



**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**İNŞAATLARDA STANDARTLARA UYGUN CEPHE
İSKELESİ KULLANIMININ İŞ GÜVENLİĞİ
AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Sabit Yasin BOSTANCI

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

ANKARA-2016

**T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**İNŞAATLARDA STANDARTLARA UYGUN CEPHE
İSKELESİ KULLANIMININ İŞ GÜVENLİĞİ
AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Sabit Yasin BOSTANCI

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)

**Tez Danışmanı
Önder ATALAY**

ANKARA-2016

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

ONAY

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı **Sabit Yasin BOSTANCI'nın, Önder ATALAY** danışmanlığında başlığı “**İnşaatlarda Standartlara Uygun Cephe İskelesi Kullanımının İş Güvenliği Açısından İncelenmesi**” olarak teslim edilen bu tezin savunma sınavı 10/10/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından “**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**” olarak kabul edilmiştir.

Dr. Serhat AYRIM
Müsteşar Yardımcısı
JÜRİ BAŞKANI

Tarkan ALPAY
Genel Müdür V.
ÜYE

Prof. Dr. Yasin Dursun SARI
Öğretim Üyesi
ÜYE

Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU
Genel Müdür Yrd. V.
ÜYE

İsmail GERİM
Genel Müdür Yrd.
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarkan ALPAY
İSGGM Genel Müdür V.

TEŐEKKÜR

İŞ Sağlığı ve G¼venlięi Uzman Yardımcılığım boyunca kıymetli bilgi, deneyim ve desteklerini esirgemeyen M¼steŐar Yardımcısı Sayın Dr. Serhat AYRIM ile Genel M¼d¼rlerim Sayın Tarkan ALPAY ve Sayın Kasım ÖZER başta olmak üzere, İŞ Sağlığı ve G¼venlięi Genel M¼d¼r Yardımcısı Sayın Dr. H. N. Rana G¼VEN'e, İŞ Sağlığı ve G¼venlięi Genel M¼d¼r Yardımcısı Sayın İsmail GERİM'e, İŞ Sağlığı ve G¼venlięi Genel M¼d¼r Yardımcısı Sayın Sedat YENİD¼NYA'ya, İŞ Sağlığı ve G¼venlięi Genel M¼d¼r Yardımcısı Sayın Doç.Dr. Pınar BIÇAKÇIOğLU'na ve Yetkilendirme Daire Başkanı Sayın Furkan YILDIZ'a teŐekk¼rlerimi sunarım. İŞ Sağlığı ve G¼venlięi Uzmanı ve aynı zamanda tez danıŐmanım olan Sayın Önder ATALAY'a yardımları ve desteği sebebiyle teŐekk¼r¼ bir borç bilirim. Tez çalışması boyunca göstermiş oldukları sabır ve değerli katkılarından dolayı aileme ve t¼m çalışma arkadaŐlarıma teŐekk¼r ederim.

ÖZET

Sabit Yasin BOSTANCI

İnşaatlarda Standartlara Uygun Cephe İskelesi Kullanımının İş Güvenliği Açısından İncelenmesi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) Uzmanlık Tezi

Ankara, 2016

İnşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazalarının sayıları ve sebepleri incelendiğinde, yüksekten düşme sonucu oluşan kazaların son derece fazla olduğu açıkça görülmektedir. Yüksekten düşme sonucu oluşan iş kazaları genel itibariyle döşeme kenarlarından ve iskelelerden düşme şeklinde meydana gelmektedir. İnşaatlarda iş sağlığı ve güvenliğini etkin hale getirebilmek için, kullanılan ekipmanların standartlara uygun olması gerekmektedir. Bu gerekliliğin bir sonucu olarak, TSE tarafından cephe iskelelerinde belgelendirme süreci başlatılmış ve böylece inşaatlarda güvenli bir çalışma ortamının oluşumunun sağlanması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda yapılan çalışmada, belgelendirilmiş olan cephe iskelelerinin inşaatlarda kullanımının iş güvenliği açısından önemi incelenerek analizler yapılmıştır. Çalışmada öncelikle; inşaatlarda meydana gelen kaza türleri ile bu kazalara sebep olan inşaat sektörüne has özellikler ortaya koyulmuş ayrıca cephe iskelelerine ilişkin olarak hazırlanmış olan standartların gerekleri incelenmiştir. Saha koşullarında, belgelendirilmiş olan cephe iskelelerinin kullanımının iş güvenliğine etkisini belirlemek adına dört farklı şantiye sahasında yer alan cephe iskeleleri mercek altına alınmıştır. Böylece, belgelendirilmiş cephe iskelelerinin kullanıldığı şantiyelerde cephe iskelesi kullanımdan dolayı oluşan tehlike ve riskler belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan incelemeler neticesinde, iskele üzerinde çalışanların güvenlik ilkelerine uygun olarak çalışmaması, iskelenin taşıyabileceği azami yükün belirtilmemesi ve iskelenin topraklanmaması gibi eksiklikler tespit edilmiştir. Saha çalışmasının tamamlanmasının ardından, inşaatlarda kullanılan cephe iskeleleriyle alakalı literatür çalışmaları incelenmiş olup çeşitli karşılaştırmalar ve değerlendirmeler yapılmıştır. Mevcut durumun iyileştirilmesi ve geliştirilmesi adına alınması gereken tedbirler ile yapılması gereken değişikliklere ilişkin tespit ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Cephe iskeleleri, yüksekten düşme, belgelendirme süreci, standart

ABSTRACT

Sabit Yasin BOSTANCI

Investigation on Standardised Scaffolds in Construction Sites in Terms of Occupational Safety

Ministry of Labor and Social Security, Directorate General of Occupational Health And Safety

Thesis for Occupational Health and Safety (OHS) Expertise

Ankara, 2016

When the numbers and reasons of fatal accidents in construction site are investigated, it is found out that falling from height is the first source of these fatal accidents. Falling from height type accidents are mostly sourced by working on floor, platform and scaffolds. In construction sector, the certification of the equipment is very important to enhance the effect of occupational health and safety. As a result of this necessity, certification process has been started by TSE and it is aimed to provide good condition in constructions. The study realized in this regard; the importance of the usage of certificated scaffolds is analyzed in terms of occupational safety. In the study, the number and the type of the accidents and the reasons related with construction sector characteristic of the accidents firstly. In addition to that, the accidents occur due to usage of scaffold and necessity of the standardization of scaffolds is analyzed. In site conditions, to determine the effect of the usage of certificated scaffolds, in four different construction sites, certificated scaffolds were examined. Thus, it is aimed to determine the hazards and the risk emerges owing to usage of certificated scaffolds. As a result of this study, deficiencies such as unsafe labor manner, not indicating the maximum load that scaffold can bear and the not earthing the scaffold. After completion of fieldwork, the literature related to scaffold used in constructions have been examined and various comparisons and assessments have been made. In conclusion, the importance of realization of the certificated scaffolds has been described in terms of occupational safety. The precautions which are need to be taken have been offered to enhance and to improve the current situation and detected recommendations which need to be done on changes.

Keywords: Scaffold, falling from height, certification process, standard

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
GRAFİKLER LİSTESİ	vi
RESİMLER LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
SİMGE VE KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE ÖLÜMLÜ İŞ KAZALARINA NEDEN OLAN SEKTÖRE ÖZEL SEBEPLER	4
2.1.1. Çalışan Sirkülasyon Miktar ve Hızı	4
2.1.2. Düşük Eğitim Seviyesi	4
2.1.3. İnşaat İşlerinin Çok Çeşitli Olması.....	4
2.1.4. Düzen ve Tertibat	5
2.1.5. Alt İşveren Sayısının Fazlalığı	5
2.1.6. Yüksekte Yapılan İşlerin Fazlalığı	5
2.2. ÇEŞİTLİ ÜLKELERDE İNŞAAT SEKTÖRÜNDE MEYDANA GELEN ÖLÜMLÜ İŞ KAZASI SEBEPLERİ VE ORANLARI	7
2.3. ÜLKEMİZDE İNŞAAT SEKTÖRÜNDE MEYDANA GELEN ÖLÜMLÜ İŞ KAZASI SEBEPLERİ VE ORANLARI.....	8
2.3.1. İnsan Düşmesi Tipindeki Kazaların Alt Grupları.....	10
2.4. İSKELE KAVRAMI.....	11
2.4.1. Standardizasyon.....	12
2.4.2. İnşaat Sektörü ve Standardizasyon	13

2.4.3.	İnşaat Sektörü ve Mesleki Yeterlilik	13
2.5.	CEPHE İSKELELERİNİN BELGELENDİRİLMESİ	14
2.5.1.	Cephe İskelelerinin Belgelendirme Süreci	15
2.5.2.	Belgelendirme İşleminde İskele Bileşen ve Konfigürasyonunun Sahip Olması Gereken Nitelikler	16
2.5.3.	Muayene ve Deneyler.....	27
3.	GEREÇ VE YÖNTEMLER	37
4.	BULGULAR	39
4.1.	ŞANTIYE SAHALARINDAN ELDE EDİLEN BULGULAR	39
4.1.1.	İnceleme Yapılan A Şantiyesine Ait Bulgular	39
4.1.2.	İnceleme Yapılan B Şantiyesine Ait Bulgular.....	47
4.1.3.	İnceleme Yapılan C Şantiyesine Ait Bulgular.....	53
4.1.4.	İnceleme Yapılan D Şantiyesine Ait Bulgular	58
4.1.5.	Kontrol Listesinden Elde Edilen Bulgular	63
5.	TARTIŞMA.....	67
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
	KAYNAKLAR.....	75
	ÖZGEÇMİŞ.....	79
	EKLER	80
	EK-1: CEPHE İSKELELERİ KONTROL LİSTESİ	81
	EK-2: İSKELE BİLEŞENLERİ	85
	Terimler ve Tarifleri	86

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 2.1 İnşaatlarda meydana gelen kaza tipleri	9
Grafik 4.1 A şantiyesi için kontrol listesi uygunluk oranları	46
Grafik 4.2 B şantiyesi için kontrol listesi uygunluk oranları.....	52
Grafik 4.3 C şantiyesi için kontrol listesi uygunluk oranları.....	57
Grafik 4.4 D şantiyesi için kontrol listesi uygunluk oranları	62
Grafik 4.5 Kontrol listesi genel uygunluk oranları.....	64
Grafik 4.6 Kontrol listesi genel uygunsuzluk oranları	65
Grafik 4.7 Kontrol listesi uygunsuzlukların kendi aralarında oranları.....	65

RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1 Gevşek geçmeli borular.....	24
Resim 2.2 Düşme deneyi düzeneği	28
Resim 2.3 Tekil yük deneyi düzeneği	29
Resim 2.4 Dayanıklılık deneyi	29
Resim 2.5 Düzgün yayılı yük deneyi	30
Resim 2.6 Merdiven deneyi.....	31
Resim 2.7 Korkuluk aşağı doğru düşey yükleme deneyi	32
Resim 2.8 Korkuluk yatay yükleme deneyi	33
Resim 2.9 Galvaniz kalınlığı ölçümü	34
Resim 2.10 Birleştirme elemanı	35
Resim 2.11 C20 betonu ile aderans kuvvetinin ölçümü	36
Resim 4.1 İskele içi merdiven sistemi	40
Resim 4.2 Tipik şaşırtmalı bağ paterni şeklinde ankrajlama.....	41
Resim 4.3 İskele yapı arasındaki mesafe.....	42
Resim 4.4 İskele kontrol formu	43
Resim 4.5 İskelenin altında çalışanların bulunması	44
Resim 4.6 Güvenli olmayan çalışma şekli	45
Resim 4.7 Taban plakasının eksikliği.....	48
Resim 4.8 İskelenin yapıya ankrajlanması	49
Resim 4.9 Yan korkuluk sistemi	49
Resim 4.10 İskelede yaklaşmayı önleyici bir bariyer ve işaretleme bulunmaması	50
Resim 4.11 Güvenlik ilkelerine uygun olmayan çalışma şekli	51
Resim 4.12 İskelenin yapıya ankrajlanmadan yerden destek alarak kullanılması	54
Resim 4.13 İskele yatay bileşenlerinin istiflenmesi	55
Resim 4.14 Uygun olmayan ekipman kullanımı	56
Resim 4.15 Taban plakası ve taban altlığı kullanımı.....	59
Resim 4.16 İskele çevresinde çalışanların güvenliğinin bariyerler aracılığıyla sağlanması	60
Resim 4.17 Tam vücut emniyet kemeri kullanımı	61

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Belgelendirme süreci adımları.....	15
Şekil 2.2 Baş mesafesi sınıfı.....	18
Şekil 3.1 Tez çalışması iş akış şeması	37

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 İnşaatlarda meydana gelen kaza tipleri	8
Tablo 2.2 İnsan düşmesi tipindeki kaza sebepleri ve sayıları.....	10
Tablo 2.3 İskele sisteminin sınıflandırılması	16
Tablo 2.4 Çalışma alanları için genişlik sınıfları	17
Tablo 2.5 Baş mesafesi sınıfları	18
Tablo 2.6 Çalışma alanı üzerindeki servis yükleri	19
Tablo 2.7 Çelik malzemelerin sahip olması gereken özellikler.....	20
Tablo 2.8 Alüminyum alaşımlı malzemelerin sahip olması gereken özellikler	21
Tablo 2.9 48,3 mm dış çapa sahip çelik boruların et kalınlıkları ve akma gerilmeleri	22
Tablo 2.10 48,3 mm dış çapa sahip alüminyum boruların et kalınlıkları ve akma gerilmeleri	23
Tablo 2.11 Birleştirme elemanının sahip olması gereken nitelikler.....	35
Tablo 4.1 A şantiyesine ait kontrol listesi	39
Tablo 4.2 B şantiyesine ait kontrol listesi	47
Tablo 4.3 C şantiyesine ait kontrol listesi	53
Tablo 4.4 D şantiyesine ait kontrol listesi	58
Tablo 4.5 İnceleme yapılan tüm şantiyelere ait kontrol listesi.....	63

SİMGE VE KISALTMALAR

μm	Mikrometre
ft	Feet (İngiliz Uzunluk Ölçüsü Birimi, 30,48 cm)
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HSE	Health and Safety Executive (İngiltere Sağlık ve Güvenlik İdaresi)
ILO	International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
kN	Kilonewton
mPa	Megapascal
N	Newton
OSHA	Occupational Safety and Health Administration (Amerika İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi)
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
TSE	Türk Standartları Enstitüsü

1. GİRİŞ

Cephe iskeleleri, inşaat faaliyetlerinin vazgeçilmez bir ekipmanıdır. Özellikle boya, badana, ses ve sıcaklık yalıtımı sağlamak için yapılan cephe kaplaması gibi işlerin yürütümünde cephe iskelelerinden faydalanılmaktadır. Özellikle son yıllarda artan konut inşası, cephe iskelelerinin kullanımında da bir artışa neden olmuştur. İnşaat sektörünü niteliksel olarak diğer sektörlerden ayıran en temel özelliği yüksekte yapılan işlerin fazlalığıdır. Cephe iskelelerinde yürütülen işler de yapılan işin doğası gereği yüksekte yapılan işlerdir. İnşaatlarda cephe iskelesi kullanımına iş sağlığı ve güvenliği yönüyle bakıldığında, bu ekipmanın uygunsuz kullanılması sebebiyle çalışanın yüksekten düşmesi sonucunda çok sayıda kazanın meydana geldiği görülmektedir [1,2].

Bir çalışmanın iş sağlığı ve güvenliği bakımından uygun şekilde yapılması birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörler: çalışan, çalışanın kullandığı araç ve ekipmanlar ve çalışma ortamı ile işyeri organizasyonudur. Bu faktörlerden her biri yapılan işin yürütümünün sağlıklı ve güvenli bir şekilde yürütülmesi bakımında ayrı ayrı önem arz etmektedir. İnşaat sektörü, yürütülen işler son derece ağır ve yoğun olması sebebiyle çalışanların alet ve ekipman kullanımının kaçınılmaz olduğu bir sektördür. Bu sebeple, inşaatlarda kullanılan ekipmanların belirli sağlık ve güvenlik standartlarına sahip olması çok önemli bir gerekliliktir. İnşaatlarda meydana gelen ölümlü kazaların önemli bir kısmının yüksekten düşme sonucu ortaya çıktığı düşünüldüğünde yüksekte çalışmanın yapıldığı ekipmanların standartlara uygunluğunun önemi bir kat daha artmaktadır.

28786 sayılı ve 05.10.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği; cephe iskelelerin sahip olması gereken özellikleri belirtmekte ve cephe iskelelerinde aranan ulusal ve uluslararası standartları ifade etmektedir [3]. Bu kapsamda, Yönetmelikte tespit edilmiş olan standart şartlarının gerektirdiği test ve deneyler ile uygulamadaki yeterliliği konusunda güncel uygulamaların araştırılması gerekmektedir.

Bu tez çalışması, TSE tarafından cephe iskelelerinde başlatılmış olan belgelendirme süreci gerekliliklerini ortaya koymak ve bu belgelendirilmiş cephe iskelelerinin kullanıldığı şantiyelerde cephe iskelesi kullanımdan dolayı oluşan tehlike ve riskleri inceleyerek çalışanların güvenli şekilde çalışmalarının sağlanmasını temin etmek ve İSG bilincinin

gelişimini arttırmak için hazırlanmıştır. Bu amaçla tezin “Genel Bilgiler” kısmında; inşaat sektörünün kendine has özelliklerine, Türkiye’de ve dünyada meydana gelen inşaat sektörü kazalarına, cephe iskelelerinden kaynaklı kazaların sebeplerine, iskele çeşit ve bileşenlerine dair bilgilere yer verilmiştir. Çalışmada yer alan “Gereç ve Yöntemler” bölümünde ise literatür araştırması yapılarak cephe iskelelerine ilişkin kontrol listesi hazırlanmıştır. Bulgular kısmında ise, cephe iskelelerinin kullanıldığı şantiye sahalarını yerinde incelemek suretiyle saha ziyaretleri yapılmış ve hazırlanmış olan kontrol listesinde yer alan hususlar göz önünde bulundurularak incelemeler yapılmıştır. İncelemelerden elde edilen bulgu ve tespitlerin analiz edilmesi ve literatürde yer alan ilgili çalışmalarla tartışılması ile ulaşılan sonuçlar, öneriler şeklinde “Sonuç ve Öneriler” bölümünde sıralanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

1760 yıllarına dek uzanan özellikle 1820 ve 1840 yıllarında daha güçlü bir hal alan İngiltere’de meydana gelen sanayi devrimi insanoğlunun çalışma ve meslek edinme kavramlarını yeni baştan şekillendirmiştir. Sanayi devrimi ile birlikte insan gücüne dayalı üretim, yerini makine gücüne dayalı üretime bırakmıştır. Bu şekilde üretim potansiyeli ile hacmi artmış ve bu sebeple istihdam edilmek üzere çalışan talebi büyük bir artış göstermiştir. Tekstil, metal, ziraat, ulaşım, ekonomi ve sosyal yaşamdaki yeniliklerle başlayan Sanayi Devrimi, tarihin en önemli dönüm noktalarından biri olmuştur [4,5].

Çalışan istihdam etme talebi ve yoksul insanların iş bulma gayesiyle köylerden şehirlere büyük göçler olmuştur. Bu göç evvela endüstrinin doğum noktası kabul edilen İngiltere olmak üzere sanayileşmeye adım atan tüm ülkelerde zuhur bulmuştur. Örneğin, Sanayi Devrimi öncesinde Avrupa’da halkın %90’ı köylerde yaşamaktadır. Yine aynı şekilde, 1960 yılında Türkiye nüfusunun sadece %31,5’i kentlerde yaşarken 2013 yılı itibariyle bu oranın %77’ye ulaştığı tahmin edilmektedir. 1960 yılında 3 milyon civarında olan konut stoku 2013 yılında 20 milyon adede yaklaşmış durumdadır [5,6].

Özellikle son yıllarda ülkemizde inşaat faaliyetlerinde büyük çaplı artışlar meydana gelmektedir. İnşaata dayalı büyüme modeli kavramı son zamanlarda sıkça ifade edilir hale gelmiştir. Özellikle kırsal alanlardan büyük şehirlere gerçekleşen büyük hacimli göçler göç edilen şehirlere hem konut hem de altyapı bazında ciddi gereksinimler doğurmuştur.

İnşaat sektörü toplam istihdamda %7,4 pay ile istihdam katkısı yüksek sektörler arasında yer almaktadır. 2014 yılı sonu itibariyle sektörün istihdamı 2 milyon kişi civarındadır. İnşaat sektörünün GSYH içindeki payı 2012 yılında %5,7 iken, sektör GSYH’den daha hızlı büyüme göstermiş ve payı 2013 yılında %5,9, 2014 yılının ilk 9 ayında ise %6 olmuştur. Gayrimenkul faaliyetleri dâhil edildiğinde inşaat-gayrimenkul payı %10,8’e ulaşmaktadır. Konut sahipliği, yapı malzemeleri, lojistik, ticaret gibi güçlü ileri ve geri bağlantılara sahip olduğu sektörler dahil edildiğinde inşaat sektörü ve etrafındaki faaliyetlerin GSYH içindeki payının %20-25 aralığında olduğu tahmin edilmektedir. Sosyo-ekonomik yapının büyük ölçüde belirleyicisi olan inşaat sektörünün ne yazık ki iş sağlığı ve güvenliği alanındaki karnesi pek iç açıcı halde değildir. Sektör, iş kazalarının sayısal çokluğu ve ağır sonuçları bakımından Türkiye’deki iş kolları arasında ilk sırada yer almaktadır [2,6].

2.1. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE ÖLÜMLÜ İŞ KAZALARINA NEDEN OLAN SEKTÖRE ÖZEL SEBEPLER

Tez kapsamında yürütülen çalışmaların neticesi olarak, inşaat sektöründe şu üç ana faktör ile karşılaşılmaktadır: Çalışanların nitelik ve özellikleri, inşaat işlerinin (kazı, sıva-boya, tesisat, beton imalat ve dökümü vs.) nitelik ve özellikleri ve inşaat faaliyetlerinin sektörel nitelik ve özellikleri.

2.1.1. Çalışan Sirkülasyon Miktar ve Hızı

İnşaat sektöründeki çalışan sirkülasyon miktar ve hızı, yürütülen çok sayıda iş kalemi olması, işlerin kısa süreli ve geçici olması gibi sebeplerden ötürü diğer sektörlerle kıyasla daha fazladır. Bu durum inşaat sektöründe yer alan işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği kavramının yerleşmesine engel teşkil etmektedir.

2.1.2. Düşük Eğitim Seviyesi

İnşaat sektörünün faaliyet sahasının büyük bir kısmının emek yoğun biçimde yapılması durumu, bu sektöre eğitim seviyesi görece düşük olan çalışanların çalışma talebini doğurduğu ifade edilebilir. Bu denli zahmetli ve iş sağlığı ve güvenliği yönünden son derece tehlikeli olan inşaat sektöründe mesleki ve İSG eğitimlerinin son derece önemli olduğu aşikârdır.

2.1.3. İnşaat İşlerinin Çok Çeşitli Olması

İnşaat sektörü diğer birçok sektörle kıyaslandığında birbirinden apayrı ve çok çeşitli iş kalemleri olduğu görülmektedir. Örneğin inşaatın genellikle başlangıç safhasında yapılan kazı ve hafriyat iş kalemleriyle inşaatın boya-sıva iş kalemlerinde birbirinden çok farklı tehlike ve riskler görülmektedir. Kazı işlerinde göçme ve iş makinalarından kaynaklı kazalara rastlanırken boya-sıva gibi cephe işlerinde yüksekte düşmeye bağlı kazalara rastlanmaktadır. Bu da, inşaat sektörünün tehlike-risk yelpazesinin çok geniş olduğu gerçeğini göstermektedir.

2.1.4. Düzen ve Tertibat

İnşaat yapım işlerinde yürütülen iş kalemlerinin çokluğu ve kullanılan ekipman ve aletler fazla sayıda olması sebebiyle inşaat sahalarında tertip ve düzen ayrı bir önem ifade etmektedir. Farklı birçok çalışma grubunun aynı iş sahasını eş zamanlı ya da peş peşe paylaşması sebebiyle şantiye sahalarında büyük bir karmaşa ve düzensizlik gözlenmektedir. Düzensizlik yapılacak işlerin yalnızca daha da karmaşık ve zor hale getirmeyip ayrıca başlı başına bir iş sağlığı ve güvenliği meselesidir.

2.1.5. Alt İşveren Sayısının Fazlalığı

Ülkemizde genellikle yapım işleri yüklenicileri, inşaatın neredeyse tüm iş kalemlerini kendilerinin dışında firma ya da kuruluş ya da hiçbir ticari unvanı olmayan gruplara vermektedir. Bu durum inşaat sektöründe bir gelenek halini almış ve genel bir görünüm kazanmıştır. Bu durum, koordinasyon mefhum ve düzenlemelerinin son derece önemli olduğu şantiye sahalarında karmaşıklığa ve düzensizliğe sebebiyet vermektedir. Sorumluluk ve yetki belirsizliğine yol açan alt işveren enflasyonu iş sağlığı ve güvenliği açısından inşaat sektöründe büyük sorunlar doğurmaktadır.

2.1.6. Yüksekte Yapılan İşlerin Fazlalığı

İnşaat sektörünü diğer sektörlerden ayıran önemli bir özelliği de yüksekte yani düşme tehlikesine yol açabilen yerlerde çalışma yoğunluğudur. Yapı işleri genel anlamda yükselerek ilerleyen türden işlerdir. Oluşan bu seviye farkı, hem çalışanların düşmesine hem de yapılan iş icabı kullanılan malzemelerin düşmesine zemin hazırlamaktadır.

Yüksekte çalışmanın tanımı ülkelerin mevzuatlarında değişiklik göstermektedir. Ülkemiz mevzuatında bu tanım: “Seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma; yüksekte çalışma olarak kabul edilir” şeklinde yapılmıştır [3]. Bir çalışanın yüksekte düşmesi sonucu yaralanma riski veya yaralanma biçimi yalnızca düştüğü yükseklik ile değil ayrıca düştüğü zeminin yapısı ve düşüş şekliyle de ilintilidir. İstatistik verilerine bakıldığında yüksekte düşme sebebiyle meydana gelen majör kazaların %60’lık bir oranda baş yüksekliğinin altında olan yüksekliklerden düşüş sebebiyle oluştuğu görülmektedir [7].

Yüksekten düşme kavramı Amerika Birleşik Devletleri'nde 1,2 metre olarak öngörülmüştür. Avrupa Birliği'ne bağlı ülkelerin bir çoğunda ise 1,8 metre üzerindeki çalışmalar yüksekte çalışma olarak kabul edilmekte ve bu yüksekliklerin üzerinde çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanma zorunluluğu belirtilmektedir [8].

OSHA (Occupational Health And Safety Administration) standartlarına göre 6 feet (1,8 metre) üzerindeki yüksekliklerde yapılan çalışmalarda çalışanların korunması için tutarlı bir yüksekten düşmeyi önleyici sistem bulunması gerekmektedir [8].

İngiliz Yüksekte Çalışma Düzenlemeleri'ne (WAHR) göre ise her türlü düşme riskinin yaralanma tehlikesi içerdiği kabul edilmiş ve her türlü düşme riskine karşı uygun önlemler alınması gerektiği belirtilmiştir. Fakat 2 metrenin altında ve üstünde bulunan ve düşme tehlikesi içeren çalışma alanları için ayrı ayrı önlemler istenmektedir. Yani İngiliz standartlarına göre düşme riski bulunan her seviye için önlem alınması gerekmektedir.

2 metre üzerindeki yükseklikler ise tehlikeli yükseklik olarak kabul edilmekte ve 2 metreden yüksek çalışma alanları için daha ayrıntılı önlemler alınması gerektiği belirtilmektedir [8].

İş güvenliği yönüyle sektöre bakıldığında, insan düşmesi ve malzeme düşmesi sonucunda meydana gelen kazaların büyük oranda ölümlerle sonuçlandığı görülmektedir. İstatistikler ışığında, inşaat kaza tipleri değerlendirildiğinde İSG yönünden inşaat sektörünün çözmesi gereken birincil problemin yüksekten düşmeye bağlı kazalar olduğu aşikârdır. Yukarıda sayılan inşaat sektörünün kendine özgü koşulları dışında diğer sektörlerde de görülen ve inşaat sektöründe de iş sağlığı ve güvenliği kavramını negatif yönde etkileyen bazı sebepler bulunmaktadır. İnşaat sektöründe hızlı bir şekilde ve en düşük maliyetle işi bitirme baskısı, diğer yandan çeşitli işlerin alt yüklenicilere bölünmüş olmasının sonucunda şantiyede işi yönetmenin zorluğu iş kazalarını artıran önemli faktörlerdir.

Bilhassa Türkiye'de inşaat işkolunda kayıt dışı çalışmanın yaygınlığı, inşaat işçilerinin büyük çoğunlukla geçici ve dört mevsimlik çalışması, kaçak göçmen işçilerinin mevcudiyeti çeşitli nedenlerle kaza riskini arttıran diğer faktörleri oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra istihdam koşulları, işçilerin yoğun şekilde uzun saatler boyunca çalışmaları, güvenli olmayan koşullarda çalışmayı reddetme gücüne yeterince sahip olamamaları ve iş kazalarını önleyecek bir iş güvenliği eğitimi alma fırsatı bulamamaları da diğer önemli etkenler olarak sayılabilir [9].

2.2. ÇEŞİTLİ ÜLKELERDE İNŞAAT SEKTÖRÜNDE MEYDANA GELEN ÖLÜMLÜ İŞ KAZASI SEBEPLERİ VE ORANLARI

Amerika Birleşik Devletleri'nde inşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazalarına ilişkin istatistikler, yüksekten düşme sonucu ve iş makinalarından meydana gelen kazaların sonucunda meydana gelen ölümlerin, inşaat sektöründe meydana gelen tüm ölümlerin büyük bir kısmını oluşturduğunu göstermektedir [10].

Avustralya'da inşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazaları verileri, ABD'nin bu konuya ilişkin verileriyle benzerlik içerisindedir. ABD'de olduğu üzere, yüksekten düşme sonucu ve iş makinalarından meydana gelen kazaların sonucunda meydana gelen ölümler, inşaat sektöründe meydana gelen tüm ölümlerin büyük bir kısmını oluşturmaktadır [11].

İngiltere'de inşaat sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazaları verileri incelendiğinde, ABD ve Avustralya'dan farklı olarak iki husus ön plana çıkmaktadır. İlk olarak, İngiltere'de inşaat sektöründe yüksekten düşme sonucu meydana gelen ölümlü kazaların, tüm ölümlü kazaların yaklaşık olarak yarısını oluşturduğu görülmektedir. Oysa ki, ABD ve Avustralya'da bu oran yaklaşık olarak %30'dur. Diğer bir husus ise, ABD ve Avustralya 'da inşaat sektöründe meydana gelen ölümlü kazaların sebeplerinde iş makinalarının neden olduğu kazalar ikinci sıradayken, İngiltere'de ise göçük altında kalmak şeklinde meydana gelen kazalar ikinci sırada yer almaktadır [12].

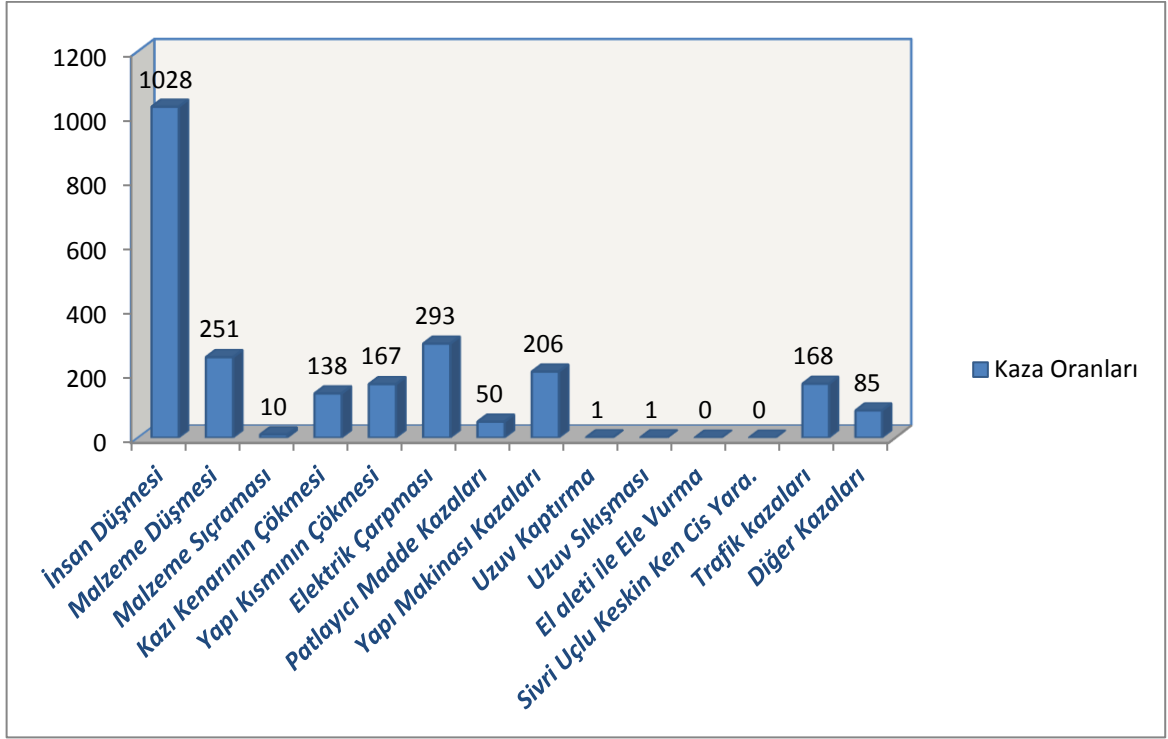
2.3. ÜLKEMİZDE İNŞAAT SEKTÖRÜNDE MEYDANA GELEN ÖLÜMLÜ İŞ KAZASI SEBEPLERİ VE ORANLARI

1992 – 2013 yılları arasında Türkiye’deki tüm sektörlerde ve inşaat sektöründe gerçekleşen kazalara ait SGK istatistiklerinden elde edilen veriler, ülkemizde meydana gelen tüm iş kazalarının yaklaşık olarak %10’u ve tüm ölümlü iş kazalarının ise %32’sinin inşaat sektöründen kaynaklandığını göstermektedir [13].

Müngen [2] tarafından yapılmış olan bir çalışmada; 2005-2009 yılları arasında inşaatlarda meydana gelen kaza tipleri ve sayıları konusuna değinilmektedir. Bu çalışmanın ortaya koymuş olduğu veriler Tablo 2.1’de gösterilmektedir.

Tablo 2.1 İnşaatlarda meydana gelen kaza tipleri [2]

No.	Ana Gruplar	Ölüm		Yaralanma		Toplam	
	Kaza Tipi	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
1	İnsan Düşmesi	1028	42,9	934	32,9	1962	37,4
2	Malzeme Düşmesi	251	10,5	278	9,8	529	10,1
3	Malzeme Sıçraması	10	0,4	211	7,4	221	4,2
4	Kazı Kenarının Göçmesi	138	5,8	53	1,9	191	3,6
5	Yapı Kısımının Çökmesi	167	7,0	73	2,6	240	4,6
6	Elektrik Çarpması	293	12,2	80	2,8	373	7,1
7	Patlayıcı Madde Kazaları	50	0,2	82	2,9	132	2,5
8	Yapı Makinası Kazaları	206	8,6	97	3,4	303	5,8
9	Uzuv Kaptırma	1	0,0	604	21,3	605	11,5
10	Uzuv Sıkışması	1	0,0	200	7,0	201	3,8
11	El Aleti İle Ele Vurma	0	0,0	42	1,5	42	0,8
12	Sivri Uçlu Keskin Ken Cis. Yara.	0	0,0	75	2,6	75	1,4
13	Şantiye içi Trafik Kazaları	168	7,0	38	1,3	206	3,9
14	Diğer Tip kazalar	85	3,5	74	2,6	159	3,0
	Toplam	2398	100,0	2841	100,0	5239	100,0



Grafik 2.1 İnşaatlarda meydana gelen kaza tipleri [2]

Grafik 2.1’de görüldüğü üzere, ölümlü sonuçlanan kazalar arasında insan düşmesi tipindeki kazalar önemli bir farkla ilk sırada yer almaktadır. Ayrıca, elektrik çarpması, malzeme düşmesi, yapı makinası kazaları, yapı kısmının çökmesi, şantiye içi trafik kazaları ve kazı kenarının göçmesi tipindeki olaylar ön plana çıkmaktadır.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer konu ise, cephe iskelelerinde meydana gelebilecek kaza tiplerinin, bahsi geçen çalışmaya dayanarak bakıldığında en ölümcül kaza tiplerinden olduğudur.

2.3.1. İnsan Düşmesi Tipindeki Kazaların Alt Grupları

Tablo 2.2 İnsan düşmesi tipindeki kaza sebepleri ve sayıları [2]

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

Cephe iskelelerinde yürütülen çalışmalar, doğası gereği aynı zamanda bir yüksekte çalışmadır. Müngen [2] tarafından yapılan çalışmada yüksekten düşme şeklinde meydana gelen kazaların sebepleri ifade edilmiştir. Tablo 2.2’de yer alan veriler incelendiğinde, inşaat sektöründe insan düşmesi şeklinde gerçekleşen kazaların büyük bir kısmının döşeme-platform kenarından ve iskeleden düşme sonucu ortaya çıktığı görülmektedir [2].

Cephe iskeleleri özelinde meydana gelen kazaların bir istatistiği bulunmamaktadır. Bu nedenle cephe iskelelerinde ortaya çıkan kazaların sayısı ve şekli tam olarak bilinmemektedir.

Ancak cephe iskelelerinde yürütülen işlerin özellikleri düşünüldüğünde, insan düşmesi sonucunda meydana gelen kazaların cephe iskelelerinde oluşan kazalar arasında en başta geldiğini tahmin edilebilir. Bunu malzeme düşmesi sonucu oluşan kazalar ve elektrik çarpması sonucu oluşan kazaların takip ettiği öngörülebilir.

2.4. İSKELE KAVRAMI

Yapılar inşa edilirken çalışanların, normal çalışma yüksekliğini aşan kısımlarda güvenle çalışmalarını sağlamak için, geçici bir süre kullanılmak üzere yapılan çalışma yerlerine iskele denir [14].

İskeleler üretildiği materyalin türüne göre üç sınıfa ayrılır [14]:

1. Çelik İskeleler
2. Ahşap İskeleler
3. Alüminyum Alaşımli İskeleler

Yapı işleri ve diğer birçok iş kolu için kullanılan çok çeşitli iskele tipleri bulunmaktadır. İskele kullanımında genel gaye çalışanların yüksekte yürüttükleri işler esnasında çalışanlara üzerinde rahatlıkla çalışabilecekleri güvenli bir alan ve platform sunabilmektir. Hem sabit hem de hareketli iskelelerin temel amacı aynıdır. İnşaat sahalarında genelde, iskeleler birçok amaç için kullanılmaktadır. Boya işleri, bakım işleri, duvar işleri, cam temizliği vb. birçok alanda iskele kullanımı görülmektedir. Bu işlere uygun bir iskele seçimi projenin sıhhatli yürütülmesi adına önemli bir adım olmaktadır [14].

İskeleler sistem özellikleri bakımından beş sınıfa ayrılır [14]:

1. Cephe İskeleleri
2. Asma İskeleler
3. Tekerlekli İskeleler
4. Hareketli İskeleler
5. Sepetli İskeleler

Cephe iskeleleri, yapı işlerinde en çok karşılaşılan iskele tipidir. Bu tip iskeleler, cephesine kurulmuş olduğu yapıya ankrajlanarak desteklenen ekipmanlardır. Yüksekte yapılan, uzun süreli olan ve iş ekipmanı ve malzemesi yoğun şekilde kullanılan işler için yapıya ankrajlanarak kullanılan bu yapılar ideal olarak kabul edilmektedir. Bu tip iskeleler üreticisi tarafından tasarlanmış belli bir konfigürasyon çerçevesinde bileşenlerin birleştirilmesi ve sökülmesi neticesinde kullanılmaktadır. Bu yönüyle ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskeleleri olarak ifade edilmektedirler [14].

2.4.1. Standardizasyon

Düzen ve karmaşa konusu insanoğlunun düşünce tarihi boyunca üzerinde durduğu önemli tartışma noktalarından biri olmuştur. İnsanoğlunun ortaya çıkarmış olduğu fikri ve maddi her şeyde bir ölçü ve uygunluk arayışı olması durumu düzensizlikten düzenliliğe geçiş arayışı olarak nitelendirilebilir. Standardizasyon fikri yani bir ölçü ve norm getirme eylemi bu hususun somut bir çıktısıdır [15].

İmalat alanında sanayi devrimi olarak da isimlendirilebilecek büyük çaplı üretim ve satış aksiyonlarına dayanan yeni bir düzen içerisinde standardizasyon fikri ve çabası farklı bir hal almıştır. Teknolojik ilerleme ve endüstriyel gelişim ile birlikte belirgin ölçü ve şartlara sahip olunması ideali, standartlar oluşturmayı gerekli kılmıştır. Özellikle son yüzyılda bütünüyle yeni bir disiplin olan standardizasyonun ilk olarak milli daha sonra da uluslararası seviyede standartların gelişmesine neden olmuştur [15].

Temelinde standart, bir şeyi yapmak için kararlaştırılan yoldur. Bu, bir ürünün imalatı, bir sürecin yönetilmesi, bir hizmetin sağlanması veya malzemelerin tedarik edilmesini içerebilir, kuruluşlar tarafından üstlenilen ve müşterileri tarafından kullanılan bir dizi faaliyeti kapsayabilir. Uluslararası Standardizasyon Birliği (ISO) ise standardın tanımını: “üretimde, anlayışta, ölçme ve deneyde bir örnekliktir” şeklinde yapmıştır [16,17].

Standardizasyon ise belirli bir faaliyetle ilgili olarak ekonomik yarar ekseninde konuyla alakalı tüm tarafların işbirliği sonucunda birtakım kurallar koyma ve bu kuralları uygulama işlemidir. Bu işlemde esas olan, ürün güvenliği ve kalitesinin yükseltilmesi ile alım-satım işlerinin maliyetlerinin azaltılması yoluyla tüm paydaşlar için fayda sağlamaktır [18].

2.4.2. İnşaat Sektörü ve Standardizasyon

Standardizasyon işlemi genel itibariyle süreçlerin standardizasyonu ve ürünlerin standardizasyonu şeklinde incelenebilir. Temel anlamıyla süreçlerin standardizasyonu, işin yürütümünün belli aşama ve bölümlere ayrılmak suretiyle yönetilmesini ilke edinir. Ekipmanların standartları ise kullanılan araç ve gereçlerin yapılan işe uygunluğu uygunluğunu esas alır. Bu yönüyle, ekipmanların standardizasyonu konusu süreçlerin standardizasyonunun bir alt açılımı şeklinde nitelendirilebilir [19].

İmalat sektöründe üretim belli sistem, makine ve düzenekler yoluyla, özellikleri belli ve değişmeyen bir tesiste yapılmaktadır. İnşaat sektöründe ise durum bundan çok farklıdır. İnşaat sektöründe işler esas itibariyle emek yoğun şekilde gerçekleşmekte ve çalışma sahası, imalat sektörünün tam aksine sürekli değişerek yeni durumlar doğurmaktadır. İşte bu sebepten inşaat sektörü, imalat sektörüyle kıyaslandığında son derece karmaşık ve idare edilebilirliği zor bir sektördür [20]. Bu durum inşaat sektöründe standardizasyon kavramını çok gerekli kılmaktadır. Zira etkin bir proje ve süreç yönetimi için standardizasyonun içeriğini oluşturan ölçme, anlama ve yönetme işlemlerinin uygulanması zaruridir. Buna karşın, inşaat sektöründe, sektörün kendine özgü nitelikleri sebebiyle üretim ve ekipmanlarda standardizasyonun uygulanması son derece zor bir işlemdir [20,21].

2.4.3. İnşaat Sektörü ve Mesleki Yeterlilik

Aynı meslekte işlerini yürüten insanların ortaya koymuş oldukları sonuçların belirli normlara sahip olması gerekliliği üretim kalitesinin önemli bir ayağını oluşturmaktadır. Son yıllarda ülkemizde mesleki yeterlilik konusunda önemli adımlar atılmaktadır. Bu kapsamda, Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından inşaat iş kollarına ilişkin olarak ahşap kalıpcı, boyacı, betoncu, ses yalıtımcısı, iskele kurulum elemanı vb. meslek dallarında ulusal yeterlilikler hazırlanmıştır. Bu ulusal yeterlilikler çerçevesinde, Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunu kapsamında yetkilendirilmiş sınav ve belgelendirme kuruluşlarınca gerekli çalışma şartlarının oluşturulduğu merkezlerde veya çalışma sahalarında yapılan teorik ve uygulamalı sınavlar neticesinde çalışanlara mesleki yeterlilik belgeleri verilmektedir. İskele kurulum elemanı belgesi vermeye yetkili 13 adet sınav ve belgelendirme kuruluşu bulunmakta olup, 2012 yılının sonlarında başlayan iskele kurulum elemanı belgelendirme sınavlarında bugüne kadar 2047 çalışan başarılı olmuş ve iskele kurulum elemanı mesleki eğitim belgesini almaya hak kazanmıştır.

2.5. CEPHE İSKELELERİNİN BELGELENDİRİLMESİ

2013 yılında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü ile Alman Sosyal Kaza Sigortası Kurumu (BG BAU) ile yapılan protokol ile ‘Güvenli İskele’ projesi başlatılmıştır. Bu proje kapsamında cephe iskelelerinde meydana gelen iş kazalarına dikkat çekmek için birçok ilde konunun paydaşlarının da katılımıyla seminerler düzenlenmiştir.

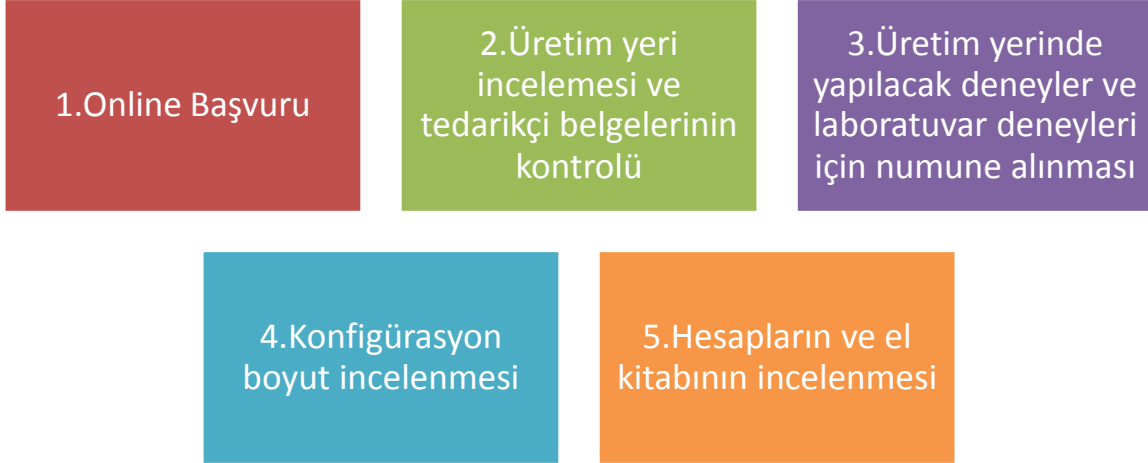
Bu çalışmaların bir neticesi olarak, 2015 yılında TSE tarafından inşaatlarda kullanılan cephe iskelelerinin belgelendirme süreci başlatılmıştır. Almanya’da yer alan DIBT (Alman Yapı Tekniği Enstitüsü), İspanya’da yer alan Aenor ve Avrupa’nın birçok ülkesinde yer alan belgelendirme mekanizmaları tarafından cephe iskelelerinin belgelendirme işlemleri yapılmakta ve belgelendirilmeyen iskelelerin kullanılması engellenmektedir.

Belgelendirme faaliyetinin başlamasıyla birlikte standartlara uygun üretim yapan firmaların sayısının artacağı ve sektör içi rekabetin İSG kültürüne katkı sağlayacak şekilde gelişeceği bir gerçektir. Ayrıca, ilgili standartlara uygun olmaksızın üretilen cephe iskelelerinin piyasa rekabetine getirmiş olduğu menfi durum bu sayede aşılabacaktır.

Standartlara uygunluğu belgelendirilme suretiyle kanıtlanan cephe iskelelerinin şantiyelerde kullanılmaya başlanmasıyla en çok ölümlü iş kazası oranına sahip olan inşaat sektöründe kaza sayılarının azalacağı ve iş güvenliği açısından büyük ilerlemelerin sağlanacağı düşünülmektedir.

2.5.1. Cephe İskelelerinin Belgelendirme Süreci

Belgelendirme süreci Şekil 2.1’de yer alan adımları içermektedir [22].



Şekil 2.1 Belgelendirme süreci adımları

TS EN ISO/IEC 17065 uygunluk değerlendirme – “ürün, proses ve hizmet belgelendirmesi yapan kuruluşlar için şartlar standardı” gereğince uygunluk değerlendirme kuruluşlarının incelemelerinin ilk aşaması olan ve başvuru sahibi firmaların ürün güvenliği ile ilgili kalite güvence ve kalite kontrol yapısı incelenmekte olup başlıca incelenen hususlar;

- Üretim hatları ve üretimde kullanılan her türlü araç ve gereçlerin bakım prosedürleri ve planlı/plansız bakım kayıtları,
- Kalite kontrol prosesi sırasında kullanılan ölçüm ve kontrol aletlerinin kalibrasyon sertifikaları ve kalibrasyon planları,
- Girdi, proses içi ve bitmiş ürünlerin kalite kontrol planları, deney talimatları ve kayıtları,
- Personel eğitim kayıt ve sertifikaları,
- Uygunsuz girdi/ürün prosedürleri ve kayıtları,

- Taşıma/depolama ve ambalajlama/etiketleme prosedürleri, kayıtları ve standarda muayene ve deney cihazlarının kalibrasyonu yapılmış olması gerekmektedir [23].

2.5.2. Belgelendirme İşleminde İskele Bileşen ve Konfigürasyonunun Sahip Olması Gereken Nitelikler

2.5.2.1. Sınıflandırma

İnşaatlarda kullanılan cephe iskeleleri, taşıyabilecekleri azami yük, genişlik, yükseklik vb. özellikleri bakımından Tablo 2.3’ te görüleceği üzere sınıflandırılmaktadırlar [24].

Tablo 2.3 İskele sisteminin sınıflandırılması [24]

Sınıflandırma kriteri	Sınıflar
Hizmet yükü	EN 12811-1 Çizelge 3’e uygun 2,3,4,5,6
Platformlar ve mesnetleri	(D) Düşme deneyi ile tasarımlanmış (N) Düşme deneyi ile tasarımlanmamış
Sistem Genişliği	SW06,SW09,SW12,SW15,SW18,SW21,SW24
Baş mesafesi	EN 12881-1 Çizelge 2’ye uygun H1 V3 H2
Kaplama	(B) Kaplanmış (A) Kaplanmamış
Düşey ulaşım metodu	(LA) Hareketli merdiven (ST) Merdiven (LS) Her ikisinde

Bir iskele sisteminin kısa gösteriliş, bu standarda uygun olarak “İskele TS EN 12810-4D-SW09/250-H2-B-LS” şeklinde olmalıdır.

Örnekteki kısa gösteriliş, yük sınıfı 4, sistem genişliği en az 0,9 m ve en fazla 1,2 m, çıkma uzunluğu 2,5 m çalışma alanı ile enine ara bağlantı veya bağ elemanları arasındaki baş mesafesi en az 1,9 m, kaplamalı, hem hareketli hem de normal merdivenle ulaşım sağlanan bir iskeleyi gösterir [24].

2.5.2.1.1. Sistem genişlik sınıfı

Tablo 2.4’te [24] cephe iskelesiyle ilgili standartlarda yer alan 7 adet genişlik sınıfı gösterilmektedir. Genişlik sınıfları iskelenin dikmeleri ve platformlarının enine uzunluk ölçülerini göstermektedir. Örneğin, dikme aralıkları 60 cm ile 90 cm arasında değişen bir iskelenin genişlik sınıfı W06 iken dikme aralıkları 120 cm ile 150 cm arasında olan iskelenin genişlik sınıfı W12’dir [25].

Tablo 2.4 Çalışma alanları için genişlik sınıfları [24]

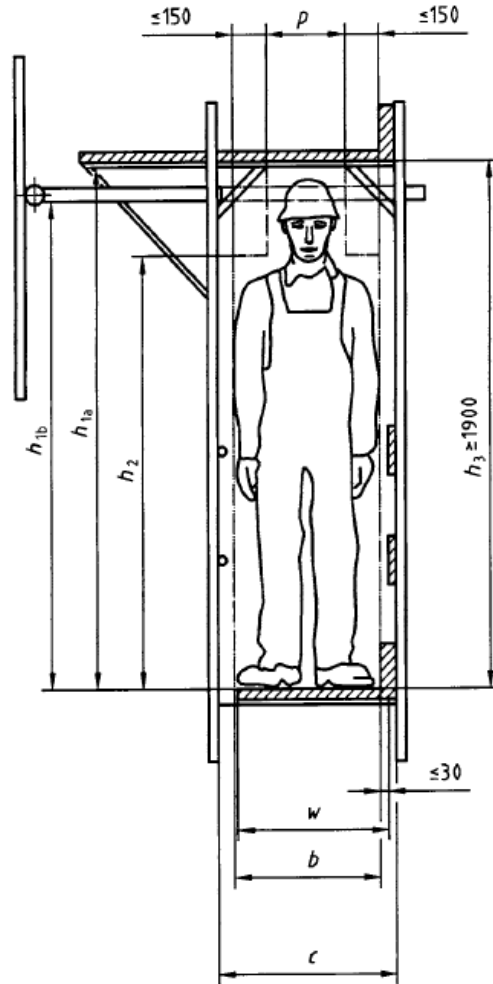
Genişlik sınıfı	W(m)
W06	$0,6 \leq w \leq 0,9$
W09	$0,9 \leq w \leq 1,2$
W12	$1,2 \leq w \leq 1,5$
W15	$1,5 \leq w \leq 1,8$
W18	$1,8 \leq w \leq 2,1$
W21	$2,1 \leq w \leq 2,4$
W24	$2,4 \leq w$

2.5.2.1.2. Baş mesafesi sınıfı

Tablo 2.5'te [24] görüldüğü üzere; cephe iskelesiyle ilgili standartlarda baş mesafesine ilişkin 2 adet sınıf bulunmaktadır [25]. Baş mesafesi sınıfları iskelenin dikmeleri arasında yer alan uzaklık ile iskele platformunun bir üst kattaki iskele platformuna olan mesafesi göz önüne alınarak belirlenir. Bu mesafe tanımları Şekil 2.2'de [25] gösterilmektedir.

Tablo 2.5 Baş mesafesi sınıfları [24]

Sınıf	Net baş mesafesi		
	Çalışma alanları arasındaki h_3	Bağ elemanları veya enine ara bağlantı ile çalışma alanı arasındaki h_{1a}, h_{1b}	Omuz seviyesindeki en küçük net yükseklik h_2
H_1	$h_3 \geq 1,90$ m	$1,75 \text{ m} \leq h_{1a} < 1,90$ m $1,75 \text{ m} \leq h_{1b} < 1,90$ m	$h_2 \geq 1,60$ m
H_2	$h_3 \geq 1,90$ m	$h_{1a} \geq 1,90$ m $h_{1b} \geq 1,90$ m	$h_2 \geq 1,75$ m



Şekil 2.2 Baş mesafesi sınıfı [25]

2.5.2.1.3. Yük sınıfları

İskeleyle ilişkin TSE standartlarında farklı iş koşullarını karşılayacak şekilde altı yük sınıfı tanımlanmaktadır. Tablo 2.6’da iskelelerin düzgün yayılı biçimde ve tek tek yüklenildiğinde iskelenin taşıması gerekli olan yükler gösterilmektedir [25].

Tablo 2.6 Çalışma alanı üzerindeki servis yükleri [25]

Yük Sınıfı	Düzgün yayılı yük, q_1 (kN/m ²)	500 mm x 500 mm alan üzerindeki tekil yük F_1 (kN)	200 mm x 200 mm alan üzerindeki tekil yük F_2 (kN)	Kısmi Alan Yükü	
				q_2 (kN/m ²)	Kısmi Alan Katsayısı a_p
1	0,75	1,50	1,00	-	-
2	1,50	1,50	1,00	-	-
3	2,00	1,50	1,00	-	-
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5

İskele sistemlerinin tabi olduğu diğer sınıflandırma kategorileri; İskele platformlarının düşme deneyi ile test edilip edilmemesiyle, kullanılan merdiven tipleriyle ve iskelenin bir örtü vasıtasıyla kaplanıp kaplanmamasıyla ilişkilidir.

2.5.2.2. Malzeme Gereklere

İskele bileşenlerinde genel anlamda üç tip materyal kullanılmaktadır.

Bunlar:

1. Çelik malzemeler
2. Alüminyum alaşımlı malzemeler
3. Ahşap ve ahşap esaslı malzemeler

Bu malzemelerin standartlarda belirtildiği üzere hem genel hem de kullanılmış olan iskele bileşenine özel bir takım yeterliliklere sahip olması istenmektedir.

2.5.2.2.1. Genel malzeme gereklere

Kullanılan malzeme, normal çalışma şartlarına dayanacak sağlamlık ve dayanıklılıkta olmalıdır. Kullanılacak olan malzemelerin normal çalışma koşullarına uygun sağlamlıkta olması ve bu sağlamlık derecesinin azalmasına mahal vermeyecek şekilde kir ve kusurlardan barındırılmış olması gerekmektedir [24].

2.5.2.2.1.1. Çelik

İskele bileşen ve elemanlarında kullanılacak olan çelik malzemelerin sahip olması gereken özellikler Tablo 2.7’de gösterilmektedir [24].

Tablo 2.7 Çelik malzemelerin sahip olması gereken özellikler [24]

Elastisite modülü E MPa	Kesme modülü G MPa	Doğrusal ısı genleşme katsayısı a 1/K	Yoğunluk Kg/m³
210000	81000	1,2x10⁻⁵	7850
1MPa=1N/mm²			

2.5.2.2.1.2. Alüminyum alaşımlar

İskele bileşen ve elemanlarında kullanılacak olan alüminyum alaşımlı malzemelerin sahip olması gereken özellikler Tablo 2.8’de gösterilmektedir [24].

Tablo 2.8 Alüminyum alaşımlı malzemelerin sahip olması gereken özellikler [24]

Elastisite modülü E MPa	Kesme modülü G MPa	Doğrusal ısı genleşme katsayısı α 1/K	Yoğunluk Kg/m³
70000	27000	$2,3 \times 10^{-5}$	2700
1MPa=1N/mm²			

2.5.2.2.1.3. Ahşap ve ahşap esaslı malzemeler

Ahşap ve ahşap esaslı malzemeler iskele sisteminin platform ve topuk tahtası gibi kısımlarında kullanılmaktadırlar. Ahşap ve ahşap esaslı malzemeler kullanılmış oldukları yapı içerisinde buldukları konum özelinde sağlamlık ve bütünlüğünü koruması gerekliliği göz önünde bulundurularak imal edilmesi esastır [24].

Ahşap malzemeler, gerilme ve dayanım özellikleri bakımından C16, C24 ve C30 olarak sınıflandırılmaktadır. Bahsi geçen dayanım sınıfları, iğne yapraklı ve kavak ağacından elde edilen ahşabın N/mm² cinsinden eğilme mukavemetlerini ifade etmektedir [24].

2.5.2.2.2. Özel malzeme gerekleri

Özel malzeme gerekleri malzemenin kullanılacağı iskele bileşenleri özelinde değişiklik göstermektedir [24].

2.5.2.2.2.1. İskele sistemlerinin ön yapımlı bileşenlerinde kullanılacak borular (Dikmeler)

İskele dikmelerinde kullanılacak olan malzemeler çelik veya alüminyum alaşımlı olması gerekir [24].

1. Çelik dikmeler
2. Alüminyum alaşımlı dikmeler

- **Çelik dikmeler (dairese)**

Çelikten imal edilen dikmeler Tablo 2.9'da ifade edilen özellikleri taşımalıdır [24].

Tablo 2.9 48,3 mm dış çapa sahip çelik boruların et kalınlıkları ve akma gerilmeleri [24]

	Anma et kalınlığı mm	En küçük akma gerilmesi N/mm ²	Et kalınlığının eksi toleransı mm
1	$2,7 \leq t \leq 2,9$	315	0,2
2	$t \geq 2,9$	235	EN 10219-2'ye uygun

- **Alüminyum alaşımlı dikmeler (dairesel)**

Alüminyum alaşımından imal edilen dikmeler Tablo 2.10'da de ifade edilen özellikleri taşımaktadır [24].

Tablo 2.10 48,3 mm dış çapa sahip alüminyum boruların et kalınlıkları ve akma gerilmeleri [24]

	Anma et kalınlığı mm	En küçük akma gerilmesi N/mm ²	Et kalınlığının eksi toleransı mm
1	$3,2 \leq t \leq 3,6$	250	0,2
2	$3,6 \leq t \leq 4,0$	215	0,2
3	$t \geq 4,0$	195	EN 755-8'e uygun

Anma dış çapı 48,3 mm'den farklı borularda, yan koruma dışında kullanılan borular, aşağıda verilen anma karakteristik değerlerine sahip olmalıdır:

- Et kalınlığı ≥ 2 mm
- Akma gerilmesi $ReH \geq 235$ N/mm²
- Uzama, $A \geq \%17$ [25]

2.5.2.2.2. Gevşek geçmeli borular

TSE'nin cephe iskelelerine ilişkin hazırlamış olduğu standartlarda gevşek geçmeli borular çelik ve alüminyum alaşımlı gevşek geçmeli borular olarak iki sınıfı ayrılmaktadır. Resim 2.1'de gevşek geçmeli borular gösterilmiştir.



Resim 2.1 Gevşek geçmeli borular

- **Çelik gevşek geçmeli borular**

İskelede kullanılan çelikten mamul anma dış çapı 48,3 mm olan gevşek geçmeli boruların en küçük anma akma dayanımı 250 N/mm^2 ve en küçük anma et kalınlığı 3,2 mm olmalıdır [26].

- **Alüminyum alaşımlı gevşek geçmeli borular**

İskelede kullanılan alüminyum alaşımdan mamul anma dış çapı 48,3 mm olan gevşek geçmeli boruların anma akma dayanımı 195 N/mm^2 ve en küçük anma et kalınlığı 4 mm olmalıdır [26].

2.5.2.2.2.3. Yan korumalar(Korkuluklar)

Yan korumalar çalışanların ve malzemelerin iskelenin üzerinden düşmesini engellemek amacıyla kullanılan bileşenlerdir.

En az bir tane ana korkuluk, bir tane ara korkuluk ve topuk tahtasından oluşmuş olmalıdır. Ana ve ara korkuluk bileşenlerinin çelik veya alüminyum alaşımlı malzemedan imal edilmiş olması gereklidir. Topuk tahtası ahşap esaslı malzemedan üretilmiş olabilmektedir [26].

1. Çelik yan korumalar
2. Alüminyum alaşımlı yan korumalar

- **Çelik yan korumalar**

Sadece korkuluk amacıyla kullanılan çelik elemanların anma et kalınlığı 1,5 mm'den daha küçük olmamalıdır. Topuk tahtası için kullanılan elemanlarda et kalınlığı değeri ise 1 mm küçük olmamalıdır [26].

Hizmet verebilirlik ve yük taşıma kapasitesinin, rijitleştirilmiş kesitler, takviyeler veya en kesite belirli bir şekil verilmek suretiyle sağlandığı durumlarda daha ince et kalınlıkları kullanılabilir [26].

- **Alüminyum alaşımlı yan korumalar**

Sadece korkuluk amacıyla kullanılan alüminyum alaşımlı elemanların anma et kalınlığı en az 2 mm olmalıdır. Hizmet verebilirlik ve yük taşıma kapasitesinin, rijitleştirilmiş kesitler, takviyeler veya en kesite belirli bir şekil verilmek suretiyle sağlandığı durumlarda daha ince et kalınlıkları kullanılabilir [26].

2.5.2.2.2.4. Plâtför birimleri

1. Çelik platform birimleri
2. Alüminyum alaşımlı platform birimleri
3. Ahşap ve ahşap esaslı platform birimleri (kontrplak)

- **Çelik platform birimleri**

Çelikten mamul plâtför birimleri ve platformu desteklemek için kullanılan yatay çerçevelerin en az 2 mm anma et kalınlığına sahip olması gerekmektedir. Hizmet verebilirlik ve yük taşıma kapasitesinin, rijitleştirilmiş kesitler, takviyeler veya en kesite belirli bir şekil verilmek suretiyle sağlandığı durumlarda daha ince et kalınlıkları kullanılabilir [26].

- **Alüminyum alaşımlı platform birimleri**

Alüminyum alaşımdan mamul plâtför birimleri ve ara desteklerinin anma et kalınlığı en az 2,5 mm olmalıdır. Hizmet verebilirlik ve yük taşıma kapasitesinin, rijitleştirilmiş kesitler, takviyeler veya en kesite belirli bir şekil verilmek suretiyle sağlandığı durumlarda daha ince et kalınlıkları kullanılabilir [26].

- **Ahşap ve ahşap esaslı platform birimleri (Kontrplak)**

Kontrplak malzemeden mamul plâtför birimleri en az 5 tabakadan oluşmalı ve kalınlığı en az 9 mm olmalıdır. İklim şartlarına karşı yeteri seviyede dayanıklılıkta bulunması gerekmektedir.

Plâtförmler için kullanılan kontrplaklar, aşağıda verilen şartları da sağlamalıdır:

1. Plâtförmlerin inşası: Nihâî durumda ölçülen en üst tabaka kalınlığı, en az 0,8 mm, ara tabaka kalınlıkları ise en fazla 2,0 mm kalınlığa sahip olmalıdır. Kaplanmamış şartlarda en üst tabakada, gevşek budak, çatlak ve yarıklar gibi kusurlar bulunmamalıdır.
2. Yüzey koşulları: İskele çıkması olarak kullanılan plâtförmler, kaymaya ve aşınmaya dirençli bir kaplamaya sahip olmalıdır [26].

2.5.3. Muayene ve Deneyler

Üretim yerinde örnekleme ile yapılması gereken muayene ve deneyler aşağıda ifade edilmektedir [23].

- **Platform Deneyleri:**

1. Düşme deneyi

2. Tekil yük deneyi

- a) Dayanıklılık

- b) Sehim

3. Düzgün yayılı yük deneyi

4. Yük sınıfı 4-5 ve 6 için kısmi alan yükü deneyi

- **Merdiven Deneyleri:**

1. Tekil yük deneyi

2. Düzgün yayılı yük deneyi

- **Sehim Deneyleri:**

1. Yan koruma sehim deneyi;

- a) Aşağı doğru düşey yükleme deneyi

- b) Yatay yükleme deneyi

Dış laboratuvarında veya üretim yerinde örnekleme ile yapılması gereken muayene ve deneyler aşağıda ifade edilmektedir [23].

1. Galvaniz kaplama kalınlığı ölçümü
2. Birleştirme elemanının değerlendirilmesi
3. Taban plakalarının değerlendirilmesi
4. Kullanılacak ankrajların belirtilen teknik özelliklerdeki boyutlarda en az C20 betonu ile aderans kuvvetinin ölçümü.

2.5.3.1. Platform deneyleri

2.5.3.1.1. Düşme deneyi

Düşme deneylerinin amacı, plâformlar ve mesnetlerinin sahip olduğu en küçük direnci doğruluğunu tespit etmektir. Bu deneyde 0,5 m çapa ve 100 kg kütleye sahip olan çelik bir bilye 2,5 metrelik bir yükseklikten platform birimlerinin üzerine bırakılır. Platform biriminin üzerine çarpma etkisini sönmleyen bir yastık koyulması gerekmektedir. Bu yastığın ebadının 0,5 m x 0,5 m ve kalınlığının 0,25 m'den fazla olmaması gerekir. Her bir deney serisi üç kez tekrarlanır ve her yeni çarpma noktası için yeni bileşenler kullanılabilir. Deney yeterliliği için tek şart, deneye tâbi tutulan düzeneğin, çelik bilye ile uygulanan statik yükü taşıyabilir konumda kalmasıdır [27]. Düşme deneyi tertibatı Resim 2.2'de görülmektedir.



Resim 2.2 Düşme deneyi düzeneği

2.5.3.1.4. Sehim

Tablo 2.6’da belirtilen tekil yüklere maruz kalan plâtfom biriminin yapacağı elâstik sehim, açıklığının 1/100’ünü aşmaması gereklidir [26].

Ayrıca ilgili tekil yük uygulandığında, yüklenmiş veya yüklenmemiş birbirine komşu plâtfom birimlerinin arasındaki en büyük sehim farkı 25 mm’yi aşmamalıdır [26].

2.5.3.1.5. Düzgün yayılı yük deneyi

İş iskelesi üzerindeki her bir çalışma alanı, Tablo 2.6’da verilen düzgün yayılı yük q_1 ’i taşımaya yeterli olmalıdır [26]. Deney düzeneği Resim 2.5’te gösterilmiştir.



Resim 2.5 Düzgün yayılı yük deneyi

2.5.3.1.6. Yük sınıfı 4-5 ve 6 için kısmi alan yükü deneyi

Yük sınıfı 4, yük sınıfı 5 ve yük sınıfı 6’ya dâhil her bir plâtfom, düzgün yayılı servis yükünden daha büyük bir yükleme durumu olan q_2 düzgün yayılı kısmî alan yükünü taşımaya yeterli olmalıdır. “Kısmî alan, çıkma alanı A ile kısmî alan faktörü olan a_p nin çarpımı ile elde edilir. q_2 ve a_p için alınacak değerler Tablo 2.6’da verilmiştir. A alanı ise, her bir plâtfomun genişliği ve uzunluğunun çarpımı ile hesaplanır. Yükün uygulandığı kısım, yüklerden kaynaklanan kuvvetleri dikmelere iletebilecek yapıda olmalıdır. Kısmî alanın konumu ve boyutları, en elverişsiz şartlar düşünülerek seçilmelidir [26].

2.5.3.2. Merdiven deneyleri

Sınıf 1 iş iskeleleri haricinde, kullanılan merdivenler Tablo 2.6'da belirtilen en az Sınıf 2 servis yüklerini taşıyacak yeterlilikte olmalıdır.

İş iskelesine ulaşım için inşa edilen merdivenlerde, her bir basamak ve sahanlık aşağıda verilenlerden en elverişsiz yükleme durumuna göre tasarlanmalıdır:

- a) 1,5 kN'luk tekil yükün en elverişsiz durumda 200 mm x 200 mm'lik bir alan üzerine düzgün yayılı olarak etkidiği veya genişliğin 200 mm'den küçük olması hâlinde ise gerçek genişlik boyunca etkidiği durum veya,
- b) 1,0 kN/m²'lik düzgün yayılı bir yükün etkidiği durum.

Merdivenler, yapısal olarak 10 m yükseklikte bütün basamak ve sahanlıklar üzerine etkiyen 1,0 kN/m²'lik düzgün yayılı yükü taşıyacak yeterlilikte olmalıdır [26]. Resim 2.6'da merdiven deneyi düzeniği gösterilmektedir.



Resim 2.6 Merdiven deneyi

2.5.3.3. Sehim deneyleri

2.5.3.3.1. Aşağı doğru düşey yükleme

Herhangi ana veya ara korkuluklar, mesnetleme yöntemine bakılmaksızın, 1,25 kN nokta yüke dayanabilecek yeterlilikte olmalıdır. Herhangi bir noktada, başlangıç konumuna göre 300 mm'den daha fazla yer değiştirme olması durumunda, sistem göçmüş olarak kabul edilir [26]. Deney düzeneği Resim 2.7'de belirtilmiştir.



Resim 2.7 Korkuluk aşağı doğru düşey yükleme deneyi

2.5.3.3.2. Yatay yükleme deneyi

Yan korumanın topuk tahtası hariç bütün bileşenleri, en elverişsiz yükleme konumunda her durumda 0,3 kN'luk yatay nokta yüke dayanacak biçimde tasarlanmalıdır. Bu yük, bir ızgara korkuluğun ızgaralarına uygulanan yük örneğinde olduğu gibi, en fazla 300 mm x 300 mm'lik bir alan üzerine etkiyen yayılı yük şeklinde de olabilir. Topuk tahtası için verilen yatay nokta yük değeri 0,15 kN'dur [26].

Ana ve ara korkuluk ile topuk tahtalarının her biri, açıklığına bakılmaksızın belirtilen yatay yüke maruz kaldığında, 35 mm'den daha büyük elâstik sehim yapmamalıdır. Bu değer, bileşenlerin tespitlendiği noktalardaki mesnetler referans alınarak ölçülür [26]. lm işlemi Resim 2.8'de gösterilmektedir.



Resim 2.8 Korkuluk yatay yükleme deneyi

2.5.3.4. Örnekleme ile yapılması gereken muayene ve deneyler

2.5.3.4.1. Galvaniz kaplama kalınlığı ölçümü

İskelenin metal malzemedan mamul tüm bileşenlerinin 50 µm'luk sıcak daldırma galvanizle kaplanmış olması gerekmektedir [25]. Galvaniz kalınlığı ölçüm işlemi Resim 2.9'da gösterilmiştir.



Resim 2.9 Galvaniz kalınlığı ölçümü

İskele üreticisinin sıcak daldırma galvaniz kaplama işlemini gerçekleştirdiği tüm iskele bileşenlerinden maksimum her 100 adet üretiminde bir kez olacak şekilde galvaniz kaplama kalınlığı ölçümü yapılması gerekmektedir [25].

2.5.3.5. Birleştirme elemanlarının değerlendirilmesi

Resim 2.10’da gösterilen, iskelelerde kullanılan birleştirme elemanlarının TS EN 74-1 standardına uygun olması gerekmektedir [26].



Resim 2.10 Birleştirme elemanı

Birleştirme elemanlarının karakteristik direnç değerleri prEN 74-1’e uygun birleştirme elemanlarının ve 48,3 mm çapa sahip çelik veya alüminyum boru birleşimlerinin karakteristik direnç değerleri Tablo 2.11’de ifade edilmiştir [26].

Tablo 2.11 Birleştirme elemanının sahip olması gereken nitelikler [26]

Birleştirme elemanları tipi	Direnç	Karakteristik değer			
		Sınıf A	Sınıf B	Sınıf AA	Sınıf BB
Dik açılı birleştirme elemanı (RA)	Kayma kuvveti $F_{s,k}$ (kN)	10,0	15,0	15,0	25,0
	Haçvari eğilme momenti $M_{E,k}$ (kNm)	---	0,8	---	---
	Çekip koparma kuvveti $F_{p,k}$ (kN)	20,0	30,0	---	---
	Dönme momenti $M_{T,k}$ (kNm)	---	0,13	---	---
İşlevini sürtünme ile gerçekleştiren manşon tipi birleştirme elemanı (SF)	Kayma kuvveti $F_{s,k}$ (kN)	6,0	9,0	---	---
	Eğilme momenti $M_{E,k}$ (kNm)	---	2,4	---	---
Manşon tipi birleştirme elemanı (SW)	Kayma kuvveti $F_{s,k}$ (kN)	10,0	15,0	---	---
Paralel birleştirme elemanı (PA)	Kayma kuvveti $F_{s,k}$ (kN)	10,0	15,0	---	---

2.5.3.6. Taban plakalarının değerlendirilmesi

Taban Plakalarının ayar milinin ayarlamasının her safhasında, en küçük bindirme uzunluğu, gövdenin toplam uzunluğunun dörtte biri veya 150 mm'den hangisi daha büyükse en az o kadar olması için mil üzerine ayar mekanizmasını durduran bir tertibat oluşturulmalı ve bu kısmın ayırt edilmesini sağlayan farklı bir renk ile boyanmalıdır [23].

2.5.3.7. Kullanılacak ankrajların belirtilen teknik özelliklerdeki boyutlarda en az C20 betonu ile aderans kuvvetinin ölçümü

İskele sistemini kurulmuş olduğu yapıya sabitlemek amacıyla yapıya delme veya tutunma yoluyla oluşturulan ankrajlar en az C20 beton türüyle yeterli aderans kuvveti oluşturmak durumundadır [23]. Aderans kuvveti ölçümü Resim 2.11'de gösterilmiştir.

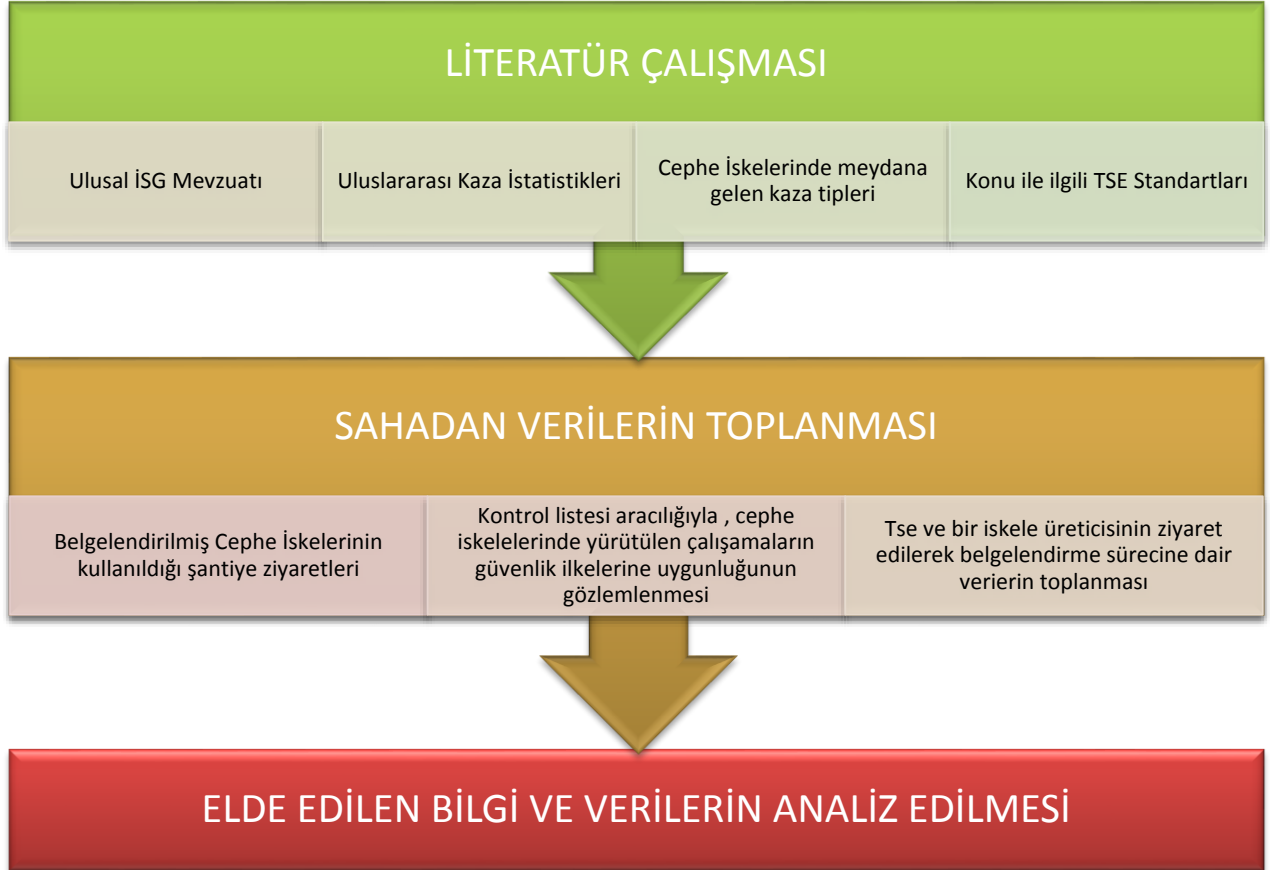


Resim 2.11 C20 betonu ile aderans kuvvetinin ölçümü

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ankara, İstanbul ve Kırıkkale illerinde yer alan dört farklı şantiyeye gidilmiş ve çelik-alüminyum alaşımlı cephe iskelelerinin kurulum, kullanım ve söküm işlemleri, saha ziyaretleri yapılarak iş güvenliği açısından incelenmiştir.

Bu kapsamda belgelendirilen cephe iskelelerinin kurulum, kullanımı ve sökümüne ilişkin kontrol listesi oluşturulmuş ve oluşturulan kontrol listesi inceleme yapılan şantiyelerdeki cephe iskelelerinde uygulanmıştır. Kontrol listeleri oluşturulurken, belgelendirilmiş olan iskele sistemleri bileşenlerinin dayanım nitelik ve boyut gibi özelliklerinin standartlara uygun olduğu varsayılmış ve kontrol listesinde bunlara yer verilmemiştir. Kontrol listesi, saha koşullarına, bileşenlerin eksiksiz olarak kullanılmasına ve uygun çalışma biçimlerine ilişkili olarak hazırlanmıştır. Kontrol listesi kapsamında yapılan incelemelerde, iskelenin herhangi bir taban plakasında noksanlık görüldüğünde, taban plakası hususu uygunsuz kabul edilmiştir. Yine aynı şekilde, bir çalışanın dahi uygunsuz davranışı tespit edildiğinde, kontrol listesinde güvenlik ilkelerine uygunsuz çalışma şeklinde yansıtılmıştır.



Şekil 3.1 Tez çalışması iş akış şeması

4. BULGULAR

4.1. ŞANTIYE SAHALARINDAN ELDE EDİLEN BULGULAR

4.1.1. İnceleme Yapılan A Şantiyesine Ait Bulgular

Tablo 4.1 A şantiyesine ait kontrol listesi

İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller	
Güvenli Ulaşım(Merdiven Sistemi)	✓
Korkuluk Sistemi	✓
Çapraz Bağlantılar	✓
Ankrajlama	✓
Taban Plakaları	✓
İskele-Yapı Arasındaki Mesafe	X
İskele Platformları	X
Ayarlanabilir ayak mili	✓
İSG Organizasyonuna İlişkin Kontroller	
İskelenin Kontrolü	✓
Ehil Bir Kişi Gözetimi	✓
Topraklama	✓
İskele Elemanlarının İstiflenme Şekilleri	✓
Elektrik Hatlarına Uzaklık	?
İskele Çevresinde Çalışanların Güvenliği	X
İskelenin Kullanımından Önce Kontrol Edilmesi	✓
Azami Yükün Belirtilmesi	✓
Çalışanlara İlişkin Kontroller	
Güvenlik İlkelerine Uygun Çalışma	X
KKD Kullanımı	X
Çalışanların Mesleki Yeterliliği	✓
Çalışanların Sağlık Raporları	✓

4.1.1.1. İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller

A şantiyesine yapılan saha ziyaretleri sonucu iskelelerde katlar arası güvenli ulaşımın sağlanması için platform içine yerleştirilen, kullanım durumunda açılabilen ve ulaşımın sağlanmasının ardından kapatılabilen iskele içi merdiven sistemleri kullanıldığı gözlemlenmiştir. İskele içi merdiven sistemi kullanımının çalışanların düşme riskini son derece azalttığı gözlemlenmiştir. Buna karşın, şantiye sahasında yapılmakta olan yüksek katlı yapılara isnat edilerek kurulan cephe iskelelerinde, çalışanların üst katlara çıkarak yaptıkları işlerde teker teker her kattaki iskele içi merdivenlere kadar gidip oradan bir üstteki kata ulaştıkları görülmüştür. İnşaat gibi emek-yoğun bir sektörde çalışanların taşıdıkları yüklerle çok yüksek katlı iskelelere çıkmalarının İSG açısından menfi bir durum oluşturduğu görülmüştür. Bu durumun üstesinden gelmek için, yüksek katlı iskelelerde ulaşım için merdiven kulesi tipinde ulaşım ekipmanı kullanılması ve yük taşınması için yük taşıma asansörü tipinde ekipmanların tercih edilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Bu durum Resim 4.1’de gösterilmiştir.



Resim 4.1 İskele içi merdiven

A şantiyesinde, iskelede kullanılan çapraz elemanların yer ve sayısı tespit edilirken imalatçı firmanın vermekle yükümlü olduğu mamul el kitabının göz önünde bulundurulduğu ve her 5 iskele birim çerçevesi aralığında bir çapraz eleman koyulduğu tespit edilmiştir.

Yine aynı şekilde iskelenin kurulmuş olduğu binaya ankarajlanması aşamasında yine mamul el kitabı dikkate alınarak her 12m² 'lik iskele alanına bir ankraj gelecek şekilde bu işlemin yapıldığı görülmüştür. Bu durum Resim 4.2'de gösterilmiştir.



Resim 4.2 Tipik şaşırtmalı bağ paterni şeklinde ankrajlama

İskelenin kurulumu sırasında kullanılacak olan iskele bileşenleri imalatçının tavsiye ettiği konfigürasyona uygun olarak birleştirilmiş ve iskele parçalarının eğri olup olmaması ve paslı veya kirli olmaması gibi hususlara dikkat edilmiştir.

İskelenin, üzerine kurulacağı binanın cephe şeklini dikkate almaksızın kurulduğu ve bu sebepten hem platformlar arasında açıklıklar olduğu hem de iskele-yapı arasındaki mesafenin 30 cm'den fazla olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum Resim 4.3'te gösterilmiştir.



Resim 4.3 İskele-yapı arasındaki mesafe

28628 sayılı ve 25.04.2013 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği’nde yer alan “Seçilen iskelenin sağlamlık ve dayanıklılık hesabı mevcut değilse veya var olan hesaplar seçilen iskele tipinde tasarlanan yapısal değişikliklere uygun değilse veya iskelenin genel olarak alışılmış standart konfigürasyonlara uygun yapıda imal edilmemiş olduğu durumlarda bunların sağlamlık ve dayanıklılık hesapları yapılır” ibaresi gereğince şantiye sahasında kurulan iskelelerin uzunluklarının 24 metreyi geçmesi dolayısıyla statik değerlendirmeleri tekrar yapılmış ve iskele kurulumunda kullanılacak bileşenler buna göre belirlenmiştir [28].

4.1.1.2. İSG Organizasyonuna İlişkin Kontroller

A şantiyesine yapılan saha ziyaretleri sonucu iskelelerin kullanımdan önce ve kötü hava koşulları, uzun süre kullanılmadığı durumlarda ve haftada bir kez olmak üzere iskele kurulum elemanı mesleki yeterlilik belgesine sahip bir usta tarafından kontrol edildiği ve bu kontrol sonucunun form haline getirilerek iskelenin görünür bir yerine asıldığı tespit edilmiştir. Bu durum Resim 4.4'te gösterilmektedir. Ayrıca yine aynı kişinin iskelenin kurulumu, kullanımı ve sökümü gibi tüm işlemlerinde ehil kişi olarak gözetim yaptığı ve gerekli koordinasyonu sağladığı gözlemlenmiştir.

İSKELE ETİKETİ

MONTAJ VE KONTROL KAYDI
İSKELEYİ KURAN TARAFINDAN DÖLDÜRÜLÜCEK

BÖLGE *MH6*
REFERANS NO *014*
İSKELEYİ TALEP EDEN *ALTE ÇAPRI*
İSKELEYİ KURAN *Uğur Göktaya*
TARİH *09.11.2015*
İMZA *[Signature]*

İSKELE YÜK KAPASİTESİ

HAFIF YÜK 1,50 kN/m ² / 150 Kg/m ²	SPEŞİFİK AMAÇLI	<input type="checkbox"/>
GENEL AMAÇ 2,00 kN/m ² / 200 Kg/m ²		<input checked="" type="checkbox"/>
AĞIR İŞ 2,50 kN/m ² / 250 Kg/m ²		<input type="checkbox"/>

SPEŞİFİK AMAÇLI kN/m² Kg/m²

ENSPEKTÖR TARAFINDAN DÖLDÜRÜLÜCEK

ENSPEKTÖR İSİM / İMZA
Ertuğrul Usta

TARİH / SAAT *09.11.2015*

UYARI
İSKELE İLE İLGİLİ TEHLİKELER NOT EDİLMELİDİR

Resim 4.4 İskele kontrol formu

İskelenin kurulumu ve sökümü esnasında, iskele bileşenleri düzgün bir şekilde istiflenmiş ve herhangi bir tehlike doğurmayacak yüksekliklerde düzenlenmiştir. Zira iskele bileşenlerinin devrilme riski taşıyacak şekilde istiflenmesi çalışanlar için büyük bir risk doğurmaktadır.

A şantiyesinde, gözlem yapılan diğer şantiyelerin aksine toplu ölüm riskini barındırması nedeniyle ayrı bir öneme sahip olan iskele topraklaması ve iskelenin taşıyacağı azami yükün belirtilmesi gibi hususlarda gerekli önlemlerin alındığı gözlemlenmiştir.

İskelede yapılan işlerden ötürü iskelenin altında veya yakınında çalışanlar özellikle yukarıdan malzeme düşmesi riskiyle karşı karşıya kalırlar. Bu sebepten dolayı iskele yüksekliği göz önünde bulundurularak iskelenin çevresinde kişilerin girmemesini temin edecek bariyer türü yapılar kullanılmalı ve gerekli işaretlemeler yapılmalıdır. Gözlem yapılan A şantiyesinde bu duruma dikkat edilmediği ve iskelenin altında çalışanların bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu durum Resim 4.5'te gösterilmiştir.



Resim 4.5 İskelenin altında çalışanların bulunması

4.1.1.3. Çalışanlara İlişkin Kontroller

Gözlem yapılan A şantiyesinde çalışanların işe girişi aşamasında mesleki yeterlilik belgelerinin sorgulandığı ve olmaması halinde işe alınmadıkları tespit edilmiştir. Çalışanların işe girişlerinde, sağlık durumlarının değerlendirildiği ve yapacakları işe uygun olup olmadığı ibaresinin de yer aldığı sağlık raporlarının dikkate alındığı ve ayrıca en az yılda bir olmak üzere periyodik sağlık muayenelerinin yapıldığı gözlemlenmiştir.

Yapılan gözlemler neticesinde toplu korunma önlemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda çalışanların kişisel koruyucu donanım kullandıkları gözlemlenmiştir. İskele üzerinde yürütülen çalışmalarda baret, iş ayakkabısı, reflektif yelek ve eldivenler gibi temel kişisel koruyucuların yanı sıra bu işe özel yüksekte çalışma ekipmanlarından tam vücut emniyet

kemerini ile çift lanyard kullandıkları tespit edilmiştir. Buna rağmen kullanılan tam vücut emniyet kemerlerinin şok emici özelliği olmadığı görülmüştür. Tam vücut emniyet kemerinin şok emici özelliğinin olması, hem düşen çalışanın maruz kaldığı etki miktarını azaltması hem de çalışanın kendini iskeleye bağladığı durumlarda iskeleye gelen yükün azaltılmasını sağlamaktadır. Kullanılan tam vücut emniyet kemerlerinin iskele üzerinde kullanımı esnasında iskeleye bağlanmadığı ve yatay yaşam hatlarından faydalandığı görülmüştür. Buna karşın kullanılan kişisel koruyucu donanımların uzun süredir kullanıldığı ve yıprandığı görülmüştür.

A şantiyesinde yapılan gözlemler sonucunda çalışanın iskele kurulumu sırasında dikme yerleştirme işleminde herhangi bir korkuluk düzeneği veya tam vücut emniyet kemeri ve reflektif yelegei olmaksızın çalıştığı tespit edilmiştir.

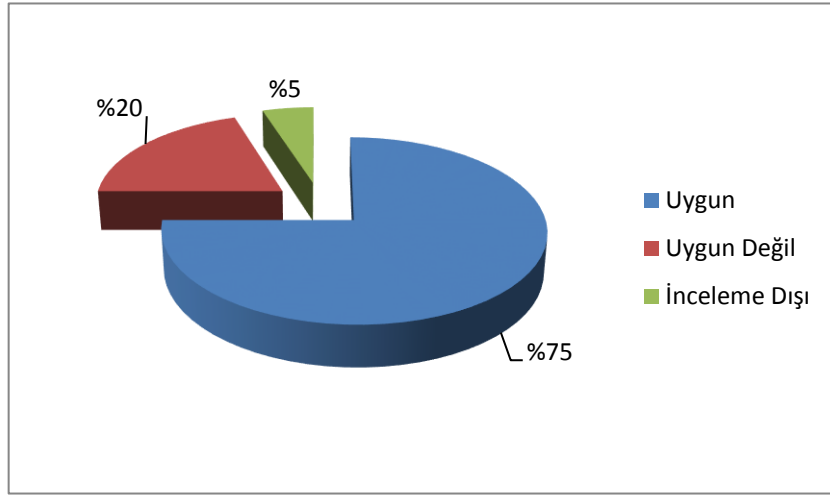
Çalışanın tam vücut emniyet kemerini iskelenin uygun bir kısmına veya yapı üzerinde mevcut olan dikey yaşam hattına bağlamaksızın ve hiçbir koruyucu önlem almaksızın çalıştığı saptanmıştır. Bu durum Resim 4.6'da gösterilmektedir.



Resim 4.6 Güvenli olmayan çalışma şekli

4.1.1.4. A Şantiyesi İçin Kontrol Listesi Sonuçları

Grafik 4,1’de gösterildiği üzere; A şantiyesinde kontrol listesinde bulunan hususlara dair yapılan incelemeler neticesinde %75 oranında uygunluk tespit edilmiştir. Bu şantiye sahasında yapılan incelemelerde iskele-yapı arasındaki mesafe, iskele çevresinde çalışanların güvenliği, iskele platformlarının sabitliği ve boşluksuz oluşu ve iskele üzerinde çalışanların güvenlik ilkelerine uygun çalışması hususlarında uygunsuzluk saptanmıştır.



Grafik 4.1 A şantiyesi için kontrol listesi uygunluk oranları

4.1.2. İnceleme Yapılan B Şantiyesine Ait Bulgular

Tablo 4.2 B şantiyesine ait kontrol listesi

İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller	
Güvenli Ulaşım(Merdiven Sistemi)	✓
Korkuluk Sistemi	✓
Çapraz Bağlantılar	✓
Ankrajlama	✓
Taban Plakaları	X
İskele-Yapı Arasındaki Mesafe	✓
İskele Platformları	✓
Ayarlanabilir ayak mili	✓
İSG Organizasyonuna İlişkin Kontroller	
İskelenin Kontrolü	X
Ehil Bir Kişi Gözetimi	✓
Topraklama	X
İskele Elemanlarının İstiflenme Şekilleri	✓
Elektrik Hatlarına Uzaklık	✓
İskele Çevresinde Çalışanların Güvenliği	X
İskelenin Kullanımından Önce Kontrol Edilmesi	X
Azami Yükün Belirtilmesi	X
Çalışanlara İlişkin Kontroller	
Güvenlik İlkelerine Uygun Çalışma	X
KKD Kullanımı	X
Çalışanların Mesleki Yeterliliği	✓
Çalışanların Sağlık Raporları	✓

4.1.2.1. İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller

B şantiyesine yapılan saha çalışmaları sonucu, A şantiyesinde olduğu gibi bu şantiyede de iskele katlarına ulaşım için iskele içi merdiven sistemleri kullanıldığı gözlemlenmiştir. İskelenin kurulmuş olduğu yapı uzunluğu A şantiyesinde olduğu gibi bu şantiyede de son derece yüksektir. İskelenin üst katlarına ulaşımın ergonomik açıdan zor ve zahmetli olduğu gerekçesiyle çalışanların iskeleye bina katlarından geçmek suretiyle çıktıkları gözlemlenmiştir. Bu durumun engellenmesi adına, yüksek katlı iskelelerde ulaşım için merdiven kulesi tipinde ulaşım ekipmanı kullanılması gerekliliği tespit edilmiştir.

B şantiyesinde kurulu olan iskelenin uzunluğu 36 metredir. 24 metrenin üstündeki iskeleler için iskele kurulumundan önce statik hesaplama yapılması gereklidir. B şantiyesinde iskelenin statik hesaplaması yapılmıştır. Statik hesaplamalar neticesinde iskele çapraz elemanlarının daha sık atılması ve iskelenin en alt katında yer alan iskele birimlerinin yatay düzlemde takviyeler yapılmak suretiyle iskelenin artan yüküne karşına güçlendirildiği gözlemlenmiştir.

İskelelerde kullanılması gereken taban plakalarının ve ayarlanabilir ayak milinin iskelenin bazı kısımlarında kullanılmadığı gözlemlenmiştir. Bu durum Resim 4.7’de gösterilmiştir.



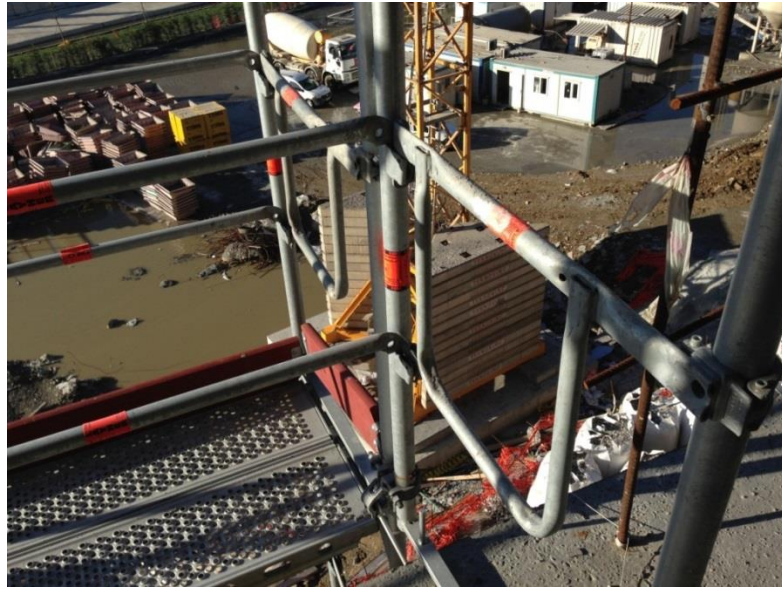
Resim 4.7 Taban plakasının eksikliği

B şantiyesinde yapılan gözlemler neticesinde, iskelenin yapıya ankrajlanması işleminin A şantiyesinde olduğundan daha sık yapıldığı gözlemlenmiştir. Bu durumun sebebinin şantiyenin kurulu olduğu bölgedeki rüzgâr yükünün fazla olduğu ve dolayısıyla iskeleye gelen yük miktarının normal şartlara göre çok daha yüksek olduğu görüşüyle böyle bir önlem alındığı ifade edilmiştir. Bu durum Resim 4.8’de gösterilmektedir.



Resim 4.8 İskelenin yapıya ankrajlanması

Yapılan gözlemler neticesinde iskelenin, hem ön cephesinde hem de yan cephesinde uygun bir korkuluk sistemine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Resim 4.9’da gösterilmiştir.



Resim 4.9 Yan korkuluk sistemi

4.1.2.2. İSG Organizasyonuna İlişkin Kontroller

B şantiyesinde yapılan incelemeler sonucunda, iskelenin kullanımından önce ve gerekli durum ve aralıklarda kontrollerinin yapıldığı fakat yapılan kontrollerin form haline getirilerek iskelede asılmadığı tespit edilmiştir.

İskelede yürütülen çalışmaların tüm aşamalarının İSG uzmanı tarafından gözlemlendiği ve gerekli düzenlemelerin anlık olarak yapıldığı görülmüştür.

B şantiyesinin yakınından yüksek gerilim hattı geçmektedir. İskele kurulumu için yapılan planlara bu durumun dâhil edildiği ve bu tehlikenin oluşturacağı risklerin risk değerlendirmesinde detaylı şekilde ele alındığı tespit edilmiştir.

B şantiyesinde yapılan gözlemler neticesinde, iskelenin çevresinde, çalışanların iskelede belli mesafeden daha fazla yaklaşmamalarını sağlayacak olan bariyerlemenin olmadığı ve kişilere iskelenin yakınında bulunmamaları gerekliliğini ifade eden işaretlemelerin yapılmamış olduğu tespit edilmiştir [29]. Bu durum Resim 4.10'da de gösterilmiştir.



Resim 4.10 İskelede yaklaşmayı önleyici bir bariyer ve işaretleme bulunmaması

İskele üzerinde, iskelenin yük sınıflandırılması ile üreticinin belirttiği iskelenin taşıyabileceği maksimum yükün belirtilmediği tespit edilmiştir. İskelenin ve iskele platformlarının dayanımının çalışanlar tarafından bilinmediği ve bazı şartlarda platformlarda birden fazla çalışanın aynı anda çalıştığı durumu tespit edilmiştir.

Yapılan inceleme neticesinde, iskelenin topraklamasının yapılmamış olduğu ve iskele üzerinde yapılan çalışmalarda kullanılan elektrikli aletlerin bu durumda büyük riskler doğurabileceği gözlemlenmiştir.

4.1.2.3. Çalışanlara İlişkin Kontroller

Gözlem yapılan B şantiyesinde çalışanların işe girişlerinde mesleki yeterlilik belgesinin istendiği ve mesleki yeterliliği olmayan çalışanların işe alınmadıkları tespit edilmiştir. Bu şantiyede çalışanların işe girişlerinde ve en fazla yılda bir olmak üzere sağlık durumları değerlendirilmektedir. Buna ek olarak iskelede çalışma yapılması gibi yüksekte çalışmaya giren işleri yürüten çalışanların daha sık aralıklarla sağlık kontrollerinden geçtiği saptanmıştır.

Bu şantiyede yapılan gözlemlerde çalışanların güvenlik ilkelerine uygun olmayan hareketlerde bulunduğu gözlemlenmiştir. Çalışanın iskele üzerinde düşme tehlikesi doğuracak şekilde oturması durumu tespit edilmiş ve Resim 4.11’de gösterilmiştir.



Resim 4.11 Güvenlik ilkelerine uygun olmayan çalışma şekli

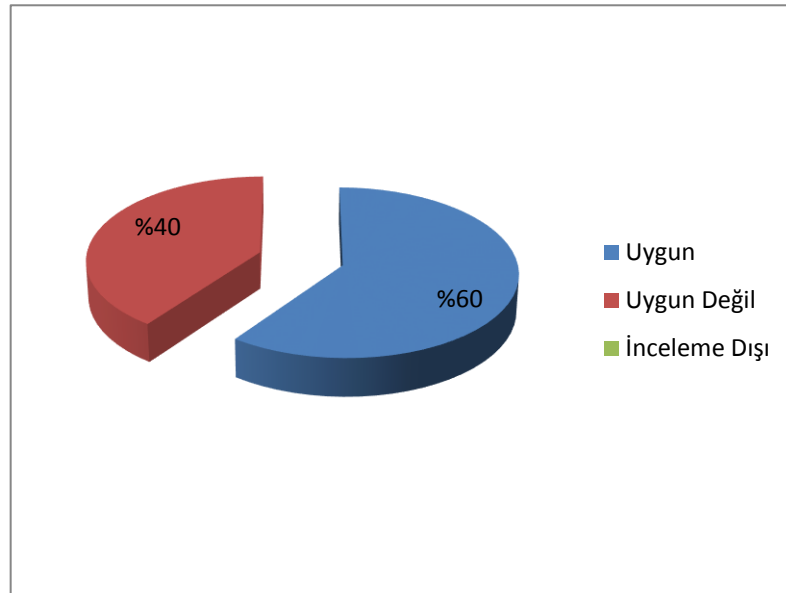
Çalışanların tamamının baret, iş ayakkabısı ve eldiven gibi kişisel koruyucuları kullandıkları ancak bazı çalışanların reflektif yelek kullanmadıkları tespit edilmiştir.

Çalışanların ayrıca yüksekte yapılan çalışmalarda tam vücut emniyet kemerlerini iskele elemanlarına bağlamak suretiyle kullandıkları görülmüştür.

4.1.2.4. B Şantiyesi İçin Kontrol Listesi Sonuçları

Grafik 4,2’de gösterildiği üzere; B şantiyesinde kontrol listesinde bulunan hususlara dair yapılan incelemeler neticesinde %60 oranında uygunluk tespit edilmiştir.

Yine aynı şantiyede yürütülen incelemelerde iskelenin belirli aralık ve durumlarda kontrol edilmesi, topraklama, düşeyliği ayarlanabilir taban plakaları, çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanması, iskele çevresinde çalışanların güvenliği, iskelenin kullanımından önce kontrol edilmesi, çalışanların güvenlik ilkelerine uygun çalışması ve iskelenin taşıyabileceği azami yükün belirtilmesi hususlarında uygunsuzluk gözlemlenmiştir.



Grafik 4.2 B şantiyesi için kontrol listesi uygunluk oranları

4.1.3. İnceleme Yapılan C Şantiyesine Ait Bulgular

Tablo 4.3 C şantiyesine ait kontrol listesi

İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller	
Güvenli Ulaşım(Merdiven Sistemi)	✓
Korkuluk Sistemi	✓
Çapraz Bağlantılar	✓
Ankrajlama	✓
Taban Plakaları	✓
İskele-Yapı Arasındaki Mesafe	?
İskele Platformları	✓
Ayarlanabilir ayak mili	?
İSG Organizasyonuna İlişkin Kontroller	
İskelenin Kontrolü	X
Ehil Bir Kişi Gözetimi	✓
Topraklama	X
İskele Elemanlarının İstiflenme Şekilleri	✓
Elektrik Hatlarına Uzaklık	?
İskele Çevresinde Çalışanların Güvenliği	✓
İskelenin Kullanımından Önce Kontrol Edilmesi	X
Azami Yükün Belirtilmesi	X
Çalışanlara İlişkin Kontroller	
Güvenlik İlkelerine Uygun Çalışma	X
KKD Kullanımı	✓
Çalışanların Mesleki Yeterliliği	✓
Çalışanların Sağlık Raporları	✓

4.1.3.1. İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller

İnceleme yapılan C şantiyesinde iskeleler, çelik donatı işlerinde kullanılmakta olup inceleme yapılan A ve B şantiyelerinin tersine düşük yüksekliktedir. Diğer şantiyelerdeki uygulamalardan farklı olarak, kurulan iskelenin desteklenmesi konusunda, iskele yüksekliğinin az oluşu, iskele ağırlığının az oluşu ve üzerinde yürütülen işlerin yoğun olmayışı gibi sebeplerden ötürü iskele-zemin arasına monte edilen bir destek ayağıyla destekleme işlemi gerçekleştirilmiştir. Cephe iskelelerinin kullanımındaki genel şekil, iskelenin üzerine kurulmuş olduğu yapıya çelik bağlantı elemanlarıyla birleştirilmesi ve bu şekilde desteklenmesidir. Yukarıda ifade edilen sebepler ile bu şantiyede farklı bir uygulama türü ortaya konulmuştur. Bu uygulama çeşidi Resim 4.12’de gösterilmektedir.



Resim 4.12 İskelenin yapıya ankrajlanmadan yerden destek olarak kullanılması

İskele platformlarına ulaşım iskele içi merdiven sistemiyle sağlanmaktadır. İskelenin tabanında zeminde taban plakalarının altında yükü dağıtmak amacıyla kullanılan taban altlıkları zemin dayanımının yüksek oluşu ve iskele ağırlığının az oluşu sebebiyle tercih edilmediği gözlemlenmiştir.

4.1.3.2. İSG Organizasyonuna İlişkin Kontroller

C şantiyesinde yapılan incelemeler sonucunda, iskelenin kullanımından önce ve gerekli durum ve aralıklarda kontrollerinin yapılmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, iskele kontrollerini yapmaya yetkili olan ehil bir kişinin belirlenmediği de saptanmıştır.

İskelenin kurulum, kullanım ve söküm aşamalarının gözlem ve denetiminin yapılması firmada görevli olan inşaat mühendisi tarafından yerine getirilmektedir.

Yapılan incelemeler neticesinde, şantiye sahasında iskele bileşenlerinin çalışanların üstüne devrilmesi, sahanın düzen ve tertibatına zarar vermesi vb. konularda herhangi bir tehlike ve risk doğurmayacak şekilde istiflendiği tespit edilmiş ve bu durum Resim 4.13'te gösterilmiştir.



Resim 4.13 İskele yatay bileşenlerinin istiflenmesi

4.1.3.3. Çalışanlara İlişkin Kontroller

Gözlem yapılan C şantiyesinde çalışanların işe girişlerinde sağlık tetkiklerinin yapıldığı ve sağlık raporlarının hazırlanarak özlük dosyalarına koyulduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca gerekli sağlık muayeneleri de düzenli aralıklarda yapılmaktadır.

İnceleme yapılan diğer şantiyelerde olduğu gibi bu şantiyede de çalışanın mesleki yeterlilik belgesinin olması durumuna dikkat edilmektedir.

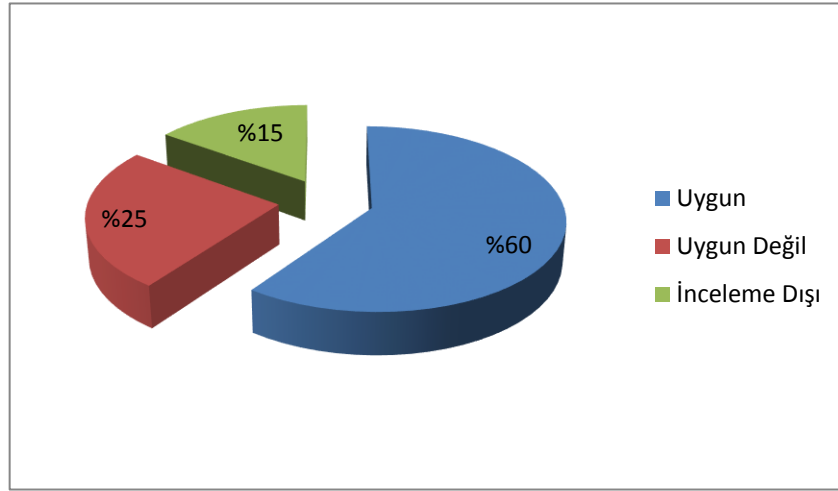
Bu şantiyede yapılan gözlemlerde çalışanların güvenlik ilkelerine uygun olmayan hareketlerde bulunduğu gözlemlenmiştir. Resim 4.14'te görüldüğü üzere, çalışanlar iki iskelenin arasına kalas atmak suretiyle çalışmalarını yapmaktadırlar. İşin yürütüldüğü cephe boyunca çalışanların iki iskele arasında kalan bölgeye erişemedikleri ve erişmek maksadıyla kalas kullandıkları ve bu sebeple güvenlik ilkelerine uygun olmayan bir çalışma yürüttükleri tespit edilmiştir.



Resim 4.14 Uygun olmayan ekipman kullanımı

4.1.3.4. C Şantiyesi İçin Kontrol Listesi Sonuçları

Grafik 4,3'te gösterildiği üzere; C şantiyesinde kontrol listesinde bulunan hususlara dair yapılan incelemeler neticesinde %60 oranında uygunluk tespit edilmiştir. Yine aynı şantiyede, iskelenin belirli aralık ve durumlarda kontrol edilmesi, topraklama iskelenin kullanımından önce kontrol edilmesi, çalışanların güvenlik ilkelerine uygun çalışması ve iskelenin taşıyabileceği azami yükün belirtilmesi hususlarında uygunsuzluk gözlemlenmiştir.



Grafik 4.3 C şantiyesi için kontrol listesi uygunluk oranları

4.1.4. İnceleme Yapılan D Şantiyesine Ait Bulgular

Tablo 4.4 D şantiyesine ait kontrol listesi

İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller	
Güvenli Ulaşım(Merdiven Sistemi)	✓
Korkuluk Sistemi	✓
Çapraz Bağlantılar	✓
Ankrajlama	✓
Taban Plakaları	✓
İskele-Yapı Arasındaki Mesafe	?
İskele Platformları	✓
Ayarlanabilir ayak mili	?
İSG Organizasyonuna İlişkin Kontroller	
İskelenin Kontrolü	✓
Ehil Bir Kişi Gözetimi	✓
Topraklama	X
İskele Elemanlarının İstiflenme Şekilleri	✓
Elektrik Hatlarına Uzaklık	?
İskele Çevresinde Çalışanların Güvenliği	✓
İskelenin Kullanımından Önce Kontrol Edilmesi	?
Azami Yükün Belirtilmesi	X
Çalışanlara İlişkin Kontroller	
Güvenlik İlkelerine Uygun Çalışma	✓
KKD Kullanımı	✓
Çalışanların Mesleki Yeterliliği	✓
Çalışanların Sağlık Raporları	✓

4.1.4.1. İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller

İnceleme yapılan D şantiyesinde hem alan iskelesi hem de cephe iskelesi olarak kullanılabilen bir iskele tercih edilmiştir. Bu iskele, yük sınıfı bakımından yaklaşık olarak m^2 başına 450 kg'lık bir yük taşıyabilmektedir. Bu tip bir iskelenin tercih edilmesinin sebebi, yapılacak işin yoğun ve ağır olmasıyla ilgilidir.

Şantiye sahasında yapılan gözlemlerde iskele tabanının geniş bir düzleme yayılması sebebiyle herhangi bir yapıya ankraj yapılmaksızın ve C şantiyesinde kullanılan yerden çapraz elemanla destekleme metodu uygulanmaksızın kendi dayanımını sağladığı saptanmıştır.

Bu şantiyede diğer şantiyelerden farklı biçimde iskelenin taban plakalarının altında taban altlıkları eklenmiş ve yükün zemine düzgün şekilde dağıtılması amaçlanmıştır. Bu belirlenirken iskelenin ağırlığı, iskelenin üzerindeki hareketli yükler ve zemin yapısı dikkate alınmıştır. Bu durum Resim 4.15'te gösterilmiştir.



Resim 4.15 Taban plakası ve taban altlığı kullanımı

Bu iskelede de diğer şantiyelerde gözlemlenen iskelelere benzer şekilde iskele içi merdiven kullanılmıştır.

Ana ve ara korkulukların eksiksiz olduğu görülürken topuk tahtasının kullanılmadığı tespit edilmiştir. Standartlara uygun bir iskelede korkuluk sistemi ana korkuluk, ara korkuluk ve topuk tahtasından oluşmaktadır. İskele üzerinde çalışanların ve kullanılan ekipmanların

düşmesini engellemek amacıyla korkuluk sistemini oluşturan bu üç unsurun arasındaki mesafenin 47 cm'den daha fazla olmaması gereklidir.

4.1.4.2. İSG Organizasyonuna İlişkin Kontroller

D şantiyesinde yapılan incelemeler sonucunda, iskelenin kurulumu aşamasında İSG uzmanı ehil kişi olarak belirlenmiş ve iskelenin kurulumu süresince gerekli gözlem ve kontrolleri yerine getirmiştir.

Şantiyesinde sahasında yapılan gözlemler sonucunda, iskelenin yakınında iskele kurulum işi ile ilgisi olmayanların alanı girişini önlemek amacıyla plastik koni ve zincirlerle çalışma alanı çevrenilmiş ve durumun fark edilebilmesi adına gerekli işaretlemeler yapılmıştır. Bu durum Resim 4.16'da gösterilmiştir.



Resim 4.16 İskele çevresinde çalışanların güvenliğinin bariyerler aracılığıyla sağlanması

Ayrıca iskele kurulumundan hemen sonra iskelede çalışılmaya başlamadan önce gerekli kontroller yapılmış ve iskelenin üzerine uygundur raporu şeklinde asılmıştır.

İskele kurulumu için gerekli olan bileşenlerin iş güvenliği yönünden herhangi bir tehlike ve risk arz etmeyecek şekilde istiflendiği ve iskele kurulumu sırasında iskele parçalarının taşınmasına ilişkin ergonomik açıdan güvenli bir çalışma tekniği izlendiği tespit edilmiştir.

4.1.4.3. Çalışanlara İlişkin Kontroller

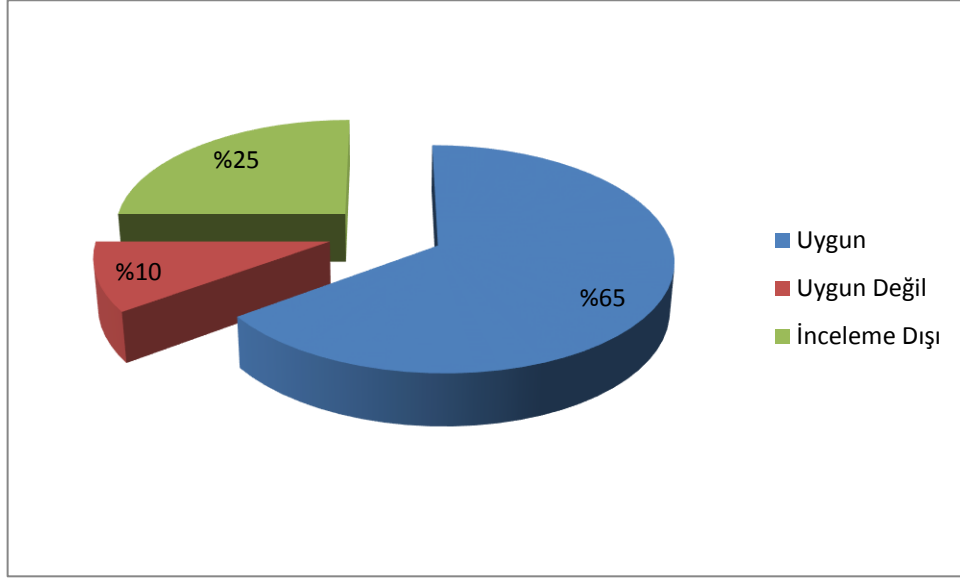
İnceleme yapılan D şantiyesinde çalışanların belirli çalışma alanlarına girebilmesi adına farklı bir uygulama yapılmaktadır. Bu uygulamaya göre, bir çalışanın iskele işinde çalışabilmesi için bu konu hakkında İSG eğitimlerini aldığını gösteren ve çalışanın baretine yapıştırılan bir etiket bulunmakta ve çalışan yalnızca eğitim aldığı konulara ilişkin iş sahalarına girebilmektedir. Bu uygulamayla birlikte iskele işi özelinde iş yürütüm sahasına yalnızca bu konu hakkında İSG eğitimleri alan çalışanların girebildiği gözlemlenmiştir.

Bu şantiyede iskele kurulumu sırasında iş güvenliğini tehlikeye atacak herhangi bir vaziyetle karşılaşılmamıştır. Çalışanlar iskele kurulumu sırasında özellikle üst katlara çıktıklarında korkuluğun henüz takılmadığı durumlarda giymiş oldukları tam vücut emniyet kemerlerini iskele dikmelerine bağlayarak güvenli biçimde çalışmaya devam etmişlerdir. Kullanılan tam vücut emniyet kemerlerinde yer alan çift başlı lanyard sayesinde kendilerini sürekli olarak iskeleye bağlı pozisyonda tutmak suretiyle düşme riskini en aza indirerek çalıştıkları tespit edilmiştir. Bu durum Resim 4.17’de gösterilmektedir.



Resim 4.17 Tam Vücut Emniyet Kemerini Kullanımı

4.1.4.4. D Şantiyesi İçin Kontrol Listesi Sonuçları



Grafik 4.4 D şantiyesi için kontrol listesi uygunluk oranları

Grafik 4,4'te gösterildiği üzere; D şantiyesinde kontrol listesinde bulunan hususlara dair yapılan incelemeler neticesinde %65 oranında uygunluk tespit edilmiştir. Buna karşın topraklama ve iskelenin taşıyabileceği azami yükün belirtilmesi hususlarında uygunsuzluk gözlemlenmiştir.

4.1.5. Kontrol Listesinden Elde Edilen Bulgular

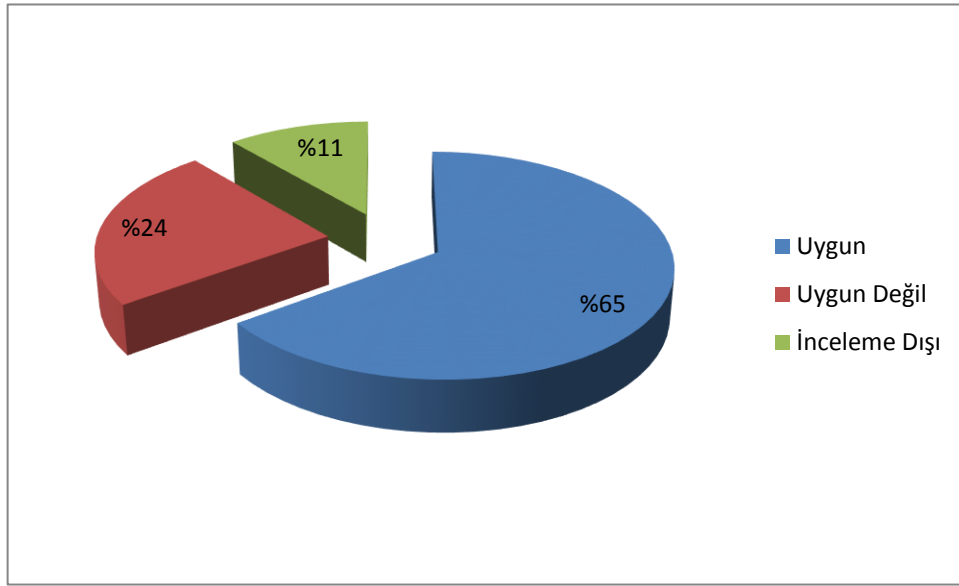
Tablo 4.5 İnceleme yapılan tüm şantiyelere ait kontrol listesi

Kontrol Listesi	Şantiye A	Şantiye B	Şantiye C	Şantiye D
İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller				
Güvenli Ulaşım(Merdiven Sistemi)	✓	✓	✓	✓
Korkuluk Sistemi	✓	✓	✓	✓
Çapraz Bağlantılar	✓	✓	✓	✓
Ankrajlama	✓	✓	✓	✓
Taban Plakaları	✓	X	✓	✓
İskele-Yapı Arasındaki Mesafe	X	✓	?	?
İskele Platformları	X	✓	✓	✓
Ayarlanabilir Ayak Mili	✓	✓	?	?
İSG Organizasyonuna İlişkin				
İskelenin Kontrolü	✓	X	X	?
Ehil Bir Kişi Gözetimi	✓	✓	✓	✓
Topraklama	✓	X	X	X
İskele Elemanlarının İstiflenme Şekilleri	✓	✓	✓	✓
Elektrik Hatlarına Uzaklık	?	✓	?	?
İskele Çevresinde Çalışanların Güvenliği	X	X	✓	✓
İskelenin Kullanımından Önce Kontrol Edilmesi	✓	X	X	?
Azami Yükün Belirtilmesi	✓	X	X	X
Çalışanlara İlişkin				
Güvenlik İlkelerine Uygun Çalışma	X	X	X	✓
KKD Kullanımı	X	X	✓	✓
Çalışanların Mesleki Yeterliliği	✓	✓	✓	✓
Çalışanların Sağlık Raporları	✓	✓	✓	✓

İncelemede bulunulan şantiyelere ait kontrol listesinde yer alan hususlar gözlemlenmiştir. Bu gözlemler neticesinde incelenen hususlar uygun, uygun değil ve inceleme dışı olarak sınıflara ayrılmak suretiyle nitelendirilmiştir.

İnceleme yapılan şantiye sahalılarında mevcut bulunmayan kontrol listesi hususları inceleme dışı olarak ifade edilmiştir.

4.1.6. İnceleme Yapılan Tüm Şantiyeler için Kontrol Listesi Uygunluk Oranları

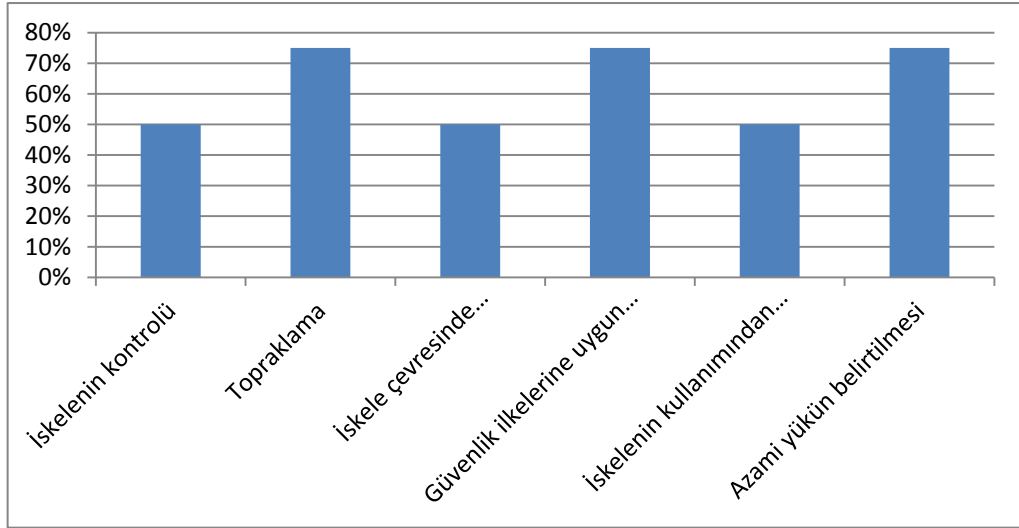


Grafik 4.5 Kontrol listesi genel uygunluk oranları

Her şantiye sahasında kontrol listesinde yer alan 20 hususa dair gözlemler yapılmış olup dört şantiye sahası için toplam 80 adet gözlem verisi elde edilmiştir.

Grafik 4.5'te belirtildiği şekliyle; yapılan 80 adet gözlem neticesinde %65 oranında uygunluk %24 oranında uygunsuzluk tespit edilmiştir. %11'lik bir dilim ise şantiye sahasında ilgili gözlem başlığının mevcut olmaması neticesinde inceleme dışında tutulmuştur.

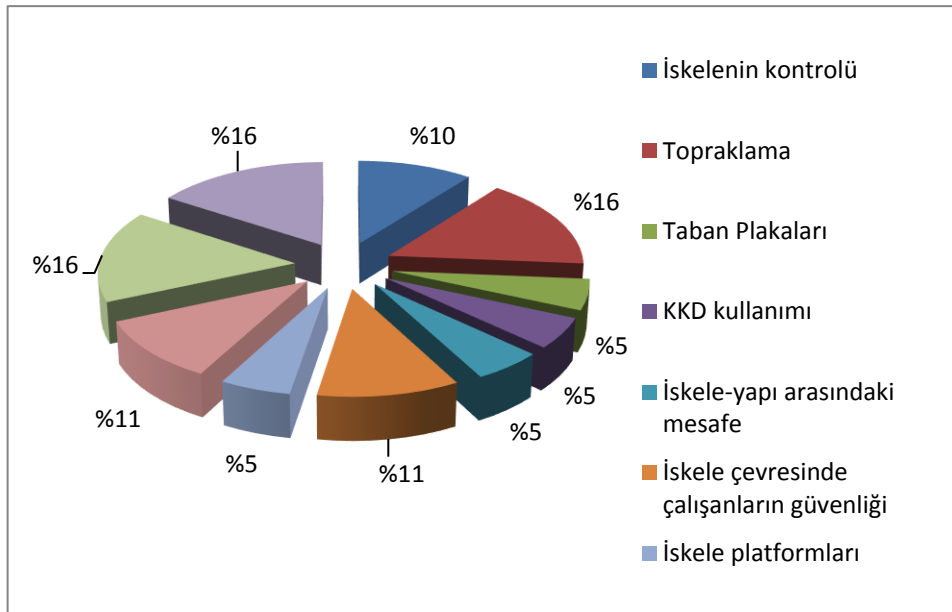
4.1.7. Şantiye Sahalarında Uygunsuzluk Oranları



Grafik 4.6 Kontrol listesi uygunsuzluk oranları

Grafik 4.6'da belirtildiği üzere; iskele üzerinde çalışanların güvenlik ilkelerine uygun çalışması, topraklama ve iskelenin taşıyabileceği azami yükün belirtilmesi hususlarında %75 oranında uygunsuzluk tespit edilmiştir. Iskele çevresinde çalışanların güvenliği ve iskelenin kullanımından önce kontrol edilmesi hususlarında uygunsuzluk oranı ise %50 'dir.

4.1.8. Kontrol Listesi Uygunsuzlukların Kendi Aralarında Oranları



Grafik 4.7 Kontrol Listesi uygunsuzlukların kendi aralarında oranları

Tüm şantiye sahalarında 80 adet gözlem verisi neticesinde ortaya çıkan tüm uygunsuzluklar bazında iskele üzerinde çalışanların güvenlik ilkelerine uygun çalışması, topraklama ve iskelenin taşıyabileceği azami yükün belirtilmesi hususlarında %16 oranında uygunsuzluk tespit edilmiştir.

İskele çevresinde çalışanların güvenliği ve iskelenin kullanımından önce kontrol edilmesi hususlarında %11 oranında ve iskelenin belirli aralık ve durumlarda kontrol edilmesi hususunda ise %10 oranında uygunsuzluk saptanmıştır. Bu oranlar Grafik 4.7'de gösterilmiştir.

5. TARTIŞMA

İnceleme yapılan şantiyelerde yer alan cephe iskelelerine dair oluşturulan kontrol listesinde yer alan hususlar incelenmiştir. Tespit edilen konular göz önüne alınarak aşağıda yer alan tespitler yapılmıştır. Tüm şantiye sahalarında yapılan incelemeler neticesinde, iskele çevresinde çalışanların güvenliği, iskelenin taşıyabileceği azami yükün belirtilmesi, iskelenin topraklanması, iskele üzerinde çalışanların güvenlik ilkelerine uygun çalışması ve iskelelerin belirli aralık ve durumlarda kontrol edilmesi gibi hususlarda eksiklikler saptanmıştır. İskele üzerinde çalışanların güvenlik ilkelerine uygun çalışması, topraklama ve iskelenin taşıyabileceği azami yükün belirtilmesi hususlarında inceleme yapılan dört şantiyenin üçünde uygunsuz durum tespit edilmiştir. İskele çevresinde çalışanların güvenliği, iskelenin kullanımından önce kontrol edilmesi ve iskelenin belirli aralık ve durumlarda kontrol edilmesi hususlarında dört şantiyenin ikisinde uygunsuzluk saptanmıştır.

Chia [30] ve ark. tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarına göre; inşaatlarda meydana gelen ölümlü iş kazalarının %30,4'ü iskeleden düşme şeklinde gerçekleşmektedir. Bahsi geçen çalışmada, iskeleden düşme sonucu meydana gelen ölümlü kazaların %7,6'sı gerekli bariyer ve işaretlemelerin olmamasından dolayı meydana geldiği ifade edilmektedir. Bu tez çalışmasında; iskele çevresinde çalışanların güvenliği hususunda, incelenen şantiye sahalarının büyük bir kısmında eksiklikler gözlemlenmiştir. İskele üzerinde yapılan çalışmalar sonuç itibarıyla yüksekte yapılan çalışmalardan sayılmakta ve yüksekte yapılan çalışmalarda malzeme düşmesi sonucu ölümlü ve yaralanmalı iş kazaları sıkça görülmektedir. İnceleme yapılan şantiye sahalarının birisi dışında, bu konuda herhangi bir bariyer ve işaretleme önlemi alınmadığı saptanmıştır.

Chia ve ark. [30] tarafından yapılan çalışmada; iskelenin taşıyabileceği azami yükün aşılması sebebiyle oluşan ölümlü kazaların oranı %2,6, çalışanlarca güvenlik ilkelerine aykırı çalışmaktan kaynaklı kazaların oranı ise %17,1'dir. Bu tez kapsamında inceleme yapılan şantiyelerden yalnızca birinde iskelenin azami yük dayanımının belirtilmesi gerekliliğinin yerine getirildiği görülmüştür. Ayrıca, iskele üzerinde çalışanların birçok tehlikeli davranışta buldukları gözlemlenmiş ve inceleme yapılan dört şantiyenin üçünde iskele üzerinde çalışanların güvenlik ilkelerine aykırı davranışlarda buldukları tespit edilmiştir.

İskele bileşenlerinin eksik kullanımından ötürü oluşan kazalar bahsi geçen makalede %8,9'luk bir kısmı oluşturmaktadır. Buna ek olarak; kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması veya yanlış kullanılmasından kaynaklı kazalar Chia ve ark. [30] tarafından yapılan analiz sonucunda; yüksekten düşme sonucu gerçekleşen ölümlü iş kazalarının oluşmasında %3,7'lük bir kısmı kapsamaktadır. Bu tez çalışması kapsamında incelenen şantiyelerde, iskele bileşenlerinin eksik olarak kullanılmasına ilişkin uygunsuzluk oranı %9,3'tür. İncelemeler neticesinde, yüksekten düşmeyi önleyici kişisel koruyucu donanımların özellikle tam vücut emniyet kemerlerinin genel itibarıyla uygun bir şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir.

Chia ve ark. [30] tarafından yapılan çalışmada, yüksekten düşme sonucu gerçekleşen kazaların sebepleri kısmında korkuluk sistemlerinin yetersizliklerinden ötürü oluşan kazaların büyük bir yer kapladığı ve yüksekten düşme şeklinde gerçekleşen her on kazadan birinin iskele platformlarının uygunsuzluğundan kaynaklandığı belirtilmiştir. Bu tez çalışması kapsamında şantiye sahalarında gerçekleştirilmiş olan incelemeler neticesinde; korkuluk sistemlerinin uygun ve gereklilikleri yerine getirecek şekilde kullanıldığı ve iskele üzerinde çalışanların iskele kurulum ve sökümü esnasında korkuluk sistemi olmaksızın yaptıkları çalışmalarda tam vücut emniyet kemerlerini kullandıkları gözlemlenmiş ve iskele platformlarının tam kapalı olması, uygun malzemeden imal edilmiş olması ve iskele sistemine kilitli bir vaziyette bulunması gibi unsurlarda bir şantiye sahası dışında eksiklik tespit edilmemiştir.

Déjus [31] tarafından yapılan çalışmada; inşaatlarda tespit edilen tehlike ve riskler; çalışandan kaynaklı tehlike ve riskler ile işyerinde mevcut bulunan iş sağlığı ve güvenliği organizasyonunun yetersizliğinden dolayı oluşan tehlike ve riskler bazında sınıflandırılmıştır. Söz konusu makalede, inşaat sektöründe çalışanların güvenlik ilkelerine uygun çalışmamasından kaynaklanan kaza oranının %43,3 olduğu ölümlü iş kazası oranının ise %6,1 olduğu ifade edilmektedir. Chia ve ark. [30] tarafından yapılan çalışmada ise, inşaat sektöründe çalışandan kaynaklı olarak meydana gelen ölümlü iş kazaları oranı %30,6'dır. Yapılan bu tez çalışmasının sonuçları itibarıyla, çalışandan dolayı ortaya çıkan tehlike ve riskler tüm uygunsuzluklar dâhilinde %21'lik bir uygunsuzluk oranına sahiptir.

Déjus [31] tarafından yapılmış olan çalışmada; işyeri iş sağlığı ve güvenliği organizasyonunun yeterli olmamasından kaynaklı oluşan kazaların oranı %29,7, ölümlü iş kazaları oranı ise %51,5'tir. Bu tez çalışması kapsamında sahada yapılan incelemeler

sonucunda, işyerinde iş sağlığı ve güvenliği organizasyonunun yetersizliğinden kaynaklanan tehlike ve risklerin uygunsuzluk oranı %37,5 olarak tespit edilmiştir.

Rubio-Romero ve ark. [32] tarafından yapılan saha çalışmalarında; standartlara uygun olan ve uygun olmayan iskeleler, bileşenler bazında mukayese edilmiştir. Makale çalışması, bu tez kapsamında oluşturulan kontrol listesi uygulamasının bir alt başlığı olan “İskele Bileşenlerinin Eksiksiz Kullanımına İlişkin Kontroller” bölümüyle ilişkilidir. Bu tez çalışması ve Rubio-Romero ve ark. tarafından yapılan çalışma karşılaştırılırken, bahsi geçen makalede yer alan standartlara uygun olarak belgelendirilmiş iskelelerin verileri ve standartlara uygun olmayan iskelelerin verileri ayrı ayrı değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Rubio-Romero ve ark. [32] tarafından çalışmada, belgelendirilmiş olan iskelelerde, korkuluk sistemi hususunda uygunluk oranı; ana ve ara korkuluklar için %90 dolaylarında iken standarda uygun olmadan imal edilen iskelelerde bu değer %12,8’dir. Yapılan bu tez çalışmasında ise, iskelelerde mevcut olan korkuluk sistemlerine dair herhangi bir eksikliğe rastlanmamıştır.

Aynı makale ve yapılmış olan bu tez çalışması ortak olarak göstermiştir ki belgelendirilmiş olan iskelelerin yapıya ankrajlanması (ankrajlama şekilleri ve ankrajlama aralıkları) konusunda herhangi bir eksiklik bulunmamaktadır. Rubio-Romero ve ark. tarafından yürütülen çalışma neticesinde ankrajlama konusunda belgelendirilmemiş olan iskelelerde uygunluk oranı %35’tir.

Rubio-Romero ve ark. [32] tarafından yapılan çalışmada; belgelendirilmiş olan iskelelerde uygun erişim donanımının kullanımı (merdiven sistemi) konusunda uygunsuzluk oranı %25 iken, belgelendirilmemiş iskelelerin hiçbirinde uygun erişim donanımı kullanılmadığı ifade edilmiştir. Bu tez çalışması kapsamında yapılan gözlemlerde ise, şantiyelerde kullanılan tüm iskelelerde uygun erişim donanımı kullanımında herhangi bir noksanlık tespit edilmemiştir.

Taban plakası kullanımı konusunda uygunsuzluk oranının belgelendirilmiş olan iskeleler için, hem yapılmış olan bu çalışmada hem de Rubio-Romero ve ark. [32] tarafından yapılan çalışmada; %25 olduğu belirlenmiştir. Aynı makalede, belgelendirilmemiş olan iskelelerde taban plakası kontrolleriyle ilgili olarak %71,4 oranında uygunsuzluk olduğu ifade edilmiştir.

Belgelendirilmiş olan iskele sistemlerinde; iskele platformlarının tam kapalı olması, uygun malzemeden imal edilmiş olması ve iskele sistemine kilitli bir vaziyette bulunması ve ayrıca iskelelerin kararlılığını arttırmak maksadıyla kullanılan çapraz elemanların kullanımının genel itibariyle uygun olduğu, bahsi geçen makale çalışmasında ve bu tez çalışmasında ortak şekilde tespit edilmiştir.

Ertekin [33] tarafından, 2014 yılına ait “İnşaat İskelelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği” konulu tez çalışması, TSE’nin 2015 yılında başlatmış olduğu cephe iskelelerinin belgelendirilme sürecinin başlamasından önce yapılmıştır. Bu nedenle, cephe iskelelerinde belgelendirme süreciyle meydana gelen değişimi görebilmek adına ayrı bir öneme sahiptir. Ertekin tarafından yapılmış olan çalışmanın sonuçları ile bu çalışmanın sonuçları kıyaslanmış ve belgelendirilmiş olan iskeleler ile belgelendirilmemiş iskeleler arasındaki farklar ortaya konmaya çalışılmıştır. Sonuç itibariyle, Ertekin tarafından yürütülen çalışmada, inceleme yapılan iş iskelelerinde toplam uygunsuzluk oranının %56 çıktığı görülmektedir. Bu tez çalışmasında ise bu oran ortalama %35’dir. Sonuç itibariyle; ilgili standartlara göre belgelendirilmiş olan cephe iskelelerinin belgelendirilmemiş olan cephe iskelelerine nazaran İSG yönünden çok daha uygun olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Konuyla ilgili yapılan literatür ve saha çalışmaları neticesinde, cephe iskelesinin sahip olması gereken başlıca özellikler belirlenmiş, bu özellikleri içeren bir kontrol listesi hazırlanmış ve çeşitli şantiye sahalarında incelemeler yapılarak kontrol listesi ışığında geri bildirimler toplanmıştır.

Yapılan gözlemler neticesinde; güvenli şekilde iskele içi ulaşım, korkuluk sistemleri, çapraz elemanların kullanımı gibi ekipmana ilişkin kontrollerde, çalışanların mesleki yeterliliği ve sağlık raporlarının düzenlenmesi gibi çalışana ilişkin kontrollerde ve iskele bileşenlerinin şantiye sahasında istiflenmesi gibi organizasyona ilişkin kontrollerde herhangi bir eksiklik görülmemiştir.

Öte yandan, bir iskelenin bileşen ve konfigürasyon bazında standartlara uygun bir şekilde üretilmiş olmasının şantiye koşullarındaki riskleri azalttığı ve fakat ortadan kaldıramadığı gözlemlenmiştir. Bulguların değerlendirilmesi neticesinde, belgelendirilmiş olan iskelelerin kullanıldığı şantiyelerde, çalışanlardan ve iş sağlığı ve güvenliği organizasyonundan dolayı oluşan tehlike ve risklerin mevcut olduğu saptanmıştır. Yapılan tespitler neticesinde kullanılan cephe iskelelerinin büyük bir kısmında iskelelerin topraklanması hususunda ciddi eksikler gözlemlenmiştir. Bu durum, İSG organizasyonunda elektrikten dolayı oluşabilecek tehlike ve riskler konusunda yeterli bilgiye sahip olunmadığını veya elektrikle ilgili oluşabilecek tehlike ve risklere yeteri kadar önem verilmediğini göstermektedir. İşyerlerindeki İSG organizasyonuna ilişkin bir diğer eksiklik iskele çevresinde çalışanların iskele üzerinde yürütülen işlerden dolayı doğabilecek olan tehlike ve risklere karşı gerekli şekilde korunmuyor olmasıdır. Bu menfi durumla gidilen şantiye sahalarında sıklıkla karşılaşılmaktadır. İncelemeler neticesinde tespit edilen bir diğer husus, çalışanların gerekli KKD'leri kullandığı ve fakat kullanılan KKD'lerin düzenli aralıklarla değiştirilmediğidir. Ayrıca, çalışanların kullandıkları paraşüt tipi emniyet kemerlerini güvensiz bir şekilde iskeleye veya dikey ve yatay yaşam hatlarına bağladıkları gözlemlenmiştir. İnceleme yapılan şantiye sahalarında sıklıkla görülen diğer bir eksiklik, iskelenin kullanılmadan önce, belirli durum ve aralıklarda ehil bir kişi tarafından kontrol edilmemesi ve bir kontrol raporu hazırlanmamasıdır. Bu konuda, işverenler tarafından atanması gereken ehil kişilerin gereği gibi belirlendiği ama gerekli aralık ve durumlarda kontrollerin yapılmadığı tespit edilmiştir.

İskeleler taşıyabilecekleri yüklerle göre sınıflandırılmışlardır. Gözlemler sonucunda, iskelelerin taşıyabilecekleri azami yüklerin iskelelerin görünür bir yerinde belirtilmediği saptanmıştır.

Gözlem ve tespit süreci sonunda elde edilen bu sonuçlara dayanarak, uygulanabilecek koruyucu tedbirler hakkında değerlendirmeler yapılmış ve öneriler sunulmuştur.

- İnşaat çalışma sahalarında, İSG organizasyonundan kaynaklı tehlike ve risklerin önlenmesi adına, İSG profesyonelleri ve çalışanlar arasında uygun bir iletişim ve işbirliği sağlanması için inşaat sektörü işverenlerinin gerekli koordinasyonu sağlaması gerekmektedir.
- İnşaatlarda meydana gelen ölümlü iş kazalarının başlıca sebepleri arasında yer alan elektrikten kaynaklı tehlikeler hususunda işverenlerin ve İSG profesyonellerinin bilgilendirilmesi gerekliliği elzem görülmektedir.
- İskele üzerinde yürütülen işler esnasında, iskeleye belirli mesafede kurulan bariyer sistemiyle şantiyede bulunan herhangi bir kişinin iskeleye yaklaşması önlenmelidir. Ayrıca Güvenlik ve Sağlık İşaretleri Yönetmeliği'ne uygun işaretlemeler kullanılarak bu durum ifade edilmelidir.
- İskelelerde meydana gelebilecek acil durumlara (düşme, elektrik çarpması vb.) risk değerlendirmesinde yer verilmeli ve meydana gelmeleri durumunda alınması gereken tedbirler belirlenmelidir.
- Uzun süre kullanılan kişisel koruyucu donanımların işlevini yitirdiği göz önüne alınarak gerekli aralıklarla KKD'lerin değiştirilmesi gerekmektedir.
- Çalışanlar tarafından kullanılan paraşüt tipi emniyet kemerlerinin bağlandığı ankraj noktalarının, çalışanın iskeleden düşmesinden kaynaklı oluşan yükü taşıyabilecek dayanımda olması gerekmektedir. İSG eğitimlerinde bu hususa da yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

- İskeleler kullanılmadan önce, belirli durum ve aralıklarda ehil bir kişi tarafından kontrol edilmeli ve kontrol raporu hazırlanmalıdır. İskelelerin statik yapılarının zaman içerisinde değişiklik gösterebileceği göz önünde bulundurularak, kontroller iskele kurulduğunda, haftada bir kez ve kötü hava koşullarının sonrasında uygun şekilde yapılmalıdır.
- Kullanım aşamasına gelen bütün iskelelerin taşıyabilecekleri yüklerin, iskelenin üzerinde belirtilmesi ve çalışanların da bu yüklere dikkat ederek çalışmalarını yürütmeleri gerekmektedir. Bu husus iskele çökmesi gibi çoklu ölüm riski barındıran bir kazaya yol açabileceğinden ayrı bir öneme sahiptir.
- İskele kurulumu ve sökümü işlerinin profesyonel bir meslek halini alması adına, meslek standardında ifade edildiği şekliyle “İskele Kurulum Elemanı” sayısının artırılmasının gerekli olduğu kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Taş N. *Altyapı kanal kazılarında göçük riski ve koruyucu tedbirlerin iş güvenliği yönünden incelenmesi*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Sayfa:1-3, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2015.
- [2] Müngen U, İnşaat sektörümüzdeki başlıca iş kazası tipleri, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 469;35-36, 2011.
- [3] Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28786, Resmi Gazete Tarihi: 05.10.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara.
- [4] Wikipedia, Sanayi Devrimi, https://tr.wikipedia.org/wiki/Sanayi_DeVRimi (Erişim tarihi: 30/09/2015).
- [5] Akbulut U, Sanayi Devrimi, <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/SANAYİ-DEVİRİMİ-DÜNYANIN-GİDİŞİNİ-DEĞİŞTİRDİ-HAZİRAN-2011.pdf> (Erişim tarihi: 02/10/2015).
- [6] Dincel G. Büyüme bağlamında inşaat sektörü, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası Araştırma, Sayfa:6-9,2015.
- [7] Health and Safety Executive, OC 200/31 - The work at height regulations 2005 http://www.hse.gov.uk/foi/internalops/ocs/200-299/200_31/ (Erişim tarihi: 15/10/2015).
- [8] Peşan S, Yapı işlerinde yüksekten düşmeyi önleme sistemleri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Ankara, 2011.
- [9] Nazlıoğlu A. *İnşaat sektöründe kullanılan kule vinçler ile yapılan çalışmalarda karşılaşılan risklerin tespiti ve korunma yolları*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Sayfa:4-7, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2014.

- [10] Bureau of Labor Statistics, Fatalities in the construction industry: findings from a revision of the BLS Occupational Injury and Illness Classification System, 2014, <http://www.bls.gov/opub/mlr/2014/article/fatalities-in-the-construction-industry.htm#top>, (Erişim tarihi: 19/12/2015).
- [11] Safe Work Australia, Work-Related Injuries and Fatalities In Construction, Australia, 2003 to 2013, <http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/swa/about/publications/pages/fatalities-in-construction>, (Erişim Tarihi:05.12.2015).
- [12] Health and Safety Executive, Health and Safety in Cobstruction Sector in Great Britain 2014/15, <http://www.hse.gov.uk/statistics/industry/construction/construction.pdf> (Erişim Tarihi:12.12.2015).
- [13] Dikmen S, Tüzer Ü, Yiğit S, 4857 Sayılı Yasa ve İnşaat şantiyelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yaklaşımları, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 469;25-31, 2011.
- [14] Formark Scaffolding, Types of Scaffolding and Their Uses, <http://www.formarkscaffolding.co.uk/types-of-scaffolding-and-their-uses.html> (Erişim Tarihi:12.18.2015).
- [15] Ping W, A Brief History of Standards and Standardization Organizations:A Chinese Perspective, *East-West Center Working Papers*, 117;1-25, 2011.
- [16] The British Standards Institution, Standard, <http://www.bsigroup.com/TR/Standartlar/Standartlar-Hakkinda-Bilgiler/Standart-Nedir/>, (Erişim Tarihi:12.10.2016).
- [17] Uluslararası Standardizasyon Birliği (ISO), <https://tr.wikipedia.org/wiki/Standardizasyon> (Erişim Tarihi:08.10.2016).
- [18] European Committee for Standards, <http://www.cen.eu/cen/NTS/What/Pages/default.aspx>, (Erişim Tarihi:16.10.2016).
- [19] Aapaoja A, Haapasalo H, The Challenges of Standardization of Products and Processes in Construction, *Proceedings IGLC*, 22; 983-993, 2014.

- [20] Höök M, *Lean Culture in Industrialized Housing: a study of Timber Volume Element Prefabrication*, Doctoral dissertation, Lulea University of Tecnology, Sayfa:48-51, 2008.
- [21] Gibb A.G.F, Isack F, Client Drivers for Construction Projects: Implications for Standardization, *Engineering & Construction and Architectural Management*, 8;46-58, 2001.
- [22] Türk Standartları Enstitüsü, Cephe İskelelerinin Belgelendirmesi www.tso.org.tr/dosyalar/tse_guvenli_iskele.pptx, Sayfa:12 (Erişim tarihi: 18/11/2015).
- [23] Türk Standartları Enstitüsü, TS 12810-Belgelendirme Föyü, 2015.
- [24] Türk Standartları Enstitüsü, Ön Yapımlı Bileşenlerden Oluşan Cephe İskeleleri - Bölüm 1: Mamul Özellikleri, TS EN 12810-1/Aralık 2005.
- [25] Türk Standartları Enstitüsü, Geçici İş Donanımları - Bölüm 1: İş İskeleleri -Performans Gereklere ve Genel Tasarım, TS EN 12811-1/Aralık 2005.
- [26] Türk Standartları Enstitüsü, Geçici İş Donanımları – Bölüm 2: Malzeme Bilgileri, TS EN 12811-2/Aralık 2005.
- [27] Türk Standartları Enstitüsü, Ön Yapımlı Bileşenlerden Oluşan Cephe İskeleleri – Bölüm 2: Özel Yapısal Tasarım Metotları, TS EN 12810-2/Aralık 2005.
- [28] İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 26628, Resmi Gazete Tarihi: 25.04.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara.
- [29] Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28762, Resmi Gazete Tarihi: 11.09.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara.
- [30] Chia C, Changa T, Tingb H. I, Accident patterns and prevention measures for fatal occupational falls in the construction industry, Department of Industrial Management, National Taiwan University of Science and Technology, 106bCTCI Corporation; Sayfa: 391-400, 2005.

[31] Dejus T. Accidents On Construction Sites and Their Reasons, Dept of Construction Technology and Management, Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius-40, Lithuania, 2006.

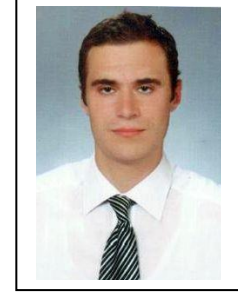
[32] Rubio-Romero J.C, Gamez C.R, Castrillo J.A, Analysis of the safety conditions of scaffolding on construction sites, *Safety Science*, 55;160-164, 2013.

[33] Ertekin Y. *İnşaat İskelelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği*, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Sayfa:74-77, T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 2015.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

SOYADI, adı :BOSTANCI, Sabit Yasin
Doğum tarihi ve yeri :23.07.1988, New Mexico/ABD
Telefon :0(312) 296 45 96
E-Posta :sabit.bostanci@csgb.gov.tr



Eğitim

Derece	Okul	Mezuniyet tarihi
Lisans	Gaziantep Üniversitesi /İnşaat Mühendisliği	2012
Lise	Etimesgut Anadolu Lisesi	2006

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012- (Halen)	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzm. Yrd.

Yabancı Dil

İngilizce (YDS-2014: 77,5)

Yayımlar

-

Mesleki İlgili Alanları

Yüksekte Çalışma, Kişisel Koruyucu Donanımlar

Hobiler

Müzik, Basketbol, Masa tenisi.

EKLER

EK-1: CEPHE İSKELELERİNDEN KAYNAKLI TEHLİKE VE RİSKLER-KONTROL LİSTESİ

EK-2: İSKELE BİLEŞENLERİ

EK-1: CEPHE İSKELELERİ KONTROL LİSTESİ

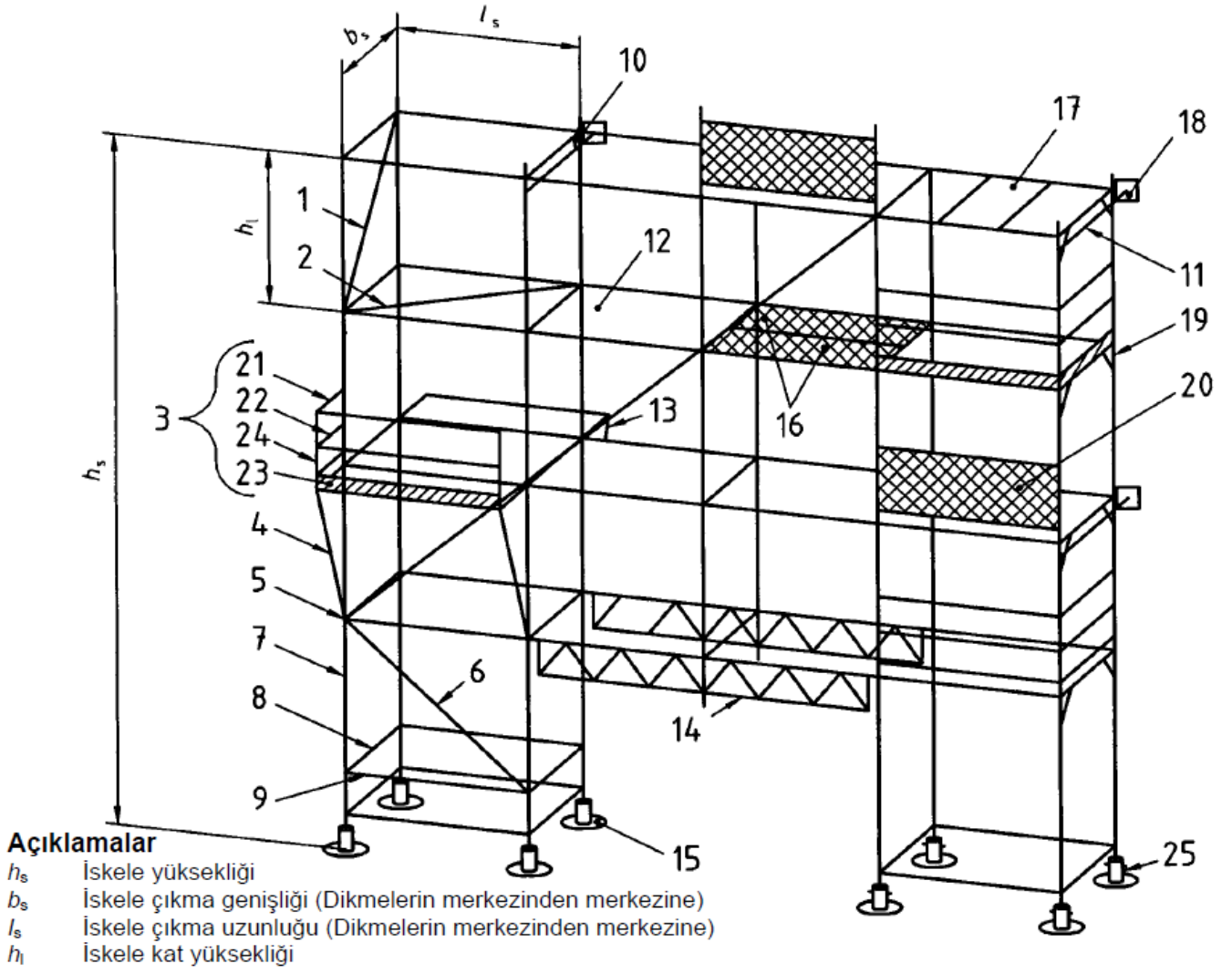
Cephe İskeleleri Kontrol Listesi			
Sorular	Evet	Hayır	İnceleme Dışı
Cephe iskelesinin imalat özelliklerine ilişkin kontroller			
1. Kullanılacak olan iskele TSE tarafından belgelendirilmiş midir?			
2. İskele kurulum, kullanım ve söküm işlemlerinde imalatçının oluşturmuş olduğu mamul el kitabı dikkate alınmakta mıdır?			
3. İmalatçının mamul el kitabında beyan ettiği kurulum konfigürasyonları dikkate alınmakta mıdır?			
4. İskele kurulumu ve kullanımı esnasında, imalatçının mamul el kitabında beyan ettiği kurulum konfigürasyonlarının dışına çıktığında gerekli statik hesaplamalar yapılmakta mıdır?			
Cephe iskelesinin üzerine kurulacağı zemine ilişkin kontroller			
5. İskele üzerinde bulunan veya bulunacak olan hareketli ve hareketsiz yükleri hesaplamak suretiyle zeminin dayanımı göz önüne alınmakta mıdır?			
6. İskele üzerindeki total yükün zeminin dayanım sınırlarının üstüne çıktığı durumlarda zemin iyileştirme işlemi yapılmakta mıdır?			
Cephe iskelesine ilişkin kontroller			
7. İskelede kullanılacak olan tüm bileşenlerde pas, kir vb. kusurların bulunmamasına dikkat edilmekte midir?			
8. İskeledeki tüm bileşenler şekil ve boyut yönünden uygun mudur?			
9. İskelenin tüm bileşenleri eksiksiz olarak kullanılmakta mıdır?			

10. İskele bileşenlerinin birleştiği bağlantı noktaları uygun mudur?			
11. İskele platformlarına ulaşım güvenli şekilde sağlanmakta mıdır?			
12. Korkuluk sistemi eksiksiz olarak mevcut mudur?			
13. Çapraz bağlantılar üreticinin belirlemiş olduğu aralıklarda kullanılmakta mıdır?			
14. İskelede ayarlanabilir taban plakaları kullanılmakta mıdır?			
15. Zeminin uygun olmadığı durumlarda taban altlıkları kullanılmakta mıdır?			
16. İskele platformları iskele sistemine sabitlenmekte midir?			
17. İskele platformları aralarında boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilmekte midir?			
Cephe iskelesinin ankrajlanmasına ilişkin kontroller			
18. Mamul el kitabında belirtildiği şekliyle doğru sayıda ve doğru yerleşimde ankrajlama işlemi yapılmakta mıdır?			
19. Ankarjlama işleminde kullanılan elemanların dayanım özellikleri uygun mudur?			
20. İskelenin bir örtüyle kaplanması durumunda, iskeleye etki edecek rüzgâr yükünün artacağı göz önüne alınarak ankarajlama işlemi hesaplanmakta mıdır?			
İSG Organizasyonuna ilişkin kontroller			
21. İskele kurulumu, kullanımı ve sökümü ehil bir kişi gözetiminde gerçekleştirilmekte midir?			
22. Kurulu iskelenin üzerinde çalışmaya başlamadan önce çalışmaya uygun olup olmadığı kontrol edilmekte midir?			
23. İskele yatay ve dikey düzlemde aksına uygun şekilde kurulmuş mudur?			

24. İskele bileşenleri düzgün bir biçimde istiflenmekte midir?			
25. Cephe iskelesi kurulmuş olduğu yapıya yeteri kadar yakın mıdır?			
26. Cephe iskelesinin kurulmuş olduğu yapıya 30 cm'den daha uzak olduğu durumlarda, iskelenin yapıya bakan tarafında korkuluk sistemi kullanılmakta mıdır?			
27. İskele, yakınından geçen elektrik hatlarına yeteri kadar uzaklıkta kurulmakta mıdır?			
28. İskele çevresinde çalışanları, iskelede yapılan işten ötürü doğacak tehlike ve risklere karşı gerekli koruma önlemleri alınmakta mıdır?			
29. Korkuluk, bariyerleme vb. toplu koruma önlemlerinin alınmadığı veya alınan toplu koruma önlemlerinin gerekli koruma seviyesini sağlayamadığı durumlarda, yatay ve dikey yaşam hatları kullanılmakta mıdır?			
30. İskele topraklaması yapılmakta mıdır?			
31. İskelenin taşıyabileceği maksimum yük iskelenin uygun ve görünür bir yerinde belirtilmekte midir?			
32. Gerekli aralık ve durumlarda iskelenin kontrolü yapılmakta mıdır? Yapılan bu kontroller form halinde iskelenin üzerinde etiketlenerek bulundurulmakta mıdır?			
33. İskelenin periyodik kontrolleri gerekli aralıklarda yapılmakta mıdır?			
34. İskelenin 24 metreyi geçtiği durumlarda statik ve dayanım hesaplamaları yapılmakta mıdır?			
35. İskele söküm işlemine üstten başlanmakta mıdır?			

36. İskele söküm işlemi esnasında, söküm yapılan katın dışında yer alan iskele katlarından bileşen sökülmemesine dikkat edilmekte midir?			
37. Söküm işlemi esnasında sökülen korkuluk sistemlerinin yerine, yatay ve dikey yaşam hatlarına bağlanılmak suretiyle paraşütçü tipi emniyet kemeri kullanılmakta mıdır?			
38. Sökümü yapılan iskele parçaları yere tehlike ve risk doğurmayacak şekilde indirilmekte midir?			
İskele üzerinde çalışanlara ilişkin kontroller			
39. İskele üzerinde çalışacakların yaptıkları işe uygunluğunu gösteren sağlık raporları mevcut mudur?			
40. İskele üzerinde çalışacakların mesleki yeterlilik belgeleri mevcut mudur?			
41. İskele üzerinde çalışanlar gerekli İSG eğitimlerini almakta mıdır?			
42. İskele üzerinde çalışanlar güvenlik ilkelerine uygun bir şekilde çalışmakta mıdır?			
43. İskele üzerinde çalışanlar tarafından gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanılmakta mıdır?			
44. Çalışanlar, paraşüt tipi emniyet kemeri ve bağlantı ekipmanları gibi uzmanlık gerektiren KKD'lerin kullanımını konusunda bilgilendirilmekte midir?			

EK-2: İSKELE BİLEŞENLERİ



Şekil: Bir Cephe İskele Sisteminin Tipik Bileşenlerine Ait Örnekler [25]

Terimler ve Tarifleri

Düşey düzlemdeki takviye (1) : İskelenin düşey düzlemdeki kararlılık ve rijitliğini arttırmak amacıyla iskele uzunluğu doğrultusunda kullanılan çapraz eleman.

Yatay düzlemde takviye (2) : İskelenin yatay düzlemdeki kararlılık ve rijitliğini arttırmak amacıyla kullanılan çapraz eleman.

Yan koruma (Korkuluk) (3) : İnsanların ve malzemelerin güvenli bir biçimde iskelenin üzerinde kalmasını sağlayan bileşenler bütünü.

Konsol payandası (4) : Çalışma alanını arttırmak amacıyla dikmelere takılmak suretiyle ilave platform birimi sağlayan bileşen.

Düğüm Noktası (5) : Dikme, yatay eleman ve çaprazların birleştiği nokta.

Düşey düzlemde takviye(Çapraz) (6) :İskelenin kararlılığını ve stabilitesini arttırmak için iskele kat yüksekliği boyunca kullanılan çapraz eleman.

Dikme (7) : İskelenin üzerindeki yükleri zemine aktaran düşey elemanlar.

Enine ara bağlantı (8) : İskelenin kararlılığını arttırmak amacıyla iskele çıkma genişliği doğrultusunda kullanılan eleman.

Boyuna ara bağlantı (9) : İskelenin kararlılığını arttırmak amacıyla iskele çıkma uzunluğu doğrultusunda kullanılan eleman.

Birleştirme elemanı (10) : İki boruyu birleştirmek için kullanılan eleman

Bağ elemanı (11) : İskeleyi kurulmuş olduğu yapıya bir ankraj yardımıyla bağlayan bileşen

Platform (12) : Aynı seviyede bir veya daha fazla plâtfom biriminden oluşmuş yapı. İşçilerin üzerinde emniyetle çalıştığı ve üzerine gerekli malzemelerin konulmasını sağlayan ve iskele boyunca iki dikme arasındaki açıklığı kapatan döşeme.

Payanda (13) : Dikmelere takılmak suretiyle ilave yapı oluşturma imkânı sağlayan bileşen.

Kafes Kiriş (14) : İskelenin zeminle bağlantı kurulması güç olan kısımlarında kullanılabilen taşıyıcı bileşen.

Taban Plakası (15) : Dikmeler yoluyla zemine aktarılan yükü daha geniş bir alana yaymaya yarayan eleman.

Platform Birimi (16) : İskele platformu oluşturan elemanlar bütünü.

Yatay Çerçeve (17) : Platformların alt kısmında yer alarak platformlara destek veren bileşen.

Ankraj (18) : İskelede ait bir bağ elemanını tutturmak için yapıya saplanan veya tutturulan eleman.

Düşey Çerçeve (19) : İskele dikmelerinde yer alarak dikmelere destek veren bileşen.

Izgara Korkuluk (20) : İnsanların ve malzemelerin güvenli bir biçimde iskelenin üzerinde kalmasını sağlayan yekpare bileşen.

Ana Korkuluk (21) : Platformdan en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı korkuluk bileşeni.

Ara Korkuluk (22) : Topuk levhası ile ana korkuluk arasında açıklıklar 47 santimetreden fazla olmayacak şekilde konulan ara korkuluk bileşeni.

Topuk Tahtası (23) : İskele üzerinden malzeme düşmesini engellemek için platforma bitişik, en az 15 santimetre yüksekliğinde topuk levhası.

Düşeyliği ayarlanabilen taban plakası (24) : Düşey düzlemde ayarlanmak için donanıma sahip taban plakası.