklik gözlemlenmemiştir (Çizelge 4.26). Yani kaza sayısının fazla oluşuna sebep olan en önemli faktörler olarak sırasıyla; iş yapma kültürü faktörü, dinamik ve değişken dış çevre faktörü ve iş analizi faktörü olarak görülmüştür.

Çizelge 4.27. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların kişisel sonuçları

Kazalar	Kazanın Kişisel Sonuçları			Toplam
	Ölüm	Ağır yaralanma	Hafif yaralanma	
Kaza 1	16	4	16	36
Kaza 2	8	9	3	20
Kaza 3	2	5	1	8
Toplam	26	18	20	64

Çizelge 4.27 incelendiğinde, çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında daha çok ölümlü kazaların yaşandığı görülmektedir.

Çizelge 4.28. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların idari sonuçları ve çözüm şekli

Kazalar	Yargılama sonucunda para cezası verildi.	Yargılama sonucunda hapis cezası verildi.	Yargılama sonucunda hapis ve para cezası verildi.	Uzlaşma yoluna gidildi.	Bilmiyorum	Toplam
Kaza 1	4	1	0	17	14	36
Kaza 2	4	0	0	7	9	20
Kaza 3	2	0	0	4	2	8
Toplam	10	1	0	28	25	64

Çizelge 4.28 incelendiğinde, çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazalarda genellikle uzlaşma yoluna gidildiği veya yapılan yargılama sonucunda para cezasına hükmedildiği anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.29. Son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların işverene yaklaşık maliyeti (TL)

Kazalar	0-5.000	6.000-25.000	26.000-49.000	50.000-100.000	100.000-200.000	>200.000	Bilmiyorum	Toplam
Kaza 1	8	5	1	3	2	4	13	36
Kaza 2	3	3	1	1	3	2	6	19
Kaza 3	2	0	0	3	0	1	2	8
Toplam	13	8	2	7	5	7	21	63

Çizelge 4.29 incelendiğinde, çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında yaşanan kazaların işverene kazanın vuku buluş şekli, nedenleri ve sonuçlarına göre farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır.

4.4.2. Kaza istatistiklerinin birbirleri ile ilişkileri

Bu kısımda katılımcılara son 10 yılda çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında şantiyede yaşanan kaza esnasında kazazedenin görevi, tecrübesi, kaza saati, nedenleri, kazanın kişisel ve idari sonuçları ile işverene yaklaşık maliyeti ile ilgili istatistiksel değişkenler arasındaki ilişkiler “Çapraz Tablolar” ve “Hipotez Testleri” ile (Çizelge 4.30-4.37) analiz edilmiştir.

Hipotezler:

H₀: Kazanın kişisel sonuçları ile kazazedenin iş tecrübesi arasında ilişki yoktur.

H₁: Kazanın kişisel sonuçları ile kazazedenin iş tecrübesi arasında ilişki vardır.

H₀: Kazanın kişisel sonuçları ile kazaların işverene maliyeti arasında ilişki yoktur.

H₁: Kazanın kişisel sonuçları ile kazaların işverene maliyeti arasında ilişki vardır.

H₀: Kaza nedeni kazazedenin iş tecrübesi arasında ilişki yoktur.

H₁: Kaza nedeni kazazedenin iş tecrübesi arasında ilişki vardır.

H₀: Kaza nedeni ile kazanın idari sonuçları arasında ilişki yoktur.

H₁: Kaza nedeni ile kazanın idari sonuçları arasında ilişki vardır.

H₀: Kazanın kişisel sonuçları ile kaza saati arasında ilişki yoktur.

H₁: Kazanın kişisel sonuçları ile kaza saati arasında ilişki vardır.

H₀: Kazanın nedeni ile kazaların işverene maliyeti arasında ilişki yoktur.

H₁: Kazanın nedeni ile kazaların işverene maliyeti arasında ilişki vardır.

H₀: Kazanın kişisel sonuçları ile işyerindeki teknik konularda ve iş sağlığı, iş güvenliği konularında eğitimin varlığı arasında ilişki yoktur.

H₁: Kazanın kişisel sonuçları ile işyerindeki teknik konularda ve iş sağlığı, iş güvenliği konularında eğitimin varlığı arasında ilişki vardır.

H₀: İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanması durumu ile kazanın kişisel sonuçlarında yaşananlar arasında ilişki yoktur.

H₁: İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanması durumu ile kazanın kişisel sonuçlarında yaşananlar arasında ilişki vardır.

Kaza nedeni ile kazazedenin iş tecrübesi arasındaki ilişki

Bu kısımda çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazaların nedeni ile kazazedenin iş tecrübesi arasındaki ilişki incelenmiş olup, son 10 yılda gerçekleşen kazaların nedenleri ile ilgili olarak ankette belirtilen iş tecrübesi ile ilgili sütunlar birleştirilerek Çizelge 4.30'da gösterilmiş ve sonrasında hipotez testi yapılmıştır.

Çizelge 4.30. Kaza nedeni ile kazazedenin iş tecrübesi arasındaki ilişki

Kaza Nedeni	Kazazedenin İş Tecrübesi			
	<2 yıl	3-5 yıl	>5 yıl	Toplam
Çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü benimsememesi	15	2	5	22
İşverenin iş sağlığı ve güvenliği konularındaki isteksizliği	20	3	8	31
Çalışma platformlarının “yapılacak işe ve amaca uygun” olmaması	22	3	10	35
İş hayatında mevzuata uymama yönündeki toplum kültürü	4	2	2	8
İş hayatında etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürü	6	1	5	12
Denetim yetersizliği	19	8	13	40
Güvelik ağı, korkuluk vb. toplu koruma önlemlerinin yeterince alınmaması	11	2	8	21
Yatay ve dikey yaşam halatı, baret gibi kişisel koruma önlemlerinin yeterince olmaması	15	5	8	28
Yasal mevzuattaki yetersizlikler	9	4	6	19
Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ortamdaki olumsuz hava koşulları	21	4	9	34
Kaplama imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanması ve tertibine dikkat edilmemesi	10	0	1	11

Not: Kazaların birden fazla nedene bağlı olma ihtimalinden dolayı katılımcılara her bir kaza için birden fazla seçeneği işaretleyebilecekleri belirtilmiştir.

Çizelge 4.30’da çatı ve cephe kaplamaları sırasında son 10 yılda meydana gelen kazaların nedeni ile kazazedenin iş tecrübesi arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda gerçekleştirilen çok gözlü Ki-Kare testi sonucunda Ki-Kare değeri 14,726 olarak hesaplanmış olup p değeri=0,792>%5’ten büyük olması sonucu, çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazaların nedeni ile kazazedenin iş tecrübesi arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı söylenebilir.

Kazanın kişisel sonuçları ile kazazedenin iş tecrübesi arasındaki ilişki

Çalışmanın bu kısmında çatı ve cephe kaplamaları sırasında son 10 yılda meydana gelen kazalardaki kazazedelerin iş tecrübesi ile kazaların meydana getirdiği kişisel sonuçlar arasında ilişki olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.31. Kazanın kişisel sonuçları ile kazazedenin iş tecrübesi arasındaki ilişki

Kazazedenin İş Tecrübesi (Yıl)	Kazanın Kişisel Sonuçları		
	Ölüm	Yaralanma	Toplam
<2	16	15	31
3<İş Tecrübesi<5	2	6	8
>5	3	12	15
Bilmiyorum	5	5	10
Toplam	26	38	64

Bu kapsamda gerçekleştirilen Ki-Kare testi sonucunda (Not: İş tecrübesi bilinmeyen grup kategori dışı tutulmuştur.) Ki-Kare değeri 5,013 olarak hesaplanmış olup p değeri 0,039' dur (p değeri=0,039<0,05). Diğer bir deyişle çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazalardaki kazazedelerin iş tecrübesi ile kazaların meydana getirdiği kişisel sonuçlar arasında ilişki olduğu söylenebilir. Çizelge 4.31'den görüleceği üzere iş tecrübesi arttıkça ölüm veya yaralanma ile sonuçlanan kaza sayılarında azalmalar yaşanmaktadır.

Kazanın kişisel sonuçları ile kaza saati arasındaki ilişki

Çalışmanın bu kısmında çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği saat ile kazaların kişisel sonuçları arasında ilişki olup olmadığı tespit edilemeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.32. Kazanın kişisel sonuçları ile kaza saati arasındaki ilişki

Kaza Saati	Kazanın Kişisel Sonuçları		
	Ölüm	Yaralanma	Toplam
Sabah 10:00-12:00	2	5	7
Öğleden sonra 12:01-17:00	5	12	17
>17:00	17	20	37
Toplam	24	37	61

Bu kapsamda gerçekleştirilen Ki-Kare testi sonucunda Ki-Kare değeri 1,719 olarak hesaplanmış olup, p değeri %5'ten büyüktür (p değeri=0,4712>0,05). Sonuç olarak p değerine göre çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazaların gerçekleştiği saat ile kazaların meydana getirdiği kişisel sonuçlar arasında ilişki olmadığı söylenebilir.

Kazanın nedeni ile kazanın idari sonuçları arasındaki ilişki

Çizelge 4.33. Kazanın nedeni ile kazanın idari sonuçları arasındaki ilişki

Kaza Nedeni	Kazanın İdari Sonuçları				Toplam
	Yargılama sonucunda para cezası verildi.	Yargılama sonucunda hapis cezası	Uzlaşma yoluna gidildi.	Bilmiyorum	
Çalışma platformlarının “yapılacak işe ve amaca uygun”	5	11	8	1	25
Güvenlik ağı, korkuluk vb. toplu koruma önlemlerinin yeterince alınmaması	7	18	12	1	38
Yatay ve dikey yaşam halatı, baret gibi kişisel koruma önlemlerinin yeterince alınmaması	9	12	16	0	37
Kaplama imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanması ve tertibine dikkat edilmemesi	0	7	4	1	12
Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ortamdaki olumsuz hava koşulları	0	7	5	0	12
Çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü benimsememesi	7	20	19	0	46
İşverenin iş sağlığı ve güvenliği konularındaki isteksizliği.	6	13	6	1	26
İş hayatında mevzuata uymama yönündeki toplum kültürü	5	14	15	1	35
İş hayatında etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürü	5	12	4	0	21
Denetim yetersizliği	10	17	10	1	38
Yasal mevzuattaki yetersizlikler	3	6	4	1	14

Not: Kazaların birden fazla nedene bağlı olma ihtimalinden dolayı katılımcılara her bir kaza için birden fazla seçeneği işaretleyebilecekleri belirtilmiştir.

Çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazaların nedeni ile kazanın meydana getirdiği idari sonuçlar arasında ilişki olup olmadığı tespit edilemeye çalışılmıştır. Bu kapsamda gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda ki-kare değeri 23,446 olarak hesaplanmış olup p değeri %5'ten büyüktür. (p değeri=0,796>0,05) Sonuç olarak p değerine göre çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazaların nedeni ile kazanın meydana getirdiği idari sonuçlar arasında ilişki olmadığı görülmektedir.

Kazanın nedeni ile kazanın işverene maliyeti arasındaki ilişki

Çizelge 4.34. Kazanın nedeni ile kazanın işverene maliyeti arasındaki ilişki

Kaza Nedeni	Kazanın İşverene Maliyeti (Bin TL)					Toplam
	<25	26-50	51-100	>100	Bilmiyorum	
Mesleki etik ve yasal mevzuat konusundaki eksiklikler/uyulmaması	34	4	20	18	31	107
İşveren ve çalışanların iç ve dış çevre kaynaklı iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eksiklikleri	52	6	21	28	50	157
Amaca uygun imalata ait teknik koşulların tanımlanamaması ve ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanamaması/düzenli ve temiz çalışma ortamının sürekli sağlanamaması	12	2	5	4	14	37
Toplam	98	12	46	50	95	301

Bu kısımda çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazaların nedenleri ile kazanın işverene maliyeti arasında ilişki olup olmadığı tespit edilemeye çalışılmıştır. Bu kapsamda gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda Pearson ki-kare değeri 3,100 olarak hesaplanmış olup p değeri %5'ten büyüktür (p değeri=0,928>0,05). Sonuç olarak p değerine göre çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazaların nedeni ile kazanın işverene maliyeti arasında ilişki olmadığı söylenebilir.

Kazanın kişisel sonuçları ile kazanın işverene maliyeti arasındaki ilişki

Bu kısımda çatı ve cephe kaplamaları sırasında son 10 yılda meydana gelen kazaların işverene maliyeti ile kazaların meydana getirdiği kişisel sonuçlar arasında ilişki olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.35. Kazanın kişisel sonuçları ile kazanın işverene maliyeti arasındaki ilişki

İşverene Maliyeti	Kazanın Kişisel Sonuçları			Toplam
	Ölüm	Ağır yaralanmalar	Hafif yaralanmalar	
0-5.000 TL	0	5	8	13
6.000 TL-25.0000 TL	1	2	5	8
26.0000 TL-49.000 TL	1	0	1	2
50.000 TL-100.000 TL	4	3	0	7
100.000 TL-200.000 TL	3	2	0	5
200.000 TL'den fazla	5	2	0	7
Bilmiyorum	11	4	6	21
Toplam	25	18	20	63

Bu kapsamda gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda ki-kare değeri 25,165 olarak hesaplanmış olup p değeri=0,0014< %5'ten küçük olduğundan dolayı, çatı ve cephe kaplamaları sırasında meydana gelen kazaların işverene maliyeti ile kazaların meydana getirdiği kişisel sonuçlar arasında ilişki olduğu söylenebilir. Çizelge 4.35'ten de görüleceği üzere olayın sonucunda ölüm, ağır yaralanma ve hafif yaralanma durumuna göre sırasıyla kazanın işverene maliyeti doğrusal olmasa da azalmaktadır. Kazanın işverene maliyeti; olayın vuku buluş şekli, kazanın nedenleri ve işveren ve kazazedenin görev ve sorumluluklarını yerine getirip getirmediğini anlatan savcı ve bilirkişi değerlendirme raporlarına göre değişmektedir.

Kazanın kişisel sonuçları ile işyerindeki teknik konularda ve iş sağlığı, iş güvenliği konularında eğitimin varlığı arasındaki ilişki

Bu kısımda işyerinde işçilere teknik konularda ve iş sağlığı, iş güvenliği konularında eğitim sağlanması durumu ile kazanın kişisel sonuçları arasında ilişki olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.36. Kazanın kişisel sonuçları ile işyerindeki teknik konularda ve iş sağlığı, iş güvenliği konularında eğitimin varlığı arasındaki ilişki

İşyerinde Teknik Konularda ve İş Sağlığı, İş Güvenliği Konularında Eğitimin Verilme Durumu	Kazanın Kişisel Sonuçları		
	Ölüm	Yaralanma	Toplam
Evet	22	34	56
Hayır	4	4	8
Toplam	26	18	64

Bu kapsamda gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda hücrelerin %50'sinde 5'ten küçük değer olduğundan Fisher's Exact Test değerleri esas alınmıştır. Fisher's Exact Test p değeri ise % 5'ten büyüktür (p değeri=0,705>0,05). Sonuç olarak p değerine göre işyerinde teknik konularda ve iş sağlığı, iş güvenliği konularında eğitim sağlanması durumu ile kazanın kişisel sonuçları arasında ilişki olmadığı söylenebilir.

İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanması durumu ile kazanın kişisel sonuçlarında yaşananlar arasındaki ilişki

Bu kısımda işyerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanması durumu ile kazanın kişisel sonuçlarında yaşananlar ile ilgili olarak (ölüm, ağır yaralanma ve hafif yaralanma) ilişki olup olmadığı tespit edilemeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.37. İşyerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanması durumu ile kazanın kişisel sonuçlarında yaşananlar arasındaki ilişki

İş Sağlığı ve Güvenliği Kurallarını İhlal Eden Çalışanlara Yaptırım Uygulanma Durumu	Kazanın Kişisel Sonuçları			Toplam
	Ölüm	Ağır yaralanmalar	Hafif yaralanmalar	
Evet	11	1	8	20
Hayır	5	3	8	16
Toplam	16	4	16	36

Bu kapsamda gerçekleştirilen ki-kare testi sonucunda ki-kare değeri 2,841 olarak hesaplanmış olup p değeri %5'ten büyüktür (p değeri=0,242>0,05). Sonuç olarak p değerine göre iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanma durumu ile kazanın kişisel sonuçları arasında ilişki olmadığı görülmektedir.

4.5. Araştırma Bulgularının Değerlendirilmesi ve Tartışma

4.5.1. Yaşanan kazaların nedenleri

Tez çalışmasında, çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında şantiyede yaşanan kazaların nedenlerinin analiz edildiği “Faktör Analizi” ile sırasıyla; iş yapma kültürü faktörünün, dinamik ve değişken dış çevre faktörünün ve iş analizi faktörünün kazalara neden olan en önemli faktörler olarak görüldüğü anlaşılmıştır.

“İş Yapma Kültürü Faktörü” olarak isimlendirilen ve iş yapma kültüründeki farklılıklar ve zayıflıkların bu kazalara neden olabileceği şeklinde ifade edilen bileşenler ise çalışmada; çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü/kişisel koruma önlemlerini benimsememesi, işverenin toplu ve kişisel koruma önlemlerine gereken önemi vermemesi, çalışma platformlarında “yapılacak işe ve amaca uygunluğun” aranmaması, iş hayatında mevzuata ve etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürünün dolaylı olarak iş hayatını da olumsuz yönde etkilemesi ve denetim yetersizliği şeklinde özetlenmiştir.

Literatür çalışmaları incelendiğinde bu tip kazalara neden olan faktörler genellikle teknik açıdan ele alınmış olup, iş hayatında mevzuata ve etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürünün araştırılması üzerinde henüz istenen düzeyde çalışmaların yapılmadığı görülmektedir.

“Dinamik ve değişken dış çevre faktörü” olarak isimlendirilen ve genellikle dinamik ve değişken dış etmenlerden kaynaklanan ve kazalara neden olabileceği şeklinde ifade edilen bileşenler ise çalışmada; yasal mevzuattaki yetersizlikler ve ortamdaki olumsuz hava koşulları ve bu çerçevede alınan önlemlerin yetersizliği şeklinde kurgulanmıştır. İnşaat şantiyelerinde kuşkusuz kazalara neden olan ve genellikle dış faktörlerden kaynaklanan ve kazalara neden olan birçok dinamik ve değişken bileşenler söz konusudur. Çatı ve cephe kaplamaları imalatında, aslında tüm aktiviteler içinde geçerli olmak üzere, dış çevre koşullarının, teknolojinin değişmesi ve mevzuatta yapılan değişiklikler sonucu kazalara neden olabilecek birçok potansiyel (gizli kalmış) tehlike bileşenlerinin olabileceği, bunların tespitinin, alınacak proaktif sağlık ve güvenlik tedbirlerinin niteliğini ve niceliğini artıracığı kuşkusuzdur.

Günümüzde artık, firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri ve ayakta kalabilmeleri için birim maliyetlerini düşürmeleri ve verimliliklerini artırmaları gerekmektedir. İş analizi, bir işi en az zaman ve enerji harcayarak nasıl yapılabileceğinin araştırıldığı, işin ayrıntılarının ve çevresel durumunun ortaya konularak; çalışanların kişisel gereklilikleri ile iş/görev profillerinin ortaya çıkarıldığı (Metot etüdü) ve üretim faktörlerinin ve çalışma ortamının verimliliğinin artırılmasının hedeflendiği (Zaman etüdü) esnek, dinamik ve sistematik çalışmalardır (Özel, 2010). Çalışmada, “İş Analizi faktörü” olarak isimlendirilen ve çalışan gerekliliklerinin, işe ait görev profillerinin, değişen iş yapma biçimlerinin ve teknolojik yeniliklerin tanımlanarak, verimliliği artırmaya dönük çalışmaların ortaya konduğu (İş Analizi) bu çalışmalar sırasında yapılan eksik/hatalı değerlendirmelerin de kazalara neden olabileceği belirtilmiştir. Bu bileşenler ise çalışmada; çatı ve cephe kaplaması imalatının farklı duruş pozisyonlarını gerektirmesi ve ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına/tertibine dikkat edilmemesi şeklinde özetlenmiştir. Şüphesiz çalışma kapsamında ortaya konan bu bileşenler, firma özelinde araştırılarak, bu ve benzeri başka potansiyel riskler ortaya çıkarılmalıdır. Bu faktörlerin bireysel ve birleşik etkilerini analiz ederek, çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında kazaları önleyecek stratejileri geliştirmek için iş analizi çalışmaları sırasında;

- Yükseklik etkisinin ve dinamik görsel nesnelerin yüksekte düşmeye katkısı araştırılmalı,
- Dengenin proaktif kontrolü için görsel ipuçları, belirli renk dokuları kullanılarak sağlanmalı,
- Çalışma alanında çalışanın postural istikrarsızlığına ve yönelim bozukluğuna neden olabilecek belirsiz görsel uyarılar ile ilgili çalışma prosedürleri geliştirilmeli,
- Çalışma platformlarında engeller, mevcut ve yeni oluşmuş değişikliklerin görsel olarak algılanması için onları ya hemen ortadan kaldırmalı, ya da sinyal bantları, yansıtıcı bantlarla görsel ipuçlarında farklılıklar oluşturulmalı,
- Dar yüzeylerde; koruyucu ray tipi yaşam hatları, düşme-yakalama platformları veya diğer bariyer sistemleri kullanılmalı, optimum destek koşulları belirlenmeli ve güvenli çalışma mesafeleri tanımlanmalı,
- Çalışanların kayma ve düşme riskini artıran, çatı eğimi açısının eşik seviyesi tanımlanmalı ve çalışanlara bu yüzeylerde çalışırken uygulayacakları güvenli vücut hareket stratejileri konularında eğitimler verilmeli,
- Çatı kaplama malzemeleri olarak sürtünme özellikleri tanımlanmamış malzemeler ile çevresel koşullardan etkilenen çatı konstrüksiyon malzemeleri kullanılmamalı,
- Çalışanlar için en uygun ayakkabı taban malzemeleri tanımlanmalı,
- Çalışma platformunda uyumlu olmayan malzemeler kullanılmamalı ve platform temiz tutulmalı, potansiyel engeller kaldırılmalı,
- Büyük boyutlu malzemeler postural kontrolü etkileyebileceğinden ve görme alanını engelleyebileceğinden dolayı malzeme taşıma teknikleri ve insan-denge kontrolü arasındaki ilişkiler konusunda çalışanlara eğitimler verilmeli,
- Çalışanların bireysel denge eşik seviyeleri tanımlanarak, iş-dinlenme döngüleri kurulmalı,
- İmalat sırasındaki görev karmaşıklıkları ve farklı çalışma kültürlerinin çalışanların dikkatini dağıtmaması ve denge kontrolünü bozmaması için işe özel eğitim prosedürleri düşünülmeli ve,
- Sanal gerçeklik teknolojisi gibi teknolojiler geliştirilerek, akrofobi (yükseklik korkusu) ve uçuş korkusu yaşayan çalışanlar için tedavi amaçlı kullanılmalıdır.

4.5.2. Güvenlik için kullanılması zorunlu teçhizatların kullanılmamasının sebepleri

Teknik elemanların verdikleri cevaplar doğrultusunda, çalışanların çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında çalışırken, kendi güvenlikleri için kullanmaları zorunlu tutulan teçhizatları kullanmak istememe sebeplerinin araştırıldığı bu çalışmada; çalışanların çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında bu teçhizatların hareketlerini kısıtladığı düşüncesinde olmaları ve bu teçhizatların öneminden haberdar olmamaları temel sebepler olarak belirtilmiştir. Buna rağmen çalışanların, bu teçhizatların kendi güvenliklerini sağlayacağını düşündükleri de görülmektedir. Bu durum çalışanlara verilen/çalışanların aldıkları “İş Yapma Kültürü” ve “İşin Başında/Sırasında/Sürecinde ve İş Sonrasında Verilen Eğitimler” ile doğrudan bağlantılı bir konudur. Buna ilave olarak çalışanı rahatlatacak/çalışana özgü ergonomik teçhizatların geliştirilmesi de bu konuda etkili olabilecek bir diğer husustur.

4.5.3. İmalat sırasında alınan sağlık ve güvenlik önlemleri

Çoğunluğu inşaat mühendislerinden oluşan teknik elemanların yaklaşık %48’i, çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında ilgili yasal mevzuata bakmadıklarını dile getirmişlerdir. Aslında bu oranın %50’ye yakın oluşu, kazaların temel nedeni ve imalat sırasında sağlık ve güvenlik önlemlerinin niye alınmadığının temel göstergelerinden biridir. Teknik elemanların yaklaşık %35’i ise bu imalatın uzman ve yetkili kişinin yönetimi ve gözetiminde yapılmadığını ve %30’u ise bu imalatlar sırasında çalışanın sağlık raporunun mevcut olmadığını dile getirmişlerdir. Yine firmaların yaklaşık %40’ı gerek platforma ulaşım sırasında, gerekse çalışma esnasında toplu güvenlik önlemlerinin alınmadığını, yaklaşık %36’sı ise hareketli çalışma platformları, sepet ve hidrolik kaldıraçlı platformlarda çalışırken işçilerin emniyet kemerlerini çeşitli gerekçelerle kullanmadığını işaret etmişlerdir. Firmaların yaklaşık %32’si ise düşmeyi önleme ekipmanlarının imalat sırasında kullanılmadığını, yine yaklaşık %40’ı ise düşmeyi önleme ekipmanlarının uygun ve hasarsız olup olmadığının kontrolünün yapılmadığını belirtmişlerdir. Firmaların yaklaşık %34’ü ise çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında, kullanılacak ekipman ve malzemelerin standartlara uygunluğuna dikkat edilmediğini vurgulamışlardır. Katılımcıların %29’u da söz konusu platforma ulaşımın güvenli olup olmadığına bakılmadığını, yaklaşık %33’ü ise çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasındaki aralık veya açıklıkların; korkuluklar, bariyerler ve benzeri önlemlerle emniyet altına alınmadığını belirtmişlerdir. Katılımcıların %43’ü de imalat sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına ve şantiyenin tertibine dikkat edilmediğini dile getirmiştir.

Araştırmaya katılanların %84'ü işyerinde işçilere teknik konularda ve iş sağlığı ve güvenliği konularında eğitim sağlandığını belirtirken, %16'sı söz konusu eğitimlerin çeşitli gerekçelerle sağlanmadığını dile getirmiştir. Firmaların yaklaşık %31' i işyerinde işçilere mesleki eğitim konusunda eğitimler verildiğini belirtirken, %69' u iş güvenliği konusunda çeşitli gerekçelerle, genellikle üç ayda bir veya yılda bir, yerinde veya işbaşında eğitimler verildiğini ya da seminerler şeklinde eğitimler düzenlendiğini belirtmiştir. Gerek mesleki eğitim konusunda, gerekse iş güvenliği konusunda verilen eğitimlerin sayı ve niteliğinin istenen düzeyde olmaması kazaların olmasına neden olan bir gösterge olarak karşımıza çıkmaktadır. Son olarak teknik elemanların yaklaşık %41'inin iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanmadığını dile getirmesi ve yaptırım uygulayanların %83'ünün ise sadece sözlü uyarı şeklindeki yaptırım ile yetinmesi, kararlı bir şekilde sağlık ve güvenlik tedbirlerinin alınmasına engel bir diğer husustur.

Görüldüğü üzere çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında; yasal mevzuata uyulmaması, mesleki eğitim ve iş güvenliği konusunda verilen eğitimlerin sayı ve niteliğinin istenen düzeyde olmaması ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara caydırıcı yaptırımların uygulanmaması kararlı bir şekilde sağlık ve güvenlik tedbirlerinin alınmasını engellemektedir. Yapılması gereken ise; iş hayatında teknik konularda, iş sağlığı ve güvenliği konularında, mevzuata ve etik ilkelere uyma yönünde firmaya özgü “İş Yapma Kültürünü” oluşturmak, geliştirmek ve içselleştirmek; firma içinde potansiyel (gizli kalmış) “Dinamik ve Değişken Dış Çevre Değişkenlerini” tespit etmek ve gereken önlemleri almak ve işin ayrıntılarının ve çevresel durumunun ortaya konduğu; çalışanların kişisel gereklilikleri ile iş/görev profillerinin ortaya çıkarıldığı ve üretim faktörlerinin ve çalışma ortamının verimliliğinin arttırılmasının hedeflendiği “İş Analizi” çalışmalarını firma özelinde bir an önce başlatmak olmalıdır.

4.5.4. Son 10 yılda tecrübe edilen kaza istatistikleri ve ilişkileri

Çalışma sonucunda, inşaat firmaları özelinde son 10 yılda, en fazla kazanın daha çok dinlenme saatine ve iş bitimine yakın saatlerde meydana geldiği ve bu kazaların büyük bir kısmının ölümle sonuçlandığı; kazaların daha çok mesleki yeterlilik ve iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eksiklikleri olan tecrübeli düz işçi ve ustalar arasında yaşandığı anlaşılmıştır. Yapılan hipotez testi ile de sadece kazazedelerin iş tecrübesi ile kazaların meydana getirdiği kişisel sonuçlar arasında ilişki olduğu ve iş tecrübesi arttıkça ölüm veya

yaralanma ile sonuçlanan kaza sayılarında azalmalar yaşandığı gözlemlenmiştir. Meydana gelen kazalarda tarafların genellikle uzlaşma yoluna gitmeyi tercih ettiği veya suçlu olan kişinin yapılan yargılama sonucunda para cezasına çarptırıldığı anlaşılmaktadır. Kazanın işverene maliyeti ise; olayın sonucunda ölüm, ağır yaralanma ve hafif yaralanma durumuna göre sırasıyla doğrusal olmasa da azalmaktadır. Son 10 yılda yaşanan kazaların nedenlerine bakıldığında ise, kaza sayısının fazla oluşuna sebep olan en önemli faktörler; iş yapma kültürü faktörü, dinamik ve değişken dış çevre faktörü ve iş analizi faktörü olarak sıralanmaktadır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez çalışmasında inşaat firmaları özelinde çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında çeşitli nedenlerden dolayı yaşanan kazaların nedenleri sırasıyla; iş yapma kültürü faktörü, dinamik ve değişken dış çevre faktörü ve iş analizi faktörü olarak işlenmiştir.

İş yapma kültüründeki farklılıklar ve zayıflıkların kazalara neden olabilecek bileşenleri ise çalışmada; çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü/kişisel koruma önlemlerini benimsememesi, işverenin toplu ve kişisel koruma önlemlerine gereken önemi vermemesi, çalışma platformlarında “yapılacak işe ve amaca uygunluğun” aranmaması, iş hayatında mevzuata ve etik ilkelere uyulmaması ve denetim yetersizliği şeklinde özetlenmiştir. Bu faktöre ait bileşenlerin gerek teknik açıdan, gerek mevzuat açısından ve gerekse etik ilkelere uyarak yeniden ele alınması, geliştirilmesi ve içselleştirilmesinin bir zorunluluk olduğu, çalışmada vurgulanan temel olgudur.

“Dinamik ve değişken dış çevre faktörü” olarak isimlendirilen ve genellikle dinamik ve değişken dış etmenlerden kaynaklanan ve kazalara neden olabileceği şeklinde ifade edilen bileşenler ise çalışmada; yasal mevzuattaki yetersizlikler ve ortamdaki olumsuz hava koşulları ve bu çerçevede alınan önlemlerin yetersizliği şeklinde kurgulanmıştır. İnşaat şantiyelerinde kuşkusuz kazalara neden olan ve genellikle dinamik ve değişken dış çevre faktörlerinden kaynaklanan birçok potansiyel (gizli kalmış) tehlike bileşeninin olabileceği, bunların tespitinin, alınacak proaktif sağlık ve güvenlik tedbirlerinin niteliğini ve niceliğini artıracığı kuşkusuzdur.

Çalışmada, “İş Analizi Faktörü” bileşenleri ise; çatı ve cephe kaplaması imalatının farklı duruş pozisyonlarını gerektirmesi ve ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına/tertibine dikkat edilmemesi şeklinde özetlenmiştir. Firmalar tarafından; çalışan gerekliliklerinin, işe ait görev profillerinin, değişen iş yapma biçimlerinin ve teknolojik yeniliklerin tanımlanarak, verimliliği artırmaya dönük çalışmaların ortaya konduğu iş analizi çalışmaları ile bu kazaların önlenilebileceği veya minimize edeceği çalışmada vurgulanan bir diğer husustur.

Çatı ve cephe imalatı sırasında gerçekleşen iş kazalarının çoğu; genellikle çevresel, görevle ilgili ve kişisel faktörlerin bir veya birkaçının bir araya gelmesi sonucunda, yaşanan

dikkatsizlik ve tedbirsizlikler sonucu özellikle görsel algılamanın ve dengenin kaybı sonucu gerçekleşmektedir. Tez çalışmasında, iş analizi çalışmaları sırasında; görsel algının ve denge kaybının iyileştirilmesi için; yükseklik etkisi ve tedavisi konusunda, insan-denge ilişkileri konusunda ve görsel algılamanın iyileştirilmesi konusunda araştırmaların yapılması gerektiği; güvenli çalışma koşullarını sağlayarak, çalışma platformuna uyumlu malzemeler kullanarak, platformu temiz tutarak ve platform önündeki potansiyel engelleri kaldırarak, çalışanları güvenli vücut hareket stratejileri konusunda eğiterek ve iş-dinlenme döngüleri kurarak bu çalışmaların yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Çalışanların çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında çalışırken, kendi güvenlikleri için kullanmaları zorunlu tutulan teçhizatları kullanmak istememe sebepleri ise çalışmada; çalışanların çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında bu teçhizatların hareketlerini kısıtladığı düşüncesinde olmaları ve bu teçhizatların öneminden haberdar olmamaları temel sebepler olarak belirtilmiştir. Tez çalışmasında, bu durumun, çalışanlara verilen/çalışanların aldıkları “İş Yapma Kültürü” ve “İşin Başında/Sırasında/Sürecinde ve İş Sonrasında Verilen Eğitimler” ile doğrudan bağlantılı bir konu olduğu ve firmalar özelinde bu kültürün içselleştirilmesi ve verilen eğitimlerin süreklilik arz etmesinin önemi üzerinde durulmuştur.

Tez çalışmasında tartışılan bir diğer konu, çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında; yasal mevzuata uyulmaması, mesleki eğitim ve iş güvenliği konusunda verilen eğitimlerin sayısı ve niteliğinin istenen düzeyde olmaması ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara caydırıcı yaptırımların uygulanmaması ve bunun da firma özelinde kararlı bir şekilde sağlık ve güvenlik tedbirlerinin alınmasını engellediği hususudur. Katılımcılara çalıştıkları ortamda alınan güvenlik önlemleri sorulduğunda, bu soruya gerçekçi cevaplar vermedikleri ve aslında anket sorularında verilen temel başlıkların büyük bir çoğunluğunu firma genelinde uygulamadıkları görülmüştür. İmalat sırasında alınan sağlık ve güvenlik önlemleri incelendiğinde; yasal mevzuata nispeten uyulduğu (%48’i uymadığını belirtmiş), imalatın genelde uzman ve yetkili kişinin yönetimi ve gözetiminde yapıldığı (%35’i hariç), çalışanların genelde sağlık raporlarının olduğu (%30’u hariç), toplu ve kişisel koruma önlemlerini aldıkları (%40 ve %36’sı hariç), düşmeyi önleyici ekipmanları kullandıkları (%32’si hariç) ve bakım-kontrollerini yaptıkları (%40’ı hariç), kullanılacak ekipman ve malzemelerin standartlara uygunluğuna dikkat ettikleri (%34’ü hariç), platforma ulaşımın güvenli olup olmadığına baktıklarını (%29’u hariç), aralık veya açıklıkların; korkuluklar,

bariyerler ve benzeri önlemlerle emniyet altına alındığını (%33'ü hariç) ve ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklandığını ve şantiyenin tertibine dikkat edildiğini (%43'ü hariç) belirtmişlerdir. Buna karşın mesleki eğitim ve iş güvenliği konusunda eğitimlerin verildiği (%84), ancak bu eğitimlerin sayı ve niteliğinin istenen düzeyde olmadığı ve iş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırımların uygulandığı (%40'ı hariç), ancak sadece sözlü uyarı ile yetinildiği (%83), caydırıcı yaptırımların uygulanmadığı için kararlı bir şekilde sağlık ve güvenlik tedbirlerinin yeterince alınmadığı anlaşılmıştır. Çalışmada firma özelinde yapılması gerekenler; iş hayatında teknik konularda, iş sağlığı ve güvenliği konularında, mevzuata ve etik ilkelere uyma yönünde firmaya özgü “İş Yapma Kültürünü” oluşturmak, geliştirmek ve içselleştirmek; firma içinde potansiyel (gizli kalmış) “Dinamik ve Değişken Dış Çevre Değişkenlerini” tespit etmek ve gereken önlemleri almak ve işin ayrıntılarının ve çevresel durumunun ortaya konduğu; çalışanların kişisel gereklilikleri ile iş/görev profillerinin ortaya çıkarıldığı, üretim faktörlerinin ve çalışma ortamının verimliliğinin artırılmasının hedeflendiği “İş Analizi” çalışmalarını firma özelinde bir an önce başlatmak şeklinde özetlenmiştir. Bunun yanı sıra; verilecek eğitimlerle, ödül/ceza uygulamaları ve yaptırımlarla bu tedbirlerin kazaları ortadan kaldırmanın veya minimize etmenin mümkün olabileceği de çalışmada belirtilmiştir.

Tez çalışmasının son bölümünde ise, inşaat firmaları özelinde son 10 yılda yaşanan kazaların günün hangi saatinde gerçekleştiği ile ilgili analiz yapılmıştır. Kaza saati ile ilgili olarak, literatürde yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlarda, çalışanın genellikle belli bir çalışma süresi sonunda yorgunluk ve dikkatsizlik sonucu kazaya uğradığı şeklinde yorumlar bulunmaktadır. Kines (2002) sabah çalışma saatlerinden daha çok öğleden sonra kazaların olduğunu belirtirken, Aslan (2001) sabah ve akşam iş bitim saatlerine yakın saatlerde iş kazalarının olduğuna dikkat çekmiştir. Yine Akarsu (2016) mesai başlangıcı olarak ifade ettiği kaza saatini işe uyum sağlayamama sebebiyle açıklarken, iş bitiş saatlerinde yoğun olan iş kazaların sebebinin ise yorgunluk ve dikkatsizlikle ilişkilendirmiştir. Bu çalışmada da, kazaların günün hangi bölümünde gerçekleştiği ile ilgili analizlerin sonucu, literatüre uyumlu şekilde çoğunun daha çok dinlenme saatine ve iş bitimine yakın saatlerde meydana geldiği ve bu kazaların büyük bir kısmının ölümle sonuçlandığı; kazaların daha çok mesleki yeterlilik ve iş sağlığı ve güvenliği konusundaki eksiklikleri olan tecrübeli düz işçi ve ustalar arasında yaşandığı belirtilmiştir.

Kaza saatleri göz önüne alındığında, uzun çalışma sürelerinin sonuna doğru meydana gelen kazaları engelleyebilmek için, bir iş günü içindeki toplam dinlenme sürelerini; daha kısa süreli, fakat daha çok sayıda molalar şeklinde, işin özelliğine bağlı olarak, şantiye koşullarının izin verdiği ölçüde, çalışanlarının dikkatlerini toplayacakları az da olsa dinlenebilecekleri süreler olarak düzenlenmesi önerisinin faydalı olup olmadığı ileriki çalışmalarda araştırılabilir.

Yapılan hipotez testi ile de sadece kazazedelerin iş tecrübesi ile kazaların meydana getirdiği kişisel sonuçlar arasında ilişki olduğu ve iş tecrübesi arttıkça ölüm veya yaralanma ile sonuçlanan kaza sayılarında azalmalar yaşandığı gözlemlenmiştir.

Literatürde iş kazaları ile ilgili yapılan gözlem, anket türü çalışmalar sonuçları, iş kazalarına uğrayan çalışanları deneyim ve yaşlarına göre yorumlandığında, birbiriyle tamamen örtüşmeyen fakat genelleştirilebilen ortak noktaları olduğu görülebilmektedir. Hsia ve Simenov (2001) yaşlı çalışanlarda denge kaybına bağlı olarak, yaş arttıkça iş kazalarında ölüm oranını arttığını, ayrıca deneyimsiz çalışanlarda da özellikle çatı işlerinde iş kazası sorunları ortaya çıktığını belirtmiştir. Aslan (2008) ise, 30 yaş altında olan çalışanlarda yüksekte düşme kazalarına daha az rastlandığını ifade etmiştir. Dong (2009) ise, yaptığı çalışmasının sonucunda iş kazalarının genç tecrübesiz ve 55 yaş üstü çalışanlarda yoğunlaştığını belirtmiştir. Dong ve diğerlerinin (2013) diğer bir çalışmasında ise, iş kazalarının 20 yaştan küçük ve 44 yaştan büyük çalışanlarda yoğunlaştığını ifade etmişlerdir. Literatürde yukarıda belirtilen çalışmalardan çıkarım olarak; yaşı genç ve deneyimi fazla olmayan çalışanlarla, yaşlı çalışanların iş kazalarına daha çok maruz kaldıkları ifade edilebilir. Bu çalışmada yapılan anket çalışmalarının sonuçları da iş tecrübesi arttıkça ölüm ve yaralanma olaylarının daha az görüldüğünü ve belli yaş gruplarındaki iş kazaları oranları ile literatürde elde edilen sonuçlarının örtüşüğünü doğrulamıştır. Fakat literatürde gerçekleştirilen çalışmaların büyük bir kısmında ülkelerin gelişmiş ya da gelişmekte olan bir ülke olması, mevzuatı ve çalışma kültürü doğrultusunda çalışanların yaşında da değişiklikler olabilmektedir. Özellikle, bu çalışmanın konusu olan yüksekte çalışma, inşaat iş kolunun en çok kaza sayısının gerçekleştiği çalışma grubu olarak, özel bir öneme sahiptir. Artık günümüzde araç kullanma ehliyetinin bile yaşa göre kısıtlandığı göz önüne alınırsa, yüksekte çalışanlardan istenen sağlık raporlarının yanı sıra belli bir yaş sınırı ile de sınırlandırılması gerektiği önerisi yapılabilir.

Çalışmanın son kısmında ise meydana gelen kazalarda tarafların genellikle uzlaşma yoluna gitmeyi tercih ettikleri veya suçlu olan kişinin yapılan yargılama sonucunda para cezasına çarptırıldığı anlaşılmaktadır. Kazanın işverene maliyeti ise; olayın sonucunda ölüm, ağır yaralanma ve hafif yaralanma durumuna göre sırasıyla doğrusal olmasa da azaldığı görülmektedir. Son 10 yılda yaşanan kazaların nedenlerine bakıldığında ise, kaza sayısının fazla oluşuna sebep olan en önemli faktörler olarak; iş yapma kültürü faktörü, dinamik ve değişken dış çevre faktörü ve iş analizi faktörü olarak sıralanmaktadır.



EKLER

EK-1. ANKET

Sayın katılımcı;

Bölgemizde çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında çeşitli nedenlerle yaşanan iş kazalarının azaltılması amacıyla, yürütülen **Yüksek Lisans Tez Çalışması** kapsamında düzenlediğimiz anket soruları aşağıdadır. Fazla zamanınızı almayacağını düşündüğümüz anketi, kendi tecrübelerinizi ve gerçekleri yansıtarak doldurmanız çalışmanın amacına ulaşması açısından büyük önem taşımaktadır. Şimdiden katkılarınız için teşekkür eder, anketi cevaplayan kişi/kurum/firma isimlerinin kesinlikle gizli kalacağını beyan ederiz. Saygılarımızla. **Onur Yıldız, Yrd. Doç. Dr. Gülgün Mıstıkoğlu, Doç. Dr. Ercan ERDİŞ**

Adı Soyadı : (İsteğe bağlı)

Unvanı : () İnş. Müh. () İş Güvenliği Uzmanı () Diğer:

Sektördeki Çalışma Süresi : yıl

SORU 1) Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında, kaza sayılarının fazla oluş nedenlerini önem sırasına göre sıralayınız?

(1. Hiç önemli değil, 2. Önemli değil, 3. Kararsızım, 4. Önemli, 5. Çok önemli)

Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme

ve ekipmanların ayıklanmasına ve tertibine dikkat edilmemesi [1] [2] [3] [4] [5]

Çatı ve cephe kaplaması imalatının farklı duruş pozisyonları gerektirmesi [1] [2] [3] [4] [5]

Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında olumsuz hava koşulları [1] [2] [3] [4] [5]

Çalışma platformlarında yapılacak işe ve amaca uygunluğun aranmaması [1] [2] [3] [4] [5]

Denetim yetersizliği [1] [2] [3] [4] [5]

İşverenin toplu ve kişisel koruma önlemlerine gereken önemi vermemesi [1] [2] [3] [4] [5]

Çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü/ kişisel

koruma önlemlerini benimsememesi [1] [2] [3] [4] [5]

İş hayatında mevzuata ve etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürü [1] [2] [3] [4] [5]

Yasal mevzuattaki yetersizlikler [1] [2] [3] [4] [5]

SORU 2) İşçilerin çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında çalışırken çalışanların kendi güvenlikleri için kullanmaları zorunlu tutulan teçhizatları, kullanmak istememelerinin sebeplerini önem derecesine göre sıralayınız? (1:Çok önemsiz, 5:Çok önemli)

Çalışma sırasında hareketlerinin kısıtlandığını düşünmeleri [1] [2] [3] [4] [5]

Teçhizatların güvenliklerini sağlamayacağını düşünmeleri [1] [2] [3] [4] [5]

Teçhizatların öneminden haberdar olmamaları [1] [2] [3] [4] [5]

Bu tutumu cesaret göstergesi olarak düşünmeleri [1] [2] [3] [4] [5]

Kişisel koruyucu donanımın, kullanan çalışanlar için ergonomik olmaması [1] [2] [3] [4] [5]

SORU 3) Çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında alınan güvenlik önlemlerini belirtiniz?

Çatı ve cephe kaplamaları gibi yüksekte çalışan işçilerin sağlık raporlarının olup olmadığına bakılmaktadır. ()Evet ()Hayır

Çatı ve cephe kaplamaları imalatı uzman ve yetkili kişinin yönetimi ve gözetiminde yapılmaktadır. ()Evet ()Hayır

Çatı ve cephe kaplamaları platformuna ulaşımın güvenli olup olmadığına bakılmaktadır. ()Evet ()Hayır

Çalışanlar için toplu güvenlik önlemleri (güvenlik ağı vb) alınmaktadır. ()Evet ()Hayır

Düşme önleme ekipmanları (Örneğin; korkuluk, emniyet kemeri, yatay ve dikey yöndeki yaşam halatlarının) yapılan iş ile paralel olarak uygun bir şekilde kullanılmaktadır. ()Evet ()Hayır

Düşmeyi engelleme ekipmanlarının uygun,, denetimi yapılmış ve hasarsız olup olmadığı kontrol edilmektedir. ()Evet ()Hayır

Hareketli çalışma platformları, sepet ve hidrolik kaldıraçlı platformlar kullanılırken çalışanlar emniyet kemeri takmakta ve kendilerini güvenli bir yere bağlamaktadırlar. ()Evet ()Hayır

Çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında aralık veya açıklıklar, korkuluk, bariyerler ve benzeri önlemlerle emniyet altına alınmıştır. ()Evet ()Hayır

Çatı ve cephe kaplamaları imalatı ile ilgili yasal mevzuata bakılmaktadır. ()Evet ()Hayır

Yasal mevzuatı belirtiniz.....

İşçilerle teknik konularda ve iş sağlığı, iş güvenliği konularında eğitim sağlanmaktadır. ()Evet ()Hayır

(Cevabınız “Evet” ise aşağıdaki soruları cevaplayınız)

Eğitimin kapsamı nedir? ()Mesleki eğitim ()İş güvenliği eğitimi

Tercih edilen eğitim türü nedir? ()İşyerinde-İşbaşında ()Eğitim seminerleri ile

Eğitimin verilme sıklığı nedir? () Günlük () Haftada bir () Ayda bir ()Yılda bir ()

Diğer.....

Çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına ve tertibine dikkat edilmektedir.

()Evet ()Hayır

Gece çalışması için yeterli aydınlatmanın olup olmadığına bakılmaktadır.

()Evet ()Hayır

Çatı ve cephe kaplamaları işleri için kullanılacak ekipman, malzeme ve imalatın standartlara uygunluğuna dikkat edilmektedir.

()Evet ()Hayır

İş sağlığı ve güvenliği kurallarını ihlal eden çalışanlara yaptırım uygulanmaktadır.

()Evet ()Hayır

(Cevabınız “Evet” ise yaptırım türleri nelerdir?)

() Para Cezası () Sözlü uyarı () İşten süreli uzaklaştırma () İşten çıkarma () Diğer.....

SORU 4) Çatı ve cephe kaplamaları imalatı sırasında tecrübe edindiğiniz kazalarla ilgili tabloda sizden istenilenlere cevap veriniz? (Son 10 yılda gerçekleşen kazaları dikkate alınız.)

Kaza No	Kaza Saati	Kişisel Sonuçları	Kazaya Maruz Kalanın Görevi, Tecrübesi ve Yaşı	Nedenleri (Birden çok seçenek işaretlenebilir)	İdari Sonuçlar ve Çözüm Şekli	İşverene yaklaşık maliyeti (1000TL)
Kaza 1	<input type="checkbox"/> Sabah 08:00/10:00 <input type="checkbox"/> Sabah 10:00/12:00 <input type="checkbox"/> Dinlenme saati <input type="checkbox"/> Öğleden sonra 13:00/15:00 <input type="checkbox"/> Öğleden sonra 15:00/17:00 <input type="checkbox"/> 17:00-20:00 arası <input type="checkbox"/> Gece	<input type="checkbox"/> Ölüm <input type="checkbox"/> Ağır yaralanmalar <input type="checkbox"/> Hafif yaralanmalar	Görevi <input type="checkbox"/> Düz İşçi <input type="checkbox"/> Usta <input type="checkbox"/> Teknik Eleman <input type="checkbox"/> Diğer Tecrübe...yıl Yaşı:	<input type="checkbox"/> Çalışma platformlarının “yapılacak işe ve amaca uygun” olmaması. <input type="checkbox"/> Toplu ve kişisel koruma önlemlerinin yeterince alınmaması. <input type="checkbox"/> Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ihtiyaç duyulmayan malzeme ve ekipmanların ayıklanmasına ve tertibine dikkat edilmemesi. <input type="checkbox"/> Çatı ve cephe kaplaması imalatı sırasında ortamdaki olumsuz hava koşulları. <input type="checkbox"/> Çalışanların çeşitli nedenlerle güvenli iş yapma kültürünü benimsememesi, <input type="checkbox"/> İşverinin iş sağlığı ve güvenliği konularındaki isteksizliği. <input type="checkbox"/> İş hayatında mevzuata ve etik ilkelere uymama yönündeki toplum kültürü. <input type="checkbox"/> Denetim yetersizliği. <input type="checkbox"/> Yasal mevzuattaki yetersizlikler.	<input type="checkbox"/> Yargılama sonucunda para cezası verildi. <input type="checkbox"/> Yargılama sonucunda hapis cezası verildi. <input type="checkbox"/> Yargılama sonucunda hapis ve para cezası verildi. <input type="checkbox"/> Uzlaşma yoluna gidildi. <input type="checkbox"/> Diğer	<input type="checkbox"/> 0-5 <input type="checkbox"/> 6-25 <input type="checkbox"/> 26-49 <input type="checkbox"/> 50-100 <input type="checkbox"/> 100-200 <input type="checkbox"/> >200

Kaza

2

KAYNAKLAR

- Akarsu, D. (2016). Yüksekten Düşme Kazaları Üzerine Risk Değerlendirmesi. *T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi*, 76.
- Ardıç, B. (2011). İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışma, 3. *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu*, 293-304.
- Aslan, A. (2008). Bir İnşaat Şirketinde Meydana Gelen İş Kazalarının Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve İş Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, 96.
- Baran, Y. ve Esen, Y. 2016. Çatı ve Cephe Sistemlerinin Yapım ve Onarım Süreçlerinde İş Güvenliği. 8. *Ulusal Çatı ve Cephe Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Mimarlık Fakültesi*, 195-202.
- Bentley, T. A., Hide, S., Tappin, D., Moore, D., Legg, S., Ashby, L. and Parker, R. (2006). Investigating risk factors for slips, trips and falls in new zealand residential construction using incident-centred and incident-independent methods. *Ergonomics*, 49/1, 62 – 77.
- Bobick, T.G., Mckenzie, E.A. and Kau, T.Y. (2010). Evaluation of guardrail systems for preventing falls through roof and floor holes. *Journal of Safety Research*, 203-211.
- Cakan, H., Kazan, E. and Usmen, M. (2014). Investigation of Factors Contributing to Fatal and Nonfatal Roofer Fall Accidents. *International Journal of Construction Education and Research*, 10, 300–317.
- Cameron, I., Gillan, G. and Duff, A.R. (2007). Issues in the selection of fall prevention and arrest equipment. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 14(4), 363-374.
- Canpolat, P. (2008). Projelendirme ve Şantiye Yerleşim Projesinin Oluşturulması Aşamasında Hazırlanacak İş Sağlığı ve Güvenliği Planı İle İlgili Bir Öneri. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, 178.
- Chi, C.F., Lin, S.Z. and Ratna, S.D. (2014). Graphical Fault Tree Analysis for Fatal Falls in the Construction Industry. *Accident Analysis and Prevention*, 72, pp. 359-69.
- ÇSGB (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı). (2015). Yüksekten Düşmeye Karşı Güvenli Çalışma, *İnşaatlarda İSG Serisi-3*, <https://www.csgb.gov.tr/media/3860/brosur10.pdf>, [Erişim Tarihi: 03.06.2018].
- ÇSGB (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı). (2011).Yapı İşyerleri İş Sağlığı ve Güvenliği El Kitabı. *İSG El Kitabı Serisi 1*, https://www.csgb.gov.tr/media/5999/2011_39.pdf, 39, 28.
- ÇSGB, (2018). Güvenlik Ağı ile Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği. *İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı*, <https://www.isgtecubeleri.com/is-guvenligi-teknik-konular/yapi-islerinde>

[yuksekte-calismalarda-is-sagligi-ve-guvenligi/](#), [Erişim Tarihi:18.07.2018].

Dong, X. S., Fujimoto, A., Ringen, K., Men, Y. (2009). Fatal falls among Hispanic construction workers. *Accident Analysis and Prevention*, 41, 1047–1052.

Dong, X. S., Choi, S. D., Borchardt, J. G., Wang, X., Largay, J. A. (2013). Fatal falls from roofs among U.S. construction workers. *Journal of Safety Research*, 44, 17–24.

Dong, X.S., Largay, J. A., Choi, S.D., Wang, X., Cain, C.T. Romano, N. (2017). Fatal falls and PFAS use in the construction industry: Findings from the NIOSH FACE reports. *Accident Analysis and Prevention*, 102, 136–143.

Erdiş, E. (2004). Kriz Yönetimi Yaklaşımının Türk İnşaat Sektöründe Algılanma Ve Uygulanma Düzeyi Ve Bu Konuya Yönelik Bir Model Önerisi, *Adana: Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, 107.

Guo, H., Yua, Y. and Skitmore, m. (2017). Visualization technology-based construction safety management:A review. *Automation in Construction*, 73, 135–144.

Güranlı, G.E., Bilir, S. ve Sevim, M. (2015). Activity Based Risk Assessment and Safety Cost Estimation for Residential Building Construction Projects, *Safety Science*, 80, 1-12.

Güremen, L. (2016). Amasya Kenti Özelinde Yapı Dış Cephe İskelelerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönüyle Değerlendirilmesi. *Technological Applied Sciences (NWSATAS)*, 11(4), 110-138.

Hsiao, H. and Simeonov, P. (2001) Preventing falls from roofs: A critical review. *Ergonomics*, 44(5), 537-561.

Hu, K., Rahmandad, H., Smith-Jackson, T. and Winchester, W. (2011). Factors Influencing The Risk of Falls in The Construction Industry: A Review of The Evidence. *Construction Management and Economics*, 29, 397–416.

İzmir Demir Çelik Sanayi A.Ş. (İZDEMİR). (2015). Yüksekte Çalışma-I. *Yardımcı Tesisler ve Teknik Emniyet Müdürlüğü*, https://www.izdemir.com.tr/pdf/is_sagligi/10_Yuksekte_Calisma_1.pdf, [Erişim Tarihi: 03.06.2018].

Kanan, R., Elhassan, O. And Bensalem, R. (2018). An IoT-based autonomous system for workers' safety in construction sites with real-time alarming, monitoring, and positioning strategies. *Automation in Construction*, 88, 73–86.

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

Kines, P. (2001). Occupational injury risk assessment using injury severity odds ratios: Male falls from heights in the Danish construction industry, 1993-1999. *Human and Ecological Risk Assessment*, 7(7), 1929-1943.

- Kines, P. (2002). Construction workers' falls through roofs: Fatal versus serious injuries. *Journal of Safety Research*, 33, 195– 208.
- Lin, Y. H., Chen, C. Y. and Wang, T. W. (2011). Fatal occupational falls in the Taiwan construction industry, *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, 28(8), 586–596.
- Liy, C.H., Ibrahim, S.H., Affandi, R., Rosli, N.A. and Nawi, M.N.M. (2016). Causes of Fall Hazards in Construction Site Management. *International Review of Management and Marketing*, 6(8), 257-263.
- Moore, J. R., Wagner, J. P. (2014). Fatal events in residential roofing. *Safety Science*, 70, 262–269.
- Müngen, U. (2011). İnşaat Sektörümüzdeki Başlıca İş Kazası Tipleri. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 469, 32-39.
- Özdamar, Kazım. (2011). Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 1, Genişletilmiş 5. Baskı. *Nobel Akademik Yayıncılık*.
- Özel, T. (2010). İnşaat İşletmeleri Açısından İş Analizi Disiplinin Sistemsel İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 113.
- Özgür, E. (2003). Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Yöntemleri ve Bir Uygulama. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Ankara.
- Özişik Karaman, H.I. (2013). Düşme Tehlikesi Olan İşlerde İşçilerin Nörolojik İzlemi. *Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 13(47), 31-38.
- Resmi Gazete, (2013). Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131005-2.htm> [Erişim Tarihi:07.08.2018].
- Resmi Gazete, (2018). Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/05/20180524-1.htm> [Erişim Tarihi: 21.02.2019].
- Siddula, M., Dai, F., Ye, Y., Fan, J. (2016). Classifying construction site photos for roof detection: A machine-learning method towards automated measurement of safety performance on roof sites. *Construction Innovation*, 16(3), pp. 368-389.
- Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK). 2018. SGK 2017, http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurum_sal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari [Erişim Tarihi:23.11.2018].
- Steding, J. (2018). Fall Safety: There are 2 Kinds of Luck, <https://www.soneticscorp.com/fall-safety-2-kinds-luck/> [Erişim Tarihi:02.12.2018].

Tamer Grup, (2018). Güvenlik Ağları, <http://tamer.com.tr/urunlerimiz/guvenlik-elemanlari/guvenlik-aglari/>, [Erişim Tarihi:02.12.2018].

Taşdöken, Ü. (2015). İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği ve Yüksekten Düşme İş Kazalarının İncelenmesi. *Gediz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, İş Güvenliği ve Sağlığı Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 65.

Yükselen C. (2000). Pazarlama Araştırmaları. *Ankara: Detay Yayıncılık*.

Winn, G. L., Seaman, B. And Baldwin, J.C. (2004). Fall Protection Incentives in the Construction Industry:Literature Review and Field Study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*, 10(1), 5-11.

Wu. W., Yang, H. Li, Q. and Chew, D. (2013). An integrated information management model for proactive prevention of struck-by-falling-object accidents on construction sites. *Automation in Construction*, 34, 67–74.

ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı : Onur
Soyadı : YILDIZ
Doğum Yeri ve Tarihi : 15.08.1978 - HATAY
Uyruğu : T.C.
Cinsiyeti : Erkek
Medeni Hali : Evli
Telefon (iş) : 0 326 225 14 15
Cep Telefonu : 0 532 250 29 12
E-posta : onur.yildiz @dogaka.gov.tr; onurhatay@yahoo.com
Ana Dili : Türkçe
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce KPDS 77
Bilgisayar Bilgisi : Microsoft Office programları, Autocad
Sürücü Belgesi : B düzeyi ehliyet, BAE Driving Licence



2. EĞİTİM DURUMU

OKUL	MEZUNİYET	DİPLOMA
Mustafa Kemal Üniversitesi-Mühendislik Mimarlık Fakültesi -İnşaat Mühendisliği	Devam Ediyor	Yüksek Lisans
Mustafa Kemal Üniversitesi-Mühendislik Mimarlık Fakültesi -İnşaat Mühendisliği	2002	Lisans
Osmaniye Anadolu Lisesi	1996	Lise

3. MESLEKİ DENEYİM

KURUM ADI	GÖREV ÜNVANI	TARİHLER
Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı	Genel Sekreter	2014-Devam
Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı	Genel Sekreter Vekili	2012-2014
Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı	İdari ve Mali İşler Birimi-Birim Başkanı	2011-2012
Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı	İzleme ve Değerlendirme-Birim Başkanı	2010-2011
Tosyalı Holding-Osmaniye	Yatırım Grubu-Çelik Konst. Kısım Şefi	2008-2010
Sistem Yapı A.Ş.-Hatay	Planlama Mühendisi-Teknik Ofis Şefi	2006-2008
Inco Endüstri İnş.Müt. - IRAN	Saha Şefi	2005-2005
Inco Contracting – DUBAİ	Saha Mühendisi	2003-2005
Inco Endüstri İnş.Müt. -İstanbul	Teknik Ofis Mühendisi	2003-2003