



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE CEPHE ERİŞİM YÖNTEMLERİNİN
İNCELENMESİ ve MAKİNE KULLANIMI ile İŞ KAZALARININ
AZALTILMASI**

TARIK ASLAN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. İlknur KOÇAŞ

İSTANBUL

2016



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE CEPHE ERİŞİM YÖNTEMLERİNİN
İNCELENMESİ ve MAKİNE KULLANIMI ile İŞ KAZALARININ
AZALTILMASI**

TARIK ASLAN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. İlknur KOÇAŞ

İSTANBUL

2016

T.C.
GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ ONAYI

Enstitümüzün İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı 144212032 numaralı öğrencisi Tarık Aslan tarafından hazırlanan “İnşaat Sektöründe Cephe Erişim Yöntemlerinin İncelenmesi ve Makine Kullanımı İle İş Kazalarının Azaltılması“ başlıklı Yüksek Lisans Tezi ile ilgili Tez Savunma Sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 23.03.2016 Çarşamba günü saat 13:30’da yapılmış, tezin onayına OY ÇOKLUĞU / OY BİRLİĞİYLE karar verilmiştir.

Tez Danışmanı :

Yrd. Doç. Dr. İlknur KOÇAŞ

Gedik Üniversitesi

Üye :

Prof. Dr. Mustafa KURT

Marmara Üniversitesi

Üye :

Doç. Dr. Ertan ÖCALAN

Gedik Üniversitesi

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu’nun.....tarih vesayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../2016

Müdür Vekili

Yrd. Doç. Dr. Hasan Tahsin KALAYCI

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Tarık Aslan

İmza

TEŞEKKÜR

İş yaőamıyla paralel olarak ilerlemeyi arzu ettiğim akademik alana, lisans sonrası uzun bir ara verdikten sonra, geri dönmem konusunda bana her türlü desteği veren değerli aile bireylerime; özellikle İngilizce kaynakların Türkçe'ye çevrilmesi noktasında yardımlarını esirgemeyen sevgili Dođuő Mirzanlı'ya; anket çalışmalarında özveri ile bana yardımcı olan tüm inşaat çalışanlarına; iş sağlığı ve güvenliği alanındaki eğitimim boyunca bana her türlü desteği veren değerli Gedik Üniversitesi çalışan ve akademisyenlerine; tez çalışmam süresince ihtiyaç duyduğum her anda yanımda olan ve beni doğru rotaya yönlendiren saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. İlknur KOÇAŞ'a; ve tez çalışmasının tüm aşamalarında yanımda olan ve tecrübelerini benden esirgemeyen iş güvenliği uzmanı arkadaşlarıma; teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI

BEYAN

TEŞEKKÜR i

İÇİNDEKİLERii

TABLO LİSTESİ v

ŞEKİL LİSTESİ vii

RESİM LİSTESİ ix

KISALTMALAR x

TÜRKÇE ÖZET 1

İNGİLİZCE ÖZET 2

GİRİŞ VE AMAÇ 3

1. İNŞAAT SEKTÖRÜ 4

1.1. Dünyada İnşaat Sektörü 7

1.2. Türkiye’de İnşaat Sektörü 8

1.3. İnşaat Sektöründe İş Güvenliğine Genel Bakış 10

1.4. İnşaat Sektöründe Cephe Erişiminin Önemi ve İş Güvenliği 12

2. İŞÇİ ÖLÜMLERİ ve KAZA ORANLARI 15

2.1. Dünyada İşçi Ölümleri ve Kaza Oranları 15

2.2. Tüm İş Kolları ve İnşaat Sektörünün Kıyaslanması 20

2.3. Türkiye’de İnşaat Sektöründe İş Kazası ve İşçi Ölümleri 21

2.4. Türkiyedeki Cephe Erişim Kaza Oranları 24

3. CEPHE ERİŞİM YÖNTEMLERİ 29

3.1. Makinesiz Cephe Erişim Yöntemleri 30

3.1.1. Merdiven 31

3.1.1.1. Merdiven çeşitleri 31

3.1.1.2. Merdivenlerin güvenli kullanımı 36

3.1.2. Yapı iskeleleri 37

3.1.2.1. Sehpa iskeleler 38

3.1.2.2. Hareketli iskele.....	38
3.1.2.3. Çıkma (konsol) iskeleler	38
3.1.2.4. Dış cephe iş iskeleleri.....	39
3.2. Makine ya da Otomasyon ile Cephe Erişim Yöntemleri	42
3.2.1. Hareketli çalışma platformları	42
3.2.1.1. Hareketli çalışma platformlarının yapısı, çalışma prensibi ve çeşitleri	43
3.2.1.2. Hareketli çalışma platformların güvenli kullanımı	46
3.2.2. Asma iskele	49
3.2.2.1. Asma iskelenin yapısı, çalışma prensibi ve çeşitleri.....	50
3.2.2.2. Asma iskelelerin güvenli kullanımı	52
3.2.3. Yükseltilebilir çalışma platformları	53
3.2.3.1. Sepetli vinç.....	53
3.2.3.2. Makaslı çalışma platformu.....	56
4. CEPHE ERİŞİM YÖNTEMLERİNİN İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ.....	58
4.1. Birinci Grup Cephe Erişim Sistemlerinin İSG Açısından İncelenmesi	59
4.2. İkinci Grup Cephe Erişim Sistemlerinin İSG Açısından İncelenmesi	60
4.3. Üçüncü Grup Cephe Erişim Sistemlerinin İSG Açısından İncelenmesi.....	61
4.3.1. Üçüncü grup cephe erişim sisteminin taşınması ve şantiye kabulü sırasında yapılması gereken çalışmalar	61
4.3.2. Üçüncü grup cephe erişim sistemlerinin kurulumu ve sökümünde yapılması gereken çalışmalar.....	62
4.3.3. Üçüncü grup cephe erişim yöntemi faaliyete alınmadan önce yapılması gereken çalışmalar.....	65
4.3.4. Üçüncü grup cephe erişim yöntemlerinde uygulama sırasındaki çalışmalar ...	66
4.3.5. Üçüncü grup cephe erişim sisteminin bakım, onarım ve kontrolleri	67
5. CEPHE ERİŞİM SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	69
5.1. Cephe Erişim Sisteminin Kurulum ve Söküm Aşamasında Değerlendirilmesi..	69
5.2. Cephe Erişimin Sisteminin Kullanılma Aşamasında Değerlendirilmesi	72
5.3. Cephe Erişim Sisteminin Bakım ve Onarım Aşamasında Değerlendirilmesi.....	75
5.4. Cephe Erişim Sisteminin Güvenlik ve En Önemli Riskler Açısından Değerlendirilmesi	75
5.5. Cephe Erişim Sisteminin Kullanıcılar Tarafından Değerlendirilmesi	76

SONUÇ	86
KAYNAKLAR	92
EKLER	98
Ek 1. İş İzin Formu	98
Ek 2. Yüksekte Çalışma İzin Formu	99
Ek 3. Cephe Erişim Sistemi Kontrol Formu	100
Ek 4. Cephede Çalışma ve Cephe Erişim Sistemleri Değerlendirme Formu.....	101
ÖZGEÇMİŞ	103

ŞEKİL LİSTESİ

		<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.	İnşaat Sürecinin Genel Aşamaları	6
Şekil 2.	GSYİH içinde İnşaat Sektörünün Gelişme Hızı Grafiği	9
Şekil 3.	Kayıtlı ve Tahmini İşçi Ölüm Sayısı Grafiği	17
Şekil 4.	2012 Senesi İş Kazası ve İşçi Ölümlerinde AB Ülkeleri Türkiye Kıyaslaması Grafiği	19
Şekil 5a.	Türkiye'deki İnşaat Sektörü İş Kazalarının Tüm İş Kolları İçindeki Durumu Grafiği	21
Şekil 5b.	Türkiye'deki İnşaat Sektörü Sürekli İş Göremezliğin Tüm İş Kolları İçindeki Durumu Grafiği	22
Şekil 5c.	Türkiye'deki İnşaat Sektörü İşçi Ölümlerinin Tüm İş Kolları İçindeki Durumu Grafiği	22
Şekil 6a.	Tarım Dışı ve İnşaat Sektörü İstihdam Rakamları Grafiği	23
Şekil 6b.	İnşaat Sektörünün Tarım Dışı İstihdam İçerisindeki Payı Grafiği	24
Şekil 7a.	İnşaat Sektöründeki İşçi Ölümlerinin ve Sürekli İş Görmezliğin Kaza Tiplerine Göre Dağılımı Grafiği (Miktar)	25
Şekil 7b.	İnşaat Sektöründeki İşçi Ölümlerinin ve Sürekli İş Görmezliğin Kaza Tiplerine Göre Dağılımı Grafiği (Oran)	26
Şekil 8a.	İnşaatlarda İnsan Düşmesi Alt Sınıflaması Grafiği (Miktar)	27
Şekil 8b.	İnşaatlarda İnsan Düşmesi Alt Sınıflaması Grafiği (Oran)	27
Şekil 9.	Cephe Erişim Yöntemleri	29
Şekil 10.	İş Güvenliği Açısından Cephe Erişim Sistemleri	58
Şekil 11.	Birinci Grup Cephe Erişim Sistemlerinin İSG Açısından Değerlendirilmesi	59
Şekil 12.	Çalışanların Güvensiz Durumlarla İlgili Değerlendirme Grafiği	78
Şekil 13.	Çalışanların Riskli Durumlarda Çalışma ile İlgili Görüşlerine Ait Grafik	79
Şekil 14.	İş Güvenliği ile İlgili Sorular ve Çalışanların Cevap Grafiği	80

Şekil 15.	Çalışanların Mesleki Eğitim Sertifikasına Sahip Olma Durum Grafiği	81
Şekil 16.	Çalışanların Mesleki Eğitim Alma Durum Grafiği	82
Şekil 17.	Yüksekte Çalışma ile İlgili Sorulara Ait Sonuç Grafiği	82
Şekil 18.	Cephe Erişim Sistemlerinin Kullanma Sıklık Grafiği	84
Şekil 19.	Çalışanların Kaza İle Karşılaşma Durum Grafiği	84
Şekil 20.	Cephe Erişim Sistemlerinin Tehlikeleri Açısından Değerlendirilme Grafiği	85

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. İnşaat Alanında Çalışan İş Grupları	7
Tablo 2. GYSİH İçinde İnşaat Sektörünün Gelişme Hızı	9
Tablo 3a. Ülkelerin Bölgesel Ayrımı	16
Tablo 3b. Kayıtlı ve Tahmini İşçi Ölüm Sayıları	17
Tablo 4. 2012 Senesi İş Kazası ve İşçi Ölümünde AB Ülkeleri Türkiye Kıyaslaması	18
Tablo 5. Türkiye’de İnşaat Sektörü İş Kazalarının Toplam İçindeki Durumu	21
Tablo 6. Tarım Dışı ve İnşaat Sektörü İstihdam Rakamları Karşılaştırması	23
Tablo 7. İnşaat Sektöründeki İşçi Ölümünün ve Sürekli İş Görmezliğin Kaza Tiplerine Göre Dağılımı	25
Tablo 8. İnşaatlarda İnsan Düşmesi Alt Sınıflaması	26
Tablo 9. Cephe Erişim Sistemi Kurulumu ve Sökümü İçin Gecici Olarak Çalışacak Teknik Personelden İstenilen Belgeler	60
Tablo 10. Kurulum İçin 1 Saatte Çalışması Gereken Kişi Sayısı	70
Tablo 11. Kurulum ve Söküm Esnasında Oluşacak Tehlikeden Etkilenecek İnsan Sayısı	70
Tablo 12. Platform Kurulum İşleminin Yapıldığı Alan	71
Tablo 13. Gerekli Çalışma Platform Alanı (50x30 m ² toplam alan için)	72
Tablo 14. Cephe Erişim Sistemleri Emniyet Önlemleri	76
Tablo 15. Çalışanların Güvensiz Durumlarla İlgili Değerlendirmeleri	78
Tablo 16. Çalışanların Riskli Durumlarda Çalışma ile İlgili Görüşleri	79
Tablo 17. İş Güvenliği ile İlgili Sorular ve Çalışanların Cevapları	80
Tablo 18. Çalışanların Mesleki Eğitim Sertifikasına Sahip Olma Durumları	81
Tablo 19. Çalışanların Mesleki Eğitim Alma Durumları	82
Tablo 20. Yüksekte Çalışma ile İlgili Sorulara Ait Sonuçlar	82
Tablo 21. Cephe Erişim Sistemlerinin Kullanma Sıklığı	84

Tablo 22.	Çalışanların Kaza İle Karşılaşma Durumları	84
Tablo 23.	Cephe Erişim Sistemlerinin Tehlikeleri Açısından Değerlendirilmesi	85

RESİM LİSTESİ

		<u>Sayfa No</u>
Resim 1.	A Tipi Merdiven	31
Resim 2.	Dayamalı Merdiven	32
Resim 3.	Kırmalı Merdiven	33
Resim 4.	Platformlu Merdiven	33
Resim 5.	Kancalı Merdiven	34
Resim 6.	İp Merdiven	35
Resim 7.	Hareketli İskele	38
Resim 8.	Çıkma İskele	39
Resim 9.	Dış Cephe İskelesi	40
Resim 10.	Hareketli Çalışma Platformu Ana Gövde	44
Resim 11.	Hareketli Çalışma Platformu Kolonu	45
Resim 12.	Pinyon Dişli ve Kremayer Dişli	48
Resim 13.	Karşı Ağırlıklı Asma İskele	50
Resim 14.	İşkence Tipi Asma İskele	51
Resim 15.	Raylı Asma İskele	51
Resim 16.	Yürüyebilen Sepetli Vinçler	54
Resim 17.	Araç Üstü Sepetli Vinç	55
Resim 18.	Uygunsuz İskele Kullanımı	73
Resim 19.	Uygunsuz İskele Ayakları	74

KISALTMALAR

ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
EN	:	European Norm
GSMH	:	Gayri Safi Milli Hasıla
GSYİH	:	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
ILO	:	International Labour Organization
İSG	:	İş Sağlığı ve Güvenliği
OSHA	:	Occupational Safety and Health Organization
SGK	:	Sosyal Güvenlik Kurumu
TS	:	Türk Standardı
TSE	:	Türk Standartları Enstitüsü
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu

TÜRKÇE ÖZET

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE CEPHE ERİŞİM YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ ve MAKİNE KULLANIMI ile İŞ KAZALARININ AZALTILMASI

Tarık Aslan

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İlknur KOÇAŞ

İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu çalışma; inşaat alanındaki iş kollarından biri olan cephe çalışmaları sırasında meydana gelen işçi ölümlerinin ve iş kazalarının, makine içeren cephe erişim sistemleri ile minimize edileceği ana fikri üzerine kurulmuştur. Bu amaçla, ilk olarak; genel hatlarıyla inşaat sektörü değerlendirilmiş, inşaat sektöründe ve cephe çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği konuları incelenmiş, dünyada ve Türkiye’de iş kazaları ve işçi ölümlerine dair istatistikler analiz edilerek yorumlanmıştır. Cephe erişim sistemlerinin, yapısı ve güvenli kullanımına değinilmiştir. Ardından; cephe erişim sistemleri iş güvenliği açısından sınıflandırılmış ve bu sınıflandırma doğrultusunda cephe erişim sistemlerinin kurulum, faaliyet, bakım, onarım ve söküm aşamalarında ne tür iş güvenliği çalışmalarının yapılması gerektiği belirtilmiştir. Son olarak da, cephe erişim sistemleri birbirleri ile kıyaslanmıştır. Kıyaslama aşamasında; cephe erişim sistemlerini kullanan 150 katılımcıya anket çalışması yapılarak konu, kullanıcılar açısından da değerlendirilmiştir. Gerek cephe erişim sistemlerinin iş güvenliği açısından kaynak tarama kısmında, gerek ise anket görüşleri neticesinde; makina kullanılarak cepheye erişim yönteminin işçi ölümlerini ve iş kazalarını azaltacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Kazaları, Cephe Erişim Sistemi, İnşaat Sektörü, Yüksekte Çalışma.

İNGİLİZCE ÖZET

ANALYSIS of FACADE ACCESS SYSTEMS in the CONSTRUCTION SECTOR and REDUCING OCCUPATIONAL ACCIDENTS with MACHINE UTILIZATION

Tarık Aslan

Advisor: Ass. Prof. İlknur Koçaş

DEPARTMENT of OCCUPATIONAL HEALTH and SAFETY

This research is structured on the main idea that work-related fatalities and accidents which occurred during the facade works, one of the construction area jobs, could be minimised via mechanical facade access systems. For this purpose, firstly, the construction sector is evaluated, occupational health and safety in the construction sector and facade works are studied, and statistics connected to work-related fatalities and accidents in Turkey and the world are analyzed. The structure and safe usage of the facade access systems are mentioned. Then, facade access systems are grouped in terms of occupational safety, and what kind of safety attempts could be carried out in installation, operation, maintenance, repairment and disassembly steps of the facade access systems are stated. Lastly, facade access systems are compared with each other. In the comparison phase, a questionnaire is conducted to 150 participants who use the facade access systems. Both the literature/statistics analysis and survey results indicate that mechanical facade access systems are reduced the possibility of the work-related fatalities and accidents.

Key Words: Occupational Health and Safety, Occupational Accident, Construction Sector, Facade Access System, Working at Height.

GİRİŞ

Son yıllarda, Türkiye’de ve dünyada İnşaat sektörü ekonomik hayata en çok katkı sunan sektör olmuştur. Sektörün büyümesi, kendisine bağlı birçok sektörü de canlı tutmaktadır. Ülkemizde de başta İstanbul, Ankara ve İzmir olmak üzere bir çok büyük şehirde kentsel dönüşüm ve dikey yapılaşma ile birlikte yeni ,büyük şantiyeler ortaya çıkmıştır. İnşaat sektöründeki bütün bu gelişmelere karşın, iş güvenliği eksikleri sebebiyle işçi ölümlerinde ilk sırayı inşaat sektörü almaktadır. İnşaat sektöründe çalışan bir işçi, diğer sektörlerle kıyasla daha fazla risk altındadır. Yapılan çalışmalar sonucunda, inşaat sektörü içinde bütün iş kolları arasında, cephede çalışanların daha fazla risk altında olduğu görülmüştür.

Cephe erişim sistemleri, işçinin çalışma alanını oluşturur. Cephe çalışmalarında, öncelikli risk yüksekte düşmedir. Bu riski en aza indirmek için cephe erişim sistemlerinin detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, özellikle makine kullanılarak cephe erişimin sağlanmasının işçi ölümlerini ve iş kazalarını azaltacağı hipotezi ileri sürülmüştür.

Hipotezin gerekçeleri ise, şu şekilde sıralanabilir: Makine ya da otomasyon kullanımı;

* Daha az personel ile işin yapılmasını sağlar. Bu, olası bir kaza durumunda daha az personelin etkilenmesi anlamına gelir.

* İş süresini kısaltır. Çok tehlikeli işlerde, işin süresi uzadıkça kaza olma olasılığı artar. İş süresinin azaltılması, kaza olma olasılığını da düşürmüş olur.

* Daha fazla emniyet önlemini sunar. Özellikle sensörler, uyarı sesleri, çalışma alanına erişimi engelleyen sistemler güvenli çalışma alanları oluşturur.

Bu çalışmada cephe erişim sistemleri için öne sürülen gerekçeleri doğrulayacak çalışmalar yapılmıştır. Makine kullanarak cephe erişim sisteminin avantajları hipotezi destekler şekilde sunulmuştur.

Ayrıca, İstanbul ilinde bulunan 9 adet şantiyede cephe erişim sistemlerini kullanan 150 denek ile cephe erişim sistemleri üzerine anket yapılarak hipotezin doğruluğu desteklenmiştir.

Sonuç olarak, makine kullanarak cephe erişim sistemlerinin tercih edilmesinin iş kazalarını azaltacağı görülmüştür.

Bu çalışma, bu alanda bundan sonra yapılacak çalışmalar ile iş güvenliği uzmanlarının, proje ve şantiye şeflerinin, müteahhit ve iş verenlerin cephe erişim sistemi seçerken başvurabilecekleri bir kaynak niteliğindedir.

1. İNŞAAT SEKTÖRÜ

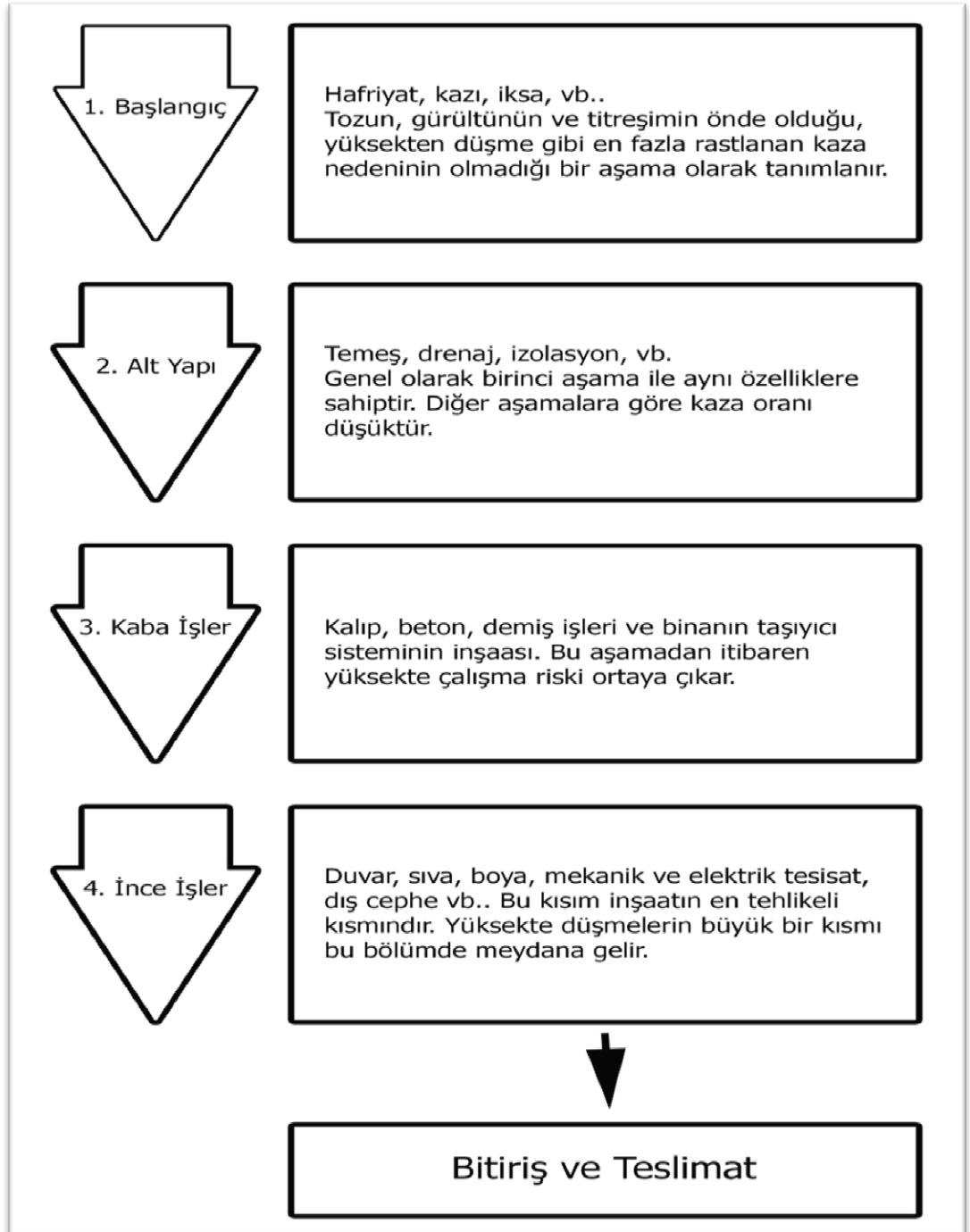
İnşaat, arapça inşaa sözcüğünden gelmektedir ve Türkçe karşılığı yapıdır. Bu nedenle yapı sektörü olarak da anılır. (T.C. Resmi Gazete, 05.10.2013, sayı: 28786)'ye göre sektörün kapsadığı iş kolları ise maden ocakları hariç olmak üzere, yerüstü ve yeraltında, su üstü veya su altında yapılan; bina, set, baraj, yol, demiryolu, havai hat, tünel, metro, köprü, çelik yapı ve montajı, iskele, liman, gemi inşaatı, dalgakıran, kanalizasyon, lağım, kuyu, kanal, duvar ve benzeri inşaat, tamirat, tadilat ve yıkım işleri; toprak kazı, yarma ve doldurma işleri; elektrik, sıhhi tesisat ve kalorifer tesisatı işleri; dülgerlik marangozluk, sıva, badana ve boya işleri ile bu işlerde kullanılan sabit ve hareketli makine ve tesislerdir. Daha açık bir ifade ile her türlü bina, rıhtım, zemin, yol, köprü ve tünelin yapımı, bakımı, onarımı, yenilenmesi, değiştirilmesi, yıkılması işlerinin tamamıdır. Teknik olarak ise, belirlenmiş olan bir arsa - arazi üzerinde, belli bir sermaye konularak; farklı sektörlerdeki üretim çıktılarının, emek ve teknoloji kullanımı ile belli bir süre için bir araya gelerek yapı inşa etme durumudur. Farklı sektörlerle ait malzemelerin inşaat sektörü içinde kullanılması, inşaat sektörünün diğer sektörlerle çok fazla bağ kurmasını sağlar.

İktisadi sistemin ana yapı taşları; sanayi, tarım ve hizmet sektörleridir. İnşaat sektörü, bu sektörler arasından sanayi alt grubu içinde değerlendirilmektedir. Gerek çalışan sayıları ve ciro potansiyeli, gerekse de farklı sanayi dalları ve hizmet sektörleriyle olan sistematik ve geniş kapsamdaki ilişkileri dolayısıyla piyasada önemli bir sektör olarak görülmektedir (Duman ve Hamzaoğlu, 2011).

İnşaat sektörü kendi içinde konut, işyeri, fabrika, hastane, yol, köprü, tünel, stadyum, rıhtım, havaalanı gibi türlere ayrılır. Konut inşaatı ise, sektördeki üretim pastasının büyük çoğunluğunu elinde bulundurmaktadır.

Bir inşaatın yapım aşamaları, tüm inşaat alt türlerinde benzerlik göstermektedir. Örneğin en sık rastlanılan konut yapımı üzerinden bu aşamalar incelenirse sırasıyla; ilk adım olarak kazı ve hafriyat işlemlerinin, sonrasında altyapı çalışmalarının, daha sonra kaba ve ince işçilik süreçlerinin geldiği görülmektedir.

Sözü edilen son iki adım iş kazalarının da yüksek oranda ortaya çıktığı aşamalardır. Özellikle ince işçilikteki en tehlikeli kısım cephe çalışmalarıdır.



Şekil 1. İnşaat Sürecinin Genel Aşamaları (Üstün, 2014).

İnşaat sektörü bir çok farklı iş grubunu barındıran karmaşık bir alandır (Duman ve Hamzaoğlu, 2011). Belli başlı barındırdığı iş grupları Tablo 1’de yer almaktadır.

Bu grupların genelde çalışma şekilleri, kullandıkları aletler ve oluşturdukları riskler farklıdır.

Kazan Ustaları	Demir ve Çelik Çalışanları
Duvar Ustaları	Ameleler
Marangozlar	Bakım Çalışanları
Elektrikçiler	Öğütücüler
Asansör Kurucular	İnşaat Makineleri Operatörleri
Camcılar	Boyacılar
Atık Temizleyiciler	Tesisatçılar
Betoncular	Çatı Ustaları
Sıvacılar	Sac Metal Çalışanları
Yalıtım Çalışanları	Tünel Çalışanları

Tablo 1. İnşaat Alanında Çalışan İş Grupları

1.1. Dünyada İnşaat Sektörü

Türkiye’de inşaat sektörünün durumuna geçmeden önce, dünyada sektörde nasıl bir eğilim olduğuna bakmanın faydalı olacağı söylenebilir. İstanbul Ticaret Odasının Raporuna (Özorhon, 2012) göre inşaat sektörünün dünya ekonomisindeki büyüklüğünün 3,5 trilyon Dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir ve bu rakam dünyadaki toplam GSMH’nin yaklaşık % 8’lik bir kısmını oluşturmaktadır.

Önümüzdeki 10 yıl içerisinde inşaat sektörünün küresel anlamda % 67’lik bir büyüme ile 7,2 trilyon dolarlık bir üretim hacminden 12 trilyon dolar seviyelerine ulaşacağı ve bu artışta Çin, Hindistan ve ABD’nin % 54’lük payı olacağı öngörülmektedir (Özorhon, 2012: 21-23). Bu da, dünya için inşaat sektörünün ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Gelişmekte olan ülkelerde ise inşaat sektörü, diğer sektörlerin ayakta kalması ve gelişmesi için lokomotif sektör görevindedir. Bunun nedeni, inşaat sektörü içinde kullanılan bir çok yapı malzemesinin, başka sektörler tarafından üretilmesidir. Örneğin; İngiltere’de yapılan bir araştırmada, ortalama yeni bir evde 150 farklı

meslek kolunu ilgilendiren 23.000 parça malzeme bulunduğu tespit edilmiş ve ev inşa edilirken, bahsi geçen 150 meslek kolunun ekonomik olarak beslediği ifade edilmiştir (İntes, 2014). Bu nedenle, ekonomisine canlılık vermek isteyen ülkeler, devlet desteği ile öncelik olarak inşaat sektörünü canlandırmak isterler. Canlanan inşaat sektörü diğer sektörleri de canlandırır. Gelişmiş ülkelerde ise inşaat sektörü, geliştirmekte olan ülkeler göre biraz daha durgundur.

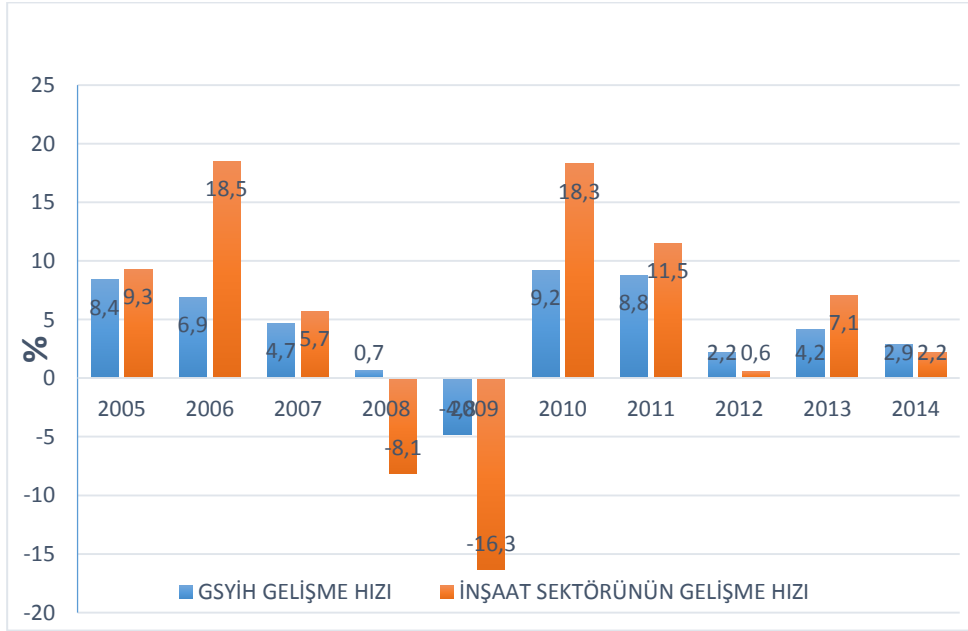
1.2. Türkiye’de İnşaat Sektörü

Türkiye, geliştirmekte olan ülkeler grubuna girmektedir. Bu nedenle, Devlet İstatistik Enstitüsü verileri incelendiğinde inşaat sektörünün Türkiye için ekonominin en önemli sektörü olduğu söylenebilmektedir. Büyük ölçüde ulusal sermayeye dayanan Türkiye inşaat sektörü yüzlerce meslek dalını ilgilendirmesi ile istihdam ve üretim sürecini önemli ölçüde etkiler. Ulusal ve uluslararası alanda büyük bir deneyime ve potansiyele sahip olan sektör, kendisine bağlı 200’den fazla alt sektörü harekete geçirme özelliğiyle “lokomotif sektör” ve büyük istihdam kaynağı olması özelliğiyle de “sünger sektör” olarak adlandırılır (Akbeniz, 2014).

Bu durum son on yıllık GSYİH ile inşaat sektörünün gelişim hızı kıyaslandığında da görünür. Beslediği sektörler ile birlikte düşünüldüğünde inşaat sektörünün ekonomideki payının yaklaşık olarak % 30 olduğu; bu nedenle de ekonomik büyüme dönemlerinde lokomotif, kriz dönemlerinde ise krizi daha da büyüten katalizör görevi gördüğü söylenebilir. Tablo 2 ve Şekil 2’den de anlaşılacağı üzere ülkenin ekonomisinin büyüdüğü dönemlerde lokomotif sektör olarak adlandırılan inşaat sektörü de ortalamanın üzerinde büyüme gerçekleştirmektedir. Diğer taraftan kriz anlarında ise en önemli küçülmeyi yine inşaat sektörü yaşar ve diğer sektörlerle göre krizlerden daha fazla etkilenir. Bu durum aynı zamanda diğer sektörlerin de etkilenmesine ve küçülmesine yol açar (Açar, 2014).

Yıllar	GSYİH GELİŞME HIZI (% +0,2)	İNŞAAT SEKTÖRÜNÜN GELİŞME HIZI (%)
2005	8,4	9,3
2006	6,9	18,5
2007	4,7	5,7
2008	0,7	-8,1
2009	-4,8	-16,3
2010	9,2	18,3
2011	8,8	11,5
2012	2,2	0,6
2013	4,2	7,1
2014	2,9	2,2

Tablo 2. GYSİH içinde İnşaat Sektörünün Gelişme Hızı (TÜİK, 2014)



Şekil 2. GYSİH içinde İnşaat Sektörünün Gelişme Hızı Grafiği

Türk İnşaat Sektörü'nün en fazla faaliyet gösterdiği alan konuttur. Türkiye'de 15 milyon civarında konut stokunun olduğu bilinmektedir. Konut stokunun yüzde 55'inin izinsiz/ruhsatsız olması, yüzde 60'ının 20 yaşın üzerindeki binalardan oluşması, yüzde 40'ının tadilata ihtiyaç duyması, ülkemizde nitelikli konut sorununun ciddi boyutta olduğunu gösteren verilerdir. Buna ilave olarak bir de, Türkiye'nin yıllık nüfus artışı göz önüne alındığında her yıl yaklaşık 500.000 konut ihtiyacı ortaya çıkması ile sektörün büyüklüğü ve önemi bir kere daha ortaya çıkmaktadır (Çelik, 2007).

Türk inşaat sektörünün önündeki en büyük problem ise kurumsallaşamama olarak görünmektedir. İnşaat iş kolunda taşeronlaşmanın yaygın olması ve işlerin kısa süreli olması, iş kolundaki işletmelerin kurumsallaşmasının önündeki en büyük engel olarak değerlendirilmektedir. İşlerin kısa süreli olmasından dolayı işlerin taşeronlara devredilmesi hatta bazen kayıt dışı işletmelere devredilmesi ve işçilerin de işe geçici iş olarak bakmalarından dolayı inşaat iş kolunda işçiler sigortasız çalıştırılmaktadır. Bu nedenlerden dolayı inşaat iş kolu işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda sorunların çok fazla yaşandığı bir sektördür (Birecikli, 2010).

1.3. İnşaat Sektöründe İş Güvenliğine Genel Bakış

İnşaat sektörünün kendine has sıkıntıları vardır. Bunların başında, inşaat çalışma alanının çok geniş, dağınık ve kontrol edilmesi zor alanlar olmasıdır. Bu alanlar, çoğunlukla açık havada çalışılması sebebiyle dışardan gelebilecek her türlü tehlikeye açıktır ve hava şartlarından fazlasıyla etkilenir. Çalışma alanının genelde zemin seviyesinden yukarıda veya aşağıda olması ve sürekli değişiklik göstermesi de oldukça büyük bir risktir. Çalışanlar ve malzemelerin sürekli hareket halinde olması ve bu hareketliliğin sistematik olmaması diğer bir tehlikeyi oluşturur (Ardıç, 2011).

İnşaat sektörü, gelişmiş veya gelişmekte olan bütün ülkelerde çalışma şartları bakımından, en riskli sektör olup, sürekli iş göremezlik ve meydana gelen ölüm sayısı bakımından, tüm sektörler arasında birinci sırada yer almaktadır. Bu konu ikinci bölümde detaylı şekilde incelenecektir. Bu başlık altında İSG açısından genel değerlendirme yapılacak ve sıkıntılara değinilecektir.

Ülkemizde inşaat sektörünün en büyük sıkıntılarında biri, işverenler, mühendisler ve yüklenicilerin büyük çoğunluğu açısından işçi sağlığı ve iş güvenliği denildiğinde akla yalnızca baret ve emniyet kemeri gibi basit kişisel koruyucular gelmesidir. Oysa proje yöneticileri ve şantiye şefleri iş sahalarındaki personelin, ekipmanın ve malzemenin güvenliğinden sorumludur. İş yerinde güvenlik standartlarını oluşturmak ve bunlara uyulmasını sağlamak durumundadırlar (Uğur, 2008). Konuyu bu şekilde basite indirgeyici algının en büyük nedeni ise, inşaat işletmelerinin kurumsallaşmamış ve işletme kültürlerinin gelişmemiş olmasıdır. Ve sonuç olarak bu bakış açısı ile çalışma ortamında güvensiz bir ortam oluşmaktadır.

Çalışanların vasıfsız ve eğitimsiz olması da bir diğer önemli problem kaynağıdır. Eğitim düzeyleri düşük ve genelde mevsimlik işçi olarak çalışan işçilerin farkındalıkları da düşük, aynı zamanda iş güvenliği önlemleri altında çalışmak yerine kadere bağlı çalışma anlayışları oldukça fazladır. Bu anlayış neticesinde; olacağı varsa olur, bir dakikada bir şey olmaz gibi düşüncelerle çalışma anlarında güvensiz hareketler yapılmaktadır (Görücü ve Müngen, 2011).

Yine inşaat sektöründe çalışanların sık sık iş değiştirmesi, tek bir çalışma alanı açısından bakıldığında işçi sirkülasyonunun çok fazla olması da ortaya düzensiz bir yapı çıkarmaktadır. Sürekli yeni riskler doğuran şantiye ortamını tanımayan yeni işçiler, sürekli çalışan işçilere göre çok daha fazla risk altındadır ve risk oluşturur.

Bir diğer büyük sıkıntı ise, işlerin genellikle farklı organizasyon ve iş disiplinine sahip taşeronlar tarafından gerçekleşmesidir. Şantiye alanında bir çok taşeron firma birbirlerinden ve karşılıklı olarak çalışanlara karşı yaratabilecekleri tehlikelerden habersiz aynı alanda çalışmaktadır.

Taşeron olarak çalışan işçiler ise genellikle ucuz ücret karşılığında, fazla mesai ve aşırı çalışma gibi zor koşullarda, deneyimsiz veya az deneyimli oldukları bir alanda çalışmaya zorlanırlar. Ayrıca yüklenici-alt yüklenici ilişkisinin kurulduğu yapı işlerinde de ana yüklenicinin tedarik ettiği kişisel ve toplu koruma ekipmanları ile alt yüklenicilerin ekipmanları arasında ciddi standart ve kalite farkları bulunmaktadır (Ardıç, 2011).

Bunların dışında iş kazası, ucuz atlatma, tehlikeli durum gibi olayların; faaliyet gösteren firmalar tarafından kayıt altına alınıp analiz edilip edilmedikleri, bu durumların tekrarı için gerekli araştırma ve çalışmaların yapılıp yapılmadığı da şaibeli olarak değerlendirilmektedir.

Bütün bu olumsuz durumların yanında, iş sağlığı ve güvenliği alanında olumlu gelişmeler de söz konusudur. Türkiye’de son dönemlerde önemli yasalar çıkarılmış ve iş sağlığı ve güvenliği kültürü yaygınlaştırılmaya çalışılmıştır. Özellikle yürürlüğe konulan yasalarla birlikte iş sağlığı ve güvenliğinin daha geniş bir kapsam içine alınması sağlanmıştır. Birçok sektörde firmalara, iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi ile çalışılma zorunluluğu getirilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri, mesleki ve iş öncesi eğitimler ve seminerler zorunlu hale getirilmiştir. Risk

analizinin yapılması, acil durum planının hazırlanması, yangın söndürme ve ilkyardım çalışmalarının yapılması, bakım ve kontrol formlarının kayıt altına alınması, güvenlik raporu ve kaza engelleme belgelerinin hazırlanıp kayıt altına alınması firma sorumluluğu içine alınmıştır. Çalışanların iş güvenliği için kendi temsilcilerini seçmeleri, seçilen temsilcinin oluşturulan iş sağlığı ve güvenliği kurulunda yer alması, işçinin iş bırakma hakkının olması son dönemde ortaya çıkan önemli konulardır.

Yine de iş sağlığı ve güvenliği için yasalardan çok iş sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesi gerekliliği sıklıkla vurgulanmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği için yapılan çalışmalar yasal zorunlulukları karşılamaktan öte, insan canına olan önemden dolayı kendiliğinden oluşması gereken faaliyetler olmalıdır.

Dünyanın her yerinde inşaat işkolu en tehlikeli işkollarından biri olarak görülmektedir. Her ne kadar inşaat işkolundaki iş kazaları ve işçi ölümleri verileri, işkolunun kendine has yapısından dolayı eksik ve hatalı olmakla birlikte yine de bu gerçeği yansıtmaktadır. ILO verilerine göre gelişmiş ülkelerde inşaat işçileri, diğer sektörlerde çalışan işçilere oranla 3-4 kat daha fazla kazaya uğrama riski taşımaktadırlar. Gelişmekte olan ülkelerde ise bu risk 6 kata kadar çıkabilmektedir (Aydın, 2014).

1.4. İnşaat Sektöründe Cephe Erişiminin Önemi ve İş Güvenliği

İnşaat sektöründe; yapıların dışa bakan yüzleri, bina boşlukları, asansör boşlukları, iç mekan duvarları cephe kavramı olarak adlandırılmaktadır. Bu nedenle kattan ya da yüksekten düşmelerin büyük bir çoğunluğu cephe işlerinden kaynaklı sayılabilir.

İnşaat çalışmalarında neredeyse her iş kolunda yüksekte çalışma mevcuttur. Yüksekte çalışmalarda en sık yaşanan kaza tiplerini; cephe erişim sisteminden düşmeler, asansör boşluğu ya da döşeme üzerindeki muhtelif saftlardan düşmeler, döşeme açıklıklarından düşmeler olarak örneklemek mümkündür (Hergüner, 2013).

Bir diğerk yüksekten düşme olayı da; yük ve personel asansörlerinden kaynaklı düşmelerdir. Yük ve personel asansörlerinin çalışma mantığı, tez kapsamında incelenen hareketli çalışma platformu ile aynı olduğu için, o dahi tez kapsamı içine alınabilir. Bu nedenle cephede yürütölen faaliyetler inşaatın tümünde yüksekte yapılan çalışmalarla eşdeğer sayılabilir.

İnşaat sektöründe yaşanan her iki iş kazasından birinin düşmeler veya yüksekten düşen cisimler sonucu oluştuğu düşünöldüğünde, cephe işlerinin inşaat sektöründe yaşanan işçi ölümlerindeki etkisi ve büyüklüğü daha net bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Cephe erişimi demek, özünde yüksekte çalışmak anlamına gelmektedir. Yüksekte çalışma ise, inşaattaki en büyük risk alanını oluşturmaktadır. Fakat içinde çok önemli olan iki tehlike vardır. Bunlardan birincisi çalışanın düşmesidir. Bu olaya yüksekten düşme denir. İnşaat sektöründe çalışanların yüksekten düşmesinin genellikle ölümlerle veya iş göremezlikle sonuçlanması nedeniyle düşme, inşaat alanındaki en önemli kaza türünü oluşturmaktadır. OSHA istatistikleri, 3-4 metre üzerinde çalışırken düşen insanların % 85'inin hayatını kaybettiğini göstermektedir (Hergüner, 2013). İkinci tehlike ise herhangi bir malzeme veya parçanın yüksekten çalışanın üzerine düşmesidir. Güvenlik ağları kullanılmalı, ayrıca cephede çalışma varken çalışma alanının altında çalışmamalı ve riskli alan içine giriş çıkışlar mümkünse engellenmelidir.

Çalışma hayatında ülkeden ülkeye farklılık gösteren yükseklik kavramı Avrupa'da 1,8 metre, Amerika'da 1,2 metre olarak belirlenmiştir. İngiltere'de 2005 yılında yürürlüğe giren 'Yüksekte Çalışma Yönetmeliğı' bu mesafeyi önceleri 2 metre olarak tespit etmiş iken, daha sonra yapılan revizyonla yükseklik tanımı 'düşme sonucu insanın yaralanmasına neden olabilecek mesafe' olarak değiştirilmiştir (Hergüner, 2013).

Ölkemiz mevzuatında ise yükseklik kavramı ile ilgili mesafe verileri; İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğı Tüzüğü'nde 4 metre üzerindeki mesafelerde gerekli güvenlik tedbirlerinin alınması (madde: 521) şeklinde yer bulmuş iken, Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğı Tüzüğü Madde 13'te 3 metre ve üzerindeki yüksekliklerde güvenlik kemeri kullanımı zorunlu tutulmuştur (Hergüner, 2013).

Genel olarak bakıldığında düşme olayı; bilgi eksikliğinden, doğru iş için doğru personelin seçilmemesinden, iş güvenliği kurallarına uyulmamasından, mühendislik hatalarından, kişisel koruyucu donanımın kullanılmaması ya da eksik ve standart dışı kişisel koruyucu donanımın kullanılmasından ve son olarak da yüksekte çalışmayı sağlayan cephe erişim sisteminin ya da yüksekte kullanılan geçici iş makinelerinin yetersiz veya bakımsız olmasından kaynaklanabilmektedir.

Düşme tehlikesinin önüne geçmenin en etkili yolu ise, mümkün olduğunca zeminin üstünde çalışmanın sağlanmasıdır. Bu nedenle, iş güvenliği düzenlemelerine sahadan önce, proje aşamasında başlanması gerekmektedir.

Dizayn ve planlama safhalarında yüksekte çalışmayı azaltacak tasarımlar tercih edilmelidir. Örneğin, cephe profil çerçevelerin cephede değil üreticinin sahasında ya da zeminde monte edilerek yerine kaldırıp takılması yüksekte çalışma süresini azaltır. Yüksekte çalışmanın engellenemediği durumlarda ise çalışanların düşmemesini sağlayacak önlemlerin alınması gerekir. Bunun da en önemlisi korkuluk ve bariyerdir. Ve bu da mümkün değil ise son aşama olarak; gerekli ekipman ve kontrol metotları ile düşme mesafesi ve düşmenin etkilerini azaltacak önlemlerin alınması gerekir. Bu da çalışanın kendisini emniyet kemeri ile yaşam halatına bağlaması veya güvenlik ağı sistemleri ile ancak yapılabilir.

2. İŞÇİ ÖLÜMLERİ ve KAZA ORANLARI

İş kazalarının ve işçi ölümlerinin istatistiksel olarak incelenmesi durumunda kazaların kök nedenlerine direk olarak ulaşılamasa da, mevcut veriler araştırmacıya hangi sektörde ve ne derece iş güvenliği zaafiyeti olduğu konusunda öngörü verebilmektedir.

Bu bölümün de ana amacı, cephe erişimde iş kazaları ve işçi ölümlerinde güvenlik zaafiyetlerinin incelenmesidir. Bu anlamda doğru bir yorum yapabilmek için öncelikle dünya ve Türkiye’de iş kazaları ve işçi ölümleri karşılaştırılmış, Türkiye’deki tüm iş kolları içinde inşaat sektörünün iş kazaları ve işçi ölümlerinin istatistiksel verilerine bakılmıştır. Ayrıca yüksekten düşme ile oluşan işçi ölümleri ve iş kazaları incelenmiştir.

İncelemede; iş kazaları, sürekli iş görmezlik (S.İ.G.) ve işçi ölümlerine ait veriler kullanılmıştır.

Ayrıca, bu çalışmadaki istatistiki veriler ILO, SGK ve TÜİK ile çeşitli üniversitelerden elde edilmiş ve yorumlanmıştır.

2.1. Dünyada İşçi Ölümleri ve Kaza Oranları

Türkiye’de cephe erişimden dolayı meydana gelen iş kazaları ve işçi ölümleri oranlarını doğru kıyaslayabilmek için öncelikle dünyada meydana gelen işçi ölüm ve iş kaza oranlarına bakmak gerekmektedir. Böylece cephe erişimden kaynaklı iş kazaları ve işçi ölümlerini incelerken bir kıyaslama yapma ve ülkemizdeki mevcut duruma tarafsız bir gözle bakma fırsatı oraya çıkacaktır.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre; dünyada her yıl ortalama 270 milyon iş kazası ve 350 bin işçi ölümü gerçekleşmektedir. Bu da her doksan saniyede bir işçinin öldüğünü göstermektedir. Öte yandan sürekli iş görmezliğin işçi ölümlerinden daha da fazla olduğu tahmin edilmektedir (ILO, 2014). Bunun dışında ILO’ya resmi olarak bildirilen işçi ölümü ise yaklaşık olarak 15000 civarındadır (Nenonen ve ark., 2014). Bu miktarın ortalama 1000 kadarı Türkiye’ye de

gerçekleşmektedir. ILO'ya bildirilen rakamlar ile gerçek rakamlar arasındaki büyük farkın nedeni çoğu ülke tarafından işçi ölümlerinin büyük bir kısmının kayıt altında tutulmamasıdır. Türkiye'de ise, sigortalı çalışan işçilerin ölümleri kayıt altına alınmaktadır. 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu madde 13'e göre bir kazanın iş kazası veya bir ölümün işten kaynaklı ölüm olabilmesi için; çalışanın sigortalı olması şarttır (T.C. Resmi Gazete, 16 Haziran 2006, sayı: 26200). Sigortasız olan bir çalışan bu şartı sağlamadığı için, ölümü işten dolayı sayılmamakta ve ILO'ya bildirilen resmi kayıtlara geçmemektedir. Bu da Türkiye'de de sigortasız çalışan işçilerin, işte çalışırken geçirdikleri kaza sonucunda ölmeleri durumunda kayıt altına alınmadığını göstermektedir.

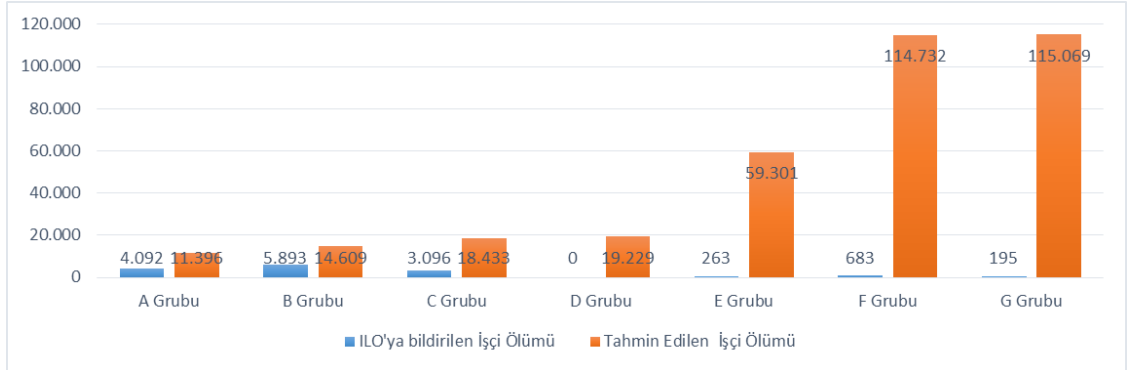
Tampere Teknoloji Üniversitesi tarafından 2014 yılında yayınlanan Dünyada İş Kazaları ve Meslek Hastalıklarının Tahmini ile ilgili makalede, Tablo 3a, Tablo 3b ve Şekil 3'deki verilere yer verilmiştir.

A Grubu	Avustralya, Kanada, Fransa, İtalya, Norveç, Singapur, İsviçre	Gelişmiş Ülkeler
B Grubu	Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Letonya, Litvanya, Polonya, Romanya, Türkiye, Ukrayna	Düşük Gelir Grubu Avrupa Ülkeleri
C Grubu	Arjantin, Dominik Cumhuriyeti, Belize, Kosta Rika, Meksika	Düşük Gelir Grubu Güney Amerika Ülkeleri
D Grubu	Bahreyn, Irak, Kuveyt	Düşük Gelir Grubu Orta Doğu Ülkeleri
E Grubu	Zimbabve, Cezayir, Gana, Togo, Tunus	Düşük Gelir Grubu Afrika
F ve G Grubu	Kırgızistan, Makao, Çin, Malezya, Filipinler, Tayland, Kore Cumhuriyeti	Düşük Gelir Grubu Asya ve Uzakdoğu

Tablo 3a. Ülkelerin Bölgesel Ayrımı

Ülke Grubu	İşgücü	İstihdam	ILO'ya bildirilen İşçi Ölümü	Tahmin Edilen İşçi Ölümü
A Grubu	498,833,289	446,194,700	4,092	11,396
B Grubu	224,441,282	197,595,200	5,893	14,609
C Grubu	279,490,780	248,755,700	3,096	18,433
D Grubu	173,814,953	141,569,900	0	19,229
E Grubu	341,142,486	106,677,471	263	59,301
F Grubu	759,562,909	201,728,000	683	114,732
G Grubu	923,223,849	879,108,945	195	115,069
Toplam	3,200,509,548	2,221,629,916	14,222	352,769

Tablo 3b. Kayıtlı ve Tahmini İşçi Ölüm Sayıları



Şekil 3. Kayıtlı ve Tahmini İşçi Ölümleri Sayısı Grafiği

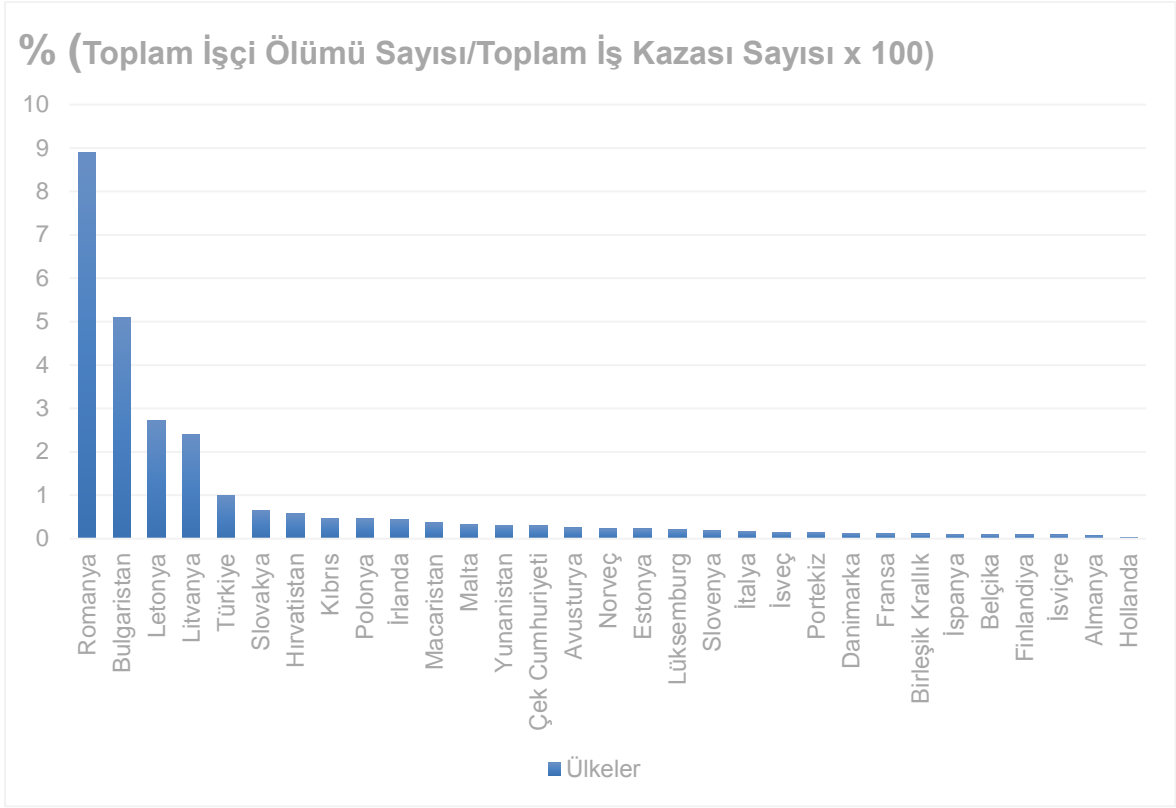
Tablo 3a, 3b ve şekil 3 incelendiğinde; ILO'ya bildirilen işçi ölümlerinin tahmin edilen ölümlerin % 5'inden bile az olduğu ve en çok ölümün, gelişmekte olan ülkelerde gerçekleştiği görülmektedir. Özellikle Asya ile Uzakdoğu'daki gelişmekte olan ülkelerde işçi ölümleri yüz binleri bulmaktadır.

Türkiye, Avrupa Birliği ülkeleriyle karşılaştırıldığında işçi ölümlerinde ilk sırada yer almaktadır. Son 10 sene içerisinde Türkiye’deki en az işçi ölümünün görüldüğü 2012 senesi baz alındığında dahi Avrupa ile aramızdaki durum tablo 4 ve şekil 4’de görülmektedir.

Ülkeler	Toplam İş Kazası	Toplam İşçi Ölümü
Türkiye	74871	744
Almanya	709940	473
Fransa	461376	524
İspanya	281045	273
İtalya	274040	469
Birleşik Krallık	143171	149
Hollanda	116029	31
Portekiz	109511	162
İsviçre	72106	60
Polonya	67472	303
Avusturya	56299	137
Belçika	49546	46
Çek Cumhuriyeti	36013	104
Finlandiya	34821	32
Danimarka	34245	43
İsveç	24864	37
Macaristan	16717	60
Norveç (2)	14855	34
Yunanistan	11926	37
Slovenya	11505	21
İrlanda	9794	42
Hırvatistan	8844	50
Slovakya	7469	49
Lüksemburg	6299	13
Estonya	4993	11
Romanya	2889	257
Litvanya	2303	55
Malta	2190	7
Bulgaristan	1768	90
Kıbrıs	1511	7
Letonya	1213	33

Tablo 4. 2012 Senesi İş Kazası ve İşçi Ölümünde AB Ülkeleri – Türkiye Kıyaslaması

(<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>, [17.12.2015]).



Şekil 4. 2012 Senesi İş Kazası ve İşçi Ölümlerinde AB Ülkeleri – Türkiye Kıyaslaması Grafiği

Avrupa ülkeleri arasında Türkiye'nin iş sağlığı ve güvenliği açısından karnesi oldukça zayıftır. Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi'nin, İstanbul İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meclisi'nin verilerine dayanarak verdiği bilgiye göre de, Türkiye kayıt altına alınmamış olanlarla birlikte iş kazalarında Avrupa birincisidir (Arabacı, 2014).

Türkiye'de işçi ölümleri ve kaza sonucu oluşan sürekli iş görmezlik bu kadar yüksek iken, yine ILO tarafından kayıt tutulan iş kazası sayılarında ise resmi rakamlar oldukça düşük görünmektedir. Örnek olarak 82 milyon nüfuslu Almanya'da yılda 700.000 iş kazası olmakta iken, 70 milyon nüfuslu Türkiye'de bu rakam sadece 75.000 bindir. Bunun sebebi elbette ki Türkiye'nin Almanya'dan daha iyi bir iş güvenliği kültürüne sahip olması değildir. Aksine iş güvenliği kültürü gelişmediği için çoğu iş kazası kayıt bile edilmemekte, tehlike tanımlanamamakta ve tehlikeden kaynaklı risk değeri kabul edilebilir seviyeye çekilemediği için işçi ölümleri sürekli tekrarlanmaktadır.

Sigortalı işçi ölümleri ve sürekli iş göremezliğe neden olan kazalar kayıt dışı tutulmadığından, gelişmiş Avrupa ülkeleri ile kıyaslanabilecek veri olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, resmi olarak iş kazalarında Avrupa birincisi olmasak bile, işçi ölümleri ve sürekli iş göremezlikten kaynaklı kazalarda Avrupa birincisi olduğumuz görülmektedir.

2.2. Tüm İş Kolları ile İnşaat Sektörünün Kıyaslanması

Gelişmekte veya gelişmiş olan ülkelerde inşaat sektöründe çalışanlar, öteki sektörlerdeki çalışanlara oranla 3 ila 4 kat daha fazla kazaya uğrama riski taşımaktadırlar. ILO verilerine göre, sanayileşmiş ülkelerde, toplam iş gücünün ancak % 6 – 10 arasını inşaat işçileri oluştururken, ölümlerle sonuçlanan iş kazalarının % 25 – 40'ını inşaat işçileri arasında olmaktadır (Duman ve Hamzaoğlu, 2011).

Örneğin, 2014 yılında İngiltere’de 142 işçi ölümü gerçekleşmiştir ve toplam işçi ölümlerinin % 25’ine denk gelen 35 işçi ölümü inşaat sektörüne aittir (www.hse.gov.uk/statistics/fatals.htm, [19.12.2015]). Türkiye’de aynı yıl gerçekleşen 1626 işçi ölümünün % 30’u, diğer bir ifade ile 501 işçi ölümü inşaat sektöründe meydana gelmiştir. İngiltere ile Türkiye’deki tüm işçi ölümlerine oranla inşaat sektöründe gerçekleşen ölüm oranı yaklaşık olarak aynıdır. Fakat rakamsal olarak Türkiye’de sadece inşaat sektöründe gerçekleşen işçi ölümleri, İngiltere’deki tüm iş kollarında gerçekleşen işçi ölümlerinin 3 katından fazladır.

Üstelik Türkiye’de kayıt dışı olan işçiler, en fazla inşaat sektöründe çalışmaktadır. Bunun nedeni inşaat işinin sürekli olmaması ve genelde sigortasız göçmen işçiler ile günlük veya haftalık şekilde kısa süreli işçilerin sıklıkla çalıştırılmasıdır. Bu faktörler de göz önüne alındığında inşaat sektöründen kaynaklı işçi ölümlerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

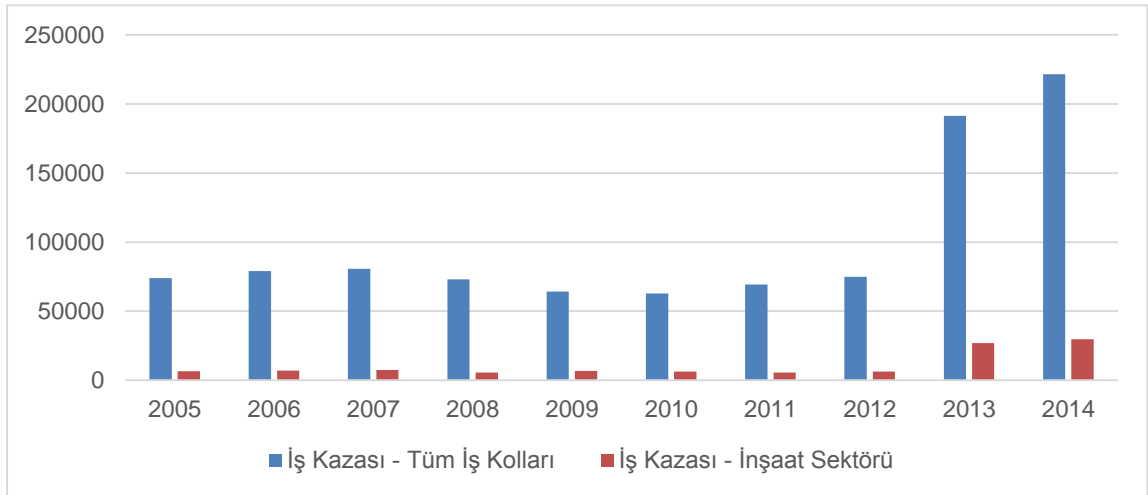
İnşaat sektörü, gelişmişlik düzeyi ayırt edilmeksizin tüm ülkelerde en fazla işçi ölümü ve iş kazası yaşanan sektördür. Fakat gelişmiş ülkelerde, tüm iş kollarındaki işçi ölümleri sayısı oldukça düşük olduğu için inşaat sektöründeki rakamlar da düşük görünmektedir.

2.3. Türkiye’de İnşaat Sektöründe İş Kazası ve İşçi Ölümleri

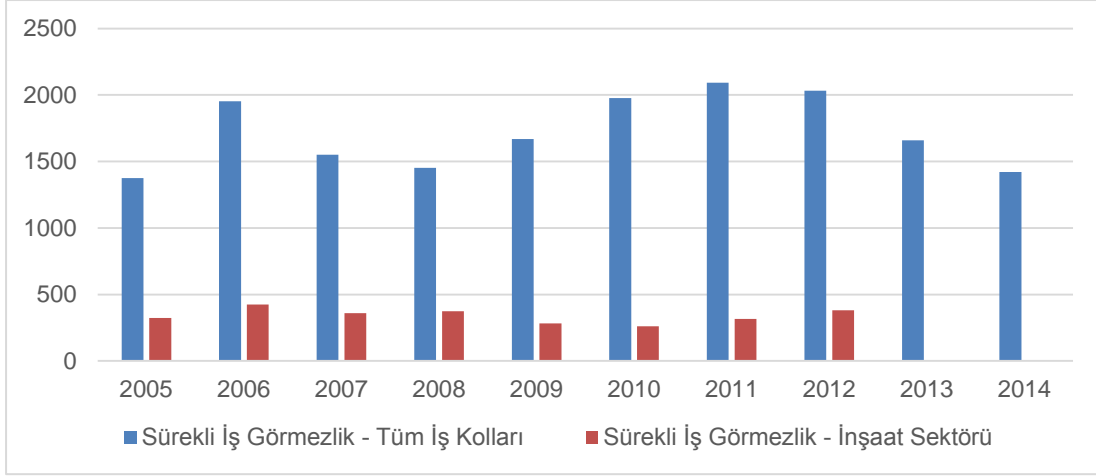
ILO verilerine göre dünyada meydana gelen 350.000 civarındaki ölümlü iş kazasının 60.000’i, bir başka ifadeyle % 17’si inşaat sektöründe gerçekleşmektedir. (Duman ve Hamzaoğlu, 2011). Türkiye’de son on yılın ortalamasına göre 1264 ölümlü iş kazası gerçekleşmişken, bu ölümlerin 350’si, bir başka ifade ile % 27,75’i inşaat sektöründe gerçekleşmiştir.

Yıl	İş Kazası		Sürekli İş Göremezlik		Ölüm	
	Tüm İş Kolları	İnşaat Sektörü	Tüm İş Kolları	İnşaat Sektörü	Tüm İş Kolları	İnşaat Sektörü
2005	73923	6480	1374	322	1072	290
2006	79027	7143	1953	425	1592	397
2007	80602	7615	1550	359	1043	359
2008	72963	5574	1452	373	886	297
2009	64316	6891	1668	282	1171	156
2010	62903	6437	1976	260	1444	371
2011	69227	5554	2093	316	1700	422
2012	74871	6459	2031	382	744	193
2013	191389	26967	1660	-	1360	521
2014	221336	29699	1421	-	1626	501

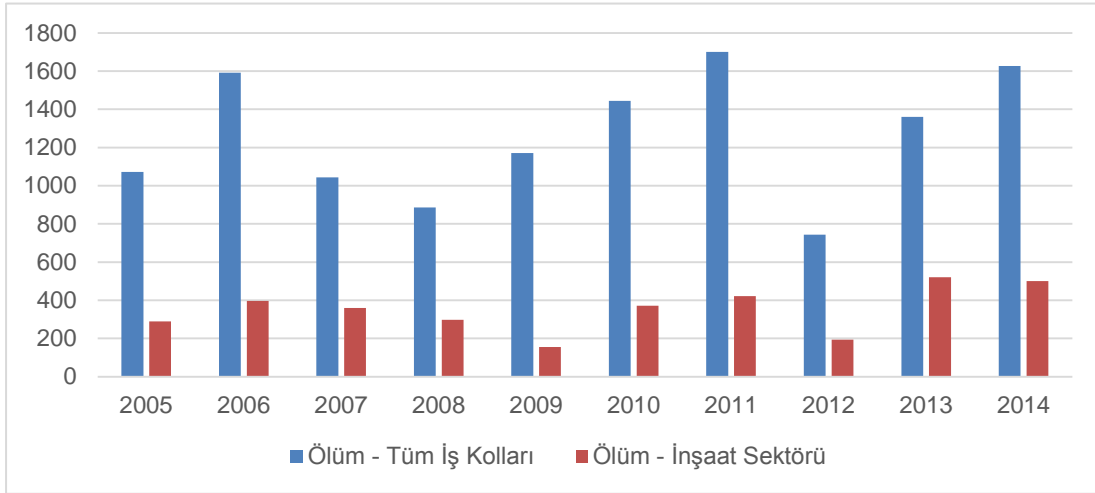
Tablo 5. Türkiye’de İnşaat Sektörü İş Kazalarının Toplam İçindeki Durumu (SGK, 2015)



Şekil 5a. Türkiye’deki İnşaat Sektörü İş Kazalarının Tüm İş Kolları İçindeki Durumu Grafiği



Şekil 5b. Türkiye’deki İnşaat Sektörü Sürekli İş Göremezliğin Tüm İş Kolları İçindeki Durumu Grafiği



Şekil 5c. Türkiye’deki İnşaat Sektörü İşçi Ölümünün Tüm İş Kolları İçindeki Durumu Grafiği

Tablo 5 ile şekil 5a, 5b, 5c’deki verilerin ortalama değerleri dikkate alınarak ve günde 8 saat, yılda yaklaşık 300 gün çalışıldığı kabulüyle, inşaat sektöründe;

- Her iş günü yaklaşık 36,27 her iş saati 4,53 ve her 13 dakikada 1 iş kazası meydana gelmektedir.
- Her iş günü yaklaşık 1,17 kişi kaza sonucu yaşamını yitirmektedir.

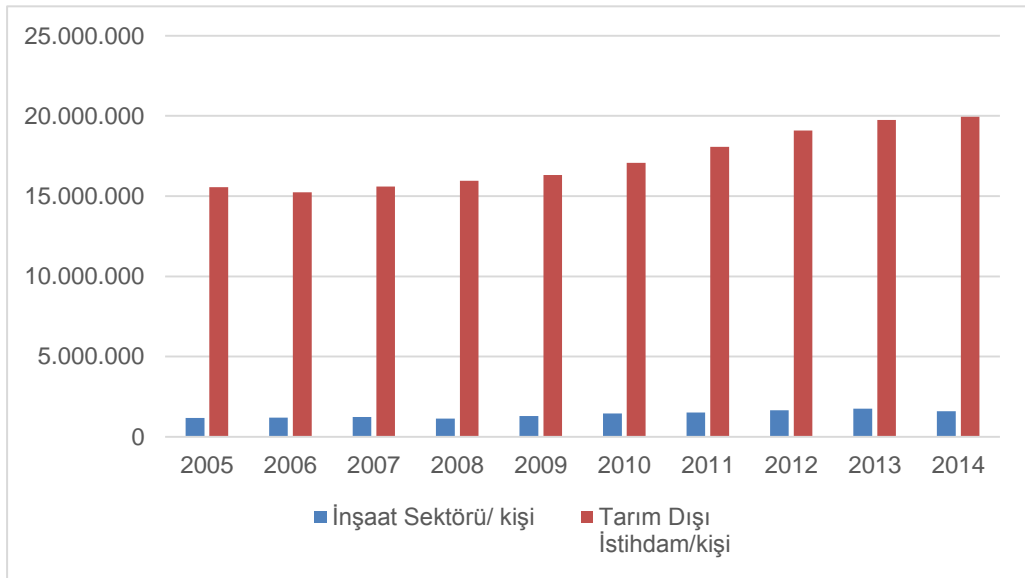
Öte yandan Türkiye’deki tüm iş kazalarının yaklaşık % 10,98’i inşaat sektöründe meydana gelirken, ölümlerle sonuçlanan iş kazalarının ise % 27,75’i inşaat sektöründe meydana gelmektedir

SGK istatistiklerindeki veriler, sadece sigortalıların uğradıkları iş kazalarını kapsamaktadır. Dolayısıyla sektördeki gerçek iş kazası sayıları daha da fazladır.

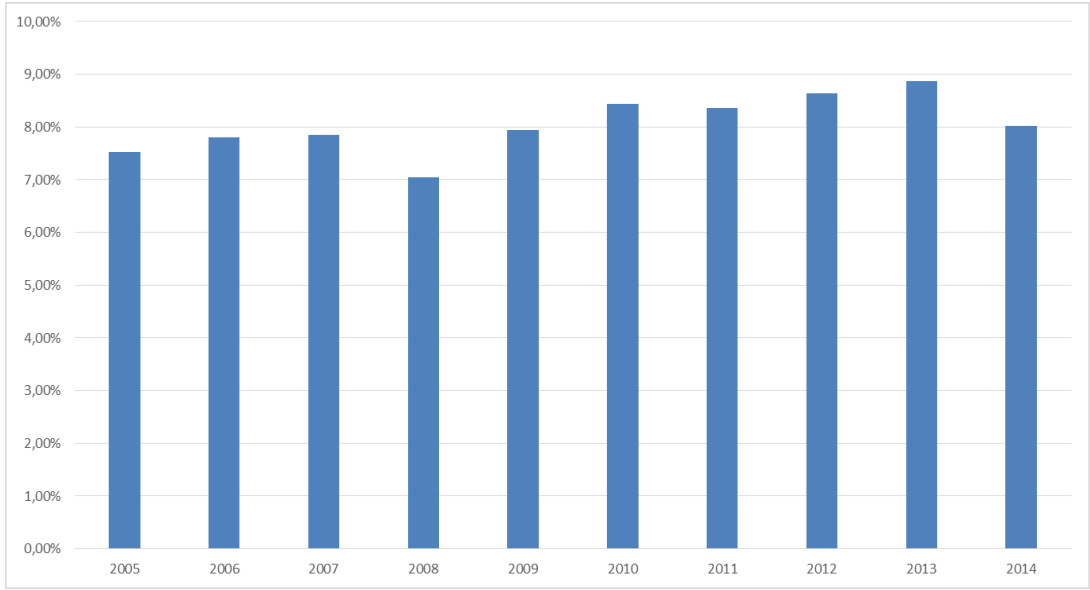
Tablo 6 son on yılda tarım dışı istihdamda inşaatın ne kadar bir oranı kapsadığını göstermektedir (http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1007, [25.12.2015]). Ortalama %8,05 bir istihdam kapsarken iş ölümlerindeki oranı %27,75'dir. Bu da yaklaşık ölüm riskinin diğer sektörlere göre 3 kattan daha fazla olduğunu gösterir.

Yıllar	Tarım Dışı İstihdam/kişi	İnşaat Sektörü/kişi	İnşaat Sektörü/Tarım Dışı İstihdam
2005	15.553.000	1.171.000	7,53%
2006	15.241.000	1.189.000	7,80%
2007	15.588.000	1.224.000	7,85%
2008	15.959.000	1.125.000	7,05%
2009	16.324.000	1.297.000	7,95%
2010	17.082.000	1.442.000	8,44%
2011	18.079.000	1.512.000	8,36%
2012	19.080.000	1.647.000	8,63%
2013	19.755.000	1.753.000	8,87%
2014	19.944.000	1.600.859	8,03%

Tablo 6. Tarım Dışı ve İnşaat Sektörü İstihdam Rakamları Karşılaştırması



Şekil 6a. Tarım Dışı ve İnşaat Sektörü İstihdam Rakamları Grafiği



Şekil 6b. İnşaat Sektörünün Tarım Dışı İstihdam İçerisindeki Payı Grafiği

Türkiye’de son on yılın ortalamasına göre günlük 330 iş kazası meydana gelmekte ve bu kazalarda 4,2 işçi hayatını kaybetmekte, 5,27 işçi ise sürekli iş görmez olacak şekilde sakat kalmaktadır.

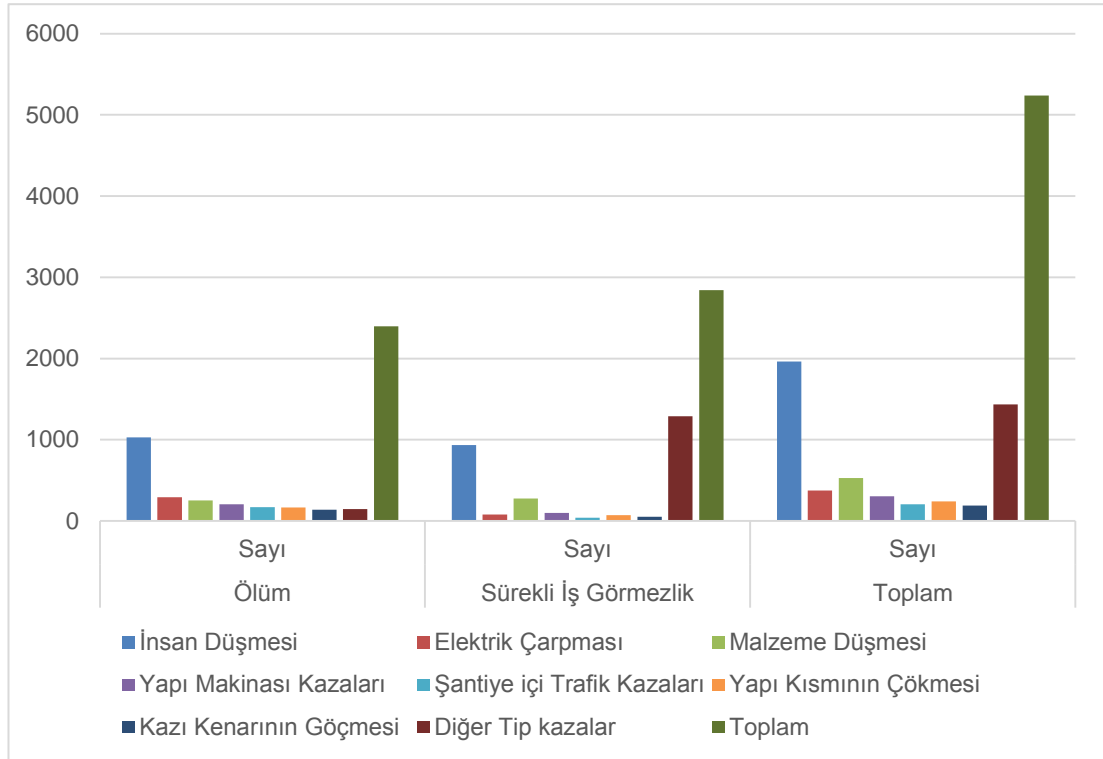
2.4. Türkiye’deki Cephe Erişim Kaza Oranları

SGK genel veriler sunmasına rağmen iş kolu bazında detaylı veriler sunmaz. Örneğin; inşaat sektöründeki işçi ölümlerin kaç tanesi cephe erişim sisteminden kaynaklı ölüm olduğuna dair bir veri vermez. İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi Anabilim Dalı’nda, bu açığı en azından inşaat sektöründe kapatmak, diğer bir ifade ile Türkiye’deki şantiyelerde meydana gelen iş kazalarının detaylı analizini yapmak, meydana gelen işçi ölümlerinin ve sürekli iş görmezliğe neden olan kazaların iş kolu açısından değerlendirmek amacıyla 40 senedir detaylı bir araştırma yapılmaktadır. Bu araştırma için toplam olarak 5239 adet örnek olay incelenmiştir; bu örnek olayların 4347 adeti SGK Genel Müdürlüğü arşivlerindeki iş kazası dosyalarından, 892’si de mahkemelerde dava konusu olan iş kazaları için düzenlenmiş bilirkişi raporlarından elde edilmiştir. Bütün bu çalışmalar TÜBİTAK Araştırma Projesi kapsamında; doktora ve yüksek lisans tez çalışmaları ve lisans bitirme projeleri kapsamında gerçekleştirilmiştir. (Aksöyek 2002).

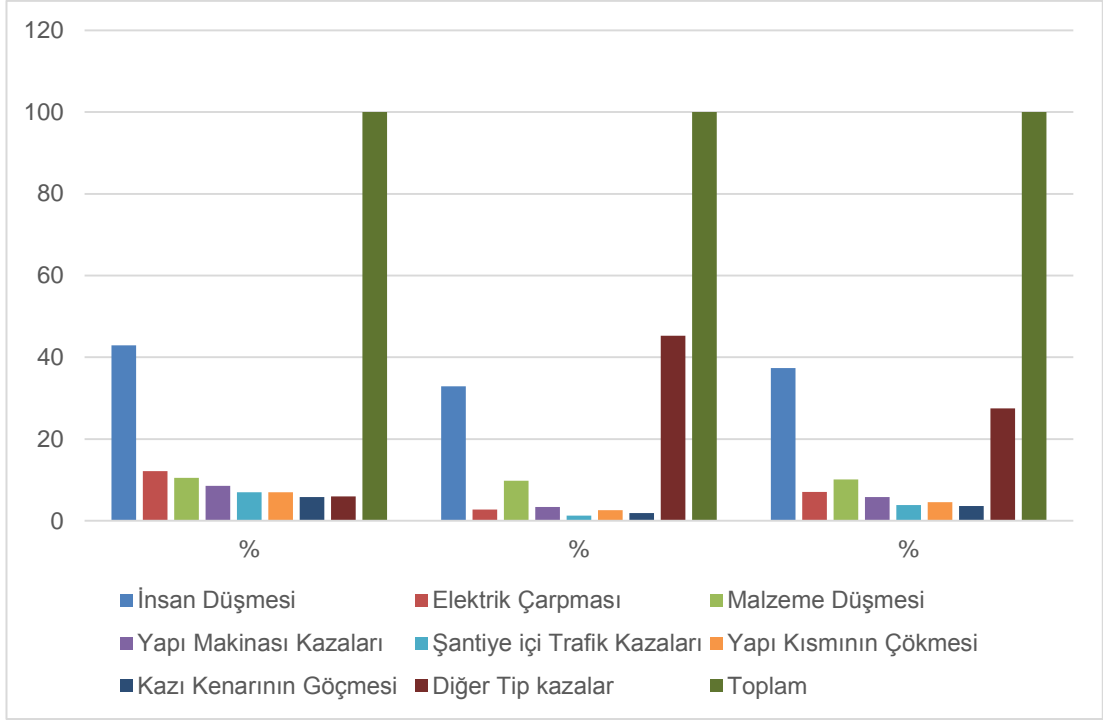
Bu çalışma verilerine göre Tablo 7 ve Şekil 7a ve 7b oluşturulmuştur. İlgili tablo ve şekil incelendiğinde inşaat sektöründe ölümle sonuçlanan kazaların birinci nedeni insan düşmesi tipindeki kazalar (% 42,9) olduğu görülmektedir.

No	Ana Gruplar	Ölüm		Sürekli İş Görmezlik		Toplam	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
1	İnsan Düşmesi	1028	42,9	934	32,9	1962	37,4
2	Elektrik Çarpması	293	12,2	80	2,8	373	7,1
3	Malzeme Düşmesi	251	10,5	278	9,8	529	10,1
4	Yapı Makinası Kazaları	206	8,6	97	3,4	303	5,8
5	Şantiye içi Trafik Kazaları	168	7,0	38	1,3	206	3,9
6	Yapı Kısımının Çökmesi	167	7,0	73	2,6	240	4,6
7	Kazı Kenarının Göçmesi	138	5,8	53	1,9	191	3,6
8	Diğer Tip kazalar	147	6,0	1288	45,3	1435	27,5
	Toplam	2398	100,0	2841	100,0	5239	100,0

Tablo 7. İnşaat Sektöründeki İşçi Ölümünün ve Sürekli İş Görmezliğin Kaza Tiplerine Göre Dağılımı



Şekil 7a. İnşaat Sektöründeki İşçi Ölümünün ve Sürekli İş Görmezliğin Kaza Tiplerine Göre Dağılımı Grafiği (Miktar)

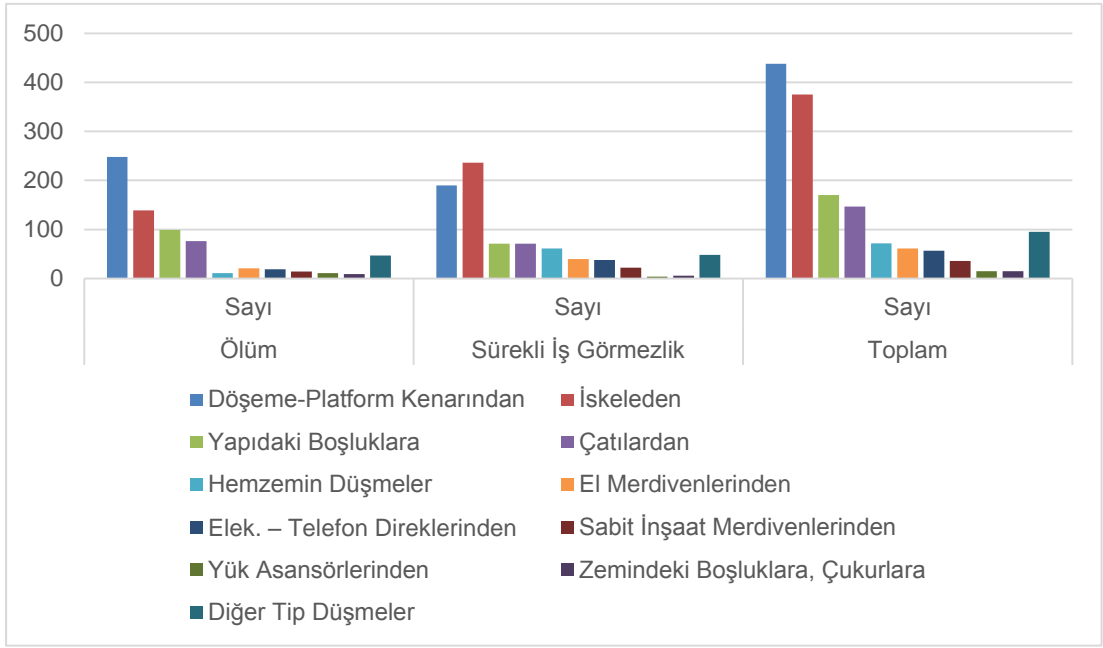


Şekil 7b. İnşaat Sektöründeki İşçi Ölümlerinin ve Sürekli İş Görmezliğin Kaza Tiplerine Göre Dağılımı Grafığı (Oran)

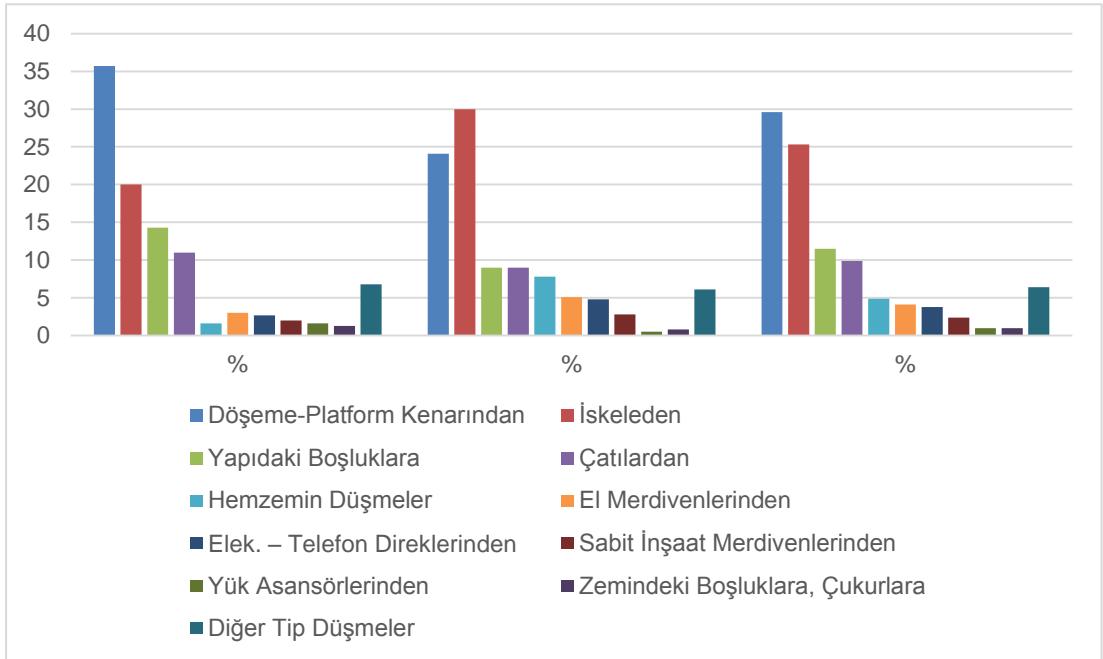
İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi Anabilim Dalı tarafından yapılan çalışmalar aynı zamanda yüksekte düşme kavramını kendi içinde alt gruplara ayırmıştır.

No	İnsan Düşmesi Alt Gruplar	Ölüm		Sürekli İş Görmezlik		Toplam	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
1	Döşeme-Platform Kenarından	248	35,7	190	24,1	438	29,6
2	İskeleden	139	20	236	30	375	25,3
3	Yapıdaki Boşluklara	99	14,3	71	9	170	11,5
4	Çatılardan	76	11	71	9	147	9,9
5	Hemzemin Düşmeler	11	1,6	61	7,8	72	4,9
6	El Merdivenlerinden	21	3	40	5,1	61	4,1
7	Elek. – Telefon Direklerinden	19	2,7	38	4,8	57	3,8
8	Sabit İnşaat Merdivenlerinden	14	2	22	2,8	36	2,4
9	Yük Asansörlerinden	11	1,6	4	0,5	15	1
10	Zemindeki Boşluklara, Çukurlara	9	1,3	6	0,8	15	1
11	Diğer Tip Düşmeler	47	6,8	48	6,1	95	6,4
	Toplam	694	100	787	100	1481	100

Tablo 8. İnşaatlarda İnsan Düşmesi Alt Sınıflaması



Şekil 8a. İnşaatlarda İnsan Düşmesi Alt Sınıflaması Grafiği (Miktar)



Şekil 8b. İnşaatlarda İnsan Düşmesi Alt Sınıflaması Grafiği (Oran)

Tablo 8 ile Şekil 8a ve 8b incelendiğinde işçi ölümlerinde döşeme - platform kenarı düşmeleri ile iskele düşmelerinin toplam oranının tüm işçi ölümleri içerisinde % 55'den fazla olduğu görülmektedir. Bu da, neredeyse yüksekten düşmeden kaynaklı işçi ölümlerinin yarısının cephe ile ilgili olduğunu göstermektedir.

Sonuç itibari ile inşaat sektöründe olan ölümlü iş kazalarının % 47'si insan düşmesi şeklinde gerçekleşmekte, bunun da yarısı cephe işi ile ilgili sebepten kaynaklanmaktadır. Bu da yaklaşık olarak inşaatta gerçekleşen her ölümlü veya sürekli iş görmezliğe neden olan kazaların % 25'inin cepheden kaynaklandığını göstermektedir.

Bütün istatistiksel veriler toplandığında; son on yılın ortalamasına göre, yaklaşık olarak inşaat sektöründe çalışan 16.000 işçiden 120'ü iş kazası geçirmekte, bu 120 kazadan 4'ü ise ya ölümle ya da sürekli iş görmezlik ile sonuçlanmaktadır.

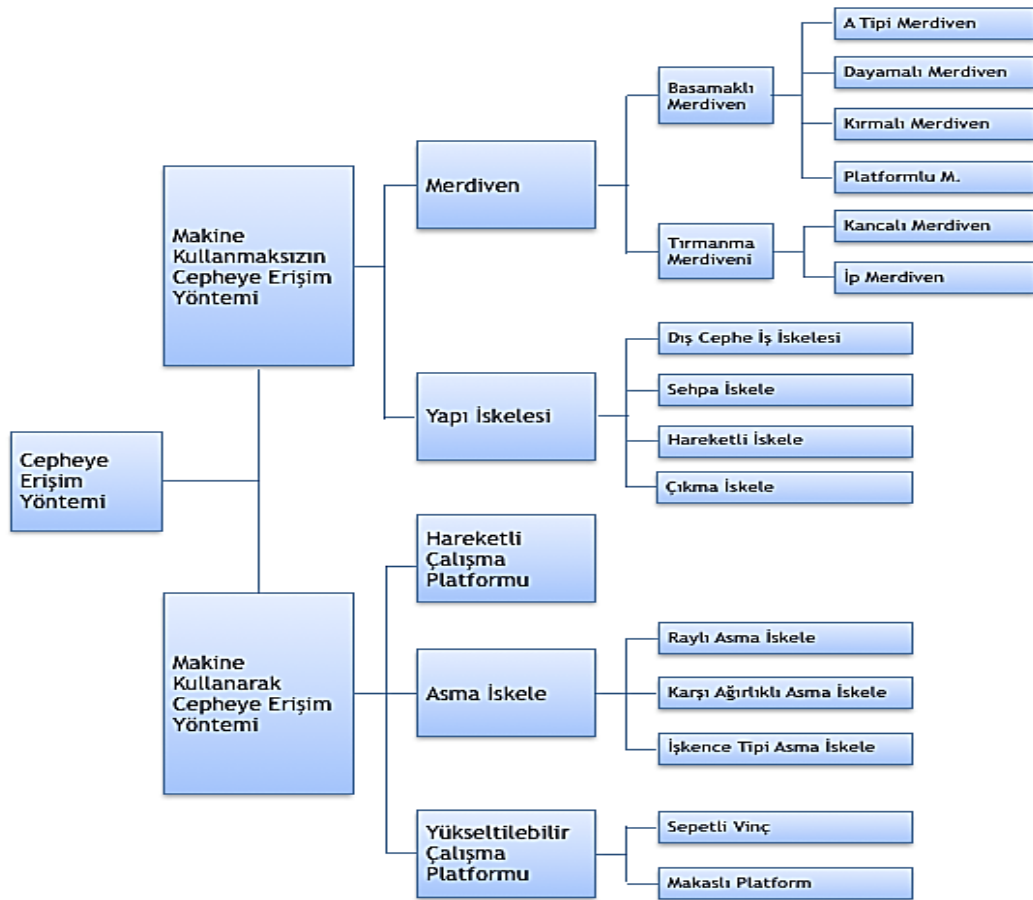
Her dört kazadan birinin de cephe çalışmasından dolayı olduğu düşünülürse, istatistiksel olarak 16.000 inşaat işçisinden biri cephe çalışması nedeniyle ya ölmekte ya da sürekli olarak sakat kalmaktadır diyebiliriz.

Bu durumda, cephede çalışmanın ve cephe erişimin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

3. CEPHE ERİŞİM YÖNTEMLERİ

İnşaat yapım aşamasında; duvar, sıva, ısı-ses-su yalıtımları, kaplama, boya, montaj işleri, restorasyon, yıkım-söküm ve benzeri yapım işleri ile onarım ve güçlendirme işlerinin yapılabilmesi için cepheye erişmek gerekir. Sıralanan bu tür işler genelde ara katlar üzerinden uzanarak veya duvar örülmeden önce yapılamaz. Yapılmaya çalışılsa dahi çok tehlikeli ve işi uzatan bir yola girilmiş olur. Bu sebeple genellikle inşaatın cephe işleri bina inşasından bağımsız bir yöntem ile yapılmaktadır..

Cephe erişim yöntemleri, makine kullanarak ve makine kullanmaksızın cepheye erişim sistemleri olarak ayrıldığında şekil 9'de görüldüğü şekilde sınıflandırılabilir.



Şekil 9. Cephe Erişim Yöntemleri

Bu sınıflandırmaya göre; makine kullanmaksızın cepheye erişim yöntemleri de kendi içinde merdiven ve yapı iskelesi olarak ikiye ayrılır. Makine kullanarak cepheye erişim yöntemleri ise; hareketli çalışma platformu, asma iskele ve yükseltilebilir çalışma platformu olarak üçe ayrılır. Bu yöntemler arasında en çok tercih edilen makine kullanmaksızın cepheye erişim yöntemleridir ve makine kullanmaksızın cepheye erişim yöntemleri içinde hiç kuşkusuz en çok tercih edilen yöntemde dış cephe iş iskeleleridir.

Bunun dışında inşaatı tamamlanmış yapılar için; onarım, bakım veya farklı bir nedenle kısa süreliğine cepheye erişilmek istenilebilir. Örneğin, inşaatı bitmiş bir binada belirli zaman aralıklarıyla cepheye erişilmek istenmesinin bir nedeni temizlik olabilmektedir. Nedeni ne olursa olsun cepheye erişmek için yapılan tüm çalışmalarda iş güvenliği tedbirleri alınmalıdır. Bu nedenle, bu çalışma aynı zamanda, bitmiş inşaatlarda bakım ve onarım amacı ile dış cepheye erişim ile dış cephe temizlik sistemleri için de değerlendirilebilecek bir çalışmadır.

3.1. Makinesiz Cephe Erişim Yöntemleri

Tez çalışmasında; makinesiz cephe erişim yöntemleri, cepheye basamak kullanarak veya tırmanarak ulaşmak için faydalanılan yöntemler için kullanılmış genel bir ifadedir. Eğer cepheye basamak kullanılarak erişilecekse, sistem, ya inşaat iskelesi ya da merdivendir. Öte yandan tırmanma yoluyla cepheye ulaşılabilecekse, kancalı veya ip merdiven kullanılmaktadır.

Yakın zamana kadar asma iskeleler insan gücü ile çekilirlerdi ve bu nedenle de makine kullanmaksızın cepheye erişim yöntemleri içinde kabul edilmekteydi. Fakat gelişen teknoloji ile birlikte asma iskelelerde insan gücü yerine motorlar ve makineler kullanıldığı için yöntem, makine kullanılarak cepheye erişim grubu içinde kabul edilmeye başlanmıştır. Bu durumda makine kullanmaksızın cepheye erişim için geriye yapı iskeleleri ve merdiven olmak üzere iki ana yöntem kalmıştır.

3.1.1. Merdiven

Merdiven genel anlamı ile; insanların yükseklik farkı olan iki nokta arasında inip çıkmasını sağlayan, düzenli aralıklıklı basamakları bulunan geçici iş ekipmanıdır. Genelde bir platforma sahip olmadığından cephe erişimlerde pek tercih edilmez, basit ve kısa süreli işler için kullanılır. Yalnızca platformlu merdivenler, kimi uzun süreli çalışmalar için tercih edilir. Yine de platformlu merdivenlerin de dahi erişme yüksekliği sınırlıdır. Bir kaç metre yüksekte çalışmak için tercih edilir.

3.1.1.1. Merdiven çeşitleri

Merdivenler düz basamaklı ve tırmanma merdivenleri olarak ikiye ayrılır. Düz basamaklı merdivenler en az 113 kg'lık tek bir konsantre yüke dayanacak şekilde tasarlanmış olmalıdır. Basamakların genişliği metal merdivenler için en az 19 cm, ahşap merdivenler için de 28 cm olmalıdır. Düz merdivenler metal ise boyalı olmalıdır veya konulacağı yerin gereksinimlerine göre galvanizli ya da paslanmaz çelikten imal edilmiş olmalıdırlar (Taşyürek, <http://www.isguvenligi.net/merdiven-guvenligi/> [17.11.2015]).

Düz basamaklı merdivenler kendi içinde de dört çeşite ayrılır. Bunlar A tipi, dayamalı, platformlu ve kırmalı merdivenlerdir.

A tipi merdiven; açıldığında ters V şeklindedir. Böylece herhangi bir yere dayamadan sabit durur.



Resim 1. A Tipi Merdiven

Katlanmalı merdiven olarak da isimlendirilebilmektedir. A tip merdivenlerde merdiven açıldıktan sonra kapanmasını önleyecek kilitleyici olmalıdır ve tam açılabilmesi için yeterli alan sağlanmalıdır.

Dayamalı merdiven; cepheye ya da duvara dayayarak sabitlenen merdivendir. Genelde 2 metreden uzun olanlar sürgülüdür. Dayamadan sonra ayakların kaymaması için takozlarla sabitlenmelidir veya bir kişi tarafından merdiven tutulmalıdır. En riskli merdivendir. Dayamada, dış tarafa kaymayı önlemek için belirli bir açı ile yerleştirilmelidir. Çalışma yüksekliğinin dörte biri kadar mesafe duvar ile merdiven ayakları arasında olmalıdır.



Resim 2. Dayamalı Merdiven

Kırmalı Merdiven; gerektiğinde A tipi gerektiğinde ise dayamalı merdiven olarak kullanılan merdivendir. Kullanış açısından işlevsel olsa da, iş güvenliği açısından oldukça risklidir. Kimi kırmalı merdiven dört noktasından kırılarak güvensiz bir iskele haline bile dönüşebilmektedir.



Resim 3. Kırmalı Merdiven

Platformlu merdiven; iş güvenliği merdiveni olarak da tabir edilir. A tipi merdivene benzer, A tip merdivenden farkı korkuluklarının olması, katlanamaz olması ve üst tarafının çalışma için bir platform oluşturmalarıdır.



Resim 4. Platformlu Merdiven

Bu merdivenler genelde mobildir ve ayakları tekerleklidir. Kullanılacağı sırada tekerlekler kaldırılarak ayakları yere basan ya da tekerlekleri kilitleyen mekanizma ortaya çıkar. İnşaat içinde gezdirilmesi kolay olsa da yerden kaldırılıp taşınması zordur. Merdiven kullanılması gerekiyorsa iş güvenliği açısından tercih edilen merdivendir. Genelde cephede değil bina içinde tavana erişmek için kullanılır.

Düz basamağı olmayan ve tırmanma amaçlı kullanılan merdivenler ise ikiye ayrılır. Tırmanma merdivenini diğer merdivenlerden ayıran, tamamen dik ve normal merdivenlerdeki gibi geniş bir zemini olan basamağının olmamasıdır. Genellikle tırmanmak için ayak basılan nokta ip veya bir kaç cm çaplı tahta ya da metal bir borudur. Bu tür merdivenler ya çok dar alanlarda kullanılmak ya da dayama merdivenin yetişmediği yüksek alanlara merdiven ile tırmanmak için kullanılır.

Kancalı merdiven; parapet ya da duvar ucuna kanca ile sabitlenen merdivendir. Kanca kısmının takılacak olduğu objeye iyice bağlandığından emin olunmalıdır. Bu merdivenler kimi zaman yükseklik farkı olan zeminler arasında sürekli olarak asılı halde bulunabilir. Kancalı merdivenler çardaklı olmalıdır.



Resim 5. Kancalı Merdiven

İp merdiven; taşıyıcı kısmı örgülü ipten yapılan merdivendir. İp merdivenler hava koşulları, sürtünme ve benzeri durumlarda çok çabuk deformasyona uğrar. Basamak kısmı, ip, tahta veya metal olabilir. Eğer ip ise; ayağın ipin üzerine basması ve kavraması zordur. Basamaklar tahta yada metal ise bu malzemenin kaymaz olmasına dikkat edilmelidir.



Resim 6. İp Merdiven

İnşaat sektöründe kısa süreli işlerde fakat merdivenin erişmeyeceği kadar yüksek noktalar için genelde kullanılır. Cepheye tırmanacak kişinin özel eğitim alması gerekir. Sık kullanılan bir merdiven modeli değildir. Önce ip merdiven ulaşılacak istenen cephe kısmını kapsayacak şekilde bir üst nokta ile zemin arasına atılır. Ardından dikey yaşam halatı çekilir. Kişi kendini yaşam halatına bağlayarak halat üzerinden tırmanır ve ulaşmak istediği noktaya vararak kendini yaşam halatı ve tırmanma merdiveninden ayırmadan cephede çalışır.

3.1.1.2. Merdivenlerin güvenli kullanımı

Merdivenler yanmaz malzemeden üretilmelidir. 4 veya daha fazla basamaklı merdivenlerde korkuluk muhakkak olmalıdır. Korkuluk yüksekliği en az 90 cm ve korkuluklar kırmızı-beyaz veya sarı-siyah renkte boyanmış olmalıdır.

Merdiven üzerinde, malzeme depolanmamış olması gerekir. Ayrıca merdivenin basamak ve korkuluklarının aşınma ve korozyona uğramamış olması gerekmektedir. Aksi takdirde merdivenin kullanılmasına izin verilmemelidir (T.C. Resmi Gazete, 5 Ekim 2013, sayı: 28786).

Merdivenler iyi durumda olmalı, kullanım sırasında meydana gelebilecek olan olumsuzluklara karşı (kırılmış, çatlamış, yıpranmış, eksik basamaklı vs.) düzenli olarak kontrol edilmeli ve herhangi bir aksaklık varsa, sorun giderildikten sonra kullanılmalıdır.

Tüm merdivenlerde inip çıkarken eller serbest olmalıdır. El aletleri kemerde veya çantada olmalıdır. 3 nokta teması kuralı uygulanmalıdır. Yani her zaman kullanıcının en azından iki el ve bir ayağı veya bir el ve iki ayağı merdivende olmalıdır. İnip çıkarken elde malzeme taşınmamalıdır.

Çalışanlar, merdivenlerden inip çıkarken; yüzleri her zaman merdivene dönük olmalıdır. Merdivenin en üst iki basamağında çalışmamalı ve çıkılmamalıdır. Bu kısım tutunma amaçlı kullanılmalıdır. Çalışırken de, iki ayak aynı basamak üzerinde olmalıdır. Merdivene çıkmadan önce iş ayakkabılarının ve basamakların yağlı ve çamurlu olup olmadığından emin olunmalıdır. Merdivene uygun kaymaz bir iş ayakkabısı kullanılmalıdır. Merdiven kapı önüne dayanacaksa, kapının kilitli veya açılmaması için gerekli tedbirlerin alınmış olduğundan emin olunmalıdır. Bir merdivende yalnızca bir kişi çalışmalıdır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2015).

Elektrik çalışmalarında tahta ya da fiber merdivenler kullanılmalıdır. Alüminyum merdivenler, çok iyi iletkenler olduklarından dolayı kullanılmamalıdır. Merdivenler yatay taşınmalıdır. Dört metreden uzun merdivenler iki kişi tarafından taşınmalıdır.

Eğer kullanılacak olan tırmanma merdiveni ise; kullanılmadan önce merdiven zemine serilmeli, yıpranma ve deforme olup olmadığı konusunda kontrol edilmelidir. Merdiven üst ve alt noktalardan bütün yükü kaldıracak şekilde sabitlenmelidir. Gerekirse ara noktalardan tırmanma merdiveni sabitlenir. Ara katlardan kesinlikle merdivene tırmanmamalıdır. Merdivene tırmanmadan önce elle yüklenilerek merdivenin sabitlendiği kontrol edilmelidir. Merdiven halatından bağımsız aynı doğrultuda bir yaşam halatı da çekilmelidir. Kişi yaşam halatına kendini bağlayarak tırmanmalıdır.

Tırmanma sırasında, tırmanma alanının üstünde veya altında kimse bulunmamalı ve çalışmamalıdır. Tırmanma sonunda yapılacak olan çalışmalar ağır ve kişinin tırmanma merdiveninde kontrolünü kaybedeceği çalışmalar olmamalı ve kısa süreli olmalıdır. Çalışma sırasında gerektiği taktirde dinlenme araları konularak iş parçalara bölünmelidir. Çalışan kişinin yanına alacağı ekipman veya iş aleti kişinin kontrolünü kaybedecek karmaşıklıkta ve ağırlıkta olmamalıdır.

3.1.2. Yapı iskeleleri

Yapı iskeleleri; yapılar inşa edilirken işçilerin, normal çalışma yüksekliğini aşan kısımlarda güvenle çalışmalarını sağlamak için, geçici bir süre kullanılmak üzere yapılan çalışma zemini olarak tanımlanır. Bu iskeleler işlevine göre dörde ayrılır; dış cephe iş iskelesi, sehpa iskele, hareketli iskele ve çıkma iskele. Tüm iskele türleri, yapıldığı malzemeye göre ise; ahşap iskeleler ve ön yapımlı çelik veya alüminyum alaşımlı bileşenlerden oluşan iskeleler olmak üzere ikiye ayrılır (Yazıcı, 2014a).

3.1.2.1. Sehpa iskeleler

İnşaat yapımında genellikle 2–4 metre yüksekliğe kadar olan yerlerde kullanılan iskeledir. Kurulumu ve sökümü oldukça pratiktir. Genellikle bina içinde kullanılır. İnşaatlarda bu iskeleye sığa iskele de denilmektedir.

3.1.2.2. Hareketli iskele

Ayakları tekerlekli olan, iskele yapımının çok zaman alacağı ve yer kaplayacağı düşünülen yerlerde pratik olarak taşınıp kullanılan iskelelerdir. Çalışma esnasında iskele tekerleklerinin dört ayağı da kilitlenebilir nitelikte olmalıdır. Üzerinde personel veya ağırlık varken hareket ettirilmemelidir. Bu tür iskeleler kullanılırken zemin muhakkak düz olmalıdır (ÇSGB, 2013).



Resim 7. Hareketli İskele

3.1.2.3. Çıkma (konsol) iskeleler

Bina saçaklarında veya dış duvarlardaki yapım ve onarım işlerinde kullanılır. Binadaki kapı ve pencere boşluklarından istifade edilerek yapılırlar. İskele destek kirişleri, bina içindeki ucu oynamayacak şekilde yerleştirildikten sonra dikmelerle yükü tavana aktaracak biçimde çakılır. Kirişlerin bina dışında kalan uçlarına başlıklar çakılır ve korkuluk yapılır. İskele bileşenleri oynamayacak şekilde yerleştirilir veya gerektiğinde iç zemine çakılır (Yalçın, 1996).



Resim 8. Çıkma İskele

3.1.2.4. Dış cephe iş iskeleleri

İnşaatlarda kullanılan ve serin iskele olarak da anılan dış cephe iş iskeleleri, cephenin hemen önünde inşa edilen, bir çok kattan oluşan, cephe işlerini gerçekleştirmek üzere tasarlanmış ve bu yüzden de zeminden yüksekte çalışma imkanı veren geçici iş ekipmanıdır.

Dış cephe iş iskeleleri, cepheye erişim için en çok tercih edilen yöntemdir. Teknolojik gelişmelerden önce bile kullanılan bu iskele sistemleri gelişen teknoloji içerisinde dahi popülerliklerini kaybetmemişlerdir.

Dış cephe iş iskeleleri kendi içerisinde ahşap iskele ve çelik ile alüminyum alaşım ön yapımlı bileşenlerden oluşan iskele olarak ikiye ayrılır.

Bunlardan ahşap iskele; taşıyıcı kısmını meydana getiren dikme, başlık, payanda, destek, kuşak gibi elemanların tümü veya en az bir tanesi ahşaptan yapılan ve 13,50 metreyi geçmeyen iskelelerdir (T.C. Resmi Gazete, 19 Eylül 2014, sayı: 29124).

Ön yapımlı çelik ve alüminyum alaşım bileşenlerden oluşan dış cephe iş iskelesi,

kazara hareket etmeyecek veya göçmeyecek tarzda TS EN 12811 ile TS EN 12810 standartlarına uygun olarak tasarlanmış ve imal edilmiş, dış cephede çalışma koşullarına dayanabilecek sağlamlık ve dayanıklılıkta olan geçici iş ekipmanıdır. Diğer bir ifade ile bileşenleri demir, çelik ve alüminyum profillerden oluşan, yüksekte çalışmaya imkan sağlayan geçici çalışma platformlarıdır. Güvenlikli iskele, çelik veya metal iskele olarak da anılır. Dış cephe iş iskeleleri genellikle bina yapımında belli bir süre için kullanılır, sökülür ve tekrar kurulur. Kolaylıkla sökülmesi ve takılması, kullanılacak malzemenin sağlam olması, tekrar aynı veya benzeri işlerde kullanılması bakımından oldukça elverişlidir (Yazıcı, 2014).



Resim 9. Dış Cephe İş İskelesi

Dış cephe iş iskeleleri zemin sabitleme tabanı üzerine eşit uzunluktaki dikmelerin birbirlerine enden ve boydan ara bağlantı elemanları ile bağlanması sonucu zeminden yukarıda çalışma platformu oluşturma prensibine dayanır. Bu dikmeler üst üste bağlanır ve dikmeler arasına destekleme amacıyla boyuna ve enine çaprazlar atılır. Ayrıca dikmelere dik, zemine paralel yine enine ve boyuna ara ve ana korkuluklar ile bağlanır. Düğüm noktalarında çevreveler dikmelere monte edilir ve çerçevenin üzerine platform yerleştirilir. Bu şekilde yeni bir çalışma alanı oluşturulmuş olur. İskele bileşenleri bu prensip ile üst üste yerleştirildiğinde dış cephe iş iskelesi de yükselmiş olur. İskele yükseldikçe belli aralıklarla cepheye ankraj yapılır. Ankraj, yükü almaz, sadece iskeleyi tutar ve iskelenin binadan uzaklaşmamasını sağlar. Bu nedenle ankrajlar oldukça sağlam

olmalıdır. Bir üst platforma çıkmak için iskele içinde dayamalı merdiven kullanılır. Merdivenle bir üst platforma çıkıldıktan sonra merdiven kapağı kapanarak üst zemin boşluk ve aralık olmayacak şekilde çalışma zeminine dönüşmüş olur (T.C. Resmi Gazete, 3 Kasım 2011, sayı: 28104).

Dış Cephe iş iskelelerinde baş yüksekliği 190 cm'dir. Dikmeler arasındaki maksimum uzaklık boyuna; ahşap iskelede 3 m, güvenli iskelede 6 m olmalıdır. Ahşap iskeleler en fazla 13,5 m yüksekliğe kadar kurulabilir, ön yapımlı çelik ve alüminyum alaşımlı iskelelerde ise yükseklik, statik hesapla belirlenir.

Dış cephe iş iskelelerinde dikmeler kurulduktan hemen sonra korkuluklar takılır. Ardından platformlar çerçeve ve düğüm noktalarına yerleştirilir.

Ön yapımlı çelik ve alüminyum alaşımlı iskeleler uygun şekilde topraklanmalıdır ve yüksek gerilim hatlarına güvenli mesafede kurulmalıdır (T.C. Resmi Gazete, 5 Ekim 2013, sayı: 28786).

Ahşap iskelelerde en önemli nokta kullanılan ağacın mukavemeti ve kesit kalınlığıdır. İskele; düzgün, sıkı dokulu, çirali ve sağlam olmalı, üzerinde fazla budak bulunmamalı ve deformasyona uğramış malzemeler ile iskarta, tamir edilmiş ve boyanmış kereste ve tahtalardan oluşmamalıdır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, 2006).

Ahşap iskelelerde kereste dikmelerin kalınlığı; cinsine ve taşıyabilecekleri yüke göre değişir. Yine de dikme en kesitleri en az 8 m yüksekliğe kadar olan iskelelerin 80x80 mm ebatlı kare veya 115 mm çaplı dairesel; 8 ila 13.50 m yükseklik arasındaki iskelelerin ise 100x100 mm ebatlı kare veya 145 mm çaplı dairesel keresteden imal edilmesi gerekmektedir. İki dikme arası yükseklik yük taşıyan iskelelerde 240 cm'den, yük taşımayan iskelelerde ise 3 m'den daha fazla olmamalıyken; genişlik ise 80 cm'den az olmamalıdır. İskele bitiminde kalas uçlarının kendi uzunluğunun 1/10 undan fazla dışarı çıkması halinde önleyici tedbir alınması gerekmektedir. İskelelerde yapılacak korkuluk ve ara korkuluk kereste kesitleri 5x10 cm' den az olmamalıdır.

Yapı iskelelerinin güvenli kullanımı noktasında en önemli konu emniyet korkuluklarıdır. Kurallara uygun korkuluklar ile insanların düşmesi engellenebilir.

Dış cephe iş iskelelerinin dış yüzeyinin tamamen çuval kumaşı, file, branda, levha veya aynı işlevi görebilecek benzeri iskele örtüsü ile kaplanması da önemli bir emniyet tedbiridir. Böylece iskeleden düşecek bir malzemeye karşı emniyet önlemi alınmış olur.

Dış cephe iş iskelesinde güvenlik kartları ve uyarı işaretleri de tedbir amaçlı konulmalıdır. Güvenlik kartları üzerinde iskele kontrollerinin kim tarafından yapıldığı yazılı olmalıdır. Güvenlik kartlarından;

Yeşil kart, üzerinde çalışmaya uygun bir iskelenin olduğunu; sarı kart, yüksekten düşme koruyucu ekipmanları kullanılarak çalışmaya uygun bir iskelenin olduğunu; kırmızı kart ise, çalışılmaya uygun bir iskele olmadığını, ifade etmektedir (Kaya, 2013).

İş bitimi iskelelerin sökümüne en üst kısımdan başlanılmalı, bina bağlantıları ise platformların tamamının alınmasından sonra, yukarıdan aşağıya sökülmelidir. Sökülen parçalar iki yerinden bağlanarak indirilmeli ve uygun bir alana istiflenmelidir. İskeleden malzeme atılmamalıdır.

3.2. Makine ya da Otomasyon ile Cephe Erişim Yöntemleri

Makine ya da Otomasyon ile Cephe Erişim Yöntemleri, cephede çalışılacak noktaya yükselmek ya da inmek için insan emeği gerektirmeden en az bir motor veya makine sistemi kullanılarak ulaşmayı sağlayan yöntemlerin genel adıdır. Makine kullanımı ile otomasyon ve sensör sistemleri daha gelişmiş, tehlike önceden fark edilebilir hale gelmiştir (Orul, 2014).

3.2.1. Hareketli çalışma platformları

Hareketli çalışma platformları; Makine Emniyeti Yönetmeliği'ne - 2006/42/AT (T.C. Resmi Gazete, 3 Mart 2009, sayı: 27158) uygun olarak tasarlanarak üretilmiş, sabit dikey yol üzerinde hareket eden iş ekipmanlarıdır.

Amacı, dikey olarak hareket ederek cephede istenilen noktada çalışılmasını sağlamaktır. Güvenlikli iskelenin kullanılabilceği her yerde kullanılır ve güvenlikli

iskelede olduğu gibi genelde kısa süreli işler için tercih edilmez. Kılavuzlanmış dikey bir yol üzerinde hareket eder. Elektrik motorundan tahrikini alır. Hareketli çalışma platformları, belli bir yük kaldırma kapasitesine sahiptir (Haskioğlu, 2014). Fakat asıl amaç yük taşınması değil, yüksekte çalışma platformu oluşturmaktır. Yine de çalışma için kullanılacak belli ağırlıktaki yükler, platformun tek bir noktasına yüklenmeyecek ve çalışanlara tehlike yaratmayacak şekilde hareketli çalışma platformuna yüklenebilir.

Hareketli çalışma platformlarının periyodik olarak kontrolü, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği gereği, zorunludur.

3.2.1.1. Hareketli çalışma platformlarının yapısı, çalışma prensibi ve çeşitleri

Hareketli çalışma platformları; ana makine, kanat ve kolonlardan (mastlar) oluşur. Motoru, taşıma (pinyon) dişlisi, elektrik panosu çalışma alanı üzerindedir. Hareketli çalışma platformu, kurulum sırasında, mastlarını kendisi yukarı taşınması dolayısıyla ayrıca bir kaldırma aracına ihtiyaç duymamaktadır (Haskioğlu ve ark., 2014).

Hareketli platform bileşenleri dış cephe iş iskelesi bileşenlerine göre daha ağırdır. Bu bileşenler ana makine, mast, kanat, korkuluklardan oluşur. Bu tür bileşenler insan gücünden çok, makine gücü ile nakliye aracından indirilir ve istenilen yere istiflenir.

Hareketli çalışma platformları en az bir motor ile çalışır. Her elektrik motoru, biri sabit (stator) ve diğeri kendi çevresinde dönen (rotor) iki ana parçadan oluşur. Bu nedenle motorlar elektrik enerjisini dairesel enerjiye çevirir ve dakikadaki devir sayıları oldukça yüksektir. Buna karşılık motorun döndürme için vermiş olduğu noktasal güç, hareketli çalışma platformunu hareket ettirecek kadar kuvvetli değildir. Motorların bu yapısına karşı hareketli çalışma platformları doğrusal hareket yapar ve tırmanma anında yüksek güç isterler (Haskioğlu, 2014).

Hareketli çalışma platformlarının çalışma prensibi bu iki problem üzerine kurulmuştur.

Birincisi; motorun devir sayısını azaltıp gücünü artırmak, ikincisi ise dairesel hareketi doğrusal harekete çevirmek. Bunun için redüktör ve pinyon dişli kullanılır. Redüktör motor devrini düşürerek motorun noktasal gücünü artırır. Redüktöre bağlı pinyon dişliler ise dairesel hareketi doğrusal harekete çevirir. Böylece hareketli çalışma platformları dikey doğrultuda tırmanır. Bu tırmanışı yaparken pinyon dişlilerin krameyer dişliden çıkmaması gerekir. Bunun için de pinyon dişlinin her iki tarafında kılavuz tekerlekler kullanılır. Ayrıca hareketli çalışma platformlarının istenilen noktada durmasını sağlayan, motorlara bağlı frenler vardır. Hareketli çalışma platformlarını harekete geçirecek veya durduracak bir kumanda kullanılır. Bütün bu sistemlerin kontrolü pano üzerinden yapılır.



Resim 10. Hareketli Çalışma Platformu Ana Gövde

Hareketli çalışma platformları elektrik enerjisi ile beslenir. Bu nedenle hareketli çalışma platformları ile birlikte zeminden yükselen bir enerji kablosu vardır. Bu kablo serbest bir şekilde zeminden yükselir ve kablo kovanında toplanır.

Bu ana çalışma prensibine ek olarak, emniyetsiz bir durum oluşmaması için hareketli çalışma platformlarında çok sayıda güvenlik kontağı, paraşüt fren sistemi, tampon durdurucular, destek dişliler, alarm sistemi de kullanılmaktadır.

Hareketli çalışma platformlarının tırmandığı kolonlar, kare taban üzerinde yuvarlak veya kare profil olarak üretilmiş modüllerdir. Her modül üzerinde hareketli çalışma platformunun tırmanacağı krameyer dişlisi bulunur. Mastlar üst üste konularak çalışma platformunun yolu belirlenir. Mastlar, devrilmemesi için belli aralıklarla tırmanacağı cepheye bağlantı boruları (ankrajlar) ile bağlanır.

Mastların hatasız ve birbirlerinin kopyası olması gerekmektedir. Mastlar üst üste yerleştirildiği için herhangi bir tasarım, üretim ya da montaj hatası hareketli çalışma platformunun faaliyeti sırasında büyük risklere neden olabilir. 90 m yüksekliğindeki bir binaya kurulan hareketli çalışma platformunun tabanındaki 1 cm'lik kayma tepede 60 cm'lik bir eğim oluşturur. Bu durum hareketli çalışma platformu için büyük bir risk meydana getirip, pinyon dişlisi ve krameyerlere zarar verebilir.



Resim 11. Hareketli Çalışma Platformu Kolonu

Bir diğer önemli nokta ise, mastların korozyon oluşturmayacak bir metalden yapılmış olması veya korozyon koruyucu bir işleme tabi tutulmuş olmasıdır. Genelde, mastlar özel bir metalden üretilmemişse, korozyondan korunması için sıcak daldırma

galvaniz ile kaplanır. Hareketli çalışma platformları dış ortamda çalıştıkları için korozyon etkilerine çok fazla maruz kalırlar. Korozyon, mastların çürütmesine ve yükü aktarırken şişmesine sebep olur.

En üstteki mast kırmızı renkte olup bu kısımda kaldırma grubunun dişliden kurtulmasını engellemek için krameyer dişlisi bulunmaz. Fiziksel durdurucu olarak adlandırılır. Kırmızı mastın altında bulunan mastlarda üst hız kesici güvenlik kontağı vardır. Bu güvenlik kontağı işlevini yapamazsa, kırmızı mast sayesinde hareketli cephe platformu, kırmızı masta tırmanırken pinyon dişlileri boşa çıkarak durur.

Zeminde bulunan mastta da, alt hız kesici güvenlik kontağı bulunur. Bu güvenlik kontağı işlevini yapmazsa, şaseye bağlı tamponlar sayesinde beyan hızında gitmesi koşulu ile kabin içindekilere zarar vermeden durur.

Hareketli çalışma platformlarında kanat 1,5 m genişliğinde parçalardan oluşur. Bu parçalar yan yana getirilip pimlerle birbirine bağlanır ve ince uzun bir çalışma alanı oluşturulmuş olur. Her kanatın ön ve arka kısmında korkuluklar vardır. Kanatların bağlandığı noktaya kesinlikle yük konulmaz. Hareketli çalışma platformları tek veya çift kollu olabilmektedir. Genellikle; tek kollu olanlarda platform genişliği 10,5 m çift kollu olanlarda 30 m'dir.

3.2.1.2. Hareketli çalışma platformların güvenli kullanımı

Hareketli çalışma platformlarında alınması gereken tedbirler, Makine Emniyet Yönetmeliği'nde detaylı bir şekilde yazılmıştır. Bu tedbirlerden başlıcaları; sesli uyarılar, fiziksel koruyucular (durdurma mastı, tamponlar), mekanik koruyucular (paraşüt fren sistemi), güvenlik kontakları ve acil durdurma butonudur.

Hareketli platform da, güvenli iskelede olduğu gibi kurulum alanına yakın istiflenmelidir.

Hareketli platformun nakliye aracı üzerinden indirilmesi, yüklenmesi veya taşınması için kullanılacak vinç, forklift veya başka bir iş aracı, hareketli platformu güvenli bir

şekilde kaldırma kapasitesine sahip olmalıdır. İndirme, yükleme ve taşıma için esnek kayışlar kullanılmalıdır.

İndirme, yükleme ve taşıma yapılmadan önce üretici firmadan yetkili bir personel istenmeli ve onun gözetiminde bu işlemler yapılmalıdır. Eğer üretici ya da yetkili firma personel temin edemiyorsa cephe erişim sisteminin net yükü, hacmi ve hangi noktalardan kaldırılması gerektiği hakkında bilgi istenmelidir. İndirme, yükleme ve taşıma bu bilgiler doğrultusunda yapılmalıdır. Ayrıca şantiye içindeki yetkili bir personel de bütün bu işlemlerden sorumlu olarak görevlendirilmelidir.

Güvenlik kontakları (switchler); belli noktaları kontrol edip hareketli çalışma platformunun çalışmasına izin veren veya çalışıyorsa durduran anahtarlardır (Özel, 2011). Bir hareketli çalışma platformunda en az 5 adet kontak vardır. Biri üst sınır kesici kontak, bir alt sınır kesici kontak, platform kapısı kontrol kontağı, paraşüt fren kontrol kontağı ve sonucusu ise termik kontağıdır. Sınır kesici kontaklar, hareketli çalışma platformun mast olsada istenmeyen noktaya erişimini kısıtlar. Örneğin hareketli çalışma platformunun tamponlara çarpmadan durması için hemen tamponların üstüne alt sınır kesiciyi harekete geçirecek bir levha atılır. Kontak bir levha ile temas ettiğinde moturu durdurur ve böylece tampona çarpmadan hareketli çalışma platformu durmuş olur.

Mekanik koruyucular (paraşüt fren sistemi); hareketli çalışma platformu nominal hızının üstüne çıktığında (kontROLSÜZ hareket ettiğinde) hareketli çalışma platformunun hareketini durduran sistemdir. Motor ve tüm elektrik aksamından bağımsız, tamamen mekaniktir. Paraşüt fren sistemi, kendisine bağlı krameyerler üzerinde serbest dönen bir pinyon dişli ile çalışır. Ana yapısı şu şekildedir:

Paraşüt fren sistemi içinde bir çengel ve bu çengeli merkezde tutan bir yay mevcuttur. Hareketli çalışma platformu hareket ettiğinde pinyon dişli çengeli tutan bu yayı döndürmeye başlar. Dönme ile birlikte merkez kaç kuvveti oluşur. Çengel, yaydan kurtulmak ister. Dönme hızlanırsa (beyan hızını aşarsa), çengel yaydan kurtulur ve boşta dönen pinyon dişliyi kilitler. Kilitlenmiş pinyon, dişlide hareket edemeyince krameyer üzerinde gidemez ve hareketli çalışma platformu hareketini durdurur.



Resim 12. Pinyon Dişli – Kremayer Dişli

Ayrıca paraşüt fren sistemi devreye girdiği an motorun enerjisini kesen güvenlik kontağı devreye girmelidir. Böylece redüktörün çevirmiş olduğu pinyon dişliler devre dışı kalmış olur. Güvenlik kontağı kilitlemeli olmalıdır, profesyonel bir yardım almadan açılmamalıdır.

Paraşüt frenin devreye girdiği durumlarda tertibat yeniden kurulmadan hareketli çalışma platformu tekrar çalıştırılmaz. Paraşüt fren sistemi profesyonel teknik servis gelmeden yeniden kurulmamalıdır. Ayrıca her paraşüt frenin belli sayıda kurma bozulma sayısı vardır. Sürekli olarak paraşüt freni test etmek, bir süre sonra paraşüt frenin çalışmamasını sağlar.

Hareketli çalışma platformlarında, güvenlik kontağı devre dışı kaldığında şaseye değmesi fiziksel olarak engellenmeli, mutlaka tamponla sonlandırılmalıdır. Tampon, hareketli çalışma platformlarında beyan edilen hızla giderken süspansiyonlu bir durdurma sağlamalı ve platform üzerindeki malzeme ve insanlara zarar vermemelidir. Tampon kontrol dışı düşüşte sonlandırma görevi yapmaz.

Acil durdurma butonu; çalışma platformu üzerinde ve zeminde olmak üzere en az 2 adet acil durdurma butonu olmalıdır. Acil durdurma butonunun diğer butonlardan ayrı ve belirgin bir yapısı vardır. Kırmızı renkte olup basıldığı an hareketli çalışma platformunu derhal durdurmalıdır (T.C. Resmi Gazete, 3 Mart 2009, sayı: 27158).

Bunun dışında platforma çıkmaya yarayan merdivenlerin korkulukları olmalıdır ve merdivenlerden platforma korkuluk görevi de gören bir kapı ile geçilmelidir. Kapı açık olduğu sürece hareketli çalışma platformu hareket etmemelidir. Hareketli çalışma platformu hareket etmeden önce, bir güvenlik kontağı ile kapının tamamen kapılı olduğu kesin olmalıdır.

Hareketli çalışma platformunun kurulacağı zemin, hazır beton ya da çelik yapılı olmalı; üretici firmanın platform kapasitesi, kurulum yükseltisi ve platformun hızlanma ivmesini göz önüne alarak vereceği maksimum yüke dayanıklı olmalıdır. Zemin yerküreye paralel olmalıdır, paralel değil ise çelik platformlar veya şase ayakları ile şase yerküreye göre paralel hale getirilmelidir. Çalışma esnasında kurulumu yapılacak zemin, gerekli görünen durumlarda çevre muhafaza içine alınabilmeli ve çalışma alanına giriş çıkışlar kontrol altında tutulmalıdır.

3.2.2. Asma iskele

Teras, çatı ya da herhangi bir kattan denge ağırlığı ya da parapete kelepçelenerek salınan halatlar üzerinde hareket eden sepet şeklindeki cephe erişim sistemidir.

3.2.2.1. Asma iskelenin yapısı, çalışma prensibi ve çeşitleri

Asma iskele; cephenin yüksek kısmından salınan 4 adet halat üzerinde motor aracılığıyla dikey olarak hareket eder. 4 adet halatın 2 adeti yükü üstünde taşırken diğer 2 adeti emniyet amaçlı bulunmaktadır. Emniyet amaçlı bulunan halatlar üzerinde “blok stop“ denilen bir yapı vardır. Eğer sepetin dikey hareketi, beyan edilen hızdan fazla ise bu blok stoplar sayesinde halat kilitlenir ve sepet düşmez (TSE, TS EN 1808, 2005).

Asma iskelerin genişliği değişken olmakla birlikte genelde 2 m, 4 m veya 6 m’den oluşur.

Sepetin tırmanma yöntemi olarak da 2 türü vardır. Birinci türde, tırmanmayı yapan motorlar sepet içinde olur. Bu motorlar sayesinde sepet halata tırmanır veya aşağıya iner. İkinci yöntemde ise motor sepetin asıldığı zeminde olur. Halatlar bir motor yardımı ile tamburda toplanır veya boşaltılır. Birinci yöntemde halatların bir yerde toplanmasına gerek yoktur. Boşta ve hep asılı şekilde durur, sepet boşta duran halat üzerinde hareket eder. Fakat sepetin içine gelen enerji kablosu için bir hazineye (tambura) ihtiyaç vardır.

Asma iskeleler, askıda kalma yöntemi olarak 3 farklı şekildedir.

İlk olarak karşı ağırlıklı asma iskelede; sepetin asılacağı kata boş bir sandık taşınır (genellikle bu kum sandığı olur.) Sepeti tutan kolun diğer tarafına içine kum konularak bu sandık asılır. Böylece sepet düşmeden asılı kalır.



Resim 13. Karşı Ağırlıklı Asma İskele

İkinci olarak işkence tipi asma iskele ise sepeti havada tutan halatların bir noktaya sabitlenmesi prensibine dayanır. Sabitlenme yüzeyi ise genellikle beton ya da çelik teras zemini veya parapet olur. Bir işkence yardımı ile çalışma sepeti parapete asılır ve böylece sepet ağırlığını sabitlenen yüzeye aktararak askıda kalır. Asma iskelenin işkence ile sabitlendiği yüzeyin asma iskeleyi ve üzerindeki yükü hareket halinde iken kaldırabilecek güçte olması gerekir.



Resim 14. İşkence Tipi Asma İskele

Raylı asma iskele ise; asma iskelenin cephenin etrafında dolaşması istenildiğinde kullanılan sistemdir. Monoray denilen bu sistem ile bir sepet ile bütün cephenin etrafına erişilebilir. Bazı durumlarda ise çift ray sistemi kullanılır. Rayların birisine asma iskele asılırken, diğer yay vinç görevi görür. Özellikle cam giydirme işleminde cam vinçe yukarı taşınır ve sepette bulunan teknik ekip tarafından binaya giydirilir.



Resim 15. Raylı Asma İskele

3.2.2.2. Asma iskelelerin güvenli kullanımı

Asma iskelelerde en önemli emniyet yöntemi, asıl taşıyıcı halatlar dışında iki adet emniyet halatının yedekte bulunmasıdır. Böylece asıl taşıyıcı halatlar koptuğunda ya da boşa çıktığında emniyet halatları blok stop yardımı ile devreye girerek sepeti tutar. Bu nedenle kabul aşamasında blok stopların çalışması özellikle test edilmelidir.

İkinci bir emniyet; alt ve üst durdurma switchleridir. Böylece sepet çalışma alanı dışına çıkıp tehlike yaratmaz.

Son olarak da ağırlık sensörü vardır. Standartlara göre 400 kg'dan fazla yüke sahip olduğunda asma iskele çalıştırılmamalıdır. Bu ağırlığın üzerine çıkıldığında sensörler devreye girer ve asmala iskelenin çalışmasını engeller (T.C. Resmi Gazete, 5 Ekim 2013, sayı: 28786).

Asma iskele askısı için kullanılacak çelik halatların, kendir halatların veya benzeri malzemenin her gün işe başlamadan önce ezik, kopuk, çürük veya başka bir özrü olup olmadığı kontrol edilerek, sağlam olduğu anlaşıldıktan sonra iskelede çalışma yapılmalıdır. Asma iskele tavan kısmında mutlak surette sabit bir noktaya sağlam bir şekilde bağlanmalıdır.

Asma iskeleler de kurulum aşamasında kesinlikle sepet zeminde olmalıdır. Yukarıda denge ağırlığı kurulurken aşağıda sepet bulundurulmamalı ve işlem yapılmamalıdır.

Halatlarda deformasyon olduğunda halatlar değiştirilmelidir.

Asma iskelenin sökülmesi için ilk olarak zeminde sepet ve halat sökülmelidir. Ardından sepeti askıda tutan aparat sökülmelidir. Sökümden sonra sökülen malzemelerin güvenli alana nakliyesi ve depolanacaksa istiflenmesi güvenli bir şekilde yapılmalıdır. Asma iskelelerin basit yapısından dolayı genellikle gerekli tedbirlerin alınması noktasında göz ardı edilenler olabilmektedir. Fakat, yapılan çalışmalarda, cephe erişim sisteminde kaza oranının yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle kurulum-söküm aşamasında ve uzun süre bakımı yapılmamış iskelelerde tehlikeler oluşmaktadır.

Sepet, her zaman zeminden kaldırılır ve yerden 10 cm havada belli bir süre bekletilir. Sepette çalışmaya başlanmadan evvel yukarı aşağıya çıkılarak tüm halatlar gözle ve elle kontrol edilir. Herhangi bir uygunsuzluk yoksa günlük çalışmaya başlanır.

Asma iskeleler kontrolsüz olarak askıda bırakılmamalı, çalışmanın olmadığı zamanlarda mutlaka zemine kadar indirilmelidir.

Asma iskelelerde maksimum 2 işçi çalışabilir, bunun üzerine çıkılmamalıdır.

3.2.3. Yükseltilebilir çalışma platformları

Bu platformlar sadece çalışma anında yükseltilen, genellikle yatay hareket edebilen (mobil) ekipmanlardır. Motorlu araçlar olup akaryakıt veya elektrik enerjisi ile çalışırlar. Bir çok türü vardır ve değişik şekillerde tasarlanabilir. Genel olarak sepetli vinç ile makaslı çalışma platformu bu gruba girmektedir.

Bazı durumlarda kule vinç veya hiyapların (Hiap) ucuna sepet takılarak cepheye erişilmek istenmektedir. Bu, cepheye erişim yöntemi değildir ve amacının dışında makine ve araç kullanımına girdiği için yasal olmadığından sanayi bakanlığınca yasaklanmıştır.

3.2.3.1. Sepetli vinç

Bir taşıma elemanına (buma) asılı olan (genellikle halata) yükü kaldıran ve çeşitli yönlerde hareket ettiren kaldırma ve taşıma makinelerine sepetli vinç denir.

Vinç sistemi araç üzerindedir. Hidrolik olarak sepetli kol yükselir ve istenilen noktaya erişimi sağlar. Vinci taşıyan aracın konumlandığı yer çok önemlidir. Vinç, yükü ne kadar uzağa götüreceği belli olmadığından ve aracın maruz kaldığı moment yük sabit olmayacağından risk altındadır. Genellikle kısa süreli çalışmalar için kullanılır. Sepetli vinçler EN 12999 standartına uygun olarak imal edilmelidir.

Sepetli vinç, çalışma güvenliği bakımından insanlar için riskli bölgelerde güvenli ve rahat bir şekilde çalışmasını sağlayan araçlardır. Bu tür araçların ve iş makinelerinin tercih edilmesinin en önemli nedeni, insan gücüyle yapılması ve ulaşılması güç olan yüksek yapılara çok daha kolay ulaşmasını, mevcut işlerin daha hızlı ve kolay bir şekilde yapılmasını sağlamasıdır.



Resim 16. Yürüeyebilen Sepetli Vinçler

Sepetli vinçler, hidrolik kol üzerinde uzanarak cepheye erişim için kullanılan araçlardır. Genelde hidrolik olarak çalışır ve sepetli mobil vinçleri ayıran vinç kol uzunluğudur. Bükümlü ve iç içe geçmeli olmak üzere ikiye ayrılır. En fazla 10 m yükseklikler için genelde bükümlü sistem kullanılır fakat daha fazla yüksekliklerde iç içe geçen kollu vinçler kullanılır.

Sepetli vinçlerin ihtiyaca yönelik farklı tip ve tonajlarda çeşitleri bulunmaktadır. Genel olarak yürüeyebilen ve araçüstü sepetli vinçler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yürüeyebilen sepetli vinçler, 20 m'ye kadar uzanır ve şoförsüzdür. Araçüstü sepetli vinçlerde ise, tonajlarına göre yükselme mesafesi belirlenir.

20-25 m'ye kadar ulaşabilen sepetli vinçler genellikle 3,5 ton, 30 m'ye kadar ulaşabilen sepetli vinçler 7,5 ton, 45 m'ye kadar ulaşabilen sepetli vinçler 15 ton, 53 m'ye kadar ulaşabilen sepetli vinçler 26 ton kamyon veya araçlarla taşınmaktadır. Oldukça yüksek bir mesafeye ulaşabilen bu araçlarla birçok iş, hem hızlı hem de güvenli bir şekilde yapılabilmektedir. 72 m'lik sepetli vinçler ise 32 ton kamyon veya araçlarla taşınabilmektedir.



Resim 17. Araç Üstü Sepetli Vinç

Sepetli vinçlerde dengeleme ve sepet pistonu aynı hidrolik devreden beslendiği ve senkron çalıştığı için; sepet her hareketinde ve bomun her açılı durumunda sepet sürekli ve otomatik olarak dengede ve terazide kalır.

Sepetli vinçlerde, sepetin sağa sola dönüşünü sağlayan motorlu dönüş pistonu ve dönüşü sınırlayıcı limit swichleri bulunmaktadır.

Sepetli vinçler kullanılmadan önce vincin bakım ve kontrollerinin yapıldığından emin olunmalıdır. Aracın düz zemin üzerinde güvenli bir şekilde sabitlenmesi sağlanmalıdır. Operatörünün vinç kullanma sertifikası ve ehliyeti kontrol edilmelidir. Sepetli vinç kurulduktan sonra kurulduğu alan şeritlerle çevrilmeli ve tehlikeli alan içinde insan bulundurulmamalıdır.

Sepetli vinçler genellikle bir veya iki kişinin çalışabileceği şekilde tasarlanmaktadır. Çalışacak kişilerin sepetli vinç operatörünün talimatlarına uygun şekilde çalışmalarını gerekmektedir.

3.2.3.2. Makaslı çalışma platformu

Makaslı çalışma platformu; hidrolik makas sistemi ile yükselebilen çalışma platformudur. İnsan emeğine ihtiyaç duymadan yatay ve dikey hareket ederler. Yükselme mesafesi fazla değildir.

Makaslı çalışma platformlarının çalışma prensibi hidrolik bir sisteme bağlıdır. Piston hareketiyle birlikte birbirine bağlı olan profiller makas Şeklinde açılarak, platformunun yere paralel Şekilde yükselmesini sağlar. Yükselme dışında büküm yaparak cepheye yanaŐmaz (Aksungur ve Güler, 2013).

Yakıtlı ve elektrikli olmak üzere ikiye ayrılır. Elektrikli olduğu durumlarda kablolardan bağımsız, ana gövdenin rahat hareket etmesi amacıyla içinde bir ak bulunmaktadır. Emniyet kilitleri sayesinde herhangi bir titreŐim, aşırı yükleme, çarpma gibi durumlarda kendini kilitler ve olası kazaların önüne geçer. Ayrıca, makaslı çalışma platformlarında elektronik fren ile birlikte mekanik fren sistemi de mevcuttur. Böylece platformun kayması, elektronik fren ile birlikte mekanik fren ile emniyet altına alınmış olur.

Yükselme mesafesi 8 metreden 22 metreye kadardır. Çalışma platformları da 5 metreye genişliğe kadar ulaŐabilir.

Makaslı çalışma platformu, dikey harekete başlamadan önce otomatik olarak devreye giren sesli ve ıŐıklı ikaz sistemine sahiptir.

Makaslı çalışma platformlarının çalıŐacaęı alan, aracın çalışmasına uygun, sağlam, düz ve engebesiz olmalıdır. Çalışılacak alanda kanal, çukur ve aralık bulunmamalıdır. Eğer varsa üzerinden makaslı çalışma platformu geçmeyecek Şekilde emniyet altına alınmalıdır. Yerdeki ufak bir sarsıntı makaslı çalışma platformu ile yüksekte çalışan kişiyi çalışma platformundan savurabilir. Yatay hareketi sırasında makas kapatılmalı ve platform üzerinde kimse olmamalıdır.

Makaslı çalışma platformları dik yükselen makineler olduğu için yükseltmeden önce yükseleceği kısım kontrol edilmeli ve yükselirken bir yere çarpmaması sağlanmalıdır.

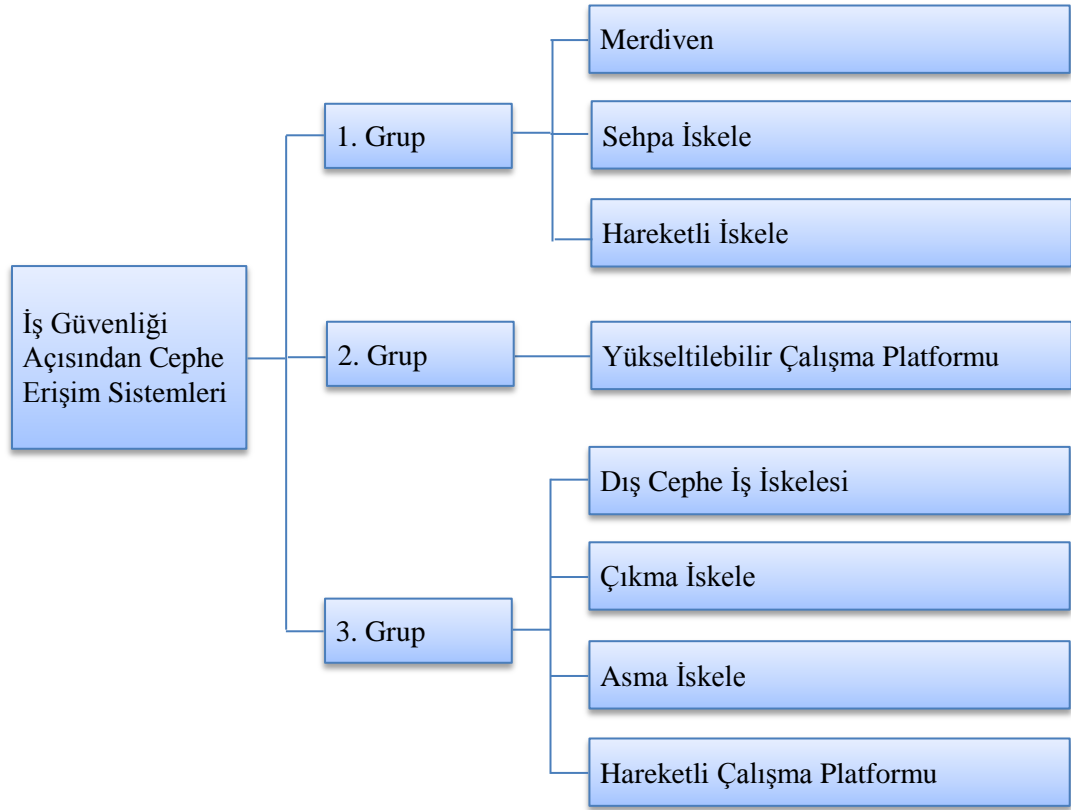
Çalışma olan bir alanın altında yükseltme yapılmamalıdır. Her makaslı çalışma platformlarının maksimum yükselme mesafesi vardır, bu mesafenin üstüne yükselmesi için zorlanmamalıdır.

Makaslı çalışma platformları yük kaldırma amaçlı yapılmamışlardır ve ancak sınırlı bir yük kaldırma kapasitesi vardır. Etiketinde belirtilen yükten daha fazla yüklenmemelidir.

Makaslı çalışma platformları açık alev kaynağından uzakta olacak şekilde sadece iyi havalandırılan yerlerde şarj edilmelidir. Şarj süresince çalıştırılmamalıdır. Ayrıca akülerin çalışma ve şarjı esnasında dış etkenlerden (kıvılcım, sıcaklık ve darbe) korunmak amacıyla koruma kapakları kapalı tutulmalıdır.

4. CEPHE ERİŞİM YÖNTEMLERİNİN İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

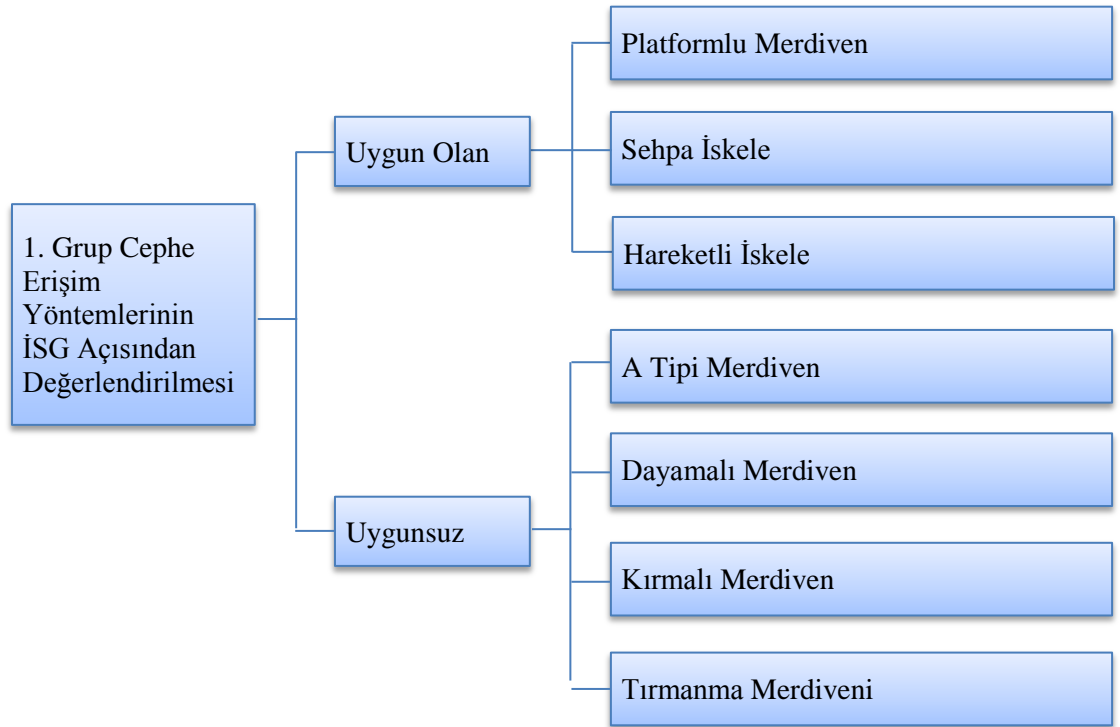
Cephe erişim sistemlerini iş güvenliği açısından şekil 10'da olduğu gibi üç gruba ayırabiliriz. Bunlardan birincisi özel kurulum ve söküm gerektirmeyen, kurulum ve sökümü ölümcül tehlike taşımayan, genelde cephe erişim sistemi ile erişilmek istenilen yüksekliği 10 m'den az olan cephe erişim sistemleridir. İkinci grup ise kısa süreli ve dışardan bir operatör tarafından sağlanan cephe erişim sistemleridir. Bu sistemler, birinci gruptaki cephe erişim sistemleri gibi özel bir kurulum/söküm gerektirmez. Diğer taraftan cephe erişim sistemini ile erişilmek istenilen yükseklik 10 m'den fazla olabilir. Üçüncü grupta ise kapsamlı kurulum ve sökümü olan, kurulum ve sökümü kısa sürede olmayan, cephe erişim sistemi ile erişilmek istenilen yüksekliği genelde 10 m'den fazla olan, kurulumu ve sökümü en tehlikeli olan cephe erişim sistemleri bulunmaktadır.



Şekil 10. İş Güvenliği Açısından Cephe Erişim Sistemleri

4.1. Birinci Grup Cephe Erişim Sistemlerinin İSG Açısından İncelenmesi

Birinci grup cephe erişim sistemleri şantiye içine alınmadan önce En veya TSE standartlarına göre üretilip üretilmediği kontrol edilmelidir. Şantiye içinde üç basamaktan fazla olan bütün merdivenlerde korkuluk kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle A tipi, dayamalı, kırmalı ve tırmanma merdivenler üç basamaktan sonrası korkuluklu değil ise şantiye içinde kullanılması uygunsuzdur. Kullanılması zorunlu olduğu durumlarda ise, merdiveni bir kişi alttan tutmalı, mümkün ise merdivene çıkan kişi kendisini emniyet kemeri ile yaşam halatına bağlamalıdır.



Şekil 11. Birinci Grup Cephe Erişim Sistemlerinin İSG Açısından Değerlendirilmesi

Korkuluğu olmayan, sabitlenmeyen merdivenler en tehlikeli cephe erişim sistemidir. Gerekli durumlarda sehpa iskele, hareketli iskele veya platformlu merdiven kullanılmalı diğer merdivenler mecbur olmadıkça kullanılmamalıdır

Bütün merdivenler izin formu ile kullanılmalıdır. Özellikle iş güvenliği açısından uygun olmayan merdivenler özel tedbir olarak kullanılmalıdır. Bu tür uygunsuz merdivenler kulanıldıktan sonra şantiye içinden uzaklaştırılmalı, izinsiz kullanılması engellenmelidir.

4.2. İkinci Grup Cephe Erişim Sistemlerinin İSG Açısından İncelenmesi

Bu grubun içine sadece yükseltilebilir çalışma platformları girer. Yükseltilebilir çalışma platformları için özel bir kurulum gerekmemektedir. Bir araç üstüne bulunan çalışma platformu (sepet), vinç yardımıyla çalışma yapılacak alana yükseltilir. Bu nedenle en önemli nokta yükseltilebilir çalışma platformunun bakım ve periyodik kontrolleridir. Çalışmaya başlanmadan önce bakım ve periyodik kontrol formlarının akredite bir kuruluş tarafından verilmiş ve geçerlilik tarihinin bitmemiş olduğu kontrol edilmelidir.

Yükseltilebilir çalışma platformunun herhangi bir yerinde darbe, bükülme, korozyon olmamalıdır.

Yükseltilebilir çalışma platformunun operatörü, şantiye dışından olacaksa, ilgili kişiden işe başlamadan önce tablo 9'daki belgeler istenmelidir. Operatör, şantiye içine alınmadan önce şantiye ve güvenlik hakkında bilgi ve eğitim verilmelidir (T.C. Resmi Gazete. 10 Haziran 2003, sayı: 25134).

Geçici İş Görevlendirme Belgesi
SSK Bildirgesi
Ağır ve Tehlikeli İşlerde Çalışılabileceğine Dair İşyeri Hekimi Onaylı Sağlık Raporu
Mesleki Eğitim Sertifikası

Tablo 9. Cephe Erişim Sisteminin Kurulumu ve Sökümü İçin Geçici Olarak Çalışacak Teknik Personelden İstenilen Belgeler

Yükseltilebilir çalışma platformunun çalışması için kullanılacak zemin, kurulumu uygun, eğimsiz ve üzerine binecek olan yüke dayanıklı olması gerekmektedir. Yükseltilebilir çalışma platformunun üzerinde en fazla iki kişi çalışmamalıdır. Çalışanlar emniyet kemerlerini giyinmiş olmalı, mümkün ise kendilerini yaşam halatlarına; mümkün değilse platforma bağlamaları gerekmektedir.

Çalışanlar, platformun korkuluklarını merdiven olarak kullanmamalı ve üzerine çıkmamalıdır. Platform tamamen inmeden ve yükseltilebilir çalışma platformu operatöründen onay alınmadan platforma çıkılmamalıdır. Platform üzerinde biri varken yükseltilebilir çalışma platformu zemin üzerinde yatay hareket ettirilmemelidir.

4.3. Üçüncü Grup Cephe Erişim Sistemlerinin İSG Açısından İncelenmesi

Bu gruptaki cephe erişim sistemleri daha kapsamlı ve daha tehlikelidir. Kurulumu hızlı olmaz, uzun süreli işler için tercih edilir ve genelde inşaatın bir bölgesi için değil bütün cephesi için kullanılır. Bu nedenle üçüncü grup, bu çalışmada daha detaylı olarak incelenmiştir. Öncelikle kurulum ve sökümde yapılması gerekenler incelenmiş, ardından kullanım aşamasına değinilmiştir. Son olarak da bakım ve kontrolde yapılması gerekenler vurgulanmıştır. 1. ve 2. grup cephe erişim sistemlerinin kontrol ve bakımları şantiye dışında yapılmaktadır. Fakat 3. gruptaki cephe erişim sisteminin çalışma süresi uzun olduğu için kontrol ve bakımları şantiye içinde gerçekleştirilmektedir.

4.3.1. Üçüncü grup cephe erişim sisteminin taşınması ve şantiye kabulü sırasında yapılması gereken çalışmalar

Kurulacak olan cephe erişim sisteminin tüm parçaları güvenlik açısından kontrol edilmelidir. Uygun olmayan cephe erişim parçaları ayrılmalı ve şantiye içinden uzaklaştırılmalıdır. Cephe erişim sistemi dış ortamda kullanılacağı için cephe erişim sisteminin her bileşiminin dayanıklı galvanizli ya da paslanmaz çelikten imal edilmiş olması gerekmektedir. Bu iskelelerde yürüyüş platformu olarak çelik iskelet üzerine kaynakla bağlanmış delikli veya yüzeyi pürüzlü çelik levhalar kullanılmalıdır. Böylece cephe erişim sisteminde çalışan personelin ayağının kayması ihtimali engellenmiş olur.

Cephe erişim sisteminden alet ve malzemenin düşerek kazaya sebep olmasını önlemek için döşeme dış kısmına 15 cm yüksekliğinde bir etek tahtası konulması gerekmektedir. Bu etek tahtası ile döşeme arasında en çok 1 cm boşluk bırakılabilir. Sistemin etrafı en az 100 cm yüksekliğinde korkulukla çevrilmelidir ve bu korkuluklar en az 100 kg yüke dayanıklı olmalıdır. Platform ve merdiven kapıları dışı doğru açılmalıdır. Bütün çalışma platformlarında kaldıracağı maksimum ağırlık yazılı olmalıdır (Ertekin, 2014).

Cephe erişim sistemlerinin nakliye aracı üzerinden indirilmesi, yüklenmesi veya taşınması için kullanılacak vinç, forklift veya başka bir iş aracı, cephe erişim sistemini güvenli bir şekilde kaldırma kapasitesine sahip olmalıdır. Gerekirse üretici veya hizmet veren firmadan cephe erişim sisteminin net yükü, hacmi ve hangi noktalardan kaldırılması gerektiği hakkında bilgi istenmelidir. İndirme, yükleme ve taşıma için esnek kayışlar kullanılmalıdır.

4.3.2. Üçüncü grup cephe erişim sistemlerinin kurulumu ve sökümünde yapılması gereken çalışmalar

Üçüncü grup cephe erişim sistemlerinde en tehlikeli kısım kurulum ve söküm aşamasıdır. Genellikle sökülen cephenin kendisi kullanılarak söküm yapılır. Örneğin, dış cephe iş iskelelerin üzerinde hareket edilerek söküm yapılmaktadır. Bu da, oldukça riskli bir durumdur. Bu nedenle İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'ne göre üçüncü gruba giren cephe erişim sisteminin, kullanma ve sökme planı; inşaat mühendisi, inşaat teknikeri veya yüksek tekniker tarafından yapılmalı ya da yaptırılmalıdır (ÇSGB, 2014).

Cephe erişim sistemi kurulmadan veya sökülmeden önce, kurulumu yapacak personelin, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun 17. maddesine ve Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalışacakların Mesleki Eğitimine Dair Yönetmelik'in 6. maddesine göre mesleki eğitim almış belgeli personel olması gerekmektedir. Ayrıca cephe erişim sistemi kurma ve sökme konusunda deneyimli olması da oldukça önemlidir.

Kurulum yapılmadan önce cephe erişim sistemi için öncelikle istenilen; çalışılacak cephe ve cephe erişim sisteminin ağırlığının verileceği zeminin kontrol edilmesidir. Çalışılacak cephe ve kurulum yapılacak zemin, cephe erişim sistemine uygun olmalıdır. Cephe erişim sisteminde yükün hesaplaması, ölü yük (cephe erişim sisteminin kendi ağırlığı) ile canlı yükün (cephe erişim sistemi üzerinde çalışanlar ile malzeme ve ekipmanların ağırlıkları) toplamı olarak hesaplanmalıdır. Ve eğer varsa çalışma rüzgar yükü, cephe erişim sistemi hareketli ise hareket halinde oluşacak moment yükü de bu hesaba katılmalıdır. Kurulacak olan cephe erişim sisteminin emniyetli mesafede olup olmadığına, kule vinç, yüksek gelirim hattı ya da herhangi bir araç için tehlike alanına girip girmediğine de bakılmalıdır.

Cephe erişim sisteminin kurulum ve sökümündeki en önemli önleyici faaliyet kurulum/söküm risk analizinin yapılması ya da yaptırılması ve risk analizi tamamlandıktan sonra gerekli önlemlerin alınmasıdır. Kurulum/söküm aşamasında oluşabilecek riskler üretici firmadan istenmelidir. Eğer firma kendi içinden yapıyorsa kurulum/söküm yapacak personel ve yetkili sorumlu ile birlikte risk analizi oluşturulmalıdır. Riskler belirlenmeden kurulum/söküm yapılmamalıdır (T.C. Resmi Gazete, 30 Haziran 2012, sayı: 28339).

Bundan sonraki aşama, eğitimidir. Kurulum/söküm yapacak teknik personel sahada çalışmaya başlamadan önce şantiye ve güvenlik hakkında bilgi ve eğitim verilmelidir. Varsa şantiyede özel tehlikeler ve uyulması gereken kurallar detaylı şekilde açıklanmalıdır. Teknik personele gerekli talimatlar okutulmalı ve okunduğuna dair beyanları alınmalıdır. Saha içindeki bütün bölümlere cephe erişim sisteminin kurulacağı bilgisi ile olası riskler hakkında bilgi verilmeli ve bölümler gerekli önlemleri almaları konusunda uyarılmalıdır. Bunun yanı sıra, cephe erişim sistemini kuracak ekip ve/veya taşeronuna; cephe erişim sisteminin kurulması, kullanımı ve sökülmesi sırasında karşılaşılabilecekleri iş kazası olasılıklarını ve dikkat edilmesi gereken hususları hatırlatarak, işin hangi aşamalarında ne tür ekipman ve bu ekipmanın tehlikelerinden korunmak için ne tür iş güvenliği önlemleri alacakları açıkça belirtmelidir. Kurulum ve söküm yapacak personel işe başlamadan önce iş izin formunu doldurmalıdır. İş izin formunda (Ek 1) hangi kişisel koruyucu donanımları kullanacağı yer almalıdır.

Kurulum/söküm uzman kişilerce, firma dışından yaptırılacaksa mümkünse üretici veya yetkili firmadan temin edilmelidir. Dışarıdan bu hizmeti vermek için gelecek personelden, işe başlamadan önce, risk analizi ve tablo 9’da belirtilen belgeler istenmelidir. Mümkünse kullanacakları elektrikli aletlerin bakım formları istenmeli ve işe başlamadan önce aletler incelenmeli ve kusurlu, kablosu eklemeli vesaire araç gereçler şantiye içine alınmamalıdır (ÇSGB, 2014).

Bunun haricinde kurulum alanı çevrilmeli, o alan içine giriş çıkışlar yasaklanmalı, uygun engel ve işaretler konulmalıdır. Kurulum aşamasında yukarıdan düşecek bir parçasının çalışanlara zarar vermesi engellenmelidir. Özellikle kurulum yapılacak cephede çalışma yapılmasını engelleyecek önlemler alınmalı ve kurulum süresince çalışılması yasaklanmalıdır (Taşdöken, 2015).

Cepheye erişim sisteminin kurulum/sökümünü yapacak yetkili personellerin kişisel koruyucu donanımları kontrol edilmelidir. Eksik veya güvensiz kişisel koruyucu donanımı olan personelin kişisel koruyucu donanımları uygun olanlarla değiştirilmelidir. Kurulum süresince teknik personel paraşüt tipi emniyet kemelerini giymeli ve yaşam halatlarına bağlı olarak çalışmalıdır (Erdiş ve diğ., 2011).

Sistemin, cephe erişim sistemi kullanma kılavuzu talimatları doğrultusunda kurulup/söküldüğü takip edilmelidir. Kullanma kılavuzu talimatlarının dışına çıkılmamalıdır (ÇSGB, 2014a).

Kurulum/söküm için kullanılan elektrikli ekipmanlar yağmur altında büyük bir risk oluşturmaktadır. Bu nedenle yağmur altında kesinlikle kurulum/söküm yapılmamalıdır. Uygunsuz hava koşullarında teknik personel çalışmasına son verilmeli, kurulum/söküm sonlandırılmalıdır. Akşam ve yoğun sis altında kurulum/söküm için teknik personel çalıştırılmamalıdır (T.C. Resmi Gazete, 25 Nisan 2013, sayı: 28628).

Kurulum/söküm aşamasında cephe erişim sistemleri, sık sık terazi ya da lazer gönye ile kontrol edilmelidir. Gönyede olmayan kurulumlar durdurulmalı ve düzeltilmelidir.

Cephe erişim sisteminin kurulması ve sökülmesi aşamalarında çalışma mahalli belirli aralıklarla dolaşarak, çalışanların çalışma ortamı ve yaptıkları işin gereği olan iş güvenliği araçlarını kullanıp kullanmadıkları denetlenmeli, kuralsız çalışma

yapıldığı tespit edilmesi halinde gerekli uyarılar yapılmalı, sorumlulara bilgi verilmeli ve bu işlemler belgelenmelidir. Cephe erişim sistemlerinde kullanılan iletken elemanlar statik elektriğe karşı uygun şekilde topraklandığı kontrol edilmelidir (T.C. Resmi Gazete, 5 Ekim 2013, sayı: 28786). Özellikle hareketli cephe erişim sistemlerinde bulunan motorların kaçak akımlara karşı gövde koruma topraklamasına tabi tutulması gerekmektedir.

4.3.3. Üçüncü grup cephe erişim yöntemi faaliyete alınmadan önce yapılması gereken çalışmalar

Cephe erişim sistemi, kurulumu bittikten hemen sonra çalıştırılmamalıdır. İlk olarak İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği gereği, periyodik kontrol yapmaya yetkili kişi ve kuruluşlar tarafından gerekli test ve kontrolleri yapılmalıdır. Akrediteli ve bağımsız bir kuruluştan doğru ve eksiksiz kurulduğuna dair onay alınmadan faaliyete alınmamalıdır. Gerek dış cephe iş iskelesi, gerek hareketli çalışma platformu, gerekse asma iskele bağımsız teknik bir personel tarafından incelenip onayı verildikten sonra faaliyetine başlayabilir.

Ayrıca, cephe erişim sistemini kullanacak personelin, cephe erişim sistemi ile çalışması için eğitim alması gerekmektedir. Sistemi nasıl kullanacağı, teknik ve güvenlik açısından nelere dikkat etmesi gerektiği konusunda uzman kişi tarafından verilmelidir. Eğitimler kayıt altına alınmalı ve sertifikalandırılmalıdır.

Cephe erişim sisteminin görünür bir yerinde en fazla taşıyacağı ağırlık miktarı belirtilmelidir (ÇSGB, 2014b). Belirtilen bu ağırlıkların cephe erişim sistemi üzerinde düzgün yayılı olarak dağıtılmasına dikkat edilmeli, bu ağırlıkları aşan yükler cephe erişim sistemine yüklenmemelidir.

Cephe erişim sisteminin olduğu cephe aralığının üstü yukardan gelebilecek tehlikelere karşı koruma altına alınmadan faaliyete başlanmasına izin verilmemelidir. Cephe erişim sistemleri üzerinde uyarı levhaları ve cephe güvenlik kartları asılı olmalıdır (T.C. Resmi Gazete, 11 Eylül 2013, sayı: 28762). Özellikle güvenlik kartı cephe erişim sisteminin birçok noktasına asılmalıdır.

4.3.4. Üçüncü grup cephe erişim yöntemlerinde uygulama sırasındaki çalışmalar

Cephe erişim yöntemleri uygulamaya başlamadan önce, cephe erişim sistemi faaliyete girdikten sonra oluşabilecek risk öngörülerinin yapılması ve şantiyeye ait risk analizi raporları değerlendirilmesi gerekmektedir (Mengi, 2013) .

Cephe erişim yöntemlerinde herhangi uygunsuzluk olduğunda kayıt altına alınarak rapor edilmelidir.

Cephe erişim sisteminin izinsiz kullanımlarını önlemek için, gerekli tedbirler alınmalıdır. Cephe erişim sistemi kullanılmadan önce, cephe erişim sistemi kullanma veya yüksekte çalışma izin formu (Ek 2) doldurulmalıdır.

Olabildiğince az personel çalıştırılmalı, zeminde yapılabilecek işler varsa cephede yapılmasına izin verilmemelidir. Bütün işler olabildiğince zeminde yapılmalıdır.

Gece çalışması için iskele platformu yeterince aydınlatılmalıdır (T.C. Resmi Gazete, 17 Temmuz 2013, sayı: 28710). İş iskelelerinde mevcut çalışma yerleri ve geçitlerin buz, kar, yağmur gibi doğal etkenler ve kir, pas, yağ gibi diğer etkenler nedeniyle kaygan hale gelmemesi alınacak önleyici tedbirler ile engellenmelidir. Uygunsuz hava koşullarında cephede çalışılmasına izin verilmemelidir.

Cephe erişim sistemleri kullanımı sırasında sık sık saha denetimi yapılmalıdır (T.C. Resmi Gazete, 29 Aralık 2012, sayı: 28512). Korkuluk veya cephe erişim sisteminin bileşimlerinden bir parça yerinden çıkmış ise çalışma durdurulmalı ve uygunsuzluk giderilip yeniden onay alındıktan sonra faaliyete geçmesine izin verilmelidir. Ayrıca korkulukları hiçbir zaman yükselme ve merdiven amaçlı kullanılmamalıdır. Hiçbir cephe erişim sisteminin içinde ayrıca merdiven kullanılmamalıdır. Cephe erişim sisteminin kapı ve kapakları her zaman kapalı tutulmalıdır. Deformasyona ve korozyona uğramış ana, tali ve bağlantı elemanları tespit edilirse kullanılmamalı, derhal yetkili servisten tamirat, bakım ve onarım istenmelidir. Uygunsuzluk giderilip tekrar onayı alınana kadar çalışmaya izin verilmemelidir.

Cephe erişim sistemleriyle çalışacak işçiler baret, paraşüt tipi emniyet kemeri (askı tertibatından ayrı bir yere bağlanmış yaşam halatına bağlı) ve çelik burunlu ayakkabı kullanıp kullanmadıkları, talimatlara uygun çalışıp çalışmadıkları, kullandıkları ekipmanların uygun olup olmadığı da denetlenmelidir (T.C. Resmi Gazete, 29 Kasım 2006, sayı: 26361).

4.3.5. Üçüncü grup cephe erişim sisteminin bakım, onarım ve kontrolleri

3. gruba giren cephe erişim sistemlerinin bakım ve onarımları genelde şantiye içinde yapılmaktadır.

Yapılması gereken ilk çalışma, bakım ve kontrol sırasında olası risklerin tespit edilmesi ve gerekli önlemlerin alınmasının sağlanmasıdır.

Bakıma başlamadan önce, bütün taşeron ve departmanlara cephe erişim sisteminin bakıma alındığı bilgisi verilmeli, bakım uyarı işaretleri cephe erişim sisteminin üzerine ve çevresine asılmalı, bakım sırasında oluşacak riskli alan, giriş ve çıkışları engelleyecek şekilde emniyet içine alınmalıdır. Ayrıca bakım bitse bile, çalışma onay kartı asılmadan hiç bir şekilde cephe erişim sistemi kullanılmayacağı bütün şantiye çalışanlarına bildirilmelidir.

Bakım ve onarım mümkün ise zeminde yapılmalıdır. Kurulum ve sökümde olduğu gibi bakım yapacak teknik uzman sadece bakım için şantiyeye gelecekte, şantiyenin kendi bakım ve kontrol uzmanı değilse tablo 9'daki belgeler istenmelidir. Bakım yapacak uzman kişiye şantiye ve güvenlik hakkında bilgi ve eğitim verilmelidir. Şantiyede özel tehlikeler ve uyulması gereken kurallar varsa bunlar detaylı şekilde açıklanmalıdır. Teknik personele gerekli talimatlar okutulmalı ve okunduğuna dair beyanları alınmalıdır.

Bakım ve onarım yapacak teknik uzmanların kişisel koruyucu donanım ile çalışması sağlanmalıdır. Bakım ve onarım zeminde değil de yüksekte gerçekleştirilecekse, yaşam halatı çekilmeli, ve bakım ve onarım yapacak olan teknik uzmanlar kendilerini emniyet kemerleri ile yaşam halatı bağlamaları gerekmektedir

Cephe erişim sistemleri uzman bir kişi tarafından; ilk kullanımdan önce, önemli bir değişiklik olduğunda, cephe erişim sisteminin önemli bir bileşeni çıkarıldığında

veya tamir edildiğinde, çalışılmayacak kadar yüksek fırtına ve rüzgardan sonra, düzenli periyotlarla, kontrol edilmeli ve sonuçlar yapı iş defterine yazılmalıdır (Yazıcı, 2014). Örnek bir kontrol formu Ek 3’de yer almaktadır.

Ayrıca, cephe erişim sistemleri kullanıcıları tarafından da günlük gözle kontrol edilmelidir.

5.CEPHE ERİŞİM SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde cephe erişim sistemleri, iş güvenliği açısından kıyaslanacaktır. Kıyaslamamanın doğru yapılabilmesi için 30 m genişliğinde 50 m yüksekliğinde bir bina kurgulanmıştır. Böyle bir cephenin tümünde çalışma yapılacağı düşünülmüştür. Bu durumda çalışılabilecek cephe erişim sistemleri; dış cephe iş iskelesi, hareketli çalışma platformu, asma iskele ve yükseltilebilir çalışma platformudur. Bu sistemler kurulum aşamasında, kullanım aşamasında, bakım ve onarım aşamasında değerlendirilmiştir. Son olarak da cephe işinde çalışanlarla yapılan anket ile çalışanlar açısından da ilgili cephe erişim sistemleri değerlendirilmiştir.

5.1. Cephe Erişim Sisteminin Kurulum ve Söküm Aşamasında Değerlendirilmesi

Cephe erişim sistemlerinde en fazla risk, cephe erişim sisteminin kurulum ve sökümü sırasında gerçekleşmektedir. Örneğin, dış cephe iş iskelesinde, kurulum yapıldıkça, sağlamlığı kontrol edilmemiş kısmın üzerine çıkılarak kurulum devam edilir. Bu güvensiz durumda çalışılması oldukça büyük bir risk oluşturur. Bu nedenle kurulum ve söküm için değerlendirme yapılacaksa bakılacak kriterlerin ilki, en az personel ile en kısa sürede kurulum yapılıp yapılmadığı olmalıdır.

Tablo 10'da, 30 m genişlik 50 m yüksekliğe sahip 1500 m²'lik bir cephede özel bir firmanın yapmış olduğu dış cephe iş iskelesi ile hareketli çalışma platformun adam/saat cinsinden karşılaştırması yer almaktadır. Tablo 10 incelendiğinde, dış cephe iş iskelesinin kurulumunda, hareketli çalışma platformuna göre 4,5 kat daha fazla adam saate ihtiyaç olduğu görülmektedir. Süre ile orantılı olarak riski değerlendirirsek, bu dış cephe iş iskelesinin hareketli çalışma platformuna göre kurulumda 4,5 kat daha fazla riskli olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Cephe Erişim Sistemi	50 metre x 30 metre Bir Cephede Kurulum İçin Gerekli adam/saat
Dış Cephe İş İskelesi	162
Hareketli Çalışma Platformu	36

Tablo 10. Kurulum İçin 1 Saatte Çalışması Gereken Kişi Sayısı
(<http://www.hareketliplatform.com/platformlar.htm>, [10.01.2016]).

Sepetli vinç, geniş, düz ve sağlam bir zemin üzerinde 5-10 dakika içinde çalışılabilecek hale gelmektedir. Asma iskele kurulumu halatların sepetlere ve taşıyıcı kola bağlanması ile gerçekleşir ve uzun bir zaman almaz. Bir kere kurulduktan sonra; sepet ve kum sandığındaki tekerlekler yardımı ile konumu değiştirilebilir. Sepetin bu yatay hareketi yine kurulumu yapan uzman kişiler tarafından gerçekleştirilmelidir. Bütün bu veriler ışığında görülmektedir ki; kurulumu en uzun süren dış cephe iş iskelesidir.

Tablo 11 ise kurulum ve söküm sırasında herhangi bir tehlike durumunda etkilenecek minimum insan sayısını vermektedir.

Cephe Erişim Sistemi	Tehlike Anında Etkilenecek İnsan Sayısı
Dış Cephe İş İskelesi	3
Asma İskele	3
Hareketli Çalışma Platformu	2
Yükseltilebilir Çalışma Platformu	1

Tablo 11. Kurulum ve Söküm Esnasında Oluşacak Tehlikeden Etkilenecek İnsan Sayısı

Yükseltilebilir çalışma platformunun kurulumu sırasında sadece operatör riskli alan içinde bulunacağı için; herhangi bir kaza durumunda kazadan etkilenecek personel sadece operatörün kendisidir. Öte yandan hareketli platform en az 2 personel ile kurulurken, asma iskele ve dış cephe iş iskelesi kurulumu için 3 personel gerekmektedir.

Ayrıca hareketli platformların montajında kullanılacak mastlar, insan emeğine gerek kalmadan hareketli çalışma platformuna yüklenerek; dış cephe iş iskelesinde ise kurulumunda kullanılacak iskele parçaları; el emeği veya bir makara vinç sistemi ile yukarıya taşınır. Parçaların çıkarılması sırasında düşme olasılığı oldukça yüksektir. Ayrıca ergonomik bir çalışma yöntemi de değildir. Asma iskelelerde ise, kum sandığı genelde, kule vinç yardımı ile kurulum yapılacak alana bırakılır. Yükseltilebilir çalışma platformlarının kurulumu otomasyon sistemi ile yapıldığı için zaten bir taşıma söz konusu değildir.

Bir diğer önemli nokta ise kurulum sırasında, kurulumu yapan personelin ne kadar risk altında olduğu ile ilgilidir. Hareketli çalışma platformlarında gövdenin kanatlarla birleştirilmesi zemine yapılır. Yüksekte platform montajı yapılmaz, sadece yükselmeyi sağlayan kolonlar birbirine bağlanır ve belli aralıklarla cepheye ankrajı yapılır. Asma iskelede cephede çalışma pek olmaz, kum sandığının konulacağı alan bina içinde parapet veya korkuluklarla çevrilmiş düz bir zemindir. Fakat dış cephe iş iskelesinde, yüksekte platform kurulumu sürekli yapılır. Bu da dış cephe iş iskelesi kurulumu yapan çalışanların, yüksekte platform oluşturdukları için daha fazla risk altında olduğunu gösterir. Aşağıdaki tablo platformu oluşturma işleminin nerede yapıldığını göstermektedir.

Cephe Erişim Sistemi	Platformun Kurulduğu Yer
Dış Cephe İş İskelesi	Yüksekte
Çıkma İskele	Yüksekte
Asma İskele	Zeminde
Hareketli Çalışma Platformu	Zeminde
Yükseltilebilir Çalışma Platformu	Zeminde

Tablo 12. Platform Kurulum İşleminin Yapıldığı Alan

Bütün bu değerlendirmeler göz önüne alındığında kurulum aşamasında en az riskli sistemin yükseltilebilir çalışma platformu olduğu görülmektedir. Ardından hareketli çalışma platformu ile asma iskele gelir. Kurulum ve söküm aşamasında en fazla risk taşıyan cephe erişim sistemleri ise makine kullanmadan cephe erişim sistemi olan dış cephe iş iskelesidir.

5.2. Cephe Erişimin Sisteminin Kullanılma Aşamasında Değerlendirilmesi

Çalışma alanı ne kadar büyük ise olabilecek risklerde o denli fazladır. Diğer bir ifade ile çalışma alanının sınırlı olması risklerin daha fazla kontrol altına alınmasını sağlamaktadır. Tablo 13’de yer alan cephe erişim sistemleri, 50 m yükseklik ve 30 m genişliğe sahip bir cephede ne kadar bir çalışma platformu (alanı) sahip olduğunu göstermektedir. Tablo 13’de yer alan cephe erişim sistemlerin tümünde platformun derinliği 0,8 m, genişliği ise asma iskele için 6 m, yükseltilebilir çalışma platformu için ise 1,2 m olarak alınmıştır.

Cephe Erişim Sistemi	Çalışma Alanı (metre x metre)
Dış Cephe İş İskelesi	624 m ²
Hareketli Çalışma Platformu	24 m ²
Asma İskele	4,8 m ²
Yükseltilebilir Çalışma Platformu	0,96 m ²

Tablo 13. Gerekli Çalışma Platform Alanı (50x30 m² toplam alan için)

Dış cephe iş iskelesi bütün cepheyi kaplarken, makine kullanarak cephe erişim sistemleri tarama yöntemi ile cephe yüzeylerine erişir. Bu da makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinde platform alanının sınırlı olduğunu gösterir. Çalışma alanının sınırlandırılması uygunsuzluğun daha çabuk fark edilmesini sağlar. Örneğin platform parçalarından biri uygunsuz ise bu uygunsuz parçayı dış cephe iş iskelesindeki yüzlerce parça arasında bulmaktansa, daha az parçaya sahip olan hareketli çalışma platformda bulmak çok daha kolaydır. Bir diğer durum ise dış cephe iş iskelesi, çalışılan cephenin yüzeyini tamamen örttüğünden cephede oluşabilecek riskleri de örtmekte, fark edilmemesini sağlamaktadır.

Yüksekte çalışma yapılırken altında çalışma yapılmaz. Bu durum sadece uyarılarla sağlanmamalı, gerekirse engellenmelidir. Dış cephe iş iskelelerinde yüksekte çalışılırken altında da çalışılmasına veya geçiş yolu olarak kullanılmasına uygundur ve engellenmesi oldukça zordur. Makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinde ise yapıları gereği bu mümkün değildir.

Her ne kadar, cephe erişim sistemlerinde bulunan platform korkulukları toplu koruma sağlasa da, gerekli durumlarda çalışanların emniyet kemerleri ile kendilerini yaşam halatına bağlamaları gerekmektedir. Bu durumda, dış cephe iş iskelesinin ara kısmında çalışan bir personelin; emniyet kemeri ile yaşam halatına bağlanmış olsa bile, üstten gelecek iskele parçalarına karşı kendisini koruması mümkün değildir.

Makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinde bulunan platformların üst kısmı tamamen boş olduğundan, hem çalışan kendisini esnek hareket eden yaşam halatına daha rahat bağlar, hem de cephe erişim sisteminin zarar görmesi veya çökmesi durumunda üstten gelebilecek parça tehlikesi ile daha az karşılaşmış olur.

Cephe erişim sistemlerinde bir diğer önemli konu da, eksik veya kusurlu halde de çalışmaya olanak vermesidir. Eğer bir cephe erişim sistemi eksik, kusurlu veya büyük risk oluşturabilecek geçici çözümlerle personelin çalışmasına olanak sağlıyorsa iş güvenliği açısından bir o kadar tercih edilmeme sebebi olur. Bu açıdan bakıldığında dış cephe iş iskelelerinin her türlü müdahale açık olduğu ve eksik, kusurlu çalışmaya olanak sağladığı görülür. Resim 18 ve Resim 19’da platform yerine mukavemeti belli olmayan geçici bir tahta parçası, dikme yerine varil, dış cephe iş iskelesi ayağı yerine tuğla veya herhangi bir malzeme konulduğu görülmektedir. Oysa makine kullanarak cepheye erişim sistemleri bu tür müdahalelere olanak vermemekte, sensör, otomasyon ve yazılımlarla bu tür riskleri görüp uyarı vermekte veya kendini kilitleyerek arızaya almaktadır.



Resim 18. Uygunsuz İskele Kullanımı



Resim 19. Uygunsuz İskele Ayakları

Cephe erişim sistemlerini ergonomi açısından incelediğimizde; asma iskelelerin sürekli bir salınım halinde olduğu ve rahat çalışmaya uygun olmadığı görülmektedir. Özellikle yükseğe çıktıkça rüzgarın artacağı düşünülürse asma iskelelerde rahat ve güvenli şekilde çalışmak oldukça zorlaşacaktır. Dış cephe iş iskelesinde ise üst platformlara çıkmak için çalışanın sürekli merdiven çıkıp inmesi gerekmektedir. Özellikle çok katlı binalarda, en üst katta çalışan kişinin dış cephe iş iskelesine tırmanarak çıkması ergonomik bir çözüm değildir. Ara katlardan iskeleye çıkılması ise, düşme tehlikesi içerir ve oldukça risklidir. Bu nedenle ara katlardan dış cephe iş iskelesine güvenli olmayan yollar dışında geçilmemesi gerekir.

Yükseltilebilir çalışma platformlarında ise, kullanım aşamasındaki en büyük risk, aşağıdaki operatör ile sepette çalışan arasındaki iletişimdir. Operatörün yanlış bir hamlesi veya sepette çalışan personelin yanlış bir işareti, tehlikeli bir durum oluşturabilir. Bir diğer durum ise, yükseltilebilir çalışma platformlarının bomunun ani hareketlerinde oluşturacağı momenttir. Platform, ani dönüş ve ivmeli hareketlerinde kişiyi sepette savurabilir. Ayrıca, cepheye erişilinceye kadar yaşam halatına bağlanma olası değildir. Bu da geçici bir süre çalışan için risk oluşturur. Yükseltilebilir çalışma platformu ile çalışan bir personelin, kendisini yaşam halatına bağlayamadığı durumlarda çalışma sepetine bağlaması gerekmektedir.

5.3. Cephe Erişim Sisteminin Bakım ve Onarım Aşamasında Değerlendirilmesi

Yükseltilebilir çalışma platformlarının bakım ve onarımları şantiye dışında yapılmaktadır. Bu da, bakım ve onarımdan dolayı oluşabilecek riskleri tamamen ortadan kaldırmaktadır.

Dış cephe iş iskeleleri ise çok fazla parçadan oluştuğu ve çok geniş alanlar kapsadıkları için bakım ve onarımları uzun zaman almakta ve zahmetli olmaktadır. Hatta zaman zaman cephe tamamen sökülerek bakım ve onarımı yapılmaktadır. Fakat bunun yanında tamamen mekanik bir yapıya sahip olduğu için de bakımları genelde temizlik ve korozyona uğramış, çatlamış, artık uygunsuz olan bir parçasının değiştirilmesi şeklinde olmaktadır.

Hareketli çalışma platformları ile asma iskelelerin bakımı daha kapsamlıdır. Sistemin içinde motor ile elektronik aksam olduğu için sadece mekanik kısmı bakıma alınmaz, aynı zamanda motor ve elektronik kısmı da bakıma girer. Bu da, dönen parçalar ile elektrik enerjisinin oluşturduğu tehlikeden dolayı, bakım sırasında daha fazla risk oluşmasını sağlar.

Bu nedenle bakım ve onarım için en fazla riskin, hareketli platformlar ile asma iskelelerde olduğu söylenebilir.

5.4. Cephe Erişim Sisteminin Güvenlik ve En Önemli Riskler Açısından Değerlendirilmesi

50 m'ye kadar yükselebilen bütün cephe erişim sistemlerindeki en büyük emniyet önlemi hiç kuşkusuz korkuluklardır. Bu nedenle asla korkuluksuz cephe erişim sisteminde çalışılmamalıdır. Ayrıca, muhakkak kişisel koruyucu donanımlar da kullanılmalıdır.

Bunun dışında sistemin kendine ait emniyet önlemleri bölüm 3'de işlenmiştir. Bu bölümdeki tablo 14'de ise cephe erişim sistemlerinin emniyet önlemleri hakkında bir özet niteliğindedir.

Cephe Erişim Sistemi	Emniyet Önlemi
Dış Cephe İş İskelesi	Cepheyi kaplayacak file/örtü, topraklama, etiket ve yazılı uyarı işaretleri
Asma İskele	Yedek halata bağlı blok stop, kontaklar, ağırlık sensörü, kaçak akım rolesi, topraklama, etiket ile sesli ve yazılı uyarı işaretleri
Hareketli Çalışma Platformu	Paraşüt fren sistemi, kontaklar, kaçak akım rolesi, topraklama, acil durdurma butonu, etiket ile sesli ve yazılı uyarı işaretleri
Yükseltilebilir Çalışma Platformu	Dengeleme pistonu-mekanizması, kontaklar, zemin sensörleri, kaçak akım rolesi, etiket ile sesli ve yazılı uyarı işaretleri

Tablo 14. Cephe Erişim Sistemleri Emniyet Önlemleri

Tablo 14’de görüldüğü gibi, dış cephe iş iskelesinin diğer cephe erişim sistemlerinde olmayan tek emniyet önlemi file veya bir örtü ile kaplanabilir olmasıdır. Böylece yüksekten düşen bir malzeme file dışına çıkamayacağından tehlike oluşturmayacaktır. Fakat bunun dışında, dış cephe iş iskelesinin kendisine bir zarar gelmesi durumunda alınabilecek hiç bir emniyet önleminin olmadığı görülmüştür.

Buna karşın, örneğin asma iskelede halatın kopması durumunda yedek halatların devreye girebileceği blok stop mekanizması vardır. Hareketli çalışma platformunda ise motora bağlı taşıyıcı pinyon dişlilerin kırılması durumunda paraşüt fren sistemi devreye girecek ve hareketli çalışma platformunun çakılmasını önleyecektir.

Yükseltilebilir çalışma platformunda ise kaza daha oluşmadan önleyici birçok emniyet önleminin olduğu görülmektedir. Bu emniyet önlemleri; bom uzatmasını dengeleme piston ve mekanizması, zeminin eğimini ölçen sensörler ve sınırlayıcı kontaklardır.

5.5. Cephe Erişim Sisteminin Kullanıcılar Tarafından Değerlendirilmesi

Cephe erişim sistemleri ve cephede çalışma ile ilgili İstanbul ili, 50m’den yüksek 9 farklı inşaat şantiyesinde, ilgili cephe erişim sisteminde çalışan 150 katılımcı ile anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket dört bölümden oluşmaktadır.

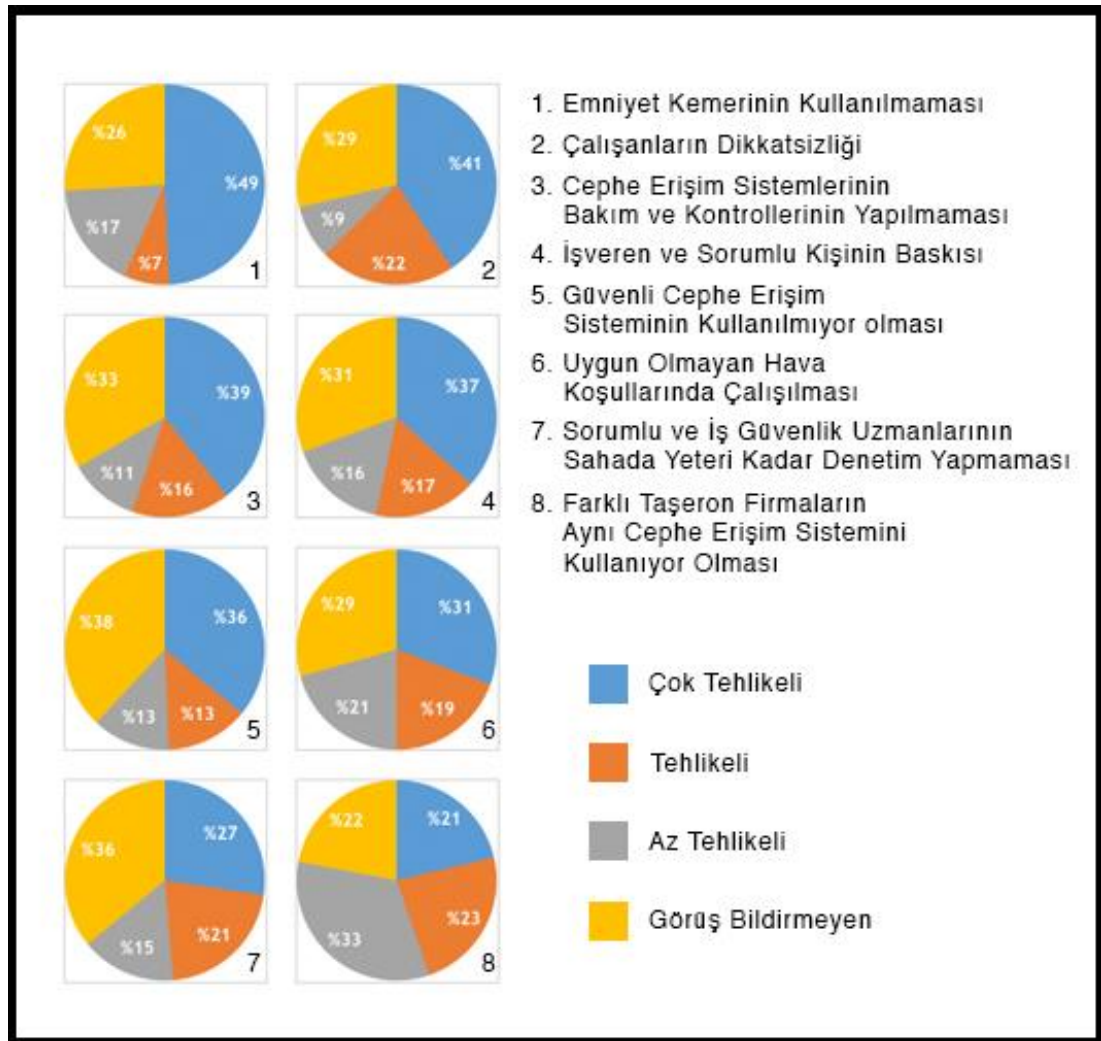
Birinci bölüm; yüksekte çalışmanın genel değerlendirmesini, ikinci bölüm; yüksekte çalışan işçilerin değerlendirilmesini, üçüncü bölüm; mesleki eğitim ve son bölüm ise cephe erişim sistemlerinin katılımcılar tarafından değerlendirilmesini kapsamaktadır. Anketin genel amacı, cephe erişim sistemlerinin tüm yönleriyle, kullanıcılar açısından değerlendirerek, hipotezin doğruluğunu sorgulamaktır.

Birinci bölümle ilgili katılımcılara ‘Bir kazaya neden olabilecek güvensiz durumlar, çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli olarak sınıflandırılırsa, sizce aşağıda belirtilen güvensiz durumlar hangi sınıfa girer?’ şeklinde sorulduğunda tablo 15 ve şekil 12’deki veriler ölçülmüştür. Bu veriler değerlendirildiğinde, en çok tercih edilen birinci çok tehlikeli durumun emniyet kemerinin kullanılmaması, ikincisinin ise çalışanın dikkatsizliği olarak belirtildiği görülmüştür. Cephe erişim sistemlerinin bakım ve kontrollerinin yapılmaması ile güvenli cephe erişim sisteminin kullanılmıyor olması en çok tercih edilen üçüncü ve beşinci çok tehlikeli durum olmuştur. Oysa Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkındaki Yönetmelik’in (T.C. Resmi Gazete, 2 Temmuz 2013, sayı: 28695) 5. maddesine göre ‘Kişisel koruyucu donanım, risklerin, toplu korunmayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği, tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kullanılır.’ olarak belirtilir. Katılımcıların kişisel koruyucu donanımın eksikliğin birinci sırada çok tehlikeli görmesi; cephe erişim sisteminin güvenilirliğini sorgulamak yerine kazaların çalışanın dikkatsizliği ya da emniyet kemeri kullanılmamasından kaynaklı olduğunu düşünmesinden kaynaklandığını göstermektedir. Oysa güvenli bir cephe erişim sisteminde emniyet kemeri kullanılmasına gerek kalmayacağı gibi, çalışan dikkatsiz olsa bile kazaya sebebiyet verecek riskler taşımaması gerekir.

İşveren ve sorumlu kişinin işi yetiştirme baskısı 4. sırada çok tehlikeli güvensiz durum olarak görülmüştür. İş zamanında yetiştirme endişesinin, çalışanlarda stres oluşturacağı gibi, kişisel koruyucu donanımlarla birlikte diğer iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin göz ardı edilmesini sağlamaktadır. Uygun olmayan hava koşullarında çalışılması da katılımcıların %31’i tarafından çok tehlikeli olarak görülmüştür. Katılımcılar için çok tehlikeli olan son iki güvensiz durum ise sorumlu ve iş güvenlik uzmanlarının sahada yeteri kadar denetim yapmaması ile farklı taşeron firmalarının aynı cephe erişim sistemini kullanıyor olması olarak ölçülmüştür.

Güvensiz Durum	Çok tehlikeli	Tehlikeli	Az Tehlikeli	Görüş Bildirmeyen
Emniyet Kemerinin Kullanılmaması	74	11	26	39
Çalışanların Dikkatsizliği	61	33	13	43
Cephe erişim sistemlerinin bakım ve kontrollerinin yapılmaması	59	24	17	50
İşveren ve Sorumlu Kişinin Baskısı	55	25	24	46
Güvenli cephe erişim sisteminin kullanılmıyor olması	54	20	19	57
Uygun olmayan hava koşullarında çalışılması	46	29	31	44
Sorumlu ve iş güvenlik uzmanlarının sahada yeteri kadar denetim yapmaması	41	32	23	54
Farklı taşeron firmaların aynı cephe erişim sistemini kullanıyor olması	32	35	50	33

Tablo 15. Çalışanların Güvensiz Durumlarla İlgili Değerlendirmeleri

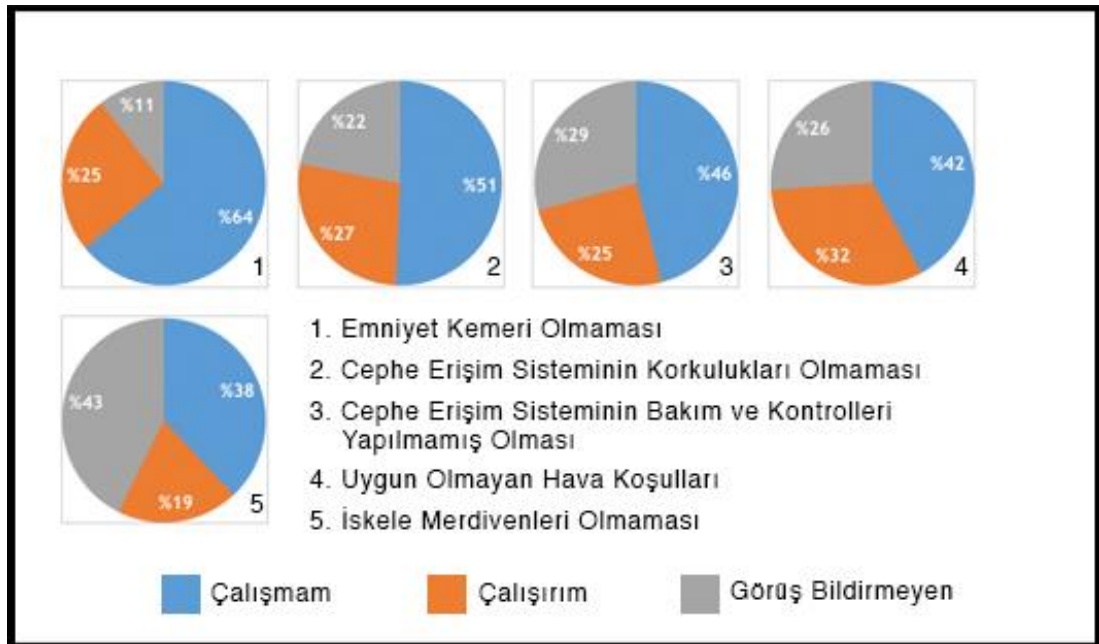


Şekil 12. Çalışanların Güvensiz Durumlarla İlgili Değerlendirme Grafiği

İkinci bölümde, yüksekte çalışma yapan personel değerlendirilmiştir. Tablo 16'da belirtilen riskli durumlar için, katılımcılara, çalışıp çalışmayacakları sorulmuştur. Şekil 13 incelenirse, bir önceki anket sorusuna verilen cevaplara paralel şekilde veriler elde edildiği görülecektir. Yine katılımcıların büyük bir çoğunluğu, %64'ü, kişisel koruyucu donanımlara öncelik vererek, emniyet kemeri olmadan çalışmayacağını belirtmiştir. Cephe erişim sisteminin korkulukların olmaması durumunda çalışmayacağını belirtenlerin oranı ise, emniyet kemeri olmaması durumunda çalışmayacağını belirtenlerden %13 daha azdır. Cephe erişim sistemlerinin bakım ve kontrollerinin yapılmamış olması durumunda çalışmayacağını belirtenler %46, uygun olmayan hava koşullarında çalışmayacağını belirtenler %42, dış cephe iş iskelesinin merdivenleri olmadan çalışmayacağını belirtenler ise %38 olarak ölçülmüştür.

Riskli Durum	Çalışmam	Çalışırım	Görüş Bildirmeyen
Emniyet Kemerinin Olmaması	96	38	16
Cephe Erişim Sisteminin Korkulukları Olmaması	76	41	33
Cephe Erişim Sisteminin Bakım ve Kontrolleri Yapılmamış Olması	69	37	44
Uygun Olmayan Hava Koşulları	63	48	39
İskele Merdivenleri Olmaması	57	29	64

Tablo 16. Çalışanların Riskli Durumlarda Çalışma ile İlgili Görüşleri

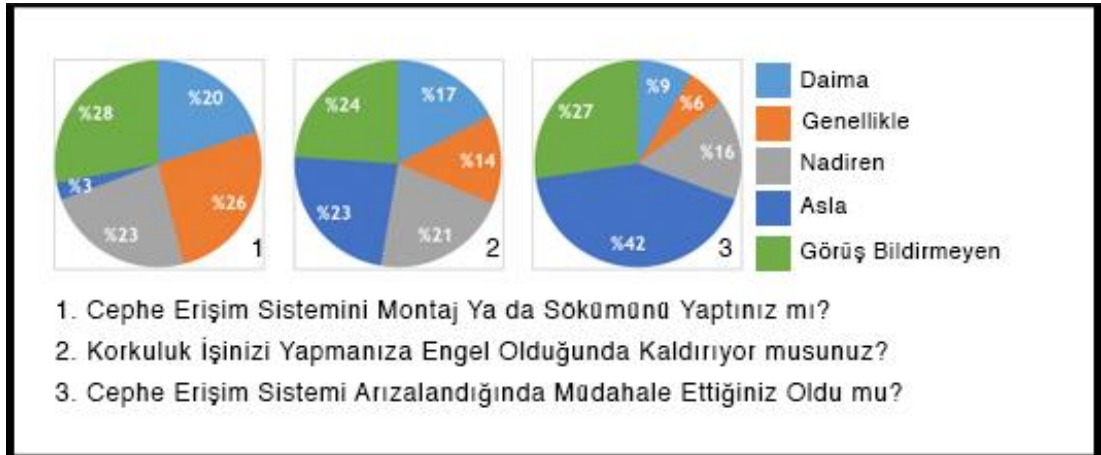


Şekil 13. Çalışanların Riskli Durumlarda Çalışma ile İlgili Görüşlerine Ait Grafik

Katılımcıları değerlendirmek için bu defa, cephe erişim sistemleri ile ilgili tablo 17’de belirtilen durumları, yapıp yapmadıkları sorulmuştur. Değerlendirmenin ölçülebilmesi için, katılımcılara, daima, genellikle, nadiren ve asla seçenekleri sunulmuştur. Katılımcılarının yarısının cephede çalıştığı gibi, daima veya genellikle cephe erişim sisteminin montaj ve sökümünü yaptığı görülmüştür. Sadece 4 katılımcı cephe erişim sisteminin montaj ve sökümünü hiçbir şekilde yapmadığını belirtmiştir. Bu durum, cephe erişim sistemlerinin montaj ve sökümünün, genellikle cephe çalışanlarına yaptırıldığını göstermektedir. Oysa cephe erişim sistemleri alanında uzman, yetkili kişilerce kurulup sökülmelidir.

Sorular	Daima	Genellikle	Nadiren	Asla	Cevap Bildirmeyenler
Cephe erişim sistemini montaj ya da sökümünü yaptınız mı?	30	39	35	4	42
Korkuluk işinizi yapmanıza engel olduğunda kaldırıyor musunuz?	26	21	32	35	36
Cephe erişim sistemi arızalandığında müdahale ettiğiniz oldu mu?	13	9	24	63	41

Tablo 17. İş Güvenliği ile İlgili Sorular ve Çalışanların Cevapları



Şekil 14. İş Güvenliği ile İlgili Sorular ve Çalışanların Cevap Grafiği

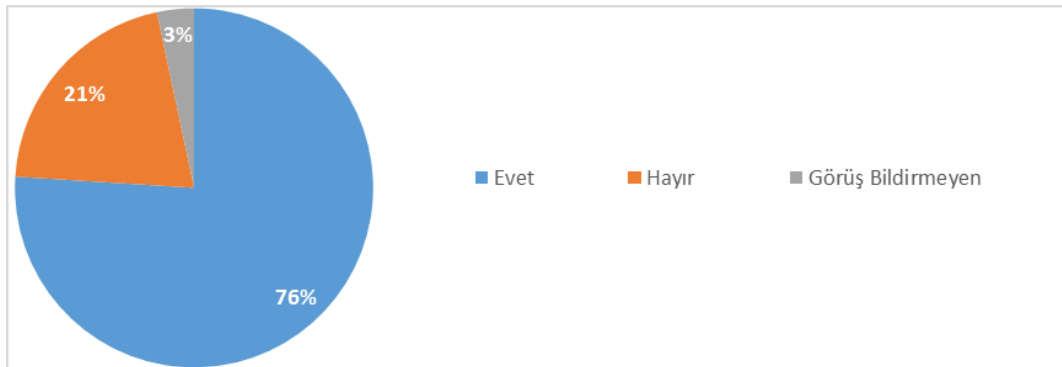
Ayrıca şekil 14’deki ölçümler incelendiğinde görülmektedir ki; katılımcıların yaklaşık üçte biri, daima ve genellikle cephe erişim sisteminin korkulukları işini engellediği durumlarda kaldırmaktadır. Nadiren kaldıranlarla birlikte bu oran %53’tür. Beklenen korkulukların hiçbir şekilde kaldırılmaması ve risk oluşturacak bir çalışma ortamının oluşturulmamasıdır.

‘Cephe erişim sistemi arızalandığında, müdahale ettiğiniz oldu mu?’ diye sorulduğunda, daima veya genellikle yanıtını verenlerin oranı, %15 olarak ölçülmüştür. Arıza verecek olan cephe erişim sisteminin, makine içermesi gerektiği kabul edilirse, ilgili sorunun makine kullanarak cepheye erişim sistemleri göz önüne alınarak değerlendirildiği ileri sürülebilir. Bu da, cephe erişim sisteminin arızalanması durumunda müdahale etme oranının düşük olmasının, makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinin, yetkisiz kişilerce müdahale etmeye daha az olanak vermesinden kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 18, 19, 20 ile şekil 15, 16 ve 17’de çalışanların mesleki eğitim bilgilerinin ölçümü ile ilgili veriler yer almaktadır. Bu veriler incelendiğinde, katılımcıların %76’sı mesleki eğitim sertifikasına sahip olduğunu belirtmesine rağmen, %55’inin kabul edilebilir bir eğitim aldığı görülmüştür. Bu da ankete katılan tüm katılımcıların % 42’sine denk gelmektedir. Cephe erişim sistemi kullanma ve yüksekte çalışma ile ilgili sorulan 3 adet soruya, katılımcılar içinde toplam doğru cevap verme ortalamasının ise %35 olduğu hesaplanmıştır. Sonuç olarak, cephe erişim sistemini kullanan çalışanların mesleki eğitim eksiklikleri olduğu değerlendirilebilir.

Cephede çalışma ile ilgili mesleki eğitim sertifikanız var mı?	Katılımcı Sayısı
Evet	114
Hayır	31
Görüş Bildirmeyen	5

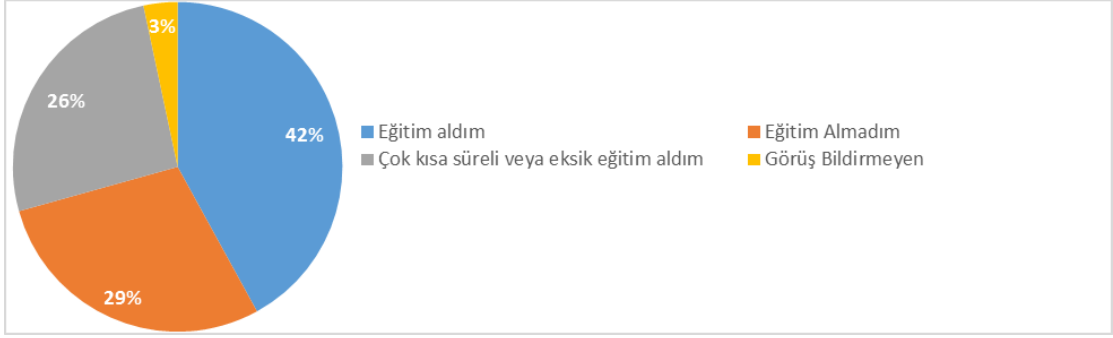
Tablo 18. Çalışanların Mesleki Eğitim Sertifikasına Sahip Olma Durumları



Şekil 15. Çalışanların Mesleki Eğitim Sertifikasına Sahip Olma Durum Grafiği

Cephede çalışma ile ilgili mesleki eğitim aldınız mı?	Katılımcı Sayısı
Eğitim aldım	63
Eğitim almadım	43
Çok kısa süreli veya eksik eğitim aldım	39
Görüş bildirmeyen	5

Tablo 19. Çalışanların Mesleki Eğitim Alma Durumları



Şekil 16. Çalışanların Mesleki Eğitim Alma Durum Grafiği

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.	Doğru Cevaplayan	Yanlış Cevaplayan	Bilmiyorum Cevaplayan ya da Cevap Vermeyen
Cephe erişim sistemlerinde cepheye bakan korkulukların takılmasına gerek yoktur.	65	29	36
Paraşüt tip emniyet kemerleri 3 ayda bir kontrol edilir.	63	22	34
Çalışma yüksekliği iki (2) m'dir. Düşme anındaki şok etkisini azaltmayı sağlayan 'şok emiciler' kullanılmalıdır.	30	45	52

Tablo 20. Yüksekte Çalışma İle İlgili Sorulara Ait Sonuçlar



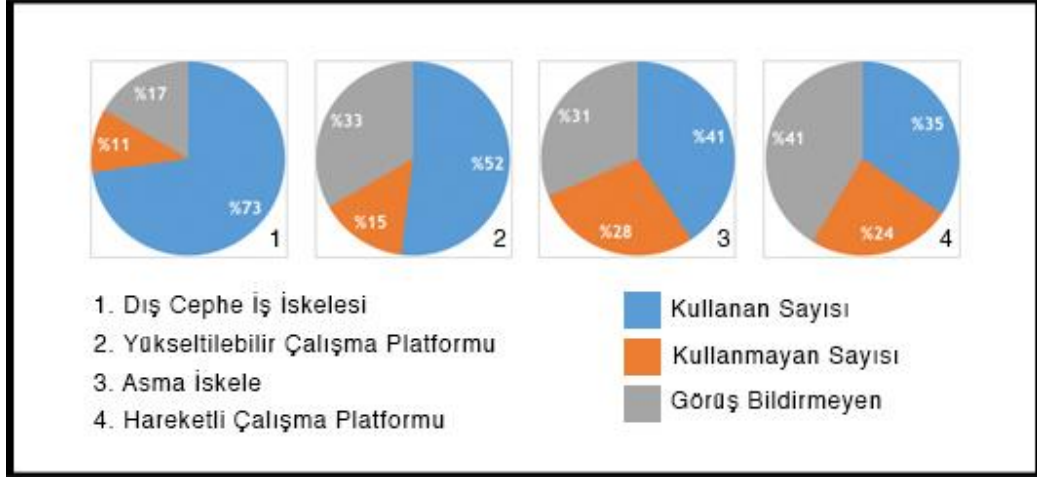
Şekil 17. Yüksekte Çalışma İle İlgili Sorulara Ait Sonuç Grafiği

Son değerlendirme tezin ana hipotezi ile ilgili olup, tablo 21, 22 ,23 ile Şekil 18, 19 ve 20’de elde edilen verilerin ölçülmesini saęlamıŐtır. İlgili verilerin ölçülmesi için öncelikle katılımcılara, cephe erişim sistemlerinin hangilerini en az bir kere de olsa kullanıp, hangilerini kullanmadıkları sorulmuştur. Katılımcıların %73’ dış cephe iş iskelesi, %52’si yükseltilebilir çalışma platformu, %41’i asma iskele, %35’i hareketli çalışma platformu kullandığını belirtmiştir. Hemen ardından ‘Cephe erişim sistemlerinin hangileri ile kaza veya kazalarla karşılaştınız?’ diye sorulduğunda ise, katılımcıların %25 dış cephe iş iskelesinde, %14’ yükseltilebilir çalışma platformunda, %9 asma iskelede, %9 da hareketli çalışma platformunda en az bir defa dahi olsa, iş kazası ile karŐılaŐtımını iŐaretlemiŐtir. Fakat her cephe erişim sistemi için kullanıcı sayısı farklı olduğundan ve ayrıca katılımcıların cephe erişim sistemini kullanmadan bir kaza ile karŐılaŐamayacakları kabul edilirse; kaza sayısının ilgili cephe erişim sistemini kullanan katılımcılara olan oranı hesaplandığında, cephe erişim sistemleri arasında kaza oranlarını kıyaslama yapabileceğimiz daha sağlıklı verilere ulaŐmıŐ oluruz. Kaza yapma sıklığı bu hesaplamaya göre yapıldığında; dış cephe iş iskelesi kullanan katılımcıların %35’i, yükseltilebilir çalışma platformu kullanan katılımcıların %27’si, hareketli çalışma platformu kullanan katılımcıların %25’i, asma iskele kullanan katılımcıların %23’ en az bir kere kullandıkları cephe erişim sisteminden dolayı kaza ile karşılaştıkları sonucuna varılabilir.

Ayrıca katılımcılardan, cephe erişim sistemlerinin tehlike derecesini sınıflandırılması istendiğinde, dış cephe iş iskelesini çok tehlikeli gören katılımcıların oranı %43 iken, hareketli çalışma platformunu çok tehlikeli gören katılımcı oranı %6, yükseltilebilir çalışma platformunu çok tehlikeli gören katılımcı oranı %9, asma iskeleyi çok tehlikeli gören katılımcı oranı %13 olarak ölçülmüştür. Dış cephe iş iskelesi, makine kullanarak cepheye erişim sistemleri içinde en fazla çok tehlikeli olarak tercih edilen asma iskele ile bile karşılaştırıldığında; çok tehlikeli görünme oranının üç kat daha fazla olduğu ortaya çıkmaktadır.

Cephe Erişim Sistemi	Kullanan Sayısı	Kullanmayan Sayısı	Görüş Bildirmeyen
Dış Cephe İş İskelesi	109	16	25
Yükseltilebilir Çalışma Platformu	78	22	50
Asma İskele	61	42	48
Hareketli Çalışma Platformu	52	36	62

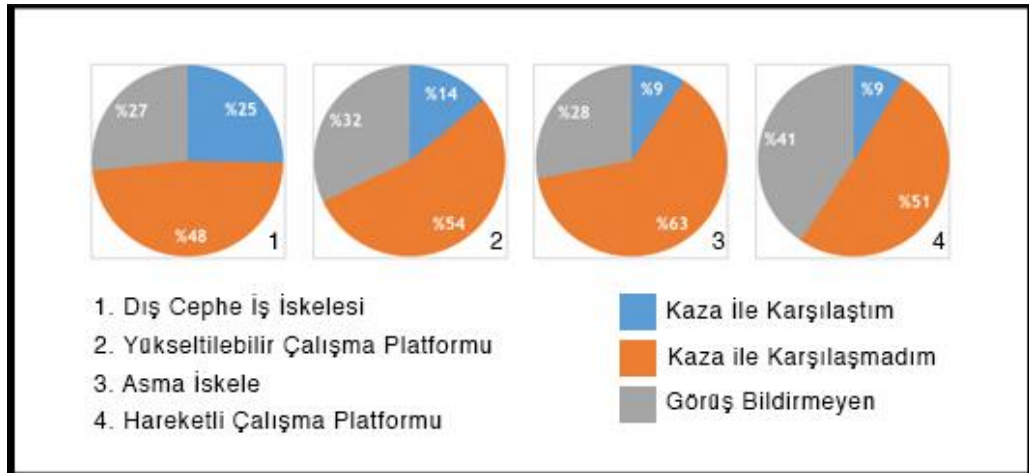
Tablo 21. Cephe Erişim Sistemlerinin Kullanma Sıklığı



Şekil 18. Cephe Erişim Sistemlerinin Kullanma Sıklık Grafiği

Cephe Erişim Sistemi	Kaza İle Karşılaştım	Kaza İle Karşılaşmadım	Görüş Bildirmeyen
Dış Cephe İş İskelesi	38	72	40
Yükseltilebilir Çalışma Platformu	21	81	48
Asma İskele	14	94	42
Hareketli Çalışma Platformu	13	76	38

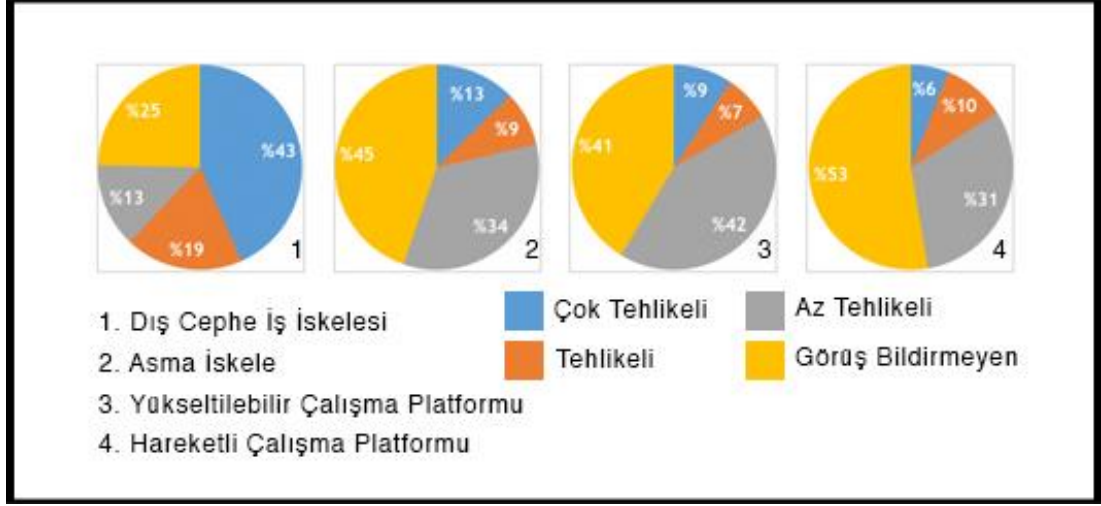
Tablo 22. Çalışanların Kaza ile Karşılaşma Durumları



Şekil 19. Çalışanların Kaza ile Karşılaşma Durum Grafiği

Cephe Erişim Sistemi	Çok Tehlikeli	Tehlikeli	Az Tehlikeli	Görüş Bildirmeyen
Dış Cephe İş İskelesi	65	28	20	37
Asma İskele	19	13	51	67
Yükseltilebilir Çalışma Platformu	14	11	63	62
Hareketli Çalışma Platformu	9	15	47	79

Tablo 23. Cephe Erişim Sistemlerinin Tehlikeleri Açısından Değerlendirilmesi



Şekil 20. Cephe Erişim Sistemlerinin Tehlikeleri Açısından Değerlendirilme Grafiği

Sonuç olarak katılımcılardan elde edilen bütün veriler değerlendirildiğinde, makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinin daha güvenli, iş sağlığı ve güvenliği açısından daha uygun olduğu ve makine kullanmaksızın cepheye erişim sistemlerine göre daha fazla tercih edilmesinin iş kazalarını azaltacağı görülmüştür.

SONUÇ

Bu tez çalışmasında ile makine kullanarak ve makine kullanmaksızın cephe erişim sistemlerinin kurulumu, kullanımı, bakımı ve sökümü; iş güvenliği açısından incelenmiştir. Çalışmanın ana hipotezi de “ İnşaat sektöründe makine kullanarak cepheye erişim, iş kazalarını ve işçi ölümlerini azaltır” şeklindedir.

Bu çalışmada, literatür taraması yapılarak tez çalışması ile ilgili kavramlar incelenmiş ve bu bilgiler ışığında cephe erişim sistemleri sınıflandırılmıştır. SGK istatistikleri de çalışmaya uygun şekilde, tablo ve grafiklere dönüştürülerek yorumlanmıştır.

ILO, SGK ve TÜİK istatistikleri ile çeşitli üniversitelerden elde edilen bulgulara göre; dünyada tüm iş kolları içinde en çok işçi ölümünün inşaat sektöründe gerçekleştiği görülmüştür. Diğer bir ifade ile inşaat sektöründe işçi ölümü olma riskinin, tüm iş kolları içinde 4 ile 6 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

ILO'nun 2012 yılında, 31 Avrupa ülkesi için yapmış olduğu çalışma sonucunda kayıt altına alınan işçi ölümleri ve iş kazaları ait veriler tablo 4 ile şekil 4'de yer almaktadır. Veriler incelendiğinde, Türkiye'nin işçi ölümlerinde 1. sırada, iş kazalarında 8. sırada olduğu görülmektedir. İki veri arasındaki dengesiz sıralamadan, Türkiye'de iş kazalarının tümünün kayıt altına alınmadığı sonucu çıkarılabilir.

İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi Anabilim Dalı tarafından; inşaat sektörü alt iş kolları bazında, işçi ölümleri ve iş kazalarının nedenleri ile ilgili elde edilen veriler tablo 7'de yer almaktadır. Tablo 7'i incelendiğinde, inşaat sektöründeki iş kazalarının yaklaşık % 55'inin insan ve malzeme düşmesinden kaynaklandığı ortaya çıkmaktadır.

Tablo 5 ile tablo 6 incelendiğinde ise, Türkiyede istihdam edilen her 100 kişiden 8'inin inşaat sektöründe çalıştığı ve her 100 işçi ölümünün 27'sinin inşaat sektöründe gerçekleştiği görülecektir. İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Yapı İşletmesi Anabilim Dalı tarafından yapılan çalışma ve Tablo 7'den elde edilen veriler de değerlendirildiğinde, bu 27 işçi ölümünün 14'nün ise insan ve malzeme düşmesinden kaynaklandığı sonucuna varılabilir. Bu da son 10 yılın ortalamasına göre, inşaat sektöründe

gerçekleşen her yıl 350 işçi ölümünün 192'sine denk gelmektedir. İnsan ve malzeme düşmesi, çoğunlukla yüksekte çalışma ile mümkündür. Yüksekte çalışmanın yapılması içinde cephe erişim sistemleri kullanılmalıdır. Oranlardan da anlaşılacağı üzere; cephe erişim sistemindeki düzenlemenin, toplam iş kazası nedenli ölümlerde yüzde % 14 civarında bir iyileşme sağlama potansiyeline sahip olduğu görülmektedir.

Bütün bu istatistik veriler göstermektedir ki; yüksekte düşmelerin önlenmesinde cephe erişim sistemleri oldukça önemlidir.

Cephe erişim sistemlerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından görevinde, kişiyi yüksekte güvenli tutmak ve düşmesini engellemektir. Bu nedenle, ne tür emniyet önlemlerine sahip oldukları oldukça önemlidir. Bu çalışma ile birlikte bütün cephe erişim sistemleri ayrıntılı şekilde incelenerek; gerek cephe erişim sistemleri gerek ise cephe erişim sistemlerinin sahip olduğu emniyet önlemleri kıyaslanabilir şekilde ortaya çıkarılmıştır.

Ayrıca, literatürde olmayan cephe erişim sistemlerinin iş güvenliği açısından sınıflandırılması bu tez çalışması ile yapılmıştır. Bu sınıflandırma ile birlikte, cephe erişim sisteminin kurulumdan, faaliyet, bakım ve söküm aşamasına kadar neler yapılması gerektiği de incelenmiştir.

Literatürden elde edilen bilgiler ışığında cephe erişim sistemlerinin değerlendirilmesi ile; dış cephe iş iskelelerinde emniyet önlemi olarak; sadece uyarı işaretleri ile iskelenin dış yüzeyinin tamamen kaplayan çuval kumaşı, file, branda, levha veya aynı işlevi görebilecek benzeri iskele örtüsü olduğu görülmüş, buna istinaden makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinde; sesli uyarılar, sınırlayıcı sensörler ve ek emniyet önlemleri de yer aldığı çalışma ile ortaya çıkarılmıştır. Dış cephe iş iskelesinde dikmelerden biri zarar gördüğünde bütün bir cephe sisteminin çökmesi söz konusu iken, hareketli çalışma platformunda paraşüt tipi emniyet kemeri, asma iskelede blok stop devreye girip cephe erişim sisteminin çalışanlara zarar vermesini engellemektedir.

Ayrıca, dış cephe iş iskelelerinin, makine kullanarak cepheye erişim sistemlerine göre maliyetinin daha ucuz olması, kurulum ve sökümünün karmaşık olmayan tekniklerle (kelepçeleme, vidalama vb..) şantiye içindeki vasıfsız çalışanlar

tarafından bile yapılıyor olması, iş verenin maliyetten kaçınma arzusuyla birleşince, profesyonel olarak kurulmamış güvensiz iskelelerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Dış cephe iş iskelelerinin dikme, korkuluk, platform gibi ana parçaları eksik veya kullanılamaz olduğu durumlarda, yerine iş güvenliğine uygun olmayan malzemelerin kullanıldığı resim 18 ve 19'da gösterilmiştir. Bütün bu sonuçlar göstermektedir ki, dış cephe iş iskeleleri, yetkisiz kişiler tarafından, kurulum sökülme, çalışanlar için tehlike yaratabilecek müdahalelere ve güvensiz şekilde çalışmaya uygundur. Diğer taraftan makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinin kurulum ve sökümü uzmanlık gerektirir. Profesyonel kişiler dışında kurulum ve sökümünün yapılması neredeyse mümkün değildir. Eksik ya da kullanılamaz bir parçası olduğunda genellikle sistemin yapısı gereği çalışmaz veya yerine geçici güvensiz bir malzeme konulamaz.

Yüksek katlı binalarda dış cephe iş iskelesi ile çalışanlar, katlara çıkmak için iskele içinde tırmanmaları gerekmekte ya da çoğunlukla güvenli olmayan yollarla ara katlardan cephe erişim sistemine geçmektedir. Bu da; tehlikeli, yorucu ve ergonomik olmayan bir durum yaratmaktadır. Yüklerin, merdivenleri kullanılarak taşınması veya ara katlardan alınması, ya da iskelede çalışma ortamına tırmanarak veya ara katlardan güvenli olmayan yöntemlerle geçilmesi, malzemelerin veya çalışanların yüksekten düşmesine neden olabilecek önemli derecede bir risktir. Diğer taraftan, makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinde, gerek çalışan gerek ise işte kullanacağı malzeme ya da yük platformun ile birlikte çalışma ortamına taşındığından güvensiz bir şekilde yer değiştirmemiş olur. Makine kullanarak cepheye erişim yöntemleri daha ergonomik ve daha güvenli bir çalışma ortamı sağlar.

Tüm bu avantajlara ek olarak, makine kullanarak cepheye erişim sistemleri tercih edildiğinde, platform kurulumları zeminde gerçekleştirilir, kurulum söküm süresi kısaltılır, kurulum ve söküm için daha az personel ihtiyacı duyulur. Örneğin; yükseltilebilir çalışma platformu kurulumu, zeminde, pano veya kumanda ile yapılmakta, kurulum çok kısa süre içerisinde gerçekleşmekte, kurulum sırasında riskli alanda personel çalışmamakta, herhangi bir kaza olması durumunda çalışanlar zarar görmemektedir. Ayrıca; makine kullanarak cepheye erişim sistemleri, faaliyete

alınarak çalışma için kullanıldığında bile, risk altında olan çalışan sayısını sınırlandırır.

Sonuç olarak literatürden elde edilen bulgular, çalışmanın ana hipotezi olan “inşaat sektöründe makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinin iş kazalarını ve işçi ölümlerini azaltır” iddiasını destekler niteliktedir.

Ayrıca hipotezin doğruluğunu sahada gözlemlemek ve karşılaştırmak amacı ile, İstanbul ilinde 9 şantiyede, 150 katılımcı ile, cephe erişim sistemlerinin güvenilirliği, iş kazaları ve işçi ölümlerine etkisi ile cephe ve yüksekte çalışmanın iş güvenliği açısından değerlendirilmesini kapsayan anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Bulgular değerlendirildiğinde, çalışanları için, iş güvenliği denilince birinci önceliğinin kişisel koruyucu donanım olduğu görülmüştür. Toplu koruma ile makine kullanımından dolayı çalışma yönteminin daha güvenli hale gelmesi bilincinin daha yaygınlaşmadığı tespit edilmiştir. Bununla ilgili bulgular, tablo 15 ve şekil 12 incelendiğinde ortaya çıkmaktadır. Katılımcılara ankette belirtilen güvensiz durumları tehlike derecelerine göre önceliklendirilmesi istendiğinde, çok tehlikeli olarak en çok tercih edilen birinci durumun emniyet kemerinin kullanılmaması, ikinci durumun ise çalışanın dikkatsizliği olarak belirtmiş olmalarıdır. Oysa ankette yer alan seçeneklerin içinde güvenli olmayan cephe erişim sisteminin kullanılmaması da mevcut olup tercihlemede beşinci sırada yer aldığı görülmüştür. Sonuç olarak, çalışanlar için en güvensiz durum, çalışma yönteminin güvenli olmaması veya toplu koruma önlemlerinin yeterince alınmış olmaması değil, kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması olarak ölçülmüştür. Bu durumu destekleyen benzer sonuç, tablo 16 ve şekil 13’de de görülmektedir. Katılımcılara hangi durumda çalışıp çalışmayacağı sorulduğunda, emniyet kemerinin olmadan çalışmam seçeneğinin birinci, cephe erişim sisteminin korkulukları olmadan çalışmam seçeneğinin ise ikinci en çok tercih edilen durum olduğu görülmektedir.

Cephe erişim sisteminin kurulumu ve sökümü ile ilgili tablo 17 ile şekil 14 incelendiğinde; katılımcıların yalnızca %3’ü cephe erişim sistemlerinin kurulum ve sökümünde çalışmadıklarını belirtmiştir. Diğer bir ifade ile katılımcıların büyük bir kısmı cephe erişim sistemlerini kullanarak cephede çalışmakla birlikte, kullandıkları cephe erişim sisteminin kurulum ve sökümünü de yaptıklarını göstermektedir. Eğitim

alınmadan ve belli bir tecrübe sahibi olmadan makine kullanarak cepheye erişim sistemlerin kurulum ve sökümü yapılamadığından, buradaki kurulum ve sökümlerin büyük çoğunluğunun dış cephe iş iskelesi olduğu düşünülmektedir. Cephe çalışmakla cephe erişim sistemlerinin kurulumunu ve sökümünü gerçekleştirmek ayrı iş kolları olup farklı mesleki eğitimler gerektirmektedir. Makine kullanarak cepheye erişim sistemleri literatür çalışmasında da belirtildiği gibi belli bir eğitim ve tecrübe olmadan kurulması mümkün değildir.

Tablo 17 ve şekil 14 incelendiğinde görülecek olan bir diğer önemli bulgu ise; katılımcıların %37'sinin daima ve genellikle, %21'in nadiren, toplamda katılımcıların %58'in işine engel olduğunda cephe erişim sisteminin korkuluklarını yerinden kaldırdığı ölçülmüştür. Asma iskele ve yükseltilebilir çalışma platformlarında korkuluklar platforma kaynakla bağlandığından yerinden çıkartılması mümkün değildir. Dış cephe iş iskeleri yerine, bu tür cephe erişim sistemleri tercih edilerek, korkulukların kontrolsüz şekilde yerinden çıkarılması engellenebilir.

Elde edilen bir diğer bulgu da, cephe erişim sistemi arızalandığında müdahale edilip edilmediğinin ölçülmesidir. Yine tablo 17 ve şekil 14 incelendiğinde, katılımcıların %15'inin daima ve genellikle müdahale ettikleri görülmüştür. Dış cephe iş iskelerinde arızalanma terimi kullanılmadığı için, katılımcıların bu soruda makine kullanılarak cephe erişim sistemine göre cevap verdikleri kabul edilebilir. Katılımcıların %46'sının daima ve genellikle cephe erişim sistemi kurulumu ve sökümünü yaparken, cephe erişim sistemleri arızalandığında müdahale oranının bu derece düşük olması, bu kabulü destekler niteliktedir. Bu da, makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinin, yetkili ve uzman kişiler haricinde müdahale etmeye elverişli olmadığı anlamına gelmektedir.

Katılımcıların mesleki eğitimleri ile ilgili yapılan değerlendirmede ise, katılımcıların %76'sında mesleki eğitim sertifikası olduğu görülmüştür. Ancak %46'nın tam anlamı ile eğitim aldığı da ölçülen başka bir bulgudur. Bu bulguya ait veriler, tablo 18, 19 ile şekil 15, 16'da incelenebilir. Tablo 20 ile şekil 17'de sunulan veriler ise, alınan mesleki eğitimin değerlendirilmesine yöneliktir. Katılımcılara yüksekte çalışma ile ilgili 3 adet soru sorulmuş ve yapılan ölçümde doğru cevap

ortalamasının % 35 olduğu görülmüştür. Doğru cevap yüzdesinin düşüklüğü, inşaat sektöründeki mesleki eğitimin yetersizliğini ortaya çıkaran bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Katılımcıların cephe erişim sistemleri ile ilgili değerlendirmelerine ait veriler, tablo 21, 22, 23 ile şekil 18, 19 ve 20’de sunulmuştur. Bu veriler incelendiğinde, katılımcıların, en fazla dış cephe iş iskelesini kullandıkları, fakat makine kullanarak cepheye erişim sistemlerine göre çok daha tehlikeli buldukları ve daha fazla kazayla karşılaştıkları görülmüştür. Bu verilerin tümü, tezin ileri sürmüş olduğu hipotezin katılımcılar tarafından da doğrulandığını göstermektedir.

Sonuç olarak, katılımcılar açısından da, makine kullanarak cepheye erişim sisteminin daha güvenilir olduğu ve daha az kazaya sebep oluşturduğu değerlendirilebilir.

Bütün bu bulgular ışığında, bu çalışma ile, makine kullanarak cepheye erişim sistemlerinin iş kazalarını azaltacağı öngörüsü daha kuvvetlendirilmiş olup, ayrıca;

- Kamu kurum ve otoriteleri ile bu alanda faaliyet gösteren özel ve tüzel kurum, kuruluş, sorumlu ve çalışanlarının, kısaca tüm paydaşların bir bütün olarak inşaat sektöründe, makine kullanarak cepheye erişim sistemlerini teşvik etmesi,

- Gerek mevcut makine kullanarak cephe erişim sistemleri gerekse yenilerin geliştirilmesi için üniversiteler ile meslek odaları konferans, yayın ve benzeri faaliyetlerle etkin çalışmalarda bulunarak bilgi paylaşım platformlarının artırılması gerektiği de öngörülmüştür.

KAYNAKLAR

Açar Teyyar. İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları ve Değerlendirilmesi. Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bitirme Projesi, 2014, İstanbul (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehtap Civar).

Haskioğlu Naim, Erdoğan Osman, Aydın Emine. Hareketli Cephe İskelelerinde Tasarım Parametrelerinin İncelenmesi. International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science. 2014, Karabük.

Akbeniz Esat İnşaat Sektöründe 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa Göre Devletin, İşverenin ve Çalışanın Yasal Sorumlulukları. Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bitirme Projesi, 2014, İstanbul (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Asuman Karaman).

Aksöyek, A. R. Türk İnşaat Sektöründe İş Kazalarının ve İş Güvenliği Sorununun İncelenmesi. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2002, İstanbul (Danışman: Doç. Dr. Uğur Müngen).

Aksungur Yasin, Güler Mehmet Ali. Bir Makaslı Çalışma Platformunun Tasarımı ve Analizi. Mühendis ve Makine. 2013; 54(643): 36-46.

Arabacı Bahar. İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği. Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bitirme Projesi, 2014, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Yıldız Tümerdem).

Ardıç Beste. İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışma. 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu Bildiri Kitabı. 2011; 293-304.

Aydın Aslan. Yapı Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği. Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bitirme Projesi, 2014, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. Yıldız Tümerdem).

Bilici Yalçın. Binalarda Kullanılmış Gelişmiş İş İskeleleri Teknolojisi ve Kullanılma Olanakları (Ankara İli, Mamak, Altındağ, Keçiören ve Yenimahalle İlçelerinde Kullanılma Olgusunun Araştırılması). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1996, Ankara (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hanifi Tokgöz).

Birecikli B. Mazlum. Şantiye Tekniği ve Şantiyede İş Güvenliği. İstanbul: Birsen Yayınevi; 2010.

Çelik Şuhudi. Türk İnşaat Sektörü ve İnşaat Sektörünün Ülke Ekonomisine Etkilerinin Araştırılması. Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2007, İstanbul (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kenan Göçer).

ÇSGB (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı). Güvenli İskele Projesi: Cephe İskelelerinin Kurulum ve Söküm Aşamalarında Güvenli Çalışma Yöntemleri. 2014, Ankara.

ÇSGB (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı). Cephe İskelelerinde Güvenli Çalışma Rehberi. 2014a, Ankara.

ÇSGB (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı). İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Cephe İskeleleri. 2014b, Ankara.

ÇSGB (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı). Yapı Sektörü İş Güvenliği El Kitabı. Yayın No: 44

Duman Ercan, Hamzaoğlu Onur. İstanbul'da Bir Şantiyede Çalışanların İş Kazalarının İzlemi. Türk Tabipleri Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi. 2011; Nisan-Mayıs-Haziran: 35-42.

Erdiş Ercan, Coşkun Hilmi, Gerek İ Halil. Yapım İşlerinde İskele Kurulumu ve İş Güvenliği İlişkisi. 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu, 2011, Çanakkale.

Ertekin Yağmur. İnaaat İskelelerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi/Araştırma, 2014, Ankara (Danışman: Muhammet İkbal Kurt).

Haskioğlu Naim. Hareketli Cephe İskele Sistemlerinin Tasarım ve Analizi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2014, Sakarya (Danışman: Prof. Dr. Osman Eldoğan).

Hergüner Mustafa Alptekin. İnaaat Sektöründe Yüksekten Dşmeden Kaynaklanan İş Kazalarının Azaltılmasına Yönelik neri Geliştirilmesi. ukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2013, Adana (Danışman: Prof. Dr. M. Emin cal).

Görücü Mehmet Nuri, Müngen Uğur. Yapı İş Kolunda Devletin İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi ve “İnaaatlarda Yüksekten Düşmelerin nlenmesi Projesinin” Değerlendirilmesi. 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu Bildiri Kitabı. 2011; 97-108.

ILO (International Labour Organization). Safety and Health at Work: A Vision for Sustainable Prevention. XX World Congress on Safety and Health at Work. 2014.

İntes (Türkiye İnaaat Sanayicileri İşveren Sendikası). İnaaat Sektörü Raporu. 2014.

Kaya Grubu (Leonardo Da Vinci Yenilik Transferi Projesi). Yüksekte alışma İş Güvenliği İçin Yeni Bir Proaktif Eğitim Programı: No Fall Project. 2013.

Nenonen Noora, Saarela Kaija Leena, Takala Jukka, Kheng Lim Guan, Yong Eunice, Ling Lim Su, Manickam Kathiresan, Hamalainen Paivi. Global Estimates of Occupational Accidents and Work Related İllnesses 2014.

Orul Tuna. Sensör Ve Benzeri Algılayıcı Sistemlerin İş Kazalarının Önlenmesi Ve İş Güvenliğinin Sağlanması Amacı İle Kullanılması. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi/Araştırma, 2014, Ankara (Danışman: Burak Yasun).

Özel Cengiz. Asansör Ve Taşıyıcı Elemanlarının Değişik Dinamik Çalışma Koşullarında Sonlu Elemanlar Yöntemi İle Simülasyonları. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2011, Gebze (Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ahmet Zafer Şenalp).

Özorhon Beliz. Türkiye’de İnşaat Sektörü ve Dünyadaki Yeri. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul; 2012.

Taşdöken Ülkü. İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışmalarda İş Sağlığı Ve Güvenliği Ve Yüksekten Düşme İş Kazalarının İncelenmesi. Gediz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2015, İzmir (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Rıdvan Özel).

Mengi Yusuf Çakabey. Makinelerle İlgili İş Kazalarının Önlenmesinde Makine Emniyeti Yönetmeliğinin Rolü Ve Bu Yönetmeliğe Görece İşaretleme Süreci. T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı. İş Müfettişi Yardımcılığı Etüdü, 2013, İstanbul.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı İş Yeri Sağlık ve Güvenlik Birimi. İş Sağlığı ve Güvenliği: Çalışanların El Kitabı. 2015. Ankara. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Megep (Mesleki Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi), İnşaat Teknolojisi: İskele. 2006. Ankara.

T.C. Resmi Gazete. İş Kanunu. 10 Haziran 2003, sayı: 25134, kanun no: 4857, madde: 7, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete. Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği. 29 Kasım 2006, sayı: 26361, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmi Gazete. Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik. 2 Temmuz 2013, sayı: 28695, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmi Gazete. Makine Emniyeti Yönetmeliği. 3 Mart 2009, sayı: 27158, Başbakanlık Basımevi, Ankara

T.C. Resmi Gazete. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu. 16 Haziran 2006, sayı: 26200, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete. Ulusal Meslek Standardı İskele Kurulum Elemanı: Seviye 3. 3 Kasım 2011, sayı: 28104, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu. 30 Haziran 2012, sayı: 28339, kanun no: 6331, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete. İş Güvenliği Uzmanlarının Görev, Yetki, Sorumluluk ve Eğitimleri Hakkında Yönetmelik. 29 Aralık 2012, sayı: 28512, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete. İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği. 25 Nisan 2013, sayı: 28628, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete. İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik. 17 Temmuz 2013, sayı: 28710, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete. Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği. 11 Eylül 2013, sayı: 28762, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete. Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yönetmeliği. 05 Ekim 2013, sayı: 28786, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

T.C. Resmi Gazete. Ahşap ve Ön Yapımlı Çelik ile Alüminyum Alaşımli Bileşenlerden Oluşan Dış Cephe İş İskelelerine Dair Tebliğ. 19 Eylül 2014, Sayı: 29124, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

TSE (Türk Standartları Enstitüsü). Asılı Erişim Donanımı Güvenlik Kuralları-Tasarım Hesapları, Stabilite Kriterleri, Yapısı-Deneyler. TS EN 1808. 2005, Ankara.

Uğur Latif Onur. Ulusal ve Uluslararası İnşaat Sözleşmelerinde İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı Konularında Sorumluluk ve Riskler. Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Teknik On-Line Dergi. 2008; 7(1): 62-72.

Üstün Yahya. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Kapsamında İnşaat Sektörünün Değerlendirilmesi. Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bitirme Projesi, 2014, İstanbul (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Asuman Karaman).

Yazıcı Mustafa. İskeleler. Mühendis ve Makine Dergisi. 2014; 55(657): 21-36.

Yazıcı Mustafa. İskelelerin Periyodik Kontrolü. Mühendis ve Makine Dergisi, 2014a; 55(658): 34-46.

EKLER

Ek 1. İş İzin Formu

Çalışma İzin Formu	
Çalışacak Alan :	
İş İzni Başlangıç Tarihi :	
İş İzni Bitiş Tarihi	
İşin Tanımı	

Bu güvenli çalışma iznini okudum ve anladım. Operasyona ait riskler tarafıma aktarıldı. Çalışma süresince maruz kalacağım risklerin bilincindeyim. İş izninde belirtilen tüm şartlara uyacağımı, güvenlik şartlarını ihlal etmeyeceğimi beyan ederim.

Ünvan	Ad Soyad	İmza
İşi Yapacak Ekip Lideri		
İşi Yapacak Çalışan		

Mevcut Riskler	
Risk	Derecesi Yüksek/Orta/Düşük
YÜKSEKTEN DÜŞME	
KAYMA, TAKILMA, DÜŞME	
YANICI/PARLAYICILAR-YANGIN/PATLAMA RİSKİ	
ELEKTRİK ÇARPMASI	
HAREKETLİ MAKİNA/DÖNER AKSAMLAR	
SICAK SU/ BUHAR, BASINÇLI HAVA	
KİMYASAL MADDELER	
TOZ/DUMAN/UÇUŞAN PARÇALAR	
SIVRI, KESKİN YÜZEYLER, ÇIKINTILI NESNELER	
ERGONOMİK OLMAYAN ÇALIŞMA ŞARTLARI	
DÜŞEN PARÇALARIN ÇARPMASI	
GÜRÜLTÜ	
UYGUN OLMAYAN TERMAL ŞARTLAR	
FAZLA MESAI/FİZİKSEL YORGUNLUK	

KKD Kullanımı	
PARAŞÜT TİPİ EMNİYET KEMERİ	
BARET	
KORUYUCU ELDİVEN	
TOZ MASKESİ	
İŞ AYAKKABISI	
YÜZ SİPERİ	
KULAKLIK/KULAK TIKACI	
REFLEKTİF YELEK	
KAYNAK MASKESİ	
EMNİYET GÖZLÜĞÜ	

İlave Önlemler		
İSG Uzmanı veya İş İzni Veren Yetkili Onayı		
Ad Soyad	Tarih	İmza

Ek 2. Yüksekte Çalışma İzin Formu

YÜKSEKTE ÇALIŞMA İZİN FORMU

İşin kısa tanımı :			
Çalışma yeri :			
İşin başlayacağı tarih ve saat :			
Aşağıda belirtilen adımları doğrulayın	Uygun	Uygun Değil	İlgisiz
Yüksekte çalışmak için aşağıdaki cephe erişim sistemi kullanılmaktadır. İş iskelesi <input type="checkbox"/> Hareketli Çalışma Platformu <input type="checkbox"/> Asma İskele <input type="checkbox"/> Yükseltilebilir Ç. Platf. <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yüksekte çalışacak personele, asılı kalma travması dahil yüksekte çalışma eğitimi verilmiştir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yüksekte çalışma için aşağıdaki KKD'ler gerekli olanlar temin edilmiş, uygunluğu kontrol edilmiştir. Paraşüt t. emniyet k. (Çift halatlı) <input type="checkbox"/> Baret <input type="checkbox"/> Gözlük <input type="checkbox"/> İş ayakkabısı <input type="checkbox"/> Eldiven <input type="checkbox"/> Maske <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Çalışma alanının fiziksel güvenliği alınmış, yetkisiz birinin alana erişim engellenmiştir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cephe erişim sisteminin çalışma platformlarında düşmeyi engelleyecek korkuluklar mevcuttur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Çalışma için hava şartları uygundur. (Çalışma süresince hava şartları değişir, yağış ve rüzgarlı olursa yüksekte çalışma işleri durdurulur.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cephe erişim sistemlerinin periyodik kontrolleri yapılmış, uygunluk onayı mevcuttur. Etiketler görünür şekilde asılıdır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cephe erişim sisteminin her noktasında emniyet kemeri kullanılabilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cephe erişim sistemi tümü veya ana bağlantıları iletken ise topraklama yapılmıştır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
İş iskelesi yüksekliği 13,5m'yi aşarsa, iskelenin tamamı ön yapımlı çelik veya alüminyum alaşım bileşenlerinden oluşur. Yola bakan cephelerdeki çalışmalarda, alet, edevat ve yapı malzemesi düşmesini engellemek amacıyla, cepheler levha, branda ya da perde ile kapatılır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hareketli Çalışma Platformlarında paraşüt fren sistemi mevcut ve çalışır vaziyettedir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asma iskele halatları çelik veya kendirdir. Halatlarda ezik, kopuk, çürük veya başka bir özür bulunmamaktadır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Asma iskele zeminden kaldırılır ve çalışmaya başlamadan önce 20 cm yükseklikte çalışma yükü ile birlikte 1 dakika bekletilir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yükseltilebilir çalışma platformu yatay hareket etmesi gerektiğinde platform aşağıya indirilir ve üzerinde çalışan varken yatak hareket ettirilmez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yükseltilebilir çalışma platformu her hareketinden sonra terazide olup olmadığı kontrol eden sensör sistemi mevcuttur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mevcut risk ve alınan önlemler tarafıma aktarıldı. Maruz kalabileceğim risklerin bilincindeyim. Gerekli önlemleri alacağımı, kuralları ihmal etmeyeceğimi beyan ederim			
İşi Yapacak Ekip Liderinin Adı Soyadı :			
İşi Yapacak Çalışan Adı Soyadı :			
İşi Yapacak Çalışan Adı Soyadı :			
İşi Yapacak Çalışan Adı Soyadı :			
İSG Uzmanı veya İş İzni Veren Yetkili :			

Ek 3. Cephe Erişim Sistemi Kontrol Formu

CEPHE ERİŞİM SİSTEMİ KONTROL FORMU

Tarih : .../.../201...

Cephe Erişim Sisteminin Kurulduğu Yer :

Kontrolü Yapan (Ad, SOYAD) :

İmza :

1. Yetkili mühendis gözetiminde mesleki eğitim sertifikası olan yetkili ve tecrübeli personel tarafından mı kuruldu?
2. Cephe erişim sisteminin taşıyabileceği en ağır yükü gösteren levha var mı?
3. Çalışma platformunda 1.00 m. yüksekliğinde korkuluk, 0.50 m. yüksekliğinde ara korkuluk var mı?
4. Çalışma platformunda alet ve malzemenin düşmemesi için dış kısmına 15 cm yüksekliğinde eteklik var mı?
5. Cephe erişim sisteminin korozyona uğraşım, deformasyon olmuş, uygun olmayan parçası var mı?
6. Cephe erişim sisteminde, istenmeyen bir ses, titreşim var mı?
7. Cephe erişim sistemi statik elektriğe karşı topraklama tesisatı yapıldı mı?
8. Cephe erişim sistemi ekipman ve araçların çarpmalarına karşı güvenli mi?
9. Cephe erişim sisteminin üzerinde ve çevresinde malzemeler düzenli yerleştirilmiş mi?
10. Karanlıkta çalışma yapılıyorsa gerekli aydınlatma sağlanmış mı?

Düşünceler :

Eksiklik varsa kimin tarafından yapılacağı :

Eksikliklerin giderilme tarihi : .../.../...201..

Ek 4. Cephede Çalışma ve Cephe Erişim Sistemleri Değerlendirme Formu

Adı Soyadı : (İsteğe bağlı)
Ünvanı : () Çalışan () Formen/Usta () İnş. Müh./Mimar () Müteahhit
Sektördeki Çalışma Süresi : yıl

Not : İşi yapan değil yaptıransanız işi yaptırma şekliniz ve çalışanları göz önüne alarak cevaplayınız.

1. Aşağıdaki cephe erişim sistemlerini kullanıp kullanmadığınızı belirtiniz.

	(en az bir kere de olsa) Kullandım	Kullanmadım
Dış Cephe İş İskelesi (Boru ya da Ahşap iskele)	[]	[]
Asma İskele	[]	[]
Hareketli Çalışma Platformu	[]	[]
Yükseltilebilir Çalışma Platformu (Sepetli Vinç, Makaslı Platform)	[]	[]

2. Aşağıdaki cephe erişim sistemlerinden hangisinde kaza veya kazalarla karşılaştınız?

	(en az bir kere de olsa) Karşılaştım	Karşılaşmadım
Dış Cephe İş İskelesi (Boru ya da Ahşap iskele)	[]	[]
Asma İskele	[]	[]
Hareketli Çalışma Platformu	[]	[]
Yükseltilebilir Çalışma Platformu (Sepetli Vinç, Makaslı Platform)	[]	[]

3. Aşağıdaki cephe erişim yöntemleri çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli olarak sınıflandırılırsa, sizce hangi cephe erişim sistemleri hangi sınıfa girer?

	Çok Tehlikeli	Tehlikeli	Az Tehlikeli
Dış Cephe İş İskelesi (Boru ya da Ahşap iskele)	[]	[]	[]
Asma İskele	[]	[]	[]
Hareketli Çalışma Platformu	[]	[]	[]
Yükseltilebilir Çalışma Platformu (Sepetli Vinç, Makaslı Platform)	[]	[]	[]

4. Bir kazaya neden olabilecek güvensiz durumlar, çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli olarak sınıflandırılırsa, sizce aşağıda belirtilen güvensiz durumlar hangi sınıfa girer?

	Çok Tehlikeli	Tehlikeli	Az Tehlikeli
Emniyet kemerinin kullanılmaması	[]	[]	[]
Çalışanın dikkatsizliği	[]	[]	[]
İşveren veya sorumlu kişinin işi yetiştirme baskısı	[]	[]	[]
Güvenli cephe erişim sisteminin kullanılmıyor olması	[]	[]	[]
Uygun olmayan hava koşullarında çalışılması	[]	[]	[]
Farklı taşeron firmalarının aynı cephe erişim sistemini kullanıyor olması	[]	[]	[]
Cephe erişim sistemlerinin bakım ve kontrollerinin yapılmaması	[]	[]	[]
Sorumlu ve iş güvenlik uzmanlarının sahada yeteri kadar denetim yapmaması	[]	[]	[]

5. Yüksekte çalışma ile ilgili milli eğitime bağlı özel bir kuruluştan mesleki eğitim aldınız mı? (Seçeneklerden birini işaretleyiniz.)

Eğitim aldım.	[]
Eksik veya kısa süreli bir eğitim aldım.	[]
Eğitim almadım	[]

6. Yüksekte çalışma ile ilgili milli eğitime bağlı özel bir kuruluştan almış olduğunuz mesleki eğitim sertifikanız var mı?

Var	[]	Yok	[]
-----	-----	-----	-----

7. Yüksekte çalışma ile ilgili aşağıdaki soruları cevaplayınız.

Çalışma yüksekliği iki (2) metredir. Düşme anındaki şok etkisini azaltmayı sağlayan 'şok emiciler' kullanılmalıdır.
Doğru [] Yanlış [] Bilmiyorum []

Cephe erişim sistemlerinde cepheye bakan korkulukların takılmasına gerek yoktur.
Doğru [] Yanlış [] Bilmiyorum []

Paraşüt tip emniyet kemerleri 3 ayda bir kontrol edilir.
Doğru [] Yanlış [] Bilmiyorum []

8. Cephe erişim sistemlerini kullanırken aşağıdaki durumlarda çalışıp çalışmayacağınızı belirtiniz.

	Çalışırım	Çalışmam
Emniyet kemeri olmadan	[]	[]
Cephe erişim sisteminin korkulukları olmadan	[]	[]
İskele merdivenleri olmadan	[]	[]
Cephe erişim sisteminin bakım ve kontrolleri yapılmamış olması durumunda	[]	[]
Uygun olmayan hava koşullarında	[]	[]

10. Aşağıdaki seçenekleri cevaplayınız?

	Daima	Genellikle	Nadiren	Asla
Cephe erişim sistemi arızalandığında müdahale ediyor musunuz?	[]	[]	[]	[]
Korkuluk işinizi yapmanızda engel olduğunda kaldırıyor musunuz?	[]	[]	[]	[]
Cephe erişim sisteminin montajını veya kurulumu yaptığınız oldu mu?	[]	[]	[]	[]

Cephe Erişim Sistemlerin Görselleri



Dış Cephe İş İskelesi



Asma İskele



Hareketli Çalışma Platformu



Yükseltilebilir Çalışma Platformu

ÖZGEÇMİŞ

Adı	Tarık	Soyadı	Aslan
Doğum Yeri	Bingöl	Doğum Tarihi	18.03.1981
Uyruğu	T.C.	Telefon	0532 304 4987
E-mail	tarikaslan@outlook.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olunan Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Gedik Üniversitesi
Lisans	Kocaeli Üniversitesi	2004
Lise	Ümraniye Lisesi	1999

İş Deneyimi

Görev	Kurum	Süre (Yıl – Yıl)
İSG Uzmanı	Öneri OSGB Özel Sağlık Hizmetleri Eğitim ve Danışmanlık Ltd. Şti.	2015-.....
Satış Mühendisi	Etkin Makina San. ve Tic. Ltd. Şti.	2013-2015
Satış Mühendisi	INFO Elektronik San. Ve Tic. A.Ş.	2008-2011

Yabancı Dil	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	Orta	Orta

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma Becerisi
Microsoft Office	İyi
C Programlama Dili	İyi