

# İNŞAAT İŞLERİNDE 11 ADIMDA İŞ GÜVENLİĞİ

Abdul Vahap KORKMAZ<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi Maden Müh. Böl., Avcılar kampüsü, İstanbul, av.korkmaz06@gmail.com

\* Sorumlu Yazar

ARAŞTIRMA MAKALESİ – TÜRKÇE

## Özet

İnşaat sektöründeki faaliyetler, son yüzyılda yükselen teknoloji ile birlikte önemli gelişmeler göstermiştir. İnşaat ve yapı sektöründeki teknolojik gelişmeler ve yenilikler inşaat sektöründe kullanılan ekipmanların ve malzemelerin de değişmesine yol açmıştır. İnşaat çalışanları genellikle sürekli aynı işyerinde çalışmaktan ziyade sık sık iş değiştirmek, çalıştıkları her işte ancak birkaç haftayla birkaç ay arasında bulunmak zorunda kalan çalışanlardır. Bu durum çalışan ve iş açısından çeşitli olumsuzlukları içerir. Çalışanların eğitim ve güvenlik algı düzeyleri ve işyerlerinin güvenlik anlayışları değişken olabilir. Çoğu zaman inşaat çalışanları yılın tamamını çalışarak geçiremezler. Bunu telafi etmek için sıklıkla fazla mesai, aşırı çalışma gibi zor koşullarla yüz yüze kalırlar. Deneyimsiz oldukları işleri yapmak zorunda kalabilirler. Bu durum yeni iş kazaları olasılıklarını da beraberinde getirmektedir. Kazaların her zaman diğer insanlara olacağına ve asla bize dokunmayacağına çok kolayca inanırız. Ancak, hepimizin kendi savunmasızlığımızı ve diğerlerinin ne kadar savunmasız olabileceğini fark etmedikçe, verdiğimiz kararlar sonucunda inşaat işçileri ve aileleri, endüstriye bu kadar trajik bir şekilde zarar veren gereksiz yaralanmalara, acılara ve acılara şahit olmaya devam edeceklerdir. Bu çalışma kazaların ve hastalıkların ana nedenlerini tespit etmenize yardımcı olur ve tehlikelerin nasıl

ortadan kaldırılacağını ve risklerin nasıl kontrol edileceğini açıklar. Karşılaşmamız muhtemel birçok görevde güvenli bir şekilde nasıl çalışacağımız konusunda yardım ve destek sağlar.

**Anahtar Kelimeler:** İnşaat işleri, saha uygulamaları, iş güvenliği, kontrol metodu.

## Occupational Safety In 11 Step In Construction Works

### Abstract

The activities in the construction sector have made significant progress in the last century together with the rising technology. Technological developments and innovations in the construction and construction sector have also led to changes in the equipment and materials used in the construction sector. Construction workers are often employees who are often forced to change their jobs rather than working in the same workplace. This situation includes various negativities in terms of employee and business. The levels of education and security perception of employees and the safety understanding of workplaces can be variable. Most of the time, construction workers cannot spend the whole year working. To compensate for this, they often face extreme conditions such as overtime, overwork. They may have to do what they are inexperienced. This situation brings about the possibility of

new work accidents. We can so easily believe that accidents will always happen to other people and will never touch us. But unless we all recognize our own vulnerability – and just how vulnerable others can be – then, as a result of the decisions we make, construction workers and their families will continue to witness the unnecessary injuries, pain and suffering that so tragically afflict the industry. This study will help you identify the main causes of accidents and illnesses and explain how to eliminate hazards and control risks. Provides help and support on how to work safely in many possible tasks the limit values that determined by regulatory bodies.

**Keywords:** Construction works, Field applications, Occupational safety, Control method.

## 1. Giriş

Çoğu sanayileşmiş ülkede inşaat sektörü, gayri safi yurtiçi hasılaya (GSYİH) katkı açısından en önemli sektörlerden biridir. Ayrıca çalışanların sağlığı ve güvenliği üzerinde önemli bir etkisi vardır. İnşaat sektörü hem ekonomik hem de sosyal açıdan önemlidir [Yoon vd., 2013]. İnşaat, işçiler her biri belirli bir risk ile bağlantılı çok çeşitli faaliyetler gerçekleştirirler. Bir görevi yerine getiren işçi, doğrudan işi ile ilişkili risklere maruz kalmaktadır ve yakın çalıştığı iş arkadaşları tarafından ayrıca üretilen risklere pasif olarak maruz bırakılmaktadır [Pinto vd., 2011]. Mimari yapı tasarımları, kullanılan materyaller, boyutları ve saha koşulları genellikle her projede değişen bir öğrenme eğrisi gerektirir. Bu değişiklikler sonucu ortaya çıkan riskler nedeniyle ölümlü kazalar, yaralanmalar, sürecin her bir yerinde ve çeşitli şekillerde meydana gelebilir [Grant, 2014].

Bu durumun bir sonucu olarak, inşaatta yüksek bir kaza sıklığı vardır ki bu da onu güvenli bir endüstri haline getirmektedir. İnşaat sektöründe güvenlik derecesi, tek bir kaza ile değil, belirli bir zaman aralığı içinde meydana gelen bir dizi kaza ile belirtilir. Güvenlik düzeyini ve değişikliklerin yönünü değerlendirmek için kazalarda gözle görülür eğilimler hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir [Holla & Szostak, 2014].

Gelişen ve yükselen teknoloji içinde çalışan, üretken insanların her gün karşılaştıkları konu iş kazalarıdır. Bunlardan korunmak ve kaçınmak, ancak “iş sağlığı ve güvenliği” tedbirlerinin, kurallarının bilinmesi ve uygulanması ile mümkündür.

Yapı işlerinin güvenlik riskleri çalışma koşullarına göre, günden güne, hatta saatten saate değişebilmektedir. Çalışma ortamında aralıklı ya da tekrarlanan riskler mevcuttur. Çalışan kendi yaptığı işin yanı sıra çalışma ortamındaki diğer işlerden kaynaklanan risklerden de etkilenir. Her bir maruziyet, tehlikenin şiddeti ve yapılan işin süresine bağlıdır [Nyirenda vd., 2015].

Bununla birlikte, inşaatta İSG ile ilgili yapılan bilimsel çalışmalar on beş yıl öncesine kadar çok azdı. 2001'den sonra inşaat ile ilgili İSG yayınlarının sayısı oldukça artmıştır. Farklı perspektiflerden ve farklı araçlardan yararlanarak araştırmacılar inşaat mesleki tehlikeler üzerinde çalışmışlardır. İnşaat sektöründe iş kazalarını araştırmak ve anlamak için birçok araç ve yöntem bulunduğu belirtilmektedir [Sousa vd., 2014].

Ülke genelinde yaklaşık 6.5 milyon insan olmak üzere farklı inşaat alanlarında her gün

yaklaşık 252000 kişi çalışmaktadır. İnşaat sektörü için ölümcül yaralanma oranı, tüm sektörler için bu kategorideki ulusal ortalamanın üzerindedir.

• İnşaat işçileri için potansiyel tehlikeler şunlardır:

- Düşmeler (takılma veya yüksekten);
- Yapı temelinin çöküşü;
- İskele çökmesi;
- Elektrik şok ve ark flaş / ark patlaması;

Uygun kişisel koruyucu ekipmanın kullanılmaması ve Devinimsel hareket yaralanmaları.

## 2. İnşaat İşleri Çalışma Sahaları Tehlikelerin Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri

OSHA standartlarına göre inşaat işleri için, en çok atıflara dahil edilen 10 OSHA standardı şunlardır [Zhou vd., 2015]

1. Yapı iskelesi
2. Düşmeler (kapsam, uygulama, tanımlar)
3. Keşifler (genel gereksinimler)
4. Merdivenler
5. Ana koruma
6. Keşifler (koruyucu sistemler için gereklilikler)
7. İletişim
8. Düşme koruma (eğitim gereksinimleri)

9. İnşaat (genel güvenlik ve sağlık hükümleri)

10. Elektrik (kablolama yöntemleri, tasarım ve koruma).

### 2.1. Yapı İskelesi

İnşaat ve yapı işleri için iskele yapılmadığında veya doğru kullanılmadığında düşme tehlikeleri ortaya çıkabilir. Yaklaşık 2.3 milyon inşaat işçisi iskeleler üzerinde sıklıkla çalışmaktadır. İnşaat ve yapı işçilerinin iskele ile ilgili kazaların önüne geçilmesi ve risklerin en aza indirgenmesi, her yıl tahmini 4500 yaralanma ve 50 ölümün önlenmesini sağlayacaktır. İnşaat için kullanılan iskeleler kendi ağırlığının 4 katını taşıyabilecek sağlamlıkta olmalıdır ve sağlam zemin üzerine montajı yapılmalıdır [Güranlı & Müngen, 2013]. Kalas, çubuk, varil, eski tuğla veya beton bloklar gibi taşıyıcılar, çelik iskeleleri veya ahşap iskeleleri desteklemek için kullanılmamalıdır [Güranlı, 2015].

İskelenin yetkili bir kişinin gözetimi haricinde montajı yapılmamalı, taşınmamalı, sökülmemeli veya değiştirilmemelidir. İskele korkulukları, orta raylar ve döşeme panoları ile donatılmış olmalıdır. Hasarlı veya herhangi bir sebepten dolayı zayıflamış olan köşebentler, makaslar, vida ayakları veya merdivenler gibi iskele aksesuarları derhal onarılmalı veya değiştirilmelidir. İskele platformları, iskele ahşap malzemesi veya eşdeğeri ile sıkı bir şekilde bağlantıları kurulmuş olmalıdır. "Yetkili kişi", iskeleyi kontrol etmeli ve belirli aralıklarla yeniden gözden geçirmelidir. İskelelerin hazırlanması, yüklenmesi ve taşınması, son kullanımdan sonra hasarın olup olmadığının kontrolü ve tüm bağlantıların sıkı bir şekilde yapıldığının kontrolü için her vardiyadan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmeli ve kullanıma hazır olduğuna dair onaylanmalıdır.

Asma iskelelerde kullanılan sentetik ve doğal ipler, ısı üreten kaynaklardan korunmalıdır. Çalışanlar, diyagonal desteklerin tersine düşmelerden korunmaları için bilgilendirilmelidir. İskelelere merdivenler veya merdiven boşlukları kullanılarak erişilmelidir.

İskele, her zaman elektrik hatlarından en az 10 metre uzakta olmalıdır [Gürcanlı, 2015].

## 2.2. Düşme

Düşmeler, her yıl inşaat sektöründeki en büyük ölüm sayısını tutarlı bir şekilde yansıtmaktadır. Dengesiz çalışma yüzeyleri, yanlış kullanım veya düşmeye karşı koruma ekipmanı ve insan hatası ve iş gücü kullanımındaki başarısızlık da dâhil olmak üzere, birçok faktör sonucunda genellikle düşmeler meydana gelmektedir. Yapılan son teknik araştırmalar ve sektörel çalışmalar korkuluklar, düşmeyi engelleme sistemleri, güvenlik ağıları, kapaklar ve emniyet sistemlerinin kullanılmasının birçok ölüm ve yaralanmaların azalmasını sağlayabileceğini ortaya çıkarmıştır [Gürcanlı & Müngen, 2005]. Daha güvenli çalışma yüzeyleri sağlamak için hava ile aktarmalı asansörler veya yükseltilmiş platformlar kullanılmalıdır. İşçiler çatıların kenarlarına yakın yerlerde çalışırken düşmelerden korumak için zemin panolarına ve çevreye renkli uyarıcı işaret ve levhalar gibi kontrol hattı sistemleri kurmaları gerekmektedir.

Tavan taban delikleri emniyet şeridi ile etrafı kapatılmalıdır ve uyarıcı bir levha konulmalıdır. Düşmeye karşı güvenlik ağı sistemlerini veya kişisel düşmeyi durdurma sistemleri (vücut koşulları) kullanılmalıdır [Gürcanlı & Müngen, 2005].

Seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma; yüksekte çalışma olarak kabul edilir. Yüksekte yapılması zorunlu olmayan montaj ve benzeri çalışmaların mümkün olduğunca öncelikle yerde yapılması sağlanmalıdır. Yapılacak çalışmaların önceden planlanması ve organize edilmesi, bu planlama yapılırken yüksekte düşme ile ilgili hususlara acil durum planında yer verildiğinden emin olunması sağlanmalıdır. Çalışanların, çalışma yerlerine güvenli bir şekilde ulaşmaları uygun araç ve ekipmanlarla sağlanmalıdır [Gürcanlı & Müngen, 2004].

## 2.3. Merdivenler

Merdivenler ve merdiven boşlukları inşaat işçileri arasında başka bir yaralanma ve ölüm kaynağıdır. OSHA, merdivenlerde düşme ve inşaatta kullanılan merdivenler nedeniyle yılda 24882 yaralanma ve 36 ölümün olduğunu tahmin ediyor. Bu yaralanmaların yaklaşık yarısı, mesai saati dışındaki zamanı da kapsayacak kadar ciddi boyutlardadır [Gürcanlı, 2008]. Çalışma yapılacak iş için uygun merdiven seçilmelidir. Yetkili bir kişiyi merdiveni kullanmadan önce herhangi bir kusur olup olmadığını görsel olarak incelemelidir. Merdiven üzerinde yapısal hasar, bölünmüş/bükülmüş yan raylar, kırık veya eksik basamaklar/adımlar/ tutucular ve eksik veya hasarlı güvenlik aygıtları olup olmadığı kontrol edilmelidir. Kaymalara veya düşmelere neden olabilecek yağ, kir veya diğer kirleticiler varsa merdivenler temizlenmeli ve güvenliğinden emin olunduktan sonra kullanılmalıdır. Olası kusurları gizleyebilecek boya veya çıkartmalar (uyarı etiketleri hariç) kullanılmamalıdır. Merdivenlerin çalışma alanına güvenli bir şekilde ulaşmak için yeterince uzun olduğundan emin olunmalıdır. Tamir veya değiştirme için marka

veya etiket "Kullanmayın" taşıyan hasarlı veya arızalı merdivenler kullanılmamalıdır ve ortadan kaldırılmalıdır. Yük merdiveni maksimum amaçlanan yükün ötesinde veya üreticinin nominal kapasitesinin ötesinde kullanılmamalıdır. Merdivenin yük derecesinin, malzeme ve aletler de dahil olmak üzere kullanıcının ağırlığını taşıyabileceğinden emin olunmalıdır. Elektrik işleri ve enerji hatlarının yakınında metalik bileşenlere sahip merdivenler kullanmaktan kaçınılmalıdır [Gürcanlı, 2008].

#### 2.4. Yürüyüş Yolları

İnşaat işçilerinin çalışma esnasında zeminde kaymalar, yürüyüş yollarında takılmalar ve portatif elemanların düşmesi büyük bir yaralanma ve ölüm kaynağıdır [Mayhew, 2003]. Araç nakil yolları ve yürüme yolları tehlikeli nesnelere, çöplerden ve malzemelerden arındırılmış olmalıdır. Kaygan ıslak nemli merdivenler, seyyar ekipmanlar yürüme yollarında tehlike arz eden nesnelere ivedi olarak düzeltilmelidir. Basamakların tüm adımı ve inişi kapsadığından emin olunmalıdır. Dört veya daha fazla yükselticiye sahip veya 30 inçten fazla yükselen merdivenler en az bir el parmak genişliğine sahip olmalıdır [Mayhew, 2003].

#### 2.5. Kazı İşleri

Kazı işleri esnasında zemin çökmeleri her yıl onlarca ölüme ve yüzlerce yaralanmaya neden olur. Kazı işleri sonucu meydana gelen ölümler 2018 yılında hayli yükselmiştir [Gürcanlı, 2011]. Kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmadan kazı operasyonları esnasında açılan çukur, hendek ve kanal içerisine girilmemelidir. Her zaman derin veya daha büyük hendek ayakları için koruyucu bir sistem kullanılmalıdır.

6 m derinliğinde veya daha büyük siperlerde koruyucu bir sistem tasarlamak için yetkin bir profesyonel mühendis tarafından hazırlanan proje kullanılmalı ve yetkili mühendisler tarafından kontrol edilmelidir.

#### *Koruma Sistemleri;*

Çalışanları korumak için toprak tipine göre eğimin gereksinimlere göre, hendek duvarını 11 2: 1 yükseklik/ derinlik oranından daha dik olmayacak eğimli bir açıda kesecek şekilde kazı yapılmalıdır. Derinliği 20 metreyi aşmayan siperlerde toprak hareketini önlemek için destekler kurularak işçiler korunmalıdır. Hendek, çukur ve kanal gibi yapılarda çalışan işçileri kolaylıkla çıkabilmeleri için 750 cm yanal yürüyüş sağlayabilecek merdiven vb. yapılar sağlanmalıdır. Payandalar bir hendek kenarından en az iki metre geriye doğru tutulmalıdır. Siperlerin, giriş öncesinde ve yağmur fırtınası, titreşimler veya aşırı ek yükler gibi herhangi bir tehlike olayından önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edildiğinden emin olunmalıdır.

#### *Kazı eğimleri;*

Toprak tipi ve yatay açığa göre 20 m'den (6.09 m'ye kadar) az olan kazılar için izin verilen

maksimum eğimler Tablo 1’de gösterilmiştir [Gürcanlı, 2011].

**Tablo 1.** Kazılar için izin verilen maksimum eğimler.

Toprak Tipi	Yükseklik / derinlik oranı	Eğim Açısı
Stabil Kaya (Granit veya Kum taşı)	Dikey	90°
Kil	3/4:1	53°
Çakıl, Silt	1:1	45°
Kum	11/2:1	34°
Granit veya Kum taşı (Maksimum 12 m’lik kazı derinliği için)	1/2:1	63°

## 2.5. Vinçler

Vinçler kullanımdan önce incelenmediği ve uygun şekilde kullanılmadığı takdirde ölümcül kazalar ve ciddi yaralanmalar meydana gelebilir. Genellikle bu yaralanmalar, bir işçinin bir yüke çarpması veya vinçin dönüş yarıçapı içinde yakalanması durumunda ortaya çıkar. Bir vincin veya yük hattının bomu havada bir güç hattına temas ettiğinde birçok ölümcül iş kazası meydana gelebilir [ÇSGB, 2018]. Çalışmaya başlamadan önce emniyetli çalışmak için tüm vinçler kontrol edilmeli arızalı olanlar raporlanmalı ve kullanılmamalıdır. Vincin üzerinde bulunan tel halat, zincir ve kanca kontrol edilerek hasar olup olmadığı tespit edilmelidir. Hasarlı olanlar acilen değiştirilmeli ve hasarlı şekilde kesinlikle kullanılmamalıdır. Vinçin kaldırılacağı yükün ağırlığı bilinmelidir. Yükün, vincin ana kapasitesini aşmadığından emin olunmalıdır. Fren sisteminin dengesini

ve etkinliğini doğrulamak için yük birkaç inç yükseltilmelidir. Kullanmadan önce vincin tüm donanımları kontrol edilmeli ve yükün etrafında vinç halatları veya zincirleri sarılmalıdır. Vincin ayakları eşit şekilde tamamen uzatılmalıdır. Yük işçilerin üzerinden geçirilmemelidir. Vincin dönüş çapı barikatlar ile kapatılmalı ve güvenli bir bölge oluşturulmalıdır. Hava elektrik dağıtım ve iletim hatlarına dikkat edilmeli ve enerjili elektrik hatlarından en az 300 cm güvenli bir çalışma boşluğu sağlanmalıdır [ÇSGB, 2018].

## 2.6. Kimyasal Maddelerle Çalışma

Kimyasallarla ilgili tehlikelerin fark edilmemesi, kimyasal yanıklara, solunum problemlerine, yangınlara ve patlamaya neden olabilir [Akboğa, 2014; Sousa vd., 2014]. Tesiste her kimyasal madde için bir Malzeme Güvenlik Bilgi Formu (MSDS) hazırlanmalıdır. Bu bilgileri çalışanlara her zaman aynı dilde veya etkilenen personel tarafından açıkça anlaşılan formatlarda ulaştırılmalıdır. Çalışanların MSDS’i nasıl okuyacakları ve kullanacakları anlatılmalı ve bu hususta yardımcı olunmalıdır. Tehlikeli kimyasalların kullanımı için üreticinin MSDS talimatları izlenmelidir. Çalışanlar, kullanılan her bir tehlikeli kimyasalın riskleri hakkında bilgilendirilmelidir. Kimyasal maddelerin depolandığı alanlarda döküntü temizleme kiti sağlanmalıdır. Yazılı bir dökülme kontrol planı hazırlanmalıdır. Çalışanlara döküntüleri temizlemek, kendilerini korumak ve kullanılan materyalleri uygun şekilde atmak için eğitim verilmelidir. Uygun kişisel koruyucu ekipmanlar sağlanmalı ve kullanımını zorlanmalıdır. Kimyasallar güvenli bir yerde ve güvenli bir şekilde saklanmalıdır [Cameron vd., 2008].

## 2.7. Forkliftler

Forklift ve iş makinesi operasyonlarına bağlı olarak her yıl yaklaşık 100 çalışan ölümcül kazalara maruz kalmakta, her yıl yaklaşık 95000 çalışan ise iş kazası sonucu yaralanmaktadır. Forkliftte bağlı iş kazaları, inşaat ve yapı sektöründeki ölümlerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır [Pinto vd., 2011]. Çalışanların forklifti güvenli bir şekilde kullandıklarından emin olmak için tüm operatörler eğitilmeli ve yetkililer tarafından onaylanmalıdır. 18 yaşın altındaki herhangi bir çalışanın forklift kullanmasına izin verilmemelidir. Lastikler de dahil olmak üzere taşıma ekipmanları düzgün bir şekilde muhafaza edilmelidir. Forklift üreticisinin yazılı onayı olmadan forkliftin kapasitesini ve güvenli çalışmasını etkileyecek donanımlarının değiştirmemeli ve değiştirilmesine izin verilmemelidir. Kullanmadan önce forklift için yük alma, taşıma, indirme ve istifleme için güvenli işletim prosedürleri takip edilmelidir. Sıkışık veya kaygan yüzey alanlarında yavaşlanmalı asla 5 km/saat'i geçmemeli, güvenli bir şekilde hareket edilmelidir. Endüstriyel forkliftin kapasitesinden daha ağır yükler kaldırılmamalıdır.

Güvensiz veya arızalı forkliftler bakım için servise alınmalıdır. Forklift operatörleri emniyet kemeri takmadan aracı kullanmamalıdır. Yükseltilmiş yüklerle seyahat edilmemelidir. Devrilme koruyucu yapısının yerinde olduğundan emin olunmalıdır. Geri sinyal alarmının çevreye gürültü seviyesinin üzerinde çalıştığından ve duyulduğundan emin olunmalıdır [Hafızoğlu, 2006].

## 2.8. Baş Koruma

Ciddi kafa yaralanmaları kafaya tesir eden darbelerden kaynaklanabilir [Yoon vd., 2013].

İşçilerin, yukarıdan düşen nesnelere, sabit nesnelere kafalarına çarpma veya elektriksel tehlikelerle kazara kafa temasının olduğu yerlerde baret kullandıklarından emin olunmalıdır [Kazan, 2013].

## 3. Önleyici Güvenlik Kontrol Parametrelerinin 11 Adımda Belirlenmesi

Aşağıda belirtilen kontrol listeleri yaralanmalara, hastalıklara ve ölümlere neden olabilecek tehlikeleri önlemek için gerekli adımları atmamıza yardımcı olabilir. Her zaman olduğu gibi, potansiyel bir tehlike ile ilgili endişelerimiz varsa dikkatli olunmalı ve yardım alınmalıdır.

### 3.1. Göz ve Yüz Koruma

Eskimiş güvenlik gözlükleri veya yüz siperleri her zaman, kaynak, kesme, taşlama, çivi ile çalışma esnasında (veya beton ve/veya zararlı kimyasallarla çalışırken veya uçan parçacıklara maruz kalındığında) yabancı cisimlerin göze girmesine neden olabilir. Göz ve yüz koruyucuları, beklenen tehlikelere göre seçilmelidir. Güçlendirilmiş elektrik sistemlerinde çalışmak da dahil olmak üzere herhangi bir elektrik tehlikesine maruz kalınabilecek durumlarda güvenlik gözlükleri veya yüz siperleri takılmalıdır.

### 3.2. Ayak Koruma

İnşaat işçileri, kaymaz ve delinmeye karşı dayanıklı tabanlı iş ayakkabıları veya botları giymelidir. Ağır donanım veya düşen nesnelere etrafında çalışırken ayak parmaklarının ezilmesini önlemek için koruyucu parmaklık çelik burunlu ayakkabılar tercih etmelidirler.

### 3.3. El Koruma

Eller koruyucu eldivene rahatça sığmalıdır. İşçiler iş için doğru eldivenleri tercih etmelidirler (örneğin, beton işlerinde kullanılan ağır iş lastik eldivenleri, kaynak için eldivenler ve elektrik tehlikelerine karşı yalıtımlı eldivenler).

### 3.4. Baş Koruması

İşçiler, yukarıdan düşen cisimler, kafalarını sabit nesnelere çarpmalara karşı koruyacak veya elektriksiz tehlikelerle kazara temas maruz kalma potansiyellerine karşı sert ve dayanıklı baretler giymelidir. Baretler rutin olarak ezik, çatlak veya bozulma açısından günlük görsel olarak incelenmelidir. Baretler ağır bir darbe veya elektrik çarpmasından sonra değiştirilmelidir. Baretler sağlam, temiz bir şekilde muhafaza edilmeli ve kullanılmalıdır.

### 3.5. İskele

İskele sağlam bir zeminde ayarlanmalıdır. İskele kuvvetini etkileyen hasarlı parçalar hizmet dışı bırakılmalıdır. İskele çalışma esnasında değiştirilmemelidir. İşçiler mobil olacak şekilde tasarlanmadıkça ve işçiler uygun prosedürler doğrultusunda eğitilmedikçe iskeleler yatay olarak hareket ettirilmemelidir.

Çalışma ortamı kar, buz veya diğer kaygan malzemelerle kaplandığında iskele üzerinde çalışmalarına izin verilmemelidir. İskeleler enerji hatlarının 10 m içerisinde kullanılmamalıdır. Yetkili bir kişi, iskelede çalışmanın güvenli olduğuna karar vermedikçe, çalışanların kötü havalarda veya yüksek rüzgârlarda iskeleler üzerinde çalışmalarına izin verilmemelidir. Merdivenler, kutular, variller, kovalar veya diğer derme çatma platformlar çalışma yüksekliğini arttırmak için kullanılmamalıdır.

İskele platformlarında ekstra malzeme birikmesine izin verilmemelidir. İskele desteklenecek şekilde tasarlandığından daha fazla ağırlıkla yüklenmemelidir. Kötü hava koşullarının iskeleye olan etkileri kontrol edilmelidir. İskelelenin durumu periyodik olarak kontrol edilmelidir.

### 3.6. Elektrik

Yeni ve mevcut enerjili (yüksek ısı) elektrik devrelerinde, tüm elektrik kapatılıncaya ve topraklama yapılıncaya kadar çalışma yasaklanmalıdır. Bir mevcut kilitleme/etiketleme sistemi olmalıdır. Yıpranmış, hasarlı veya aşınmış elektrik kabloları derhal değiştirilmelidir. Tüm uzatma kablolarının topraklama uçları olmalıdır. Esnek kablolar hasardan korunmalı ve keskin köşeler ve çıkıntılar önlenmelidir. Tüm elektrikli aletler ve ekipmanlar güvenli bir şekilde muhafaza edilmeli ve kusurlar için düzenli olarak kontrol edilmelidir. Arızalı ekipmanlar servis dışı bırakılmalıdır. Çalışanları elektrik enerjisiyle temas etmekten korumak için tasarlanmış herhangi bir koruyucu sistem veya cihaz kullanılmalıdır. Enerji hatlarının lokasyonları belirtilmeli ve tanımlanmalıdır. Merdivenlerin, iskelelerin, ekipmanın veya malzemelerin asla elektrik güç hatlarının 300 cm mesafeye ulaşmadığından emin olunmalıdır. Tüm elektrikli aletler çift yalıtımlı tipte olmadıkça uygun şekilde topraklanmalıdır. Çoklu fiş adaptörleri kullanılmamalıdır.

### 3.7. Zemin ve Duvar Açıklıkları

Zemin açıklıkları (12 inç veya daha fazla), her iki tarafa da güvenli bir kapak, bir korkuluk veya eşdeğer tarafından koruyucular yapılmalıdır (merdiven girişleri hariç). Döşeme panosu sürekli olarak kat deliklerin kenarlarına veya



etrafına monte edilmelidir (kişi açıklığın altında geçmesi olabilir).

### 3.8. Yükseltilmiş Yüzeyler

İşaretler, uygun şekilde yükseltilmiş yüzey yük kapasitesini göstermelidir. Zemin veya zeminden 48 inçten fazla olan yüzeyler standart korkuluklara sahip olmalıdır. Tüm yükseltilmiş yüzeyler (insanların ya da makinelerin düştüğü nesnelere maruz kalabilecekleri) standart 4 inçlik tomarlara sahiptir. Yükseltilmiş depolama ve çalışma yüzeylerine sabit bir giriş ve çıkış yolu olmalıdır. Malzemeler, devrilmesi, düşmesi, çökmesi, yuvarlanması veya yayılmasını önleyecek şekilde istiflenmelidir.

### 3.9. Tehlikeli Maddeler

İşyerinde kullanılan tehlikeli maddelerin listesi korunmalı ve şantiyede hazır bulundurulmalıdır. Malzeme Güvenlik Bilgi Formlarına (MSDS), etiketlemeye ve çalışan eğitimine yönelik yazılı bir tehlike iletişim programı bulunmalıdır. Tehlikeli bir maddenin her bir kabı (tekneler, şişeler, depolama tankları), ürün kimliği ve bir tehlike uyarısı ile etiketlenmelidir (belirli sağlık tehlikeleri ve fiziksel tehlikeler ile ilgili olarak). Malzeme Güvenlik Veri Sayfaları, kullanılan her bir tehlikeli madde için her zaman hazır bulundurulmalıdır. Tehlikeli maddeler için etkili bir çalışan eğitim programı vardır.

### 3.10. Vinç Güvenliği

Vinçler, herhangi bir elektrik hattının 300 cm mesafesinde çalıştırılmakla sınırlandırılmıştır. Çalışan insanların üzerinden kaldırılan yükler geçirilmemelidirler. Elektrikli mıknatıslı vinçler kaldırma ve taşımalarda veya sıcak eriyik malzeme taşıma gibi işlerde çalışma sahasında kesinlikle işçilerin bulunmadığından emin

olunmalıdır. Elektrikli mıknatıslı vinç, çalışmaz durumda iken, mıknatıslar vinç üzerinde yüksekte bırakılmamalıdır. Bunlar ya doğrudan yere indirilmeli ya da bu iş için yapılmış platformlar üzerine indirilmelidirler. Mıknatıslar kullanılmadıklarında vinç üzerinden çıkartılmalıdırlar. Nominal yük kapasiteleri, çalışma hızı ve talimatları operatöre bildirilmeli ve güncel olmalıdır. Vinçler bir yük şeması ile donatılmıştır. Operatör yük tablosunu anlamalı ve buna göre vinci kullanmalıdır. Operatör, vinç bomunun açısını ve uzunluğunu her zaman belirleyebilmelidir. Vinç makineleri ve diğer sarma ekipmanları, iyi durumda olduğundan emin olmak için kullanımdan önce günlük olarak kontrol edilmelidir. Vinçin dönüş yarıçapındaki erişilebilir alanlar barikatlı olmalıdır. Vinç ve vinç operatörlerine ait el işaretlerinin çizimleri işçilerin görebileceği bir panoda yayınlanmalıdır. Yüklerin taşınması, yükseltilmesi ve indirilmeleri uyarıcı işaretlerle ilgili eğitim almış işaretçiler (manevracılar) tarafından gösterilecek el, kol işaretlerine göre yapılmalıdır. Birden fazla işaretçinin görev aldığı operasyonlarda vinç operatörü sadece birinden işaret almalı ve manevracılar tarafından gösterilecek işaretlere uymalıdır. Yüklerle beraber insanlar kaldırıp taşınmamalıdır. Vinç operatörü operasyon esnasında asılı yük durumunda makinayı kesinlikle terketmemelidir. Vinç ayakları gerektiğinde hepsi eşit olacak şekilde uzatılmalıdır. Vinç üzerine görülebilir bir yer ve şekilde vinci en fazla kaldırma kapasitesi yazılmalıdır. Motorlu mobil vinçlerle kaldırılması gereken maksimum yükler operatör kabinlerinin içinde veya dışında yazılı olarak gösterilmeli ve kollu vinçlerde ayrıca yatıklık ve ok mesafelerine göre kaldırılmasına izin verilen maksimum yükler, aynı şekilde gösterilmeli ve bun-

lardan maksimum yükten fazlası kaldırıldığında, ikaz eden ışıklı ve sesli otomatik bir uyarı tertibatı bulundurulmalıdır. Vincin çalışma alanı güvenlik şeridi içerisine alınmalı ve geçiş güzergâhına malzeme konmamalıdır. Vinç tamburuna halatların doğru şekilde sarılması sağlanıp, tambur kanalındaki yivlerin üzerine halatların gelerek kesilmelerini önlemek için halat sarıcıları (kılavuzları) sağlanmalıdır. Kırık, aşınmış veya hasar görmüş tel halatlar servisten çıkarılmalıdır. Birden çok vinç aynı çalışma alanını kullanacaksa, vinçler birbirlerinin operasyon alanını işgal etmeyecek şekilde kurulumları yapılmalıdır. Aynı hattı kullanmak zorunda olan vinçlerin birbirlerine çarpmasını engellemek için, vinçlerin birbirlerine olan mesafesi limit değerlerin altına düştüğünde otomatik olarak vinçlerin enerjisini kesecek bir tertibat bulundurulmalıdır. Vincin tüm bölgelerine güvenli ve kolay erişim için korkuluklar, el tutucuları ve basamaklar sağlanmalıdır. Kesinlikle askıda yükler bırakılmamalıdır. Yük test raporları / sertifikaları mevcut olmalıdır.

Kule vinç direği civataları üreticinin talimatlarına uygun bir şekilde torklanmalıdır. Aşırı yükleme limitleri test edilmeli ve doğru şekilde ayarlanmalıdır. Maksimum kabul edilebilir yük ve en son test sonuçları vinç üzerine kaydedilmelidir. Vinçlerin 3 ayda bir periyodik kontrolleri yaptırılmalıdır. Sadece eğitilmiş ve kalifiye operatörler kaldırma ve arma ekipmanı ile çalışmasına izin verilmelidir. Motorlu vinçlerle operasyon esnasında yük kaldırılırken veya vincin yer değiştirme esnasında ışıklı ve sesli uyarı ikazı yapılmalıdır. İkaz sesi ortam seslerinden farklı olmalı ve kolayca duyulmalıdır. Motorlu vinçler ile gece çalışmalarda

rında farları ve arkalarında stop lambaları yakılmalı, kabinler uygun şekilde aydınlatılmalıdır.

### 3.11. Forklift

Forklift operatörleri, araçların kullanımı ve bakımı ile ilgili eğitim ve değerlendirmelerinin başarılı bir şekilde tamamlanmasının ardından güvenli bir şekilde kullanmaları konusunda yetkilendirilmelidirler. 18 yaşından küçük hiçbir çalışanın forklift kullanmasına izin verilmemelidir. Forkliftler, fren, korna, direksiyon, çatal ve lastiklerin uygun durumu için günlük olarak kontrol edilmelidir. Aracın kapasitesini ve güvenli çalışmasını etkileyen herhangi bir değişiklik veya ekleme için forklift üreticisinin yazılı onayı alınmalıdır. Kapasite, çalıştırma ve bakım talimatı plakaları, etiketleri veya çıkartmaları, araca herhangi bir değişiklik veya ekleme yapıldığını göstermek için değiştirilmelidir. Araçların akü şarjı, bu amaç için özel olarak belirlenmiş alanlarda gerçekleştirilmelidir. Rampaya tırmanırken daima ileri, inerken de geriye doğru hareket edilmelidir. Yüzeyin eğimli olduğu yerlerde yük kaldırılmamalı ve manevra yapılmamalıdır. Yeniden takılan aküler uygun bir şekilde forklifte yerleştirilmeli ve emniyete alınmalıdır. Akü şarj alanlarında sigara içmek yasaktır. Akü şarj alanlarındaki açık alevleri, kıvılcıkları veya elektrik arklarını önlemek için güvenlik önlemleri alınmalıdır. Forklift operatörlerinin güvensiz bir şekilde araç kullanıldığını tespiti halinde tekrar güvenli sürüş eğitimi verilmelidir. Forklifti kullanmak için yeni bir operatör atandığında operatör gözlemlenerek ayrıca bir değerlendirme yapılmalıdır. Forklift boş iken çatallar tamamen indirilmeli ve park konumuna alındığında fren tertibatı kontrol edilerek el freni çekildiğinden emin olunmalıdır. Kullanma ta-

limatlarına, güvenlik uyarılarına ve tüm uyarıcı işaretlere uyulmalı, forklift hareket halindeyken el ve ayaklar kabin dışına çıkarılmamalıdır. Operatörü düşen cisimlere karşı korumak için forklifte baş üstü korumalar mevcut olmalıdır. Forkliftler güvenli bir hızda çalıştırılmalıdır. Tüm yükler sabit, güvenli bir şekilde düzenlenmeli ve forkliftin nominal kapasitesi dahilinde tutulmalıdır. Güvensiz ve arızalı forkliftler servisten çıkarılmalıdır. Güvensiz/dengesiz yükler taşınmamalıdır. Yük çatal-lara dengeli olarak dağılmalı, tek çatalla yük taşınmamalıdır. Kapalı alanlarda çalışan forkliftlerin geliş – gidiş yolları işaretlenmelidir.

#### 4. Sonuçlar ve Öneriler

İşverenler ve sorumlu mühendisler yapı ve inşaat projesinin çeşitli aşamalarında, inşaat işinin ve tüm bileşen aşamalarının planlandığı ve işin güvenli bir şekilde ve işçilerin sağlığını tehlikeye atmadan gerçekleştirilebilmesini sağlamalıdır. Uzman yetkililer inşaat projesinde yer alan tehlikeleri ve riskleri ve iş güvenliği ve sağlığı ile ilgili bilgileri içeren bir güvenlik belgesi hazırlamalıdır. Ayrıca uzmanlar, güvenlik dokümanının proje süresince güncel tutulmasını sağlamalıdır.

İnşaat işi bir inşaat projesine başlanmadan önce, ana yüklenici iş güvenliği ve şantiyenin kullanımı ile ilgili yazılı planlar hazırlamalıdır. Bu planlar, daha sonra mümkün olduğunca güvenli hale getirmek için bina işinin çeşitli aşamalarını düzenlemek için kullanılmalıdır. Ayrıca, işin şantiyede çalışanlar veya bina çalışmasından etkilenenler için herhangi bir tehlikeye yol açmaması da sağlanmalıdır.

Ana yüklenici, iş güvenliği ve şantiyenin geliştirici için planlarını geliştiriciye sunmalı ve planları güncel tutmalıdır. Ana yüklenicinin,

her şantiyede şantiye güvenliğinden sorumlu bir kişi ataması gerekir. Bu kişinin görevleri yeterli detayda belirtilmelidir ve işvereni, görevlerine yeterli derecede nitelikli ve eğitilmiş olduğundan ve görevlerini yerine getirmek için yeterli yetkiye sahip olduğundan emin olmalıdır. İşin veya kullanılan ekipmanın neden olduğu tehlikeleri araştırmak ve önlemek amacıyla, şantiyede en az haftada bir saha denetimi yapılmalıdır. Günümüzde, bu haftalık saha denetimleri sıklıkla TR barometresi olarak bilinenler kullanılarak gerçekleştirilmektedir. İşçilerin seçtiği bir temsilcinin denetimlere katılmasına izin verilmelidir. Örneğin, ister mekanik ister manuel olsun, şantiyede yapılacak herhangi bir kaldırma ve hareket, kazaları ve kişisel yaralanmaları önlemek için önceden planlanmalıdır

#### 5. Kaynakça

- Akboğa Ö., 2014. İnşaat İş Kazalarında Lojistik Regresyon ile Kaza Şiddetinin Modellenmesi, *Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye*
- Cameron I., Hare B., Davies R., 2008. Fatal and major construction accidents: A comparison between Scotland and the rest of the Great Britain, *Safety Science* 46, 692-708
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2018. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/10/20131005-2.htm>, 10.10.2018
- Grant A. & Hinze J., 2014. Construction worker fatalities related to trusses: An analysis of the OSHA fatality and catastrophic incident database'', *Safety Science*, 65, 54–62
- Gürcanlı G.E., 2015. İnşaat Sektöründe Gerçekleşen Ölüm ve Yaralanmaların Analizi, *Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi*, 13(48)
- Gürcanlı G.E & Müngen U., 2013. Analysis of

- Construction Accidents in Turkey and Responsible Parties, *Industrial Health*, 51, 581-583
- Gürcanlı G.E., 2011. İnşaatlarda Tasarım Yoluyla İş Güvenliği, *IMO Yayını Türkiye Mühendislik Haberleri*, 1(469), 56-68
- Gürcanlı G.E., 2008. İş Güvenliği Yönetimine Giriş ve Temel İlkeler, *Şantiyelerde İş Güvenliği Yönetimi Kursu Notları, İTÜ SEM*
- Gürcanlı G.E. & Müngen U., 2005. Fatal traffic accidents in the Turkish construction industry, *Safety Science* 43, 5(6), 299-322
- Gürcanlı G.E. & Müngen U., 2004. Comparison Of Different Occupational Safety Codes For Construction Safety Management. Gürcanlı, *6th International Congress on Advances in Civil Engineering*, 06-09 Kasım, İstanbul, Türkiye
- Hafızoğlu E., 2006. Bina Yapımında Yaşanan Kazalar ve Bir Risk Değerlendirme Çalışması, *Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul, Türkiye*
- Hola B. & Szostak M., 2014. Analysis of the Development of Accident Situations in the Construction Industry, *Procedia Engineering*, 91, 429-34
- Kazan E., 2013. Analysis of Fatal and Nonfatal Accidents Involving Earthmoving Equipment Operators and On-Foot Workers, *Doktora Tezi, Wayne State University, Detroit, United States of America*
- Mayhew C., 2003. Health and safety in construction procurement, *A Handbook For The Public Sector*
- Nyirenda V., Chinniah Y., Agard B., 2015. Identifying Key Factors for an Occupational Health and Safety Risk Estimation Tool in Small and Medium-size Enterprises, *IFAC Papers Online* 48, 541-6
- Sousa V., Almeida N., Dias L., 2014. Risk-based management of occupational safety and health, *Safety Science*, 66, 75-86
- Pinto A., Nunes I.L., Ribeiro R., 2011. Occupational risk assessment in construction industry-Overview and reflection, *Safety Science* 49, 614-24
- Yoon S.J., Lin H.K., Chen G., Yi S., Choi J., Rui Z. 2013. Effect of Occupational Health and Safety Management System on Work-Related Accident Rate and Differences of Occupational Health and Safety Management System Awareness between Managers in South Korea's Construction Industry, *Safe Health Work*, 4, 201-9
- Zhou Z., Goh Y.M., Li Q., 2015. Overview and analysis of safety management studies in the construction, *Safety Science*, 72, 337-50