

T.C.

İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**KONUT YAPIMINDAKİ YÜKLEME MAKİNALARININ İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ARAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

EMİN CAN AYDIN

Bölüm: İş Sağlığı ve Güvenliği

Danışman

Prof. Dr. Hafız Hulusi ACAR

Temmuz, 2018

T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 10/07/2018



Prof. Dr. Hafız Hulusi ACAR

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

(Jüri Başkanı)



Doç. Dr. Fatih YILMAZ

Yıldız Teknik Üniversitesi

(Jüri Üyesi)

Yrd. Doç. Dr. Tahsin Aykan KEPEKLI

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi

(Jüri Üyesi)



ÖZGÜNLÜK BİLDİRİSİ

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

Bildirir, aksi bir durumda aleyhine doğabilecek tüm hak kayıplarının kabullendiğimi beyan ederim.

İstanbul, 2018

Emin Can AYDIN

İÇİNDEKİLER	<u>Sayfa</u>
ÖZGÜNLÜK BİLDİRİSİ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÇİZELGELER LİSTESİ	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
SEMBOLLER VE KISALTMALAR	vi
ÖNSÖZ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı.....	2
1.2. Çalışmanın Kapsamı.....	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı	4
2.1.1. Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği	6
2.1.2. Türkiye'de İş Güvenliği İstatistikleri	7
2.1.3. Konut Sektöründe İş Kazalarına İlişkin İstatistikler	9
2.2. Konut Yapımında Kullanılan Yükleme Makinaları Hakkında Bilgiler.....	10
2.2.1. Konut Yapı Yükleme Makinalarının Sınıflandırılması	11
2.2.1.1. Kaldırma Makinaları	11
2.2.1.2. Kazıma ve Yükleme Makinaları	12
2.2.1.3. Kazıma, Taşıma ve Serme Makinaları	12
2.3. Konut Yapılarındaki Yükleme Makinalarında Tehlike Analizi.....	13
2.3.1 Türkiye'deki Yapı Makineleri Türleri ve Kaza Oranları.....	13
2.3.2. Türkiye'de Yaşanan Yükleme Makinaları Kazaları ve Sebepleri	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM	15

3.1.Risk Değerlendirme Kavramları	15
3.1.1.Risk ve Tehlike Kavramları.....	19
3.1.2.Kontrol Önlemlerinin Uygulanması.....	21
3.1.2.Karar Matris Yöntemi.....	23
3.2.Konut Yapılarındaki Yükleme Makinalarında Risk Değerlendirmesi.....	24
3.2.1.Forklift	25
3.2.2.Kule vinç.....	26
3.2.3.Mobil vinç	27
3.2.4.Loder	29
3.2.5.Beko	30
3.2.6.Ekskavatör	30
3.3.Tercih Edilen Risk Değerlendirme Yöntemi.....	32
3.3.1.Matris Yönteminin Avantajları ve Dezavantajları	35
4.BULGULAR	37
5.TARTIŞMA.....	40
6.SONUÇ	45
7.ÖZET.....	47
8.SUMMARY.....	49
9.REFERANSLAR	51
10.EKLER	53
EK A Konut Yapımında Kullanılan Yükleme Makinalarının Risk Değerlendirme Formları.....	53
EK B Konut Yapımında Kullanılan Yükleme Makinalarının Risk Değerlendirme Sonrası Durum Formları.....	66

11.ÖZGEÇMİŞ	79
-------------------	----

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 5.1 Risk Kontrol Hiyerarşisi.....	15
Çizelge 5.2 İhtimal Aralıkları	17
Çizelge 5.3 Maruziyet Aralıkları	17
Çizelge 5.4 Etki, Zarar-Sonuç Aralıkları.....	18
Çizelge 5.5 Risk Seviyesine Göre Karar ve Eylem	18
Çizelge 5.6 Örnek Risk Analizi	19
Çizelge 5.7 5x5 Risk Değerlendirme Matrisi	20
Çizelge 6.1 Bir Olayın Gerçekleşme Olasılığı.....	27
Çizelge 6.2 Bir Olayın Gerçekleştiği Takdirde Şiddeti	28
Çizelge 6.3 Risk Aralıkları ve Seviyeleri	28
Çizelge 6.4 Matris Tipi Risk Analizinde Risk Derecelendirme.....	29
Çizelge 6.5 Risk Seviyeleri ve Önlemleri	29
Çizelge 7.1 Konut Yapımında Kullanılan Makinaların Sebep Olduğu Ölümlü İş Kazası Tipleri ve Oranları.....	32
Çizelge 7.2 Konut Yapımında Kullanılan Makinaların Sebep Olduğu Ölümlü Olmayan İş Kazası Tipleri ve Oranları.....	33
Çizelge 7.3 İncelenen 5240 İş Kazasının Kaza Tiplerinin Dağılımları.....	34

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1 Yükleme Yapı Makinaları Kazaları ve Sebepleri	10
Şekil 5.1 Yükleme Yapı Makinalarında İş Sağlığı ve Güvenliği Süreçleri	11
Şekil 5.2 Yükleme Yapı Makinaları Risk Değerlendirmesi Süreci ile İlgili Eğitim ve İzleme Süreçleri.....	14
Şekil 6.1 Risk Değerlendirmesinin Yapıldığı Forklift	22
Şekil 6.2 Risk Değerlendirmesinin Yapıldığı Kule Vinç.....	23
Şekil 6.3 Risk Değerlendirmesinin Yapıldığı Mobil Vinç	24
Şekil 6.4 Risk Değerlendirmesinin Yapıldığı Loder	25
Şekil 6.5 Risk Değerlendirmesinin Yapıldığı Beko.....	26
Şekil 6.6 Risk Değerlendirmesinin Yapıldığı Ekskavatör	27

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar	Açıklama
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
ILO	İnternational Lobour Organization
M.Ö	Milattan Önce
WHO	World Health Organization
AET	Avrupa Ekonomi Topluluğu
AB	Avrupa Birliği
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasıla
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment and Series

ÖNSÖZ

Ülkemizde iş kazaları sonucu binlerce insanın yaşamını kaybetmesi veya yaralanması sonucunda ortaya çıkan tablo ve bununla birlikte bu konunun ne kadar göz ardı edilmesini gözlemledikten sonra tez konumu bu alanda yapmaya karar verdim. Sektörü ise şu anda Türkiye ekonomisinin temel taşlarında biri olan konut yapım alanı olarak belirledim.

Proje yönetiminin en önemli parçalarından biri olan işçi sağlığı ve güvenliği alanında gözlemlediğim eksiklikleri tespit edip bu konularla alakalı derin bir çalışma yapmaktan mutluluk duymaktayım. Yüksek lisans tezimi destek olan değerli öğretim görevlileri olmasaydı belki de bu kadar bu konuyu araştırma fırsatım olmayacaktı.

Yüksek lisans eğitimimden sonraki tez sürecinde kendi yoğun programı olmasına rağmen desteğini ve vaktini esirgemeyen, bu alanda beni yönlendiren Dr. Hafız Hulusi Acar'a ayrıca teşekkür ederim.

Yaptığım bu çalışmanın sektördeki oyunculara, profesyonellere yardımcı ve ışık olmasını, iş kazalarının azalmasında ve sektöre katkı sağlamasını ümit ediyorum.

Mayıs 2018

Emin Can Aydın
Makine Mühendisi

1. GİRİŞ

Türkiye'deki çalışma hayatı baz alındığında işçi sağlığı ve iş güvenliği çalışma hayatının en önemli unsuru olmakla birlikte, şu anda yapılan ve uygulanan çalışmalar ne yazık ki yeterli seviyede değildir. Bununla birlikte elde edilen birikimlerde yeterli seviyelerde değildir. Özellikle Sanayi Devriminden sonra yeni getirilen dinamikler ve üretimde kullanılan makinaların çeşitliliği işçi sağlığı ve iş güvenliği konularının gündeme gelmesine vesile olmuştur.

Dünya'da her yıl ortalama 270 milyon iş kazası meydana geliyor, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) verilerine göre her gün ortalama 5 bin yılda ise 2 milyon işçi ölüyor ve 160 milyon işçi meslek hastalığına yakalanıyor. Türkiye'de ise iş kazası ve meslek hastalığı sonucu ölümlere yönelik veriler üzerinde tartışma sürmekle birlikte SGK verilerine göre 2014 yılında iş kazası sonucu ölen sigortalı sayısı 1626. 2014 yılında bir önceki seneye göre işçi ölümlerinde %53 lük bir artış söz konusu olmuştur.¹

Bu istatistiksel verilere dayanarak mevcut durumun ne kadar problemlili olduğu tespit edilmeli ve bu kadar teknolojik ve üretim zenginleşmesine rağmen iş kazaları ve meslek hastalıklarının bu kadar yüksek oranlarda seyretmesinin asıl nedenleri tartışılmalıdır. İşçi sağlığı ve iş güvenliği çalışmasının yoğunlaşması gereken ve şüphesiz dikkat çeken belli başlı sektörler vardır. Ağır verilecek sektörleri tespit etmek için öncelikle ölçülebilen

kaza değerlerine bakılmalı ve ortaya çıkacak değerlere göre ağırlıklı çalışılması gereken sektörler ön plana çıkmalıdır.

Sosyal Güvenlik Kurumunun 2014 verilerine göre, Türkiye’de en fazla ölümle sonuçlanan iş kazası inşa faaliyetleri sonucunda oluşurken, ikinci sırada madencilik sanayisi yer almaktadır.¹ üretim yapısındaki karmaşıklık, düzensizliğin çok fazla oluşu ve risklerin anlık yenilenmesi sebebi ile inşaat sektörü diğer sektörlere göre risk bazında birinci sırada yer almaktadır.

1.1 . Çalışmanın Amacı

Konut yapımı sürecindeki iş kaza raporları incelendiğinde yaralanma ve ölümle sonuçlanan kazalar belli başlı başlıkların altında toplanmış ve 3-4 kaza tipi üzerinde çalışma yapılmıştır. Türkiye’deki çalışmalar göz önüne alındığında en fazla çalışmanın yapıldığı ve araştırıldığı alanlar

1. Yüksekte alışma
2. Yüksekte malzeme düşmesi
3. Elektrikle aletlerin kullanılması

gibi başlıklar altında toplanmıştır. Bu alanda yapılan araştırmalar ve çalışmalar artık belli bir doğunluğa ulaşmıştır ve çok sayıda yapılmış olan bu araştırmalar artık belirli bir doğunluğa ulaşmıştır.

Özellikle konut yapımında kullanılan yükleme yapı makinalarına bakıldığı zaman, iş kazaları ve ölümlerle sonuçlanan kazalardaki payı kesinlikle azımsanmamalıdır. Buna rağmen bu alandaki araştırma ve çalışma sayıları yeterli doygunluğa sahip değildir. Bu tezde, konut yapımındaki yükleme makinaları kaynaklı kazaların sebepleri araştırılmış olup, makinaların kullanımındaki riskler saptanmış ve proje uygulama safhalarında iş kazalarının önlenmesi için çeşitli önerilerde sunulmuştur.

1.2 . Çalışmanın Kapsamı

Çalışmanın giriş kısmında işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunun Türkiye'deki durumu hakkında bir takım bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, işçi sağlığı ve iş güvenliği hakkında Türkiye'de yaşanan olaylardan faydalanarak bir takım istatistiksel değerler açıklanmış olup, özellikle konut sektöründeki iş kazaları irdelenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı

Tıpkı tarihte yaşanmış gelişmeler bugünkü teknolojik gelişmelerin temelini oluşturduğu gibi, işçi sağlığı ve güvenliği alanındaki gelişmelerde aynı durum söz konusudur. İşçi sağlığı ve iş güvenliği alanındaki konuların özellikle sanayi devriminden sona başlamış olduğu kabul görse de, sanayi devriminden öncede bu konuların araştırıldığına dair bir takım çalışmaları gözlemlemek mümkündür.

İSG' ye ilişkin ilk örneklere bakacak olursak, M.Ö 460 – 370 yıllarında Hipokrat tarafından kuşunun zararlı etkilerini anlatan kaynaklar İSG alanında yapılmış ilk çalışmalardan kabul edilmektedir. Diğer taraftan çalışanların hastalıkları ile meslekleri arasındaki bağı araştıran ise Herodot'tur.² Sanayi devriminden sonra özellikle enerji alanına duyulan yoğun ilgi ile birlikte çalışmaların büyük bir çoğunluğu maden ocakları alanında yoğunlaşmıştır. Sanayi devrimi ile birlikte üretim şekilleri ve metodları değişmesi ile birlikte üretim çeşitliliğinde çok ciddi değişmelerde gözlenmiştir. Bu gelişmelerin doğal sonucu olarak, üretimde inanılmaz bir artış ve verimlilikte yükseliş gözlenmiştir. Bununla birlikte işçilerin çalışma saatleri ve koşulları da oldukça ciddi bir şekilde etkilenmiştir. Sanayi devriminin etkileri özellikle ilk olarak İngiltere'de ortaya çıkmıştır ve tarihsel gelişim izlendiğinde iş hekimliğinin ilk ciddi çalışmaları gözlemlemek mümkündür. Bu mevzuatlar ve gelişmeler İSG mevzuatının da yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bu

düzenlemelerle birlikte çalışmalara çalışma saatinin azami süreleri ve yaş gibi standartlar getirilmiştir. Sanayi devrimi ile başlangıç gösteren ve İngiltere de geliştirilen bu sistem, Avrupa'nın diğer yerlerinde de benzer uygulamaların olması dikkat çekmektedir.

Avrupa'nın bu ilerleyişi ile birlikte Amerika kıtasında da bir takım gelişmeler tanık olmak mümkündür. 20. Yüzyıldaki kapitalizmin gelişimi ve sanayileşme hızı ile birlikte işçi sağlığı ve iş güvenliği alanında da gelişmeler kaydedilmiştir. " The Occupational Disease" Gillman Thomson tarafından yazılan bu kitap, bu alandaki ilk ciddi çalışmalardandır.

1919 yılında Cenevre 'de, birinci dünya savaşının bittiği zamanda Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) kurulmuştur. ILO tarafından işçi sağlığı ve iş güvenliği alanında binlerce yayın yayınlanmıştır. Her yayınlanma da ISG alanında pozitif gelişmeler de olduğu göz önüne alınmalıdır. ILO üyesi ülkeler tarafında imzalanan sözleşmeler, üye ülkelerdeki hukuki düzenlemelere göre ISG alanında yer verilmesi zorunlu hale getirilmiştir. Türkiye ise 1946 senesinde bu üyeliğe imzasını atmıştır. Bu alanda çalışma gösteren kuruluşlara Dünya Sağlık Örgütünü(WHO) de eklemek mümkün olacaktır. WHO meslek hastalıkları üzerine önemli çalışmalar gerçekleştirmiş olup, üye ülkelerin sorumlulukları belirleyici ve arttırıcı birçok çalışmayı teşvik etmiştir.

Daha sonraki süreçlerde Avrupa Ekonomi Topluluğu(AET) ve sonrasında da Avrupa Birliği (AB), üretim fazlalığının gerçekleşmesi ile birlikte

çalışma koşullarında da bir takım çalışmalar yapmıştır. 89/131/EEC sayılı İş sağlığı ve güvenliği direktifi, İSG alanında çerçeve olarak kabul edilmiştir. Bu önerge 1989 senesinde yayınlanmıştır.

Günümüze geldiğimiz zaman iş sağlığı ve güvenliği alanı eski dönemlere göre iş disiplinlerin de daha fazla önem verilen bir konu haline almıştır ve bilimsel araştırmaların oldukça fazla yapıldığı alan haline getirilmiştir. Geçmiş döneme kıyasla konu ile ilgili daha fazla data toplanmaya başlanmış ve bu sayede her yıl kavramlara yeni yaklaşımlar söz konusu olmuştur. Şu anda İSG alanında sadece teknik insanlar değil, hukukçular, doktorlar, sosyal bilimciler ve diğer disiplinlerdeki uzmanların da aktif olarak çalıştığı bir alan haline gelmiştir.²

2.1.1. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği

Dünya da iş sağlığı ve güvenliği alanındaki çalışmalar aynı dönemlere denk gelmese de benzer bir tarihsel süreçten geçtiği gözlenmektedir. Sanayi devriminden sonra ortaya çıkan madenlere yönelik yapılan çalışma Türkiye de de aynı şekilde başlangıç göstermektedir. Osmanlı döneminde 1865 da yayınlanan Dilaver Paşa tüzüğü ve 1869 da Maadin Tüzüğü ile dönemin koşullarına uygun işçilerin korunması sağlanmıştır. Bu tüzüklerde bahsi geçen konular ise, dinlenme, tatil zamanları, barınma koşulları ve çalışma saatleridir. Bu tüzüklerin asıl ele aldığı konular ise kömür ve maden ocakları alanıdır. Bu gelişmeleri 10 Eylül 1921 tarihinde çıkarılan Ereğli Kömür Havzası Maden İşçisinin davasında 151 sayılı kanun

uygulanmıştır. Cumhuriyetin ilanı ile birlikte bu alanda yapılan çalışmalar daha da önem kazanmış ve hukuksal düzenlemenin bölümü olan 8 Haziran 1936 tarihinde 3008 sayılı iş kanunu yürürlüğe koyulmuştur. İSG alanında bu kadar geniş düzenleme yapılan ve çalışma koşullarının anlatıldığı ilk yasal düzenleme olarak da dikkat çekmektedir. Bu iş kanunu bu süreçte yaklaşık otuz bir sene yürürlükte kalmış ve yerini 931 sayılı yeni İş Kanununa bırakmıştır. 931 sayılı iş kanununun kabul edilişi ise 28 Temmuz 1967 dir.

931 sayılı kanun, 3008 kanunu kadar dayanamamış yerine 25 Ağustos 1971 tarihinde 1475 sayılı kanuna bırakmıştır.931 sayılı kanunun hızlı değişimini sağlayan durum ise ikinci dünya savaşından sonra Türkiye'nin sanayileşme hızı ve siyasi gelişmeleridir.

Yaklaşık 30 yıl boyunca yeni tüzükler ve yönetmelikler olmasına rağmen İSG alanında çok fazla değişim olmamıştır. Türkiye'nin Avrupa Birliği ile yapmış olduğu sözleşmeler eşliğinde 4857 sayılı İş kanunu yürürlüğe girmiştir ve 1475 sayılı kanunun sonuna gelinmiştir. 4857 sayılı iş kanununda asıl gelime ise 2000 senelerinde Avrupa Birliğinin 89/391/EEC sayılı maddesi ile yaşanmıştır ve bu kanuna yönelik çok sayıda yönetmelik yürürlüğe geçmiştir. Şu anda 4857 sayılı iş kanununun beşinci bölümü ve buna ait tüzük ve yönetmeliklerin oluşturduğu bir çerçeve içerisinde İSG yi tanımlamak mümkündür.

2.1.2.Türkiye'de İş Güvenliği İstatistikleri

İSG'nin tarihsel sürecine Avrupa ve Amerika'dan sonra

katılmamız sebebi ile kayıt altına alınan is kazaları ve meslek hastalıklarına ait datalar çok net olmasa da Türkiye'deki mevcut durumu izlemek adına Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) nun hazırlamış olduğu önemli veriler yer almaktadır.

Bu istatistiklerin haricinde çeşitli kuruluşların yaptığı araştırmalar sonucu ortaya çıkan datalar ile birlikte, yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin toplamış olduğu datalarda, veri havuzuna oldukça önemli katkılar sağlamaktadır. Bununla birlikte toplanan bazı dataların birbiri ile uyumlu olmadığını da söylemek mümkündür. Bu da bilimsel araştırmalarda normal olarak kabul edilen bir anlayıştır. 2005-2014 arası istatistiklere baktığımız zaman kaza sonucu yaşamını yitiren işçi sayısı 12.584 adettir. Bu istatistikler göz önüne alındığından her yıl ortalama 1200 üzeri işçinin hayatını kaybettiğini söylemek mümkündür.³ Bununla birlikte iş kazaları sonucunda işverenin çalıştırdığı işçilerinde çalışma şartlarının kaza sonrasında değiştiği de görölmektedir. Bu değişikliğin en büyük sebebi de genel olarak işverenin uğradığı maddi kayıplardır. İş kazalarının oluşturmuş olduğu kayıp ve sonrası göz önüne alındığında, iş kazası sonrasında oluşan maddi kayıp iş kazasında oluşturulan kaybın iki katına yakındır.

ILO göstergelerine göre, gelişmiş ölkelerdeki iş kazalarının meydana getirmiş olduğu toplam maliyetin Gayri Safi Yurt İçi Hasıllarının (GSYİH) %1'i ila %3 ü arasında değiştiği belirtilmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan ölkelerde ise bu oran %4 seviyelerindedir. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) verilerine göre ise, iş kazalarının yıllık maliyetinin 35 milyar TL seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir.⁴

2.1.3.Konut Sektöründe İş Kazalarına İlişkin İstatistikler

Sosyal Güvenlik Kurumunun(SGK) tarafından her yıl düzenli olarak toplanan ve derlenen iş kazaları dataları yayınlanmaktadır. Her yıl sektör bazında veri toplama düzenli olarak yapılırsa da değerlendirme açısından hala tam veri setlerine ulaşmak mümkün olmamaktadır. SGK'nın haricinde, akademisyenler tarafından yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkan iş kazaları verileri ise önemli bir yer tutmaktadır. Örnek olarak, Uğur Müngen in 1968-1990 yılları arasında gerçekleşen iş kazaları için yapmış olduğu doktora çalışması İSG tarihi açısından çok önemli verilere sahiptir.⁵ Akademik çalışmaların artması ve SGK verilerinin daha düzenli toplanması neticesinde iş kazaları ile ilgili veriler daha somut bir şekilde değerlendirilmeye başlanmıştır. Bu çalışmaların neticesinde iş kazaları neticesinde yaşanan ölümlü, iş görememezlik ile sonuçlanan kazaları ve konut yapımındaki kazaları, incelemek mümkündür.

SGK'nın 2014 verilerine göre Türkiye'de 221.336 adet iş kazası gerçekleşmiş olup, bunlardan 1626 sı ölümlü, 1421 adedi ise iş görememezlik ile sonuçlanmıştır. Bu sayılar sektör bazında adetsel ve yüzdesel olarak değerlendirildiğinde ilk sırayı 501 (%30,8) adet iş kazası ile inşaat sektörü almaktadır. Kömür ve linyit çıkarılması ise toplam iş kazalarındaki payı adetsel bazda 335 olup, yüzdesel bazda ise %20,6 sını oluşturmaktadır. Üçüncü sırada ise 172 ölümlü kara taşımacılığı sektörü yer almaktadır.⁶ "Sadece 2014 yılı verilerine baktığımızda bile 221.336 adet iş kazasından 19.177 tanesi sadece inşaat sektörüne aittir ve inşaat işlerindeki iş kazalarının ölümlü sonuçlanma oranı yaklaşık %8,4 tür.³

İnşaat sektöründeki iş kazalarının yoğunlukta olmasının sebebi, riskli çalışma ortamları, uzun çalışma saatleri ve yorucu bir sektör olmasından kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte eğitimsiz ve deneyimsiz iş gücünde iş kazalarının fazlalığındaki temel faktörlerdendir.

2.2.Konut Yapımında Kullanılan Yükleme Makinaları Hakkında Genel Bilgiler

Endüstriyel makineler özellikle sanayi devrimi sonrasında sanayide inanılmaz ilerlemelere sebep olmuştur. Özellikle madencilik, inşaat gibi ağır sektörlerde insanların tasarruf ettiği zaman ve maddi kaynaklar olağanüstü bir şekilde azalmış ve insanların üretimde kullanması vazgeçilemez bir hal almıştır. Günümüzde hala makineleşmede çok ciddi yol katedilmesi ile birlikte iş kaza oranlarını da ciddi bir şekilde azaltıldığı gözlenmektedir.⁷

İş makinalarının tanımına bakıldığı zaman, hemen hemen bütün kaynaklarda benzer bir şekilde açıklanmıştır. "Paletli veya madeni tekerlekli traktör, biçerdöver ve yol inşa makinaları ile benzeri tarım, sanayi, bayındırlık, milli savunma ile çeşitli kuruluşların iş ve hizmetlerinde kullanılan; iş amacına göre üzerine çeşitli ekipmanlar monte edilmiş; karayolunda insan, hayvan, yük taşımada kullanılamayan motorlu araçtır".⁸

Yapı makinaları ise; "inşaat, yapı sektöründe çeşitli amaçlarda, karayolu yapım, bakım ve onarımı, su kanalları yapımı, toprak kazımı, yükleme ve yayılımı vb. işlerde kullanılan çok amaçlı makinalar" şeklinde tanımlanmaktadır.⁹

2.2.1.Konut Yapı Yükleme Makinalarının Sınıflandırılması

İş makinaları literatür de incelendiğinde daha geniş kapsam alanı bulunmaktadır. İş makinalarını inşaat sektörüne indirgediğiniz zaman, karşımıza yapı makineleri adıyla karşımıza çıkmaktadır. Yükleme yapı makine türlerini temel olarak üç başlık altında toplayabiliriz. Makine Mühendisleri Odasına göre bu başlıklar temelde;

- Kaldırma Makinaları
- Kazıma ve yükleme makinaları
- Kazıma, taşıma ve serme makinaları

2.2.1.1.Kaldırma Makinaları

Herhangi bir yükü bulunduğu yerden kaldırıp yer değiştirerek bir başka yere indiren veya istifleyen, gerektiğinde bu yükün yer değiştirme işlemini yükü kısa mesafelerde taşıyarak gerçekleştiren iş makinalarıdır(Vinç, forklift vb.).¹⁰

2.2.1.2.Kazıma ve yükleme Makinaları

Değişik cins ve seviyelerdeki zeminleri kazan, saha içinde depo eden, yığma yapan ve gevşek veya kazılmış malzemeyi yükleyen, gerektiğinde satıh düzenlemesi de yapabilen iş makinalarıdır (Ekskavatör, yükleyici, beko-loder vb).¹⁰

2.2.1.3.Kazıma, taşıma ve serme makinaları

Değişik cins zeminleri kazan, kısa mesafelerde depo etmek üzere taşıyan, serme ve tesviye yapan iş makinalarıdır (Dozer, greyder, skreyper vb.).¹⁰

Bu tezde bahsi geçen şantiyede bu makinelerden sadece belli başlı olanları kullanılmıştır. Bu çalışmada yer alacak yapı makineleri sadece konut yapımında kullanılan makinelerden oluşacaktır. İnşaat sektöründe alt yapıdan başlamak üzere üst yapıya adar çeşitli alanlarda farklı makinaları kullanmak mümkündür. Konut yapında kullanılan yükleme makinalarının hangi zaman ve iş programına göre kullanılması gerektiği son derece önem arz etmektedir. Bazı durumlarda makinaların eş zamanlı çalıştırılması gerekmektedir. Konut Yapında Kullanılan Yükleme Makinalarının Türleri ve kullanım alanlarını iyi bilmek optimal bir iş planı çıkarmak için çok önemlidir.

2.3.Konut Yapımında Kullanılan Yükleme Makinalarında Tehlike Analizi

2.3.1.Türkiye'deki Yapı Makineleri Türleri ve Kaza Oranları

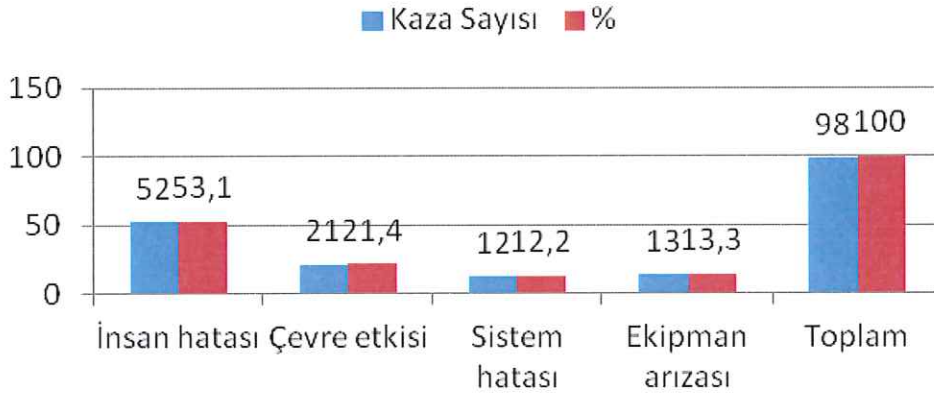
Konut yapımında ya da diğer yapılarda kullanılan makinelerin kaza oranlarına bakıldığı zaman yükleme makinelerinin ön plana çıkması şaşırtıcı değildir. Bu oranın yüksek olmasının sebebi konut yapımlarında kullanılan yükleme makinelerinin toplam imalat içerisindeki fazlalığı ve çok uzun saatler yapıma yardımcı araç olarak kullanılmasıdır. Aşağıdaki tablo ise yükleme makinelerinin diğer yapı makinelerinin yanında kaza oranı olarak en yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. %36 lık kaza oranı ile yükleme makinelerini, %16 lık oranla buldozerler izlemektedir.¹¹

2.3.2.Türkiye'de Yaşanan Yükleme Makinaları Kazaları ve Sebepleri

Daha önceki bölümlerde incelendiği gibi yükleme makineleri kaynaklı kazaların fazlalığı dikkat çekmektedir. Yükleme makinelerinden kaynaklanan kazaları kendi içerisinde de sebeplere ayırmak mümkündür. Alt kırımlar ile birlikte kazalar incelendiğinde alınacak önlemler ve iş güvenliği konularında daha iyi analizler çıkarmak mümkün olacaktır. Aşağıdaki tablo incelendiğinde yükleme makinelerinde kaynaklı kazaların neredeyse yarısı insan hatasından kaynaklandığı görülecektir. İnsan

hatasından kaynaklanan kazalarda, operatörlerin yapmış olduğu hatalar ve imalat çevresinde gerekli güvenlik önlemlerinin alınmadığı görülmektedir. Kazaların sebep olduğu ikinci majör durum ise çevresel etmenlerdir. Çevresel etmenlere yağışlar, fırtınalar, aşırı dolu yağması, zemin torağındaki aşınmalar veya deformasyonlar yer almaktadır. Çevresel etmenler sebebi ile iş makinalarının kayması, devrilmesi gibi kazalar söz konusu olmaktadır. Geri kalan kaza çeşitleri ise yükleme makinalarının kendi içerisindeki teknik aksaklıkları veya sistemlerinde meydana gelen bozukluklardır.¹¹

Şekil 4.1: Yükleme Yapı Makinaları Kazaları ve Sebepleri.



3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Risk Değerlendirme Kavramları

Risk değerlendirmesi tanımının anlamına bakılarak da rahat bir şekilde anlatılacağı gibi, iş sağlığı ve güvenliği alanında da yeni yaklaşımların ve gelişimin temelini oluşturmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının başlangıcında ve temelinde risk algısı ve değerlendirme bulunmaktadır. Avrupa Birliği sürecinin temel konularında biride iş sağlığı ve güvenliğindeki kriterlerdir. Avrupa Birliği tarafından 89/391 çevre direktifi, işverenleri sektör ayrımı yapmaksızın iş güvenliği konusunda çeşitli yönetmeliklere tabi tutmuş ve bütün sektörlerde uygulanması zorunlu hale getirilmiştir. Ülkemizdeki mevcut yönetmeliklerde ise risk değerlendirmesi ve bunun sonucunda çıkan önlem paketlerini uygulamam zorunlu tutulmuştur. İş sağlığı ve güvenliği alanındaki uygulanan yöntemlerin kesişimin de risk kavramı bulunmaktadır. Aşağıdaki şekilde ise İSG yönetiminin parçaları olan, politika, organizasyon, eğitim ve iletişim, iş kazaları bildirim, devamlı izleme, düzeltici ve iyileştirici faaliyetleri incelendiğinde hepsinin tam orta noktasında risk tanımı yer almaktadır.¹²



Şekil 5.1: İş Sağlığı ve Güvenliği Süreçleri

Risk değerlendirmesini tekrardan ele aldığımızda önceden tedbir alınmasını gerektiren tehlike ve risklerin tanımlanmasına olanak vermektedir. Bununla birlikte risk değerlendirmesi işin verimini artırıcı özelliği de bulunmaktadır. İşverenin kazalardan ötürü işin yavaşlaması, ölümlerin meydana gelmesi ve sonucunda ortaya çıkan ağır maddi kayıplara kaza olmadan önlem alma yaklaşımlarının geliştirilmesi açısından büyük önem arz etmektedir.¹³

İş sağlığı ve güvenliğinin bütün ülkelerde uygulanması hemen hemen zorunlu hale getirilmiştir. İşveren tarafından uygulanmasının temelinde ise yasal zorunluluklar ön plana çıkmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği politikasının yürürlüğe uygun olarak gitmesi için bir takım kılavuzlar hazırlanmıştır ve her sektör kendi içerisindeki dinamiklere ve ihtiyaçlara göre bu kılavuzları hazırlamıştır. Mevcut risklerin tanımlanması, kazaların ve tehlikelerin önüne geçilmesi için kontrol yöntemlerinin uygulanması işi verenlere zorunlu kılınmıştır. Risk değerlendirme metodları öngörülen veya görülemeyen, sık görülen ya da görülmeyen tüm tehlikeleri değerlendirme kapsamına almıştır. Bütün iş yerlerinde benzer iş kazalarının meydana geldiği

görülsede, kazaların kendi içerisindeki görülme sıklıkları/frekansları değerlendirme süreçlerini değiştirecektir. Aşağıdaki şema risk değerlendirme süreçlerinin birbiri ile olan bağıntıyı özet bir şekilde açıklamıştır.¹³



Şekil 5.2: Risk değerlendirme süreci ve ilgili eğitim ve izleme süreçleri

Risk kontrol şemasında görüldüğü üzere bu süreç izlenerek tehlike unsurlarına müdahale edilmelidir. Risk kontrolünde, risklerin kabul edilebilir sınırlarda olması ve bu sınırdaki tutulması müdahale süreçlerinde ve işin iyileştirilmesi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Uzun ya da kısa vadeli risk eliminasyonları dikkate alındığında risk kontrol hiyerarşisi ön plana çıkmaktadır. Risk kontrol hiyerarşisinin kullanılması riskli kabul edilen çalışmalarını kontrol altına alınmasında kullanılır. Aşağıdaki tablo kullanılarak risk değerlendirme metodolojisi uygun bir şekilde uygulanır. Risk kontrol hiyerarşisi için aşağıdaki tablo baz alınarak kullanılabilir.¹⁴

Çizelge 5.1: Risk Kontrol Hiyerarşisi.¹⁵

SEÇİM SIRASI	KONTROL ÖNLEMİ
İlk Seçim	Riskin ortadan kaldırılması
İkinci Seçim	Yerine koyma(substitusyon)
Üçüncü Seçim	Yalıtım ve izolasyon
Dördüncü Seçim	Yönetmelik önlemler kuralları-politikalar
Beşinci Seçim	Kişisel koruma risk engellenemiyor-birey/topluma yönelim

3.1.1.Risk ve Tehlike Kavramları

Risk ve tehlike kavramları risk değerlendirilmesinde oldukça öneme sahip konulardır. Bu analizler yapılırken kullanılan kavramların doğru tanımlanmaları, risk değerlendirme aşamasında karışıklıkların önüne geçilmesi bakımından oldukça önem arz etmektedir. Tehlike kavramı: şantiye alanlarının doğal ya da doğal olmayan bütün hatalarını içeren, işçilere ya da sahada bulunan işçi olmayan kişilere ve çevreye zarar verme potansiyeli olarak adlandırılır.

ISO 45001 İSG yönetim sistemlerinde tehlike kavramı:” İnsanların yaralanması veya sağlığının bozulması veya bunların birlikte gerçekleşmesine sebep olabilecek kaynak, durum veya işlem” olarak tanımlanmaktadır. Tehlike kavramı diğer bir deyişle iş kazalarına sebebiyet verecek çevresel ya da insan faktörlerinden oluşan kaza öncesinde tespit edilmesi gereken bir kavramdır. Tehlike bir sonuç değildir. Tehlikelerin belirlenmesi için etkin bir çalışma yapan Özlem Özkılıç risk değerlendirmesinde bir takım kriterlerin tespit edilip değerlendirilmesi üzerine aşağıdaki tespitleri yapmıştır.¹⁶

- İş Sağlığı ve İş Güvenliği'ne ilişkin hukuki ve diğer şartlar (mevzuat),
- Ön gözden geçirme sonuçları,
- Çalışanlar ve diğer ilgili taraflardan alınan bilgiler,
- Çalışanlardan elde edilen İSG bilgileri, iş yerindeki gözden

geçirme ve iyileştirme faaliyetleri (Bu faaliyetler özelliği itibariyle reaktif ya da proaktif olabilir)

- İSG politikası,
- Kaza ve olay kayıtları,
- Denetim sonuçları,
- İletişim belgeleri,
- En iyi uygulamalar hakkında bilgiler,
- Kuruluşa özgü tipik tehlike riskleri, benzer kuruluşlarda olmuş olan kaza ve olaylar,
- Elektrik kullanımı,
- Kuruluşun tesisleri, prosesleri ve faaliyetleri hakkında bilgiler,
- Saha planları,
- Radyasyon kaynakları,
- Yangın,
- Proses akış şemaları,
- Makina, ekipman v.b bilgiler,
- Malzeme envanterleri (ham maddeler, kimyasallar, atıklar, ürünler ve alt ürünler),
- Toksikoloji ve diğer sağlık ve iş güvenliği verileri,
- Verilerin izlenmesi,
- Kimyasal ve biyolojik maddeler,
- Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS),
- Yöntemler, görevler,
- İnceleme Raporları,
- Profesyonel destek, uzmanlık
- Tıbbi/ilk yardım raporları,
- Sağlık Riskleri taramasıdır.¹⁰

Risk kavramı ise ISO 45001 yönetim sisteminde "tehlikeli bir olayın veya maruz kalma durumunun meydana gelme olasılığı ile olay veya

maruz kalma durumunun yol açabileceği yaralanma veya sağlık bozulmasının ciddiyet derecesinin birleşimi” olarak tanımlanır. Tehlikelerin ortadan kaldırılması için düzenli tedbirler alınmalıdır. Tedbirleri almak ve tehlikeleri doğru tanımlamak, tehlikelerden oluşan riskleri en aza indirmek için ön koşuldur. Bu kavramların sürekliliğini korumak tehlikelerin önüne geçilmesindeki diğer önemli koşuldur.

3.1.2.Kontrol Önlemlerinin Uygulanması

Yukarıda bahsi geçen bu sistemi biraz daha detaylı anlatmak gerekirse ilk seçimde kullanılan ürün ya da imalat çeşidinden kaynaklanan tehlikeleri komple ortadan kaldırmak olarak düşünülebilir. Doğrudan tehlike yaratacak işi yapmamak olarak da söylenebilir. Örnek verecek olursak asbest kullanımı endüstri açısından oldukça faydalıdır fakat bugün yapılan araştırmalar asbest in içerisinde kanserojen maddelerin bulunduğu gerçeğini ortaya çıkarmıştır. Asbest ile çalışan bir işçinin asbestos hastası olma ihtimali çok yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çerçevede asbest endüstri için çok faydalı olsa da çalışanların sağlığı açısından son derece zararlı olmasından kaynaklı asbest ile çalışmak yasal mevzuat gereği yasaklanmıştır. Bu yasaklamanın neticesinde de asbestin riskleri ortadan kaldırılmıştır.

İkinci seçimi değerlendirecek olursak, bir imalat sürecinin sonucunda ortaya çıkan tehlikeleri imalat sürecini değiştirerek ya da çeşitli modifikasyonlar uygulayarak ortadan kaldırmak olarak değerlendirebiliriz. Örnek olarak, konut yapım şantiyelerinde mermer kesme işlemleri zaman zaman yapılmaktadır fakat kesim işlemleri sırasında makinelerin üzerinde koruma kapağı gibi teknik ekipman eksiklikleri de bulunabilir. Konut sahasında

bu işlemi yapmak yerine, mermer imalatın gerçekleştiği yerde tam donanımlı ekipmanları kullanarak kesim işleminin insanlı ya da insansız bir şekilde yapılması söz konusu da olabilir. Buradan da anlaşıldığı gibi çalışma yönteminin değiştirilmesi ve riskin azaltılması sonucunu doğurmaktadır.

Dördüncü basamağın uygulanması ise, yönetsel önlemler, kurallar ve politikalar uygulanarak sahada çalışan işçilerin veya üçüncü kişilerin olası risklerden arındırılması olarak düşünülebilir. Örneğin konut imalatlarında silim işlemleri yapıldığında çalışma ortamında çok ciddi toz oluşmaktadır. Bu durumda sahada, diğer iş kalemleri ile ilgilenen işçilerin iş programlarını değiştirerek başka zaman kaydırma, çalışma sahasında havalandırma sistemini daha önceden takma veya verilecek mola aralıklarını arttırmak bu kontrol yöntemine örnek olarak verilebilir.

Beşinci seçimde ise, bütün basamaklar uygulandığı halde hala riskler ortadan kaldırılmadıysa risk kontrol hiyerarşisinin son basamağı olarak düşünülebilir. Kişisel koruyucu donanımları diğer basamakların yanında en etkisiz risk kontrol yöntemidir. Bu hiyerarşide ki temel amaç mevcut durumdaki riskleri azaltmak ya da tamamen ortadan kaldırmak olarak düşünülmelidir. Bütün bu süreçler yapıldıktan sonra oluşturulan bu sistem düzenli olarak kontrol edilmelidir. Bunun temel amacı ise bu hiyerarşide gözden kaçırılan durumların daha sonradan tespiti ve gerekli müdahalelerin yapılması olarak düşünülmelidir.

3.1.3.Karar Matris Yönetimi

Matris diyagramları iki ya da daha fazla değişken arasında bağlantıyı analiz etmede kullanılan bir metoddur. Bu yöntemde bütün tehlikeler belirlendikten sonra, bu riskleri puanlayarak oluşturulur. Bu yöntemde de kalitatif risk değerlendirme yöntemi baz alınarak kullanılır. Tehlikenin olasılığı ve etkisinin ayrı bir şekilde puanlanır ve bu elde edilen iki değer çarpımından elde edilen değere göre karar matrisi yöntemine yazılır ve bu şekilde ifade edilir. Matrisin sol tarafındaki kolonda tehlikenin olabilirlik dereceleri üstte ve satırda ise tehlikenin şiddeti sıralanır. Bugünkü koşullarda karar matrisi yönetimi çok fazla kullanılır ve parametlerin çeşitliliğine göre 3 lü 10 lu çeşitleri bulunmaktadır. Bugünkü şartlarda en fazla kullanılan 5x5 yöntemidir ve bununla alakalı bir örnek aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Çizelge 5.7: 5x5 Risk Değerlendirme Matrisi

R = OLASILIK x ŞİDDET			ŞİDDET				
			Çok Ciddi İg Saati-İşyerim	Ciddi İg Öünü-İşyerim	Orta Hafif İyara-Tedavi	Hafif Ölüm-Ciddi Yan-Atır	Çok Hafif #1 Ölüm-30
OLASILIK	Çok Yüksek «Günde Bir»	5	25	20	15	10	5
	Yüksek «Haftada Bir»	4	20	16	12	8	4
	Orta «Ayda Bir»	3	15	12	9	6	3
	Küçük «3 Ayda Bir»	2	10	8	6	4	2
	Çok Küçük «Yılda Bir»	1	5	4	3	2	1

Düşük Risk	Acil Tedbir Gerektirmeyebilir
Orta Risk	Bu Risklere Olabildiğince Çabuk Müdahale Edilmeli
Yüksek Risk	Bu Risklerle İlgili Hemen Çalışma Yapılmalı

Matriste görüldüğü gibi puanlamalar 1-25 bandında gerçekleşmektedir. Lejantta görüldüğü gibi yeşil ile taranan bölgeler(1-5 arası) düşük risk, sarı ile taranan bölgeler (5-15) bandı orta risk gurubu, kırmızı ile taranan bölgeler (15-25) yüksek dereceli risk tanımlaması olarak kullanılmalıdır. Bu tanımlamaları daha da derinleştirmek mümkündür.

3.2.Konut Yapımındaki Yükleme Makinalarında Risk Değerlendirmesi

Konut yapımında kullanılan yükleme makinalarının risk değerlendirmesi süreçlerinde dikkat edilmesi gereken bir takım süreçler vardır. Tehlikenin belirlenmesi bu parametrelerin başında yer almaktadır. Tehlikeler belirlendikten sonra, yapı makinalarından kaynaklı kaza tiplerinin belirlenmesi, kazaların hangi makinalarda daha fazla yaşandığının tespiti ve kaza sonuçlarının makine türlerine göre belirlenmesi makinaları tehlike sınıflarını bulunmasına fayda sağlar. Bu çalışmaların tamamı makinanın kullanıldığı alana, iş yerine, çevre koşullarına vs. uygun olarak yürütülmelidir. Çalışmayı daha da derinleştirmek adına, her bir makinanın teknik özellikleri, modeli, operatörün kişisel özellikleri, makinanın kullanım amacı, çalışma özellikleri de ilave edilmelidir. Risk değerlendirmesi sürecinde konut yapımında sıklıkla kullanılan yapı makinalarının belirlenmesi ile başlanmıştır. Risk değerlendirmesi yapılırken konut inşaatlarında kullanılan yükleme makinalar baz alınmıştır. Çalışılacak konut yapı makinaları aşağıdaki gibi olacaktır.

- Forklift
- Kule Vinç
- Yükleyci
- Beko Yükleyci
- Ekskavatör
- Mobil Vinç

3.2.1. Forklift

Depolama, endüstri ve inşaatlarda kullanılmak üzere tasarlanmış olan forkliftler, bu alanlarda vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Forkliftler, paletli malzeme veya yükü istifleme işlemleri için kullanılmakla birlikte, genelde önündeki çatallar vasıtasıyla yükleri kaldırmaktadır. İnşaat sektöründe ise kısa mesafeli yük taşıması için kullanılan çok faydalı bir makinedir. Piyasadaki tonaj miktarları makinanın çeşidine göre farklılık göstermekte olup, 1,5-4,0 ton arası kullanılmaktadır. Çatalların yerden kalkma yükseklikleri ise yapılan çeşitli modifikasyonlarla arttırılmakta olup, standart makineler maksimum 4 metre mesafeye kadar yüksekliğe çıkabilmektedir. Azami hız miktarları ise kapalı alanlarda 4-8 km/h, açık alanlarda ise 10-15 km/h aralığında olarak değerlendirilebilir.¹⁴

Geçmiş yıllardaki forklift kazaları incelenecek olursa, kazaları aşağıdaki başlıklar altında toplamak mümkündür;

- Düşen malzemelerin yayaları ezmesi,
- Forkliftin yayaları ezmesi
- Manevra esnasında yaya ezilmeleri ve forklift devrilmesi
- Çatallardan malzeme düşmesi ve çalışanların yaralanması
- Egzoz dumanının operatör ve etrafındaki çalışanları etkilemesi.¹⁵



Şekil 6.1: Risk Değerlendirmesinin yapıldığı forklift.

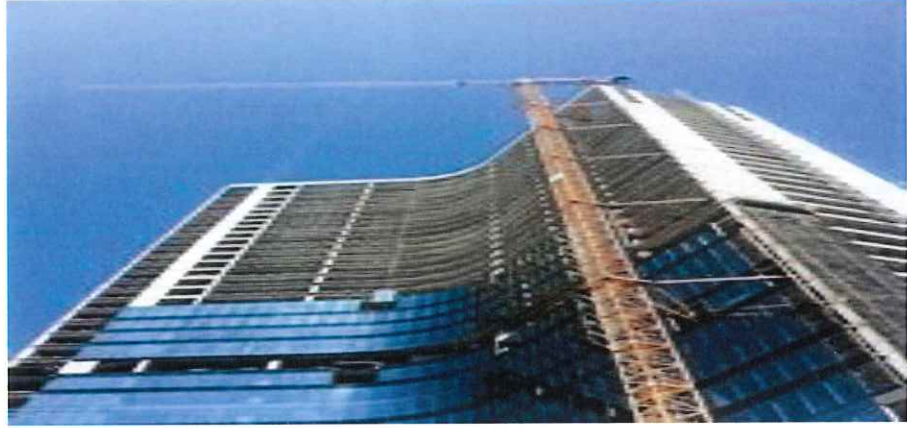
3.2.2 Kule vinç

Günümüzde yüksek katlı projelerin ve yatay büyük şantiye alanlarında kullanılması neredeyse zorunlu olan makinaların başını çekmektedir. Uzunlukları ve teknik kapasiteleri değişiklik gösteren kule vinçler ile malzemelerin ya da yüklerin kaldırılması ve kule vincin kollarının yön değiştirmesi vasıtasıyla yükleme boşaltma işlemleri gerçekleştirilir.¹⁷

Kule vinçlerin çalışırken temel olarak meydana gelen kazalar aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

- Malzeme altında ezilme
- Malzeme düşmesi
- Kule vincin devrilmesi

Kule vinçlerde yaşanan kazaları montaj ve kullanım prosedürleri doğru bir şekilde uygulandığında ve kule vinç ekibine düzenli olarak eğitim verildiği takdirde vinç kazalarının engellemek oldukça kolaylaşır fakat ülkemizde ihmallerin oranı fazla olduğundan şantiyelerde kazalara rastlanmaktadır. Vincin kapasitesine, kaldırma ekipmanlarının düzgün çalıştığına emin olmak, malzeme taşınmasında gerekli tedbirleri almak prosedürlerin başında gelmektedir. Hava koşulları, ehliyetli kişilerin vinci kullanmasında dikkat edilmesi gerekenlerin başında yer almaktadır.



Şekil 6.2: Risk Değerlendirmesinin yapıldığı kule vinç.

2017 yaz aylarında yaşanan dolu felaketinde birçok kule vincin devrilmesi ve hasar görmesi, bu tedbirlerin ne kadar önemli olduğunu tekrar hatırlatmıştır.

3.2.3. Mobil vinç

Şantiye alanlarında ağır yüklerin kaldırılması ve taşınması amacı ile kullanılan makineler arasındadır. Tekerlekli kamyonların dorse kısımlarının

üstlerine monte edilerek mobil vinç elde edilmektedir ve hareketli olmaları sayesinde oldukça fazla alanda kullanılmaktadır ve her türlü ağırlık kaldırma işinde ilk akla gelen makinalar arasındadır. Makinaların kaldırma gruplarında bulunan makinaları nasıl çalışma prensipleri birbiriyle benzer özelliklere sahipse, taşıdıkları risklerde benzer özellikleri içermektedir. Yük taşıma kuralları diğer vinçlerde uygulanan prosedürler ile neredeyse aynıdır ve hareketli olmaları sebebi ile de ek riskler doğurdukları görüşmüştür. Mobil vinçlerde görülen başlıca kaza tipi sebepleri aşağıdaki gibidir;

- Kapasite fazlası yük taşıma
- Yükün doğru açı ile alınmaması
- Mesnet ayaklarının düzgün açılmaması
- Yükle beraber mobil vincin hareket etmesi
- Rüzgar şiddetli olarak esmesi



Şekil 6.3: Risk Değerlendirmesinin yapıldığı mobil vinç.

3.2.4. Loder

Loderler, satırların kazılması, toprak, taş, kum, çakıl gibi malzemelerin yığılması, kazılması ve yüklenmesinde kullanılan iş makinalarıdır.¹⁸ Lastikli, paletli olabilme özelliklerinin yanında belden kırılmalı olma özellikleri de son donanımlara ilave edilmiştir. Farklı aparatlarla fonksiyonları değiştirilebilen bu makinalar, değişen özelliklerine göre de isimlendirilmesi mümkündür. Yükleyicilerde meydana gelen kaza tipleri genel olarak devrilme veya trafik kazasıdır. Bunlara sebep olan unsurlar ise;

- Görüş alanı kaynaklı
- Şev kenarında çalışma kaynaklı
- Toprak kayması, göçmesi kaynaklı şeklinde sıralanabilir.¹⁸



Şekil 6.4: Risk Değerlendirmesinin yapıldığı loder.

3.2.5. Beko

Beko yükleyiciler, yükleme makinalarının spesifik bir türüdür. Yükleme makinasının, “önünde yükleme tertibatı (yükleyici), arkasında kazı işini yapmaya yarayan beko (ters) kepçe bulunan, iki işlevli, lastik tekerlekli” olan cinsine beko yükleme makinası denilmektedir.¹⁹

Beko yükleyicilerde operatör makinanın döner koltuğu sayesinde her iki yönde de çalışmasını rahat bir şekilde yapabilmektedir.

Beko yükleme makinasının hem işlevsel hem de manevra kabiliyetleri yüksek olduğundan şantiyelerde çok fazla tercih edilirler. Risk anlamında bütün yükleme makinaları ile ortak yönleri mevcuttur.



Şekil.6.5: Risk Değerlendirmesinin yapıldığı beko.

3.2.6 Ekskavatör

Ekskavatör, “değişik seviyelerdeki zemini sınırlı miktarda kazmak, gevşek malzemeyi ya da kazılmış toprağı bir yere yığmak ya da

yüklemek için kullanılan" iş makinalarına denir. İnşaatların kazı aşamalarında sıklıkla kullanılırlar.²⁰

Şantiyelerde kullanım yerine ve amacına göre kaşıklı, ters kaşıklı, paletli ya da tekerlekli tipleri bulunabilir. Şantiyelerde genel olarak kazı kuvveti yüksek olan ters kaşıklı ekskavatörler kullanılmaktadır. Sert zeminlerde temel açma işlemleri için oldukça sık kullanımı görülür. Hareket kabiliyetleri çok yüksektir.

Genel yükleme makinaları ile risk türleri paralellik gösteren bu makinada en çok karşılaşılan kaza türleri arasında devrilme, kenar göçmeleri, yükleme sırasında etrafa zarar verme vardır.



Şekil 6.6: Risk Değerlendirmesinin yapıldığı ekskavatör

3.3.Tercih Edilen Risk Değerlendirme Yöntemi

Bu çalışmada yukarıda bahsi geçen makinalar için matris tipi risk değerlendirme metodu uygulanmıştır. Buna göre risk puanları hesaplanmıştır. Matris değerlendirme yöntemindeki skalalar aşağıdaki çizelgelerde belirlenmiştir.

Çizelge 6.1: Bir Olayın Gerçekleşme Olasılığı

<i>Olabilirlik</i>	<i>Olasılık için derecelendirme basamakları</i>
Çok küçük	Hemen hemen hiç
Küçük	Sadece anormal durumlarda(yılda 1)
Orta	Az(Yılda bir kaç kez)
Yüksek	Sıklıkla (Ayda bir)
Çok Yüksek	Çok sıklıkla(her gün)

Çizelge 6.2: Bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddeti

<i>Sonuç</i>	<i>Derecelendirme</i>
Çok Hafif	İş saati kaybı yok, ilk yardım gerektiren
Hafif	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi yardım gerektiren
Orta	Hafif yaralanma, yatarak tedavi gerekir
Ciddi	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
Çok Ciddi	Ölüm sürekli iş göremezlik

Çizelge 6.3: Risk Aralıkları ve Seviyesi

<i>Risk Skoru</i>	<i>Risk Düzeyi</i>
1-5	Çok Düşük
5-10	Düşük
10-15	Orta
15-20	Yüksek
20-25	Çok Yüksek

Çizelge 6.4: Matris tipi risk analizinde risk derecelendirme

L- TİPİ (5x5) RİSK DEĞERLENDİRME MATRİSİ

R = OLASILIK x ŞİDDET			ŞİDDET				
			Çok Ciddi İç Saat-İkyardım	Ciddi İç Günü-İkyardım	Orta Hafif Yara-Tedavi	Hafif Ölüm-Ciddi Yaralanma	Çok Hafif >1 Ölüm-SİB
			5	4	3	2	1
OLASILIK	Çok Yüksek «Günde Bir»	5	25	20	15	10	5
	Yüksek «Haftada Bir»	4	20	16	12	8	4
	Orta «Ayda Bir»	3	15	12	9	6	3
	Küçük «3 Ayda Bir»	2	10	8	6	4	2
	Çok Küçük «Yılda Bir»	1	5	4	3	2	1

Düşük Risk	Acil Tedbir Gerektirmeyebilir
Orta Risk	Bu Risklere Olabildiğince Çabuk Müdahale Edilmeli
Yüksek Risk	Bu Risklerle İlgili Hemen Çalışma Yapılmalı

Çizelge 6.5: Risk Seviyeleri ve Önlemleri

Risk Skoru	Önlem
Çok Düşük	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol
Düşük	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ek kontrol önlemleri alınmalı
Orta	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır
Yüksek	Belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalıdır.
Çok Yüksek	Belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş durdurulmalıdır

3.3.1. Matris Yönteminin Avantajları ve Dezavantajları

Matris tipi risk değerlendirmeleri genel riskleri değerlendirmesi açısından ve kullanım kolaylığından dolayı tercih yaygın olarak tercih edilen bir yöntemdir. Yaygın olarak kullanılan bu matrisler değerlendirme yapılan sektör ve aynı sektör bazında da farklı parametreler göz önüne alındığında çeşitlilik gösterir. Bu risk değerlendirme yöntemlerinde ana hatları bozmayacak şekilde yardımcı risk değerlendirme parametreleri de kullanılabilir. Risklerin fotoğraflanarak formlara eklenmesi buna örnek olarak gösterilebilir. Bunlar yönetimin avantajı olarak rahat bir şekilde söylenebilir.

Dezavantajlarına gelinirse, sonuçlar çoğunlukla subjektif çıktılar verir. Bunun da sebebi değerlendirmeyi yapan kişiye göre risk skorlarının farklı belirlenecek olmasıdır. Kişilerin tercihleri ve deneyimleri birbirinden farklı olacağından dolayı ortaya çıkan risk analizi subjektif özellik taşır. Buna ilave olarak da risk değerlendirmesi sonucu hesaplanırken sadece iki parametre kullanılmaktadır. Risk değerlendirmelerinde frekans çok önemli bir kavram iken, L tipi matrislerde risk hesaplaması yapılırken bu göz ardı edilmektedir. Buda sonucun daha ayrıntısız olmasına sebebiyet vermektedir.

Risk değerlendirmelerinde en önemli kriter bütün riskleri öngörebilmek ve bunları risk değerlendirme yöntemine parametre olarak dahil etmektir. Parametreler için minimum ya da maksimum değer koymak değerlendirme açısından mantıklı olmayacaktır. Bu çalışmada değerlendirmelerin belli bir standarda oturtulması için tehlike sayısı 15 olarak hesaplanacaktır. Her bir makinanın 15 tehlikeye karşı risk puanları verilmiştir.

[EK A] Risk değerlendirmesi yapılacak 6 makine tipinin ortak risk özellikleri olduğu gibi, çalışma koşullarına, bağlı olduğu operatörlere ve kullanılacak işe göre farklılıkları da gözlenmektedir. Çalışma prensipleri olarak benzer özellikte olan makinalar için risk değerlendirme kriterleri daha fazla benzerlik göstermektedir.

Bu değerlendirmede tehlikelerin sebep, sonuç ilişkisini ortaya çıkarmaktan ziyade, ülkemizde maalesef göz ardı edilen ve genelde önlem alınmayan tehlikelerin tespitleri, bununla beraber ortaya çıkan işe risklerini belirlemektir. Yapılan bu değerlendirmede, risk değerlendirme formunun ve tehlike tespitinin işe sağlığı ve güvenliği konusu süreçlerinde etkisini göstermek amacı ile düzenlenmiştir. Risk değerlendirme süreçlerinin sonucunda, risk değerlendirme formu profesyoneller tarafından rahat bir şekilde kullanılması amaç edinilmiştir. Diğer ortaya çıkan sonuç ise tehlikelerin en etkin bir biçimde engellenmiş olmasıdır. Profesyonellerin konut yapımında her şantiyenin kendine özgü özelliklerini göz önünde bulundurup, ortaya çıkan ek riskleri rahat bir şekilde tespit etmesi mümkündür.

4.BULGULAR

Mandarins şantiyesi dikkate alındığında bir takım aksaklıkların da görüldüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte bu aksaklıkların oluşturduğu, ölümle veya iş görememezlik ile sonuçlanan iş kazası tespit edilmemiştir. Forklift kullanımına bakıldığında, dönem dönem forkliftin bozulduğu ve bunun sebepleri araştırıldığında forklift in periyodik bakımlarının yeterince yapılmadığı tespit edilmiştir. Bundan kaynaklı çok ciddi bir şekilde zaman kaybının yaşandığı tespit edilmiştir. Forklift yolunun düzenli ve temiz tutulmamasından kaynaklı ayrıca ufak işçi yaralanması da tespit edilmiştir. Forklift, arkasında bulunan ve operatör tarafından fark edilmeyen cephe iskelesine vurması durumuyla iskelenin arkasında bulunan işçi bacağından ufak şekilde yaralanmış fakat olay yerinde yapılan ilk yardımla işçi bulunduğu işine devam edebilmiştir. Daha sonraki iş akışı göz önüne alındığında bu ufak kazadan yeterince ders çıkarılmadığı ve işlerin eski sistemle devam ettirildiğini ayrıca belirtmekte fayda vardır.

Kule vinç kullanımı ve iş sağlığı ve güvenliği normları dikkate alındığında, 12 aylık kullanım süresince tek aksaklığın iskelenin montajı esnasında montaj elemanlarından birinin montaj esnasında aşağıya düşürülmesi ve aşağıda bulunan bir çalışanın çok yakınına düşmesi ile oluşan tehlikedir. Diğer kullanım prosedürleri çok nizami bir şekilde yapılmış olup, herhangi bir aksaklık tespit edilmemiştir. 27 Temmuz 2017 tarihinde İstanbul Acıbadem ilçesine çok yoğun hissedilen dolu felaketi değerlendirildiğinde, çevre şantiyelerin kullandığı bazı kule vinçlerin bomlarında kopma görülmesine rağmen, Mandarins şantiyesi hava durumlarını daha önceden takip etmesi sebebi ile gerekli tedbirleri almış ve dolu felaketinden zarar görmeden çıkmayı başarmıştır.

Şantiyede ki mobil vinç kullanımı göz önüne alındığında, dışarıdan taşore edilmesi sebebi ile son model yükleme araçları kullanıldığı tespit edilmiş ve bununla birlikte işinde ehli olan operatörler tercih edilmiştir. Burada ki tehlike oluşturabilecek tek tehlike ise Şekil A.5 tablosunun 2.maddesinde belirtilen “vincin sabitlendiği noktada uygun tesviye yapılmaması” şeklinde tespit edilmiştir. Yetkili mühendisinin de aynı zamanda vinci kontrol etmediği ve operatörün inisiyatifine bıraktığı tespit edilmiştir.

Loder kullanımı değerlendirildiğinde hem yükleme kapasitesi hem de yüksek manevra kabiliyeti sebebi ile şantiye alanında bulunan eski yapıların yıkılmasında ve ortaya çıkan harfiyat kalıntılarının yüklenmesi için kullanılmıştır. Bu alan yapım için uygun hale getirildiği esnada, yer altı enerji hatlarının geçtiği proje dikkatli incelenmediğinden dolayı, operatör tarafından enerji hattı kopartılmış ve bölgede elektrik kesintisi yaşanmıştır. Bununla birlikte basit olarak değerlendirilen bu olay elektrik çarpması, operatör veya etraftaki işçilerin ölmesi ile de sonuçlanabilirdi.

Beko yükleme Mandarins şantiyesinde en çok kullanılan yükleme yapı makinası olarak düşünüebiliriz. Çok farklı model ve zamanlar da beko yükleme makinasına ihtiyaç duyulmuştur. Beko nun Mandarins şantiyesinde tehlike ve risk faktörü bakımından düşük işlerde kullanılması sebebi ile majör bir tehlike ile karşı karşıya kalınmamıştır. Bununla birlikte kanalizasyon hattı kazıları için yolda çalışma yaparken 18 yaşından küçük bir çocuğun bekoyu kullandığı tespitlerin arasına geçmiştir. Bununla alakalı sözlü rapor istenildiğinde, makine sahibinin açıklaması ise çarpıcı olmuştur. İşin son derece basit ve etrafında işçi çalışmadığından dolayı bu şekilde çocukların kullanmasında herhangi bir sakınca görmediğini ve makinaları

operatör ehliyetlerinin kullanmadığını belirtmesi de akılda kalıcı bir ifade olarak kalmıştır. Çocuk yaşta olan kişinin operatörü nizami kullandığı göz önüne alınırsa başka diğer şantiyelerde de bu tutumun ne denli kazalara sebebiyet vereceğini tahmin etmek zor değildir. Bütün yükleme yapı makinalarında ki en önemli ve en başta değerlendiren ve Şekil A.9 da bulunan maddede bulunan “ Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması “ ilkesine uyulmamıştır. Bu konuda makina sahibine gerekli uyarılar yapılmış ve başına gelebilecek tehlikeler anlatılmıştır. Diğer beko ihtiyaçlarında ise aynı makine sahibi çağrılmamıştır.

Yükleme makinalarında ekskavatör Mandarins şantiyesinde sadece temel harfiyatı esnasında kullanılmıştır. Buradaki bulguların en sık tekrarlananı ise Şekil A.11 7.maddede belirtilen “Yükleme yapılan kamyon şoförünün dorse üzerinden ekskavatörü yönlendirmesi” şeklinde olmuştur. Buradaki oluşan tehlike yükleme esnasında kamyon şoförünün sürekli dorseye inip çıkması esnasında düşme tehlikesinin bulunması ve ekskavatör kovanının işçiye çarpması şeklindedir. Bu konu gerekli uyarıların yapılmasına rağmen devam etmiş olup, bütün şantiyelerde aynı şekilde uygulama olduğundan bu konunun normalize edildiği tespit edilmiştir. Kamyon şoförlerinin de aynı açıklamalarda bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışılan sahanın çamur olması ve harfiyat alanında saplanan kamyonlar ekskavatör kovası ile itilerek çıkarılması sağlanmaktadır. Ekskavatörün bulunduğu zeminin toprak kaymasına müsait olması sebebi ile bu konuda gündeme getirilmiş fakat alternatif çözüm üretilmediği için bu uygulamaya da devam edilmiştir.

5.TARTIŞMA

Mandarins şantiyesinde kullanılan yükleme makinaları için uygulanan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini ikiye kategoriye ayırmak mümkündür. Ekteki risk değerlendirme tablolarında risk skorları yüksek olan makinalar için özel tedbirler alınmaktadır. Bütün kurulum ve kullanım prosedürleri son derece dikkatli bir şekilde yapılmaktadır. Risk skorları düşük olan yükleme yapı makinalarında ise aynı durumu söylemek maalesef zordur. Ölüm tehlikesi az olan ve risk skoru düşük olan tehlike kalemlerine yeterli özen gösterilmediği de ayrıca tespit edilmiştir. Profesyonel hayatta tespit edilen bu tehlikeler Türkiye'deki diğer şantiyelerde de yaygın olarak kendini hissettirmektedir.

Aşağıdaki tablolar göz önüne alındığında Türkiye deki tespit edilen/edilemeyen ölümlü veya iş görememezlik ile sonuçlanan iş kazalarının azaltılması gerekmektedir. Yerinde yapılan denetimler veya şu anda yürürlükte olan yasal mevzuatların daha da ağırlaştırılması, iş kazalarının sonuçlarına pozitif etki sağlaması muhtemeldir. Konu ile ilgili yürürlükte olan yasa ve yönetmelikler çerçevesinde iş kazaları için yapılan denetimlerin ne kadar etkin ve yeterli olduğu konusunda şu aşamada kuşkular mevcuttur. Projelendirme aşamasında şantiye de yükleyici makinalarla alakalı herhangi bir risk değerlendirmesi yapılmamış olup, hazırlanan bu çalışma ile bu makinalarında risk değerlendirmesinin yapılmasının önemini aşlamış olduk ve işçi sağlığı ve güvenliği kültürünün gelişmesi içinde yol almış olduk. İş sağlığı ve güvenliği şirketi ve işveren olarak gerekliliklerin yerine getirilmesini kolaylaştırıp, bu uygulamaların zaruri ihtiyaç olduğu düşüncesini aktarmaya çalıştık ve pozitif geri dönüşler aldık. Yükleyici yapı makinaları üzerinde yoğunlaştığımız çalışmamızda bütün kişisel koruyucu ve donanımlar eksiksiz kullanılmış, tüm

yasal gereklilikler yerine getirilmiş ve iş sağlığı ve güvenliği konusunda verimli bir çalışma gerçekleştirilmiştir. İnşaatın yoğun olarak yapıldığı ve iş kazalarının yoğun olduğu bu dönemde işçi sağlığı ve güvenliği bilincini oluşturmak ve bunu yaymak için ilk adımı kendi konumuzda ve çalışma sahamızda aktif olarak yürüttük. Bu konunun temas ettiği kişilerin çevresel ve mesleki interaksyonlarıyla diğer çalışanlara konumuz çerçevesinde ki kültürü paylaşmalarını ve yayılmasını amaç haline getirmiş olduk.

Türkiye deki iş gücü göstergelerine bakıldığında yaklaşık istihdam sayısı 25.9 milyon kişi ve istihdam edilenlerin ise %7 si inşaat sektöründe çalışmaktadır. İnşaat sektöründe çalışan işçilerin sayısı 2 milyona yaklaşmıştır.²¹

İnşaat sektöründe çalışanların büyük bir çoğunluğunun da konut yapım kısmında çalışıldığı bilinmektedir. Sosyal güvenlik kurumunun 2014 verilerine göre, Türkiye de en fazla ölümlü sonuçlanan iş kazası inşaat faaliyetleri sonucunda oluşmuştur. 2014 senesinde 221.226 adet iş kazası gerçekleşmiş olup, bunlardan 1626 sı ölümlü, 1421 adedi ise iş görememezlik ile sonuçlanmıştır. İnşaat sektöründe bu sayı 504 tür.⁶ Kayıt dışı işçi çalıştırmanın da yüksek olduğu konut yapım sektörü değerlendirildiğinde, istatistiklere girmeyen bir çok işçi kazalarının olduğu da düşünülmektedir.

Kapsamlı olarak risk analizine girmeden önce genel olarak yapı makinalarının sebep olduğu kazalar ve sonuçları incelenmelidir. Bu çalışma ile birlikte yapı makinalarının risk değerlendirilmesi yapılırken, alternatif olarak çeşitli fikirler sunmamıza yardımcı olacaktır. Aşağıdaki tablo ise, inşaatlarda yapı makinalarından kaynaklı ölümlü iş kazası tipleri ve sonucunda oluşan

ölüm oranları ile ilgili bilgiler içermektedir. Belirlenen risk ve tehlikelerin bazılarında risk analizi çalışması EKLER bölümünde verilmiştir.

Çizelge 7.1: Konut Yapımında Kullanılan Makinaların Sebep Olduğu Ölümlü İş Kazası Tipleri ve Oranları²²

Kaza nedenleri	Trafik Kazalarının Neden oldukları		Araçların Neden oldukları	
	Sayı	%	Sayı	%
Sürüş esnasında aracın çarpması/ezmesi	46,0	27,4	40,0	19,4
Tren çarpması/ezmesi	32,0	19,0		
Manevra yapan aracın çarpması/ezmesi	21,0	12,5		
Şantiyeye giren araçların çarpması/ezmesi	11,0	6,5		
Aracın devrilmesi	17,0	10,1	71,0	34,5
Araçtan malzeme düşmesi(binerken/inerken)	16,0	9,5	4,0	1,9
Araçtan malzeme düşmesi	15,0	8,9	11,0	5,3
Diğer araçlarla çarpışma	5,0	3,0		
Araç elemanlarından kaynaklananlar			38,0	18,4
Aracın üzerine malzeme düşmesi			7,0	3,4
Yüksek gerilim hattına kapılma			35,0	17,0
Nedeni belirlenemeyen kazalar	5,0	3,0		
Toplam	168,0		206,0	

Tablo detaylı olarak incelendiğinde kazaların çok büyük bir kısmı şantiyelerin içerisinde gerçekleşen yapı makinalarının sebebiyet verdiği

kazalar olduğu görülmektedir. Aşağıdaki çizelge ise tablo 4.1 deki bilgilerin aynısı içermekte fakat tablo 4.2 yapı makinalarından kaynaklı fakat ölümlü olmayan iş kazaları hakkında bilgi vermektedir.

Çizelge 7.2: Konut Yapımında Kullanılan Makinaların Sebep Olduğu Ölümlü Olmayan İş Kazası Tipleri ve Oranları.²²

Kaza nedenleri	Trafik Kazalarının Neden oldukları		Araçların Neden oldukları	
	Sayı	%	Sayı	%
Sürüş esnasında aracın çarpması/ezmesi	14,0	36,8	39,0	40,2
Tren çarpması/ezmesi	10,0	26,3		
Manevra yapan aracın çarpması/ezmesi	1,0	2,6		
Şantiyeye giren araçların çarpması/ezmesi	3,0	7,9		
Aracın devrilmesi			32,0	33,0
Araçtan malzeme düşmesi(binerken/inerken)			2,0	2,1
Araçtan malzeme düşmesi			2,0	2,1
Diğer araçlarla çarpışma	9,0	23,7		
Araç elemanlarından kaynaklananlar			16,0	16,5
Aracın üzerine malzeme düşmesi			2,0	2,1
Yüksek gerilim hattına kapılma			4,0	4,1
Nedeni belirlenemeyen kazalar	1,0	2,6		
Toplam	38,0		97,0	

Bu tablo detaylı bir şekilde incelendiğinde göze ilk çarpan detay sürüş esnasında aracın çarpması/ezmesi konusu yer almaktadır. Tablo 4.3 teki bilgiler ise inşaat sektöründeki ana kaza dağılımını gösterir. Yapı makinaların bu tablo içerisindeki kaza oranları incelendiğinde,

azımsanmayacak kadar önemli bir oranda iş kazalarına sebebiyet verdiği görülmektedir.

Çizelge 7.3: Değerlendirilen 5240 İş Kazasının Kaza Tiplerinin Dağılımları²²

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

Bu tablo detaylı bir şekilde incelediğinde, şantiye içerisindeki kazaların tamamının yapı makineleri kaynaklı olduğu söylenemez fakat yine de kazaların en önemli nedeni olarak yapı makinelerini göstermek yerinde olacaktır.

6.SONUÇ

Konut yapı makinalarının risk değerlendirmesinin yapıldığı bu çalışmada her geçen gün gelişen iş sağlığı ve güvenliği politikaları ile üretim yapısı ve neredeyse her gün yeni bir riskin ortaya çıktığı konut yapım sahaları incelendiğinde, uygulamada ortaya çıkan yetersizlik ve şantiyelerde uygulanan İSG politikaların önemsenmediği gerçeği göze çarpmıştır. Nicel ölçüm yöntemi olan matris metodu ile risk değerlendirmesi yapılmış olup, ortaya çıkan sonuçların tablosu bu çalışmada paylaşılmıştır. Bu metod sahadaki tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerden ortaya çıkabilecek riskleri ve şiddet skorlaması ile tablo haline getirilmiştir. Ortaya çıkan tablo değerlendirildiği zaman, risklerin kabul edilebilirlik düzeyleri tespit edilmiştir. Bu risk değerlendirme sürecinin amacı, profesyonellerin konut sahalarında optimal bir İSG yönetimi sağlaması ve bu sistemi sürekli bir şekilde iyileştirmesidir. Yerli ve yabancı kaynaklar incelendiğinde ise, yerli kaynakların genelde meydana gelme olasılığı yüksek olan konulara eğilmiş olması ve olasılıkları düşük fakat etkisi büyük tehlike faktörlerinin neredeyse literatür de hiç yer verilmediği ve tartışılmadığı görülmektedir. Yabancı kaynaklara bakıldığında ise, yerli kaynaklara göre daha fazla sayıda konu ile alakalı tartışmaya yer verilmiştir. Son yıllarda İSG alanında yapılan çalışmalara yenisi eklense de, ayrıntılandırılmamış çalışmaların getirmiş olduğu risklerde mevcudiyetini korumaktadır. Türkiye’de risk değerlendirme tüzük, yönetmelik ve kaza sonuçlarına bakıldığında ciddi bir ayrıntı içermeyen, kullanıcı dostu olmayan ve genelde karışık tablolar ile karşı karşıya kalındığı gözlemlenmiştir. Kaynak taramasında Türk standartları ile alakalı oldukça fazla kaynağa rastlanmasına karşılık genel olarak, makinaların kalite standartlarını belirlemek amacı ile hazırlandığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu konuda ayrı bir başlık altında incelenebilir. Yapılan incelemeler sonucunda incelenen şantiyede, profesyonellerin işlerine yeterli ilgiyi göstermedikleri ve tehlike kalemlerinin detaylandırmadıkları gerçeği ile karşılaşılmıştır. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan her

gelişmenin çok önemli ve değerli olduğu yapılacak eğitimler, sempozyumlar ile profesyonellere aktarılmasının gerekliliği tespit edilmiştir. Bu alanda çalışan profesyonellerinde kendini geliştirmeleri, işlerine adapte olmaları ve sevmeleri için toplum, şirketler tarafından saygı gösterilmesi gerektiği konusu da çalışmadan ortaya çıkan bir sonuç olarak yazılabilir. Yapılan gözlemlerin neticesinde iş sağlığı ve güvenliği şirketlerin en az önem verdiği kalemlerin başında geldiğini söylemek mümkündür. Bu çalışmaları bir bütün olarak değerlendirdiğimizde, yapılan analizlerin negatif yanlarından birinin subjektif olduğunu söylemek mümkün olup, kaynak yetersizliğinden de ortaya çıkan boşlukları söylemek mümkündür. Genel olarak ise yapılan bu çalışmanın konut yapım alanlarında tehlike ve risklerin belirli çerçevede tarif edilmesini mümkün kılmıştır.

7.ÖZET

KONUT YAPIMINDAKİ YÜKLEME MAKİNALARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ARAŞTIRILMASI

Konut yapım sektörü Türkiye ve dünyada ekonomik temellerin dinamiği haline gelmiş ve 21. Yüzyıla gelindiğinde ise özellikle Türkiye de ekonominin temelini oluşturmuştur. Konutun ekonominin temel taşı unsuru hale gelmesinin şüphesiz teknolojik gelişmelerin oldukça fazladır.

19. yüzyılla başlayan sanayi devrimi bütün prensiplerde olduğu gibi konut sektöründe de etkisi hissedilmiş ve 21. Yüzyılla birlikte dünyanın genelinde yaygınlaşan makineleşme süreci, konut sektörünün de vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Konut yapım aşamalarının hemen hemen tüm aşamalarında kullanılan makineler üretim ve verimlilik düşünüldüğünde geçmiş yıllarla mukayese edilmeyecek üretim kapasitelerine ulaşmamıza olanak sağlamıştır. Bu denli pozitif katkılar sağlanırken işçi sağlığı ve güvenliği açısından bazı prensipleri de beraberinde getirmiş olup, tehlike ve risk kavramının kavramsal olarak detayına girilmesine sebep olmuştur.

Konut yapı makinelerinin İSG yönünden araştırmalar ve istatistikler dikkatli incelendiğinde, konut yapı makineleri kaynaklı iş kazalarının ne denli ciddi ve büyük hasarlara yol açtığını görmek mümkündür. Konut yapı makinelerinin yapımdaki avantajlarının yanı sıra imalat esnasında

işçi sağlığı ve güvenliği konusunda oluşturduğu dezavantajlar da değerlendirilmelidir. Proje yönetimini bir bütün olarak ele aldığımız zaman ülkemizde maalesef en son önem verilen konunun işçi sağlığı ve güvenliği olduğu ortaya çıkmıştır. Çıkarılacak yeni yönetmelikler mevcut durum daha iyi hale getirilmelidir.

Bu alışma hazırlanırken sektörde kaldırma amaçlı kullanılan makinalar belirlenmiş, seçilen şantiye alanına bağlı olarak ortaya çıkan riskler belirlenmiş ve risk değerlendirme metodolojilerinin en yaygın kullanımı matris yöntemi ile de her bir yapı makinası için ayrı ayrı risk değerlendirme formu hazırlanmıştır. Konut yapı makinalarının ekonomideki yeri, türleri ve kullanım alanları ile birlikte risk ve tehlike kavramlarına da değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İSG, Konut Yükleme Makinaları, Matris Yöntemi

8.SUMMARY

INVESTIGATING LOADING MACHINES FOR RESIDENTIAL CONSTRUCTION IN TERMS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Building construction sector took place as the most dynamic component of the Turkey and world's economy and when it comes to the 21st century especially in Turkey, building construction sector became a milestone of the macro economy. Concerning why the milestone of the economy is building construction sector, there is no doubt that the effect of the technological improvements is really high.

With the beginning of the industrial revolution, the effects of the revolution realized in construction sector like other principles. In the 21st century, mechanization became widespread around the world, it is now an indivisible part of the construction. Machines are used all the stages of the construction process and if it is compared to the past and nowadays in terms of progress and efficiency in construction it allows the sector to make buildings in a very short time. Although mechanization has many advantages, it brings some disadvantages in terms of worker's health and safety. Furthermore, risk and danger are being discussed more in literature.

When research and statistics are carefully examined in worker's health and safety, it is easily detected that machines used in building

construction process causes the employment accident in dramatic way. Like the advantages of the machines, the disadvantages also should be considered in worker's health and safety. This field can be improved by applying new rules and laws.

In this study, lifting machines is specified and then discussed in various way. Approximatel all the risks and dangers are detected based on construction working area. The risks and probability of risks are ranked in risk assessmet form using matrix

evaluation type. For every lifting machines, seperate risk assessment form is prepared. Remainig topics in this study is risk, danger concept, place of lifting machines in macro economy and its types and using areas.

Key Words: ISG, Loading machines for residential construction, Matrice method

9.REFERANSLAR

- [1] **Sosyal Güvenlik Kurumu İş Kazası Yıllıkları** .(çevrimiçi) Alındığı Tarih: 07.03.2018,
http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari
- [2] **Akboğa, Ö.**(2011). Hazır Beton Sektörünün İş Güvenliği Açısından Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sf.3- 4
- [3] **ILO 2014 raporu** ,Tablo 13.1 İş kazaları, Türkiye, 1995-2014 sf:64
- [4] **Balcı, B.**, “Financial Loss in Labor Accidents”. İstanbul Journal of Social Science (2013), Winter:6, Sf:67
- [5] **Müngen, U.** (1993). Türkiye’de İnşaat İş Kazalarının Analizi ve İş Güvenliği Sorunu, Doktora Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü
- [6] **Sosyal Güvenlik Kurumu İş Kazası Yıllıkları** .Tablo: 3. (çevrimiçi) Alındığı Tarih: 07.03.2018,
http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari
- [7] **Aytekin, O.** Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Yapı Makinaları Ders Notu, Eskişehir, 2015
- [8] **url-1** <https://trafik.net.tr/is-makinasi-nedir/> (çevrimiçi) Alındığı tarih:15.04.2018
- [9] **Ulusal Meslek Standartı İş Makinası Bakım ve Onarımcısı Seviye 4.**(2011). Mesleki Yeterlilik Kurumu
- [10] **Uzun, İ.M** (2012). İnşaatlarda Yapı Makinaları Kullanımında İş Güvenliği Risk Değerlendirmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sf: 46
- [11] **Ashwini, M.B.** (2006), Analysis Of Accidents And Injuries Of Construction Equipment Operators, Master Of Science Thesis, University Of Cincinnati, Sf.35-67
- [12] **KOBİ’ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi:** Risk Değerlendirmesi, İSG Performans İzleme ve Sağlık Tehlikeleri Broşürü,(çevrimiçi) Alındığı Tarih:01.04.2018,
http://www.isgip.org/site/wp-content/uploads/2012/02/RA_%C4%B0n%C5%9Faat_10.pdf,
- [13] **Andaç, M.** Risk Değerlendirme Rehberi Broşürü, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı,(çevrimiçi) Alındığı Tarih: 03.05.2012,

[_http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/icdenetim/dosyalar/calisma/riskdegerlendirmerehberi](http://www.csgb.gov.tr/csgbPortal/ShowProperty/WLP%20Repository/icdenetim/dosyalar/calisma/riskdegerlendirmerehberi)

[14] **İş Makinaları El Kitabı-2.** (2002). TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayınları, Sf.1

[15] Forklift Safety Reducing The Risk Guide.(2006). WorkSafe Victoria, Edition 2, Victoria Government, Sf. 329

[16] **Özkılıç, Ö.** (2005). İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, TİSK Yayınları, İstanbul.

[17] **İş Makinaları El Kitabı-2.**(2002). TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayınları, Sf.49

[18] Risk Assesment for Bobcat Skid Steer Loader Series F&G(çevrimiçi). Alındığı tarih: 03.05.2017, <http://www.martelcohire.com.au/documents/RiskAssessment-BobcatSSL-Ver2.pdf>

[19] **İş Makinaları El Kitabı-3.**(2002). TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayınları, Sf.87

[20] **İş Makinaları El Kitabı-3.**(2002). TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayınları, Sf.1

[21] **url-2** <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18645> (çevrimiçi). Alındığı Tarih: 20.04.2018

[22] **Gürcanlı, G. E., Müngen, U. ve Akad, M.** (2008). Construction Equipment and Motor Vehicle Related Injuries on Construction Sites in Turkey, Industrial Health 46, Sf. 375–388

10.EKLER

EK A. KONUT YAPIMINDA KULLANILAN YÜKLEME MAKİNALARINDA RİSK DEĞERLENDİRME FORMLARI

Şekil A.1: Forklift Risk Değerlendirme Formu

FORKLİFT RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIRA NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ			RİSK DÜZEYİ	ÖNLEM
			O.LİK	ŞİDDET	RİSK SKORU		
FL 1	Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	3	5	15	4	Operatörlük unvanı almayan kişilerin araç kullanmasını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
FL 2	Periyodik bakımların aksatılması	Teknik sorunlardan doğan kazalar	3	5	15	4	İSG mevzuatı çerçevesinde gerekli bakımların düzenli olarak yapılması
FL 3	Şantiye içi ve Dışı hız kurallarına uymama	Trafik kazası	4	4	16	4	Aracın hız limitini mekanik ayarla sınırlandırma
FL 4	Kapasite fazlası yükleme	Malzeme devrilmesi	3	4	12	3	Forklift yük kaldırıcısına uygun sensörler yerleştirilerek, fazla yükleme yapıldığında yük kaldırılmasına engel olunmalı
FL 5	Araç çatallarına uygunsuz yükleme	Malzeme devrilmesi	3	4	12	3	Operatör yükü almadan önce yüklenen malzemenin simetri eksenini kontrol edilmeli
FL 6	Fren aksamlarında arıza(balata ve kampana gibi)	Trafik kazası	4	4	16	4	Makinenin periyodik bakımlarının düzenli olarak yapılması
FL 7	Sert Manevra	Devrilme	4	4	16	4	Manevralar için yeterli mesafeler bırakılmalı ve operatör düzenli olarak eğitilmelidir

Şekil A.2: Forklift Risk Değerlendirme Formu(Devam)

SIRA NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LIK	ŞİDDET	RİSK SKORU	RİSK DÜZEYİ	
FL 8	Yakıt takviyesi	Yangın	5	3	15	4	Tanker ve forklift etrafında yakıtı tutuşturucu malzeme bulundurmamalı ve takviye esnasında yangın söndürücü bulundurulmalıdır
FL 9	Kaldırma yüksekliğinden fazla malzeme yüklenmesi	Devrilme	3	4	12	3	Yüklemeler gözetim altında yapılmalı ve operatörlere düzenli eğitimler verilmelidir
FL 10	Yangın söndürme cihazının bulunmaması	Yangına ani müdahalede bulunmama	4	3	12	3	Forklift sınıfına uygun yangın söndürme tüpünün bulunması
FL 11	Eğimli yerlerde yüklerin öne verilerek taşınması	Devrilme	3	4	12	3	Yüklemeler gözetim altında yapılmalı ve operatörlere düzenli eğitimler verilmelidir
FL 12	Geri vites ikaz lambasının çalışmaması	Trafik kazası	3	3	9	2	Makinanın şantiyeye sokulmasından önce makinelerin standart kontrollerinin yapılması standart hale getirilmelidir
FL 13	Araç çalışırken ya da stop durumunda anahtarın üzerinde bırakma	Operatör harici kullanımdan doğan kazalar	4	3	12	3	Kontak anahtarının haricinde ayrı bir şifreleme ile sadece operatörün aracı kullanımını sağlama
FL 14	Aracın farlarının yanmaması	Trafik kazası	3	3	9	2	Otomatik far sistemi forklifte takılmalıdır
FL 15	Forklift yolunun üzerinden malzeme bulunması	Devrilme	4	4	16	4	Düzenli olarak malzeme temizliği yapılmalı ve forklift yolu kontrol edilmelidir

Şekil A.3: Kule Vinç Risk Değerlendirme Formu

KULE VİNÇ RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIRA NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LİK ŞİDDET	RİSK SKORU	RİSK DÜZEYİ		
KV 1	Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	4	5	20	5	Operatörük unvanı olmayan kişilerin araç kullanmasını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
KV 2	Dönüş grubu ve kabin montajı sırasında vincin devrilmesi	Yaralanma,ölüm	5	5	25	5	Dönüş grubu, kabin ve üst çatal yerde monte edilerek son mastın üzerine monte edilmelidir
KV 3	Kuyruğun montajı sırasında yüksekte düşme, malzeme çarpması, malzeme düşmesi	Yaralanma,ölüm	5	5	25	5	Montaj esnasında personel güvenli bölgede tutulmalıdır. Mobil vinç kuruğunun yerleşimini yapmadan personel elle müdahale etmemelidir. Diğer mastların yerleştirilmesinde uygulanan güvenlik tedbirleri kuyruk montajında uygulanmalıdır..
KV 4	Bomun montajı sırasında yüksekte düşme	Yaralanma,ölüm	5	5	25	5	Bomun dönüş grubuna mantajı esnasında personel güvenli bölgede durmalı ve emniyet kemeri bağlı olmalıdır
KV 5	Bomun montajı sırasında vincin devrilmesi	Yaralanma,ölüm	5	5	25	5	Dengeleme yapılması için kuyruğa yeterli miktarda taş yerleştirilmelidir.
KV 6	Gergi montajı sırasında yüksekte düşme	Yaralanma,ölüm	5	5	25	5	1. gerginin montajı sırasında bom üzerindeki çalışmalarda emniyet kemeri yatay yaşam halatına bağlı olarak hareket edilmelidir. 2.kuyruk kısmındaki gergilerin montajı sırasında korkuluklar tam olmalı ve emniyet kemeri korkuluklara bağlı olarak çalışmalıdır.
KV 7	Mobil vinç periyodik kontrollerinin yapılmaması	Vinç Arızaları, yaralanma	3	5	15	3	Periyodik kontrollerinin akredite edilmiş kuruluş tarafından yapılıp raporlanması gerekmektedir

Şekil A.4: Kule Vinç Risk Değerlendirme Formu (Devam)

SIRA NO	TEHLİKE	RISK	KULE VİNÇ RISK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			RISK DEĞERLENDİRMESİ				
			O.LİK	ŞİDDET	RISK SKORU	RISK DÜZEYİ	
KV 8	Ağır malzemenin taşınması	Malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	3	5	15	3	1.yük taşınması esnasında yük altında çalışan bulunmaması .2.yük taşınmadan önce malzemenin kaldırılacağı bölge etrafı emniyet şeridi ile çevrilmeli 3. malzemelerin işaretçi eğitimi almış personeller tarafından taşınması gerekmektedir.
KV 9	Dengesiz malzeme taşınması	Yaralanma ,malzemenin çalışanlara çarpması	3	5	15	3	Malzemelerin eğitim almış işaretçiler tarafından taşınması ve taşınması gerekmektedir.
KV 10	Eski yıpranmış sapan kullanılması	Malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	4	5	20	4	Yıpranmış sapanların kaldırma taşıma işleminden önce kontrol edilip, yıpranmış sapanların saha dışına çıkartılması gerekmektedir.
KV 11	Malzemelerin sapana dengeli bağlanmaması	Malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	3	5	15	3	Malzeme bağlama işlemlerinin eğitim almış işaretçiler tarafından bağlanması gerekmektedir.
KV 12	Yükün bağ teli ile taşınması	Bağ telinin kopması sonucu insan yaralanması, ölüm, malzeme devrilmesi	3	5	15	3	1. yük kaldırma işlemleri sırasında yalnızca bez sapan ve zincir sapan kullanılması 2. malzeme bağlanması ve taşınması sırasında bir işaretçi bulundurulması zorunlu olmalıdır.
KV 13	Tek sapan ile malzeme taşınması	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	3	5	15	3	Kaldırma ve taşıma işlemlerinde taşınan malzemelerin etki alanında personel çalıştırılmaması gerekmektedir.
KV 14	emniyet mandalının olmaması	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	3	5	15	3	Mobil vinçler için günlük kontrol formlarının oluşturulması ve sürekli olarak kontrollerinin yetkili birim tarafından yapılması gerekmektedir.
KV 15	Rüzgar	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	3	5	15	3	Mobil vinçler rüzgar hızı 45 km/s olduğu zaman çalıştırılması durdurulmalıdır.

Şekil A.5: Mobil Vinç Risk Değerlendirme Formu

MOBİL VİNÇ RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIRA NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LİK	ŞİDDET	RİSK SKORU	RİSK DÜZEYİ	
MV 1	Mobil vinç periyodik kontrollerinin yapılmaması	Vinç arızaları, yaralanma	3	4	12	3	Periyodik kontrollerinin akredite edilmiş kuruluş tarafından yapılıp raporlanması gerekmektedir
MV 2	Vincin sabitlendiği noktada uygun tesviye yapılmaması	Vincin yıkılması, yaralanma ,ölüm	3	5	15	4	1.Vincin kurulacağı alanın tesviyesinin yapılması,sağlam takozlar ile vincin desteklenmesi gerekmektedir. 2. Yetkili mühendis tarafından kurulum bitince vinç kontrol edilmelidir.
MV 3	Ağır malzemelerin taşınması	Malzeme düşmesi, yaralanma ,ölüm	3	5	15	4	1.Yük taşınması esnasında yük altında çalışan bulunmaması 2. Yük taşınmadan önce malzemenin kaldırılacağı bölge etrafı emniyet şeridi ile çevrilmeli 3. malzemelerin işaretleme eğitimi almış personeller tarafından taşınması gerekmektedir.
MV 4	Vincin görüş alanının sınırlı olması	Binaya çarpma, çalışanlara çarpma, yaralanma	3	3	9	2	Vinç ile malzeme taşındığı sırada telsiz ile sözlü veya işaretleme yöntemlerini bilen işaretleme bulundurulması
MV 5	Vinç operatör belgesinin olmaması	Yaralanma, ölüm	3	4	12	3	Şantiye sahasına giriş yapacak operatörlerin operatör belgesi olmadan sahaya girişi engellenmelidir.
MV 6	Sahaya izinsiz giriş yapan mobil vinçler	Yaralanma, ölüm	3	5	15	4	İzinsiz giriş yapan vinçlerin derhal sahadan uzaklaştırılması, gerekli cezai işlemlerin yapılması gerekmektedir.
MV 7	Dengesiz malzeme taşınması	Yaralanma ,malzemenin çalışanlara çarpması	4	5	20	5	Malzemelerin eğitim almış işaretleme tarafından bağlanması ve taşınması gerekmektedir.

Şekil A.6: Mobil Vinç Risk Değerlendirme Formu (Devam)

MOBİL VINÇ RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIRA NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LİK	ŞİDDET	RİSK SKORU	RİSK DÜZEYİ	
MV 8	Eski yıpranmış sapan kullanılması	Malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	3	4	12	3	Yıpranmış sapanların kaldırma taşıma işleminden önce kontrol edilip, yıpranmış sapanların saha dışına çıkartılması gerekmektedir.
MV 9	Mobil vincin tesviyesi yapılmamış bölgeye sabitlenmesi	Vinç devrilmesi, yaralanma, ölüm	4	5	20	5	Vincin sabitleneceği bölgelerin kaymaya devrilmeye karşı tesviyesinin yapılmış olması gereklidir.
MV 10	Malzemelerin sapana dengeli bağlanmaması	Malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	3	5	15	4	Malzeme bağlama işlemlerinin eğitim almış işaretçiler tarafından bağlanması gerekmektedir.
MV 11	Ağır malzeme taşınması	Malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	3	5	15	4	Taşınan malzemeye uygun sapan kullanılması ve kullanılan sapanın taşıyabileceği yük miktarı kadar malzeme taşınması gerekmektedir
MV 12	Keskin kenarlı malzemelerin taşınması	Malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	3	5	15	4	Sapanlar için koruyucu kılıf yapılmalı, keskin kenarlı malzemler koruyucularla taşınmalıdır.
MV 13	Ağır malzeme taşınması	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	3	5	15	4	Kaldırma ve taşıma işlemlerinde taşınan malzemelerin etki alanında personel çalıştırılmaması gerekmektedir.
MV 14	Yükün bağ teli ile taşınması	Bağ telinin kopması sonucu insan yaralanması, ölüm, malzeme devrilmesi	3	4	12	3	1. yük kaldırma işlemleri sırasında yalnızca bez sapan ve zincir sapan kullanılmalı 2. malzeme bağlanması ve taşınması sırasında bir işaretçi bulundurulması zorunlu olmalıdır.
MV 15	Tek sapan ile malzeme taşınması	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	3	4	12	3	Kaldırma ve taşıma işlemlerinde taşınan malzemelerin etki alanında personel çalıştırılmaması gerekmektedir.

Şekil A.7: Loder Risk Değerlendirme Formu

SR NO	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			RISK ŞİDDET		RISK SKORU	RISK DÜZEYİ	
			O.LİK	ŞİDDET			
YK 1	Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	4	5	20	5	Operatörlük unvanı almayan kişilerin araç kullanımını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
YK 2	Hız limitlerini aşma	Trafik kazası	4	5	20	5	Hız limitlerine uymayab operatörlere ceza kesilmeli ve şantiye içi denetimler artırılmalıdır
YK 3	Araç kapasitesinden fazla yük taşınması	Malzeme devrilmesi	4	4	16	4	Yük kaldırıcısına uygun sensörler yerleştirilerek, fazla yükleme yapıldığında yük kaldırılmasına engel olunmalı
YK 4	Karanlık ortamda çalışma	Çarpma, devrilme	4	4	16	4	Araç farlarının çalışır, aydınlatmanın düzgün yapılması gerekmektedir. Çalışan insanlara ise fosforlu yelek giydirilmelidir.
YK 5	Kepçeyi fren olarak kullanım	Devrilme	4	3	12	3	Makine teknik donanımlarını ihtiyaçlarının kendisine uygun olarak kullanmalı ve bunları engelleyici tedbirler alınmalıdır.
YK 6	Periyodik bakımların aksatılması	Teknik sorunlardan doğan kazalar	3	4	12	3	ISG mevzuatı çerçevesinde gerekli bakımların düzenli olarak yapılması
YK 7	Emniyet kemeri takmaktan kaçınmak	Yaralanma ve ölüm	4	3	12	3	Operatörün emniyet kemeri takmadan makineyi çalıştırmasını engelleyecek bir sistem takılması gerekmektedir.

Şekil A.8: Loder Risk Değerlendirme Formu (Devam)

KOD	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			RISK DEĞERLENDİRMESİ		RISK DÜZEYİ		
			O.LİK ŞİDDET	RISK SKORU			
YK 8	Aracın farlarının yanmaması	Trafik kazası	3	9	2	Otomatik far sistemi yükleyiciye takılmalıdır	
YK 9	Geri vites ikaz lambasının çalışmaması	Trafik kazası	3	9	2	Makinanın şantiyeye sokulmasından önce makinaların standart kontrollerinin yapılması standart hale getirilmelidir	
YK 10	İşaretçi ile çalışmama	Çarpma, devrilme	3	9	2	Operatörün işaretçiyle çalışması zorunlu hale getirilmelidir ve operatöre gerekli eğitimler verilmelidir	
YK 11	Rüzgara karşı yükleme	Malzeme ve aracın devrilmesi	3	9	2	Yükleme yönünün arkasında kalacak şekilde yükleme yapılmalıdır.	
YK 12	Bakımın yapılması	İnsan vücudunun kısmi sıkışması	3	9	2	İşinde ehil personelin bu bakımları yapması gerekmektedir	
YK 13	Araca biniş iniş	Düşme	3	9	2	Korkuluk yaptırılarak iniş binişlerde güvenliği sağlamak	
YK 14	Makinaya uygun olmayan ataşmanların kullanılması	Malzeme düşmesi, devrilme ve kazalar	4	16	4	Ataşmanların yetkili kuurların onayı alındıktan sonra ehil kişilerin montajları yapılması	
YK 15	Kazı yapılan sahada yer altı enerji hatlarının bulunması	Elektrik çarpması	4	20	5	Yeraltı elektrik tesisat projelerin detaylıca anlaşıldıktan sonra kazılar yapılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır	

Şekil A.9: Beko Risk Değerlendirme Formu

BEKO RISK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
NO	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ			ÖNLEM	
			O.LİK ŞİDDET	RISK SKORU	RISK DÜZEYİ		
BY 1	Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	4	5	15	4	Operatörük unvanı almayan kişilerin araç kullanımını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
BY 2	Kazı yapılan sahada yer altı enerji hatlarının bulunması	Elektrik çarpması	4	5	20	5	Yeraltı elektrik tesisat projelerin detaylıca anlaşıldıktan sonra kazılar yapılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır
BY 3	Mesnet ayaklarının uygunsuz kullanımı	Devrilme	5	4	20	5	Mesnet ayaklarının düz ve sağlam bir zemine oturması veya ayakların altına düz plaklar yerleştirilerek zemine yeterli sertliği kazandırmak
BY 4	Operatörün kovayı arkasını dönmeden kontrol etmesi	Bütün kaza türleri	5	5	25	5	Çalıştırılacak aksam yönüne dönmeden kovanın çalışmasını engelleyici sensörler takmak
BY 5	Şantiye içi ve Dışı hız kurallarına uymama	Trafik kazası	4	4	16	4	Operatörler cezalandırılmalı ve yerinde denetimler artırılmalıdır.
BY 6	Kapasite fazlası yükleme	Malzeme devrilmesi	4	4	16	4	Forklift yük kaldırıcısına uygun sensörler yerleştirilerek, fazla yükleme yapıldığında yük kaldırılmasına engel olunmalı
BY 7	Makinaya uygun olmayan ataşmanların kullanılması	Malzeme düşmesi, devrilme ve kazalar	4	4	16	4	Ataşmanların yetkili kuurmların onayı alındıktan sonra ehil kişilerin montajları yapılması

Şekil A.10: Beko Risk Değerlendirme Formu (Devam)

S/N	BEKO RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							ÖNLEM
	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ					
			O.LİK	ŞİDDET	RİSK SKORU	RİSK DÜZEYİ		
BY 8	Emniyet kemeri takmaktan kaçınmak	Yaralanma ve ölüm	4	3	12	3	Operatörün emniyet kemeri takmadan makineyi çalıştırmasını engelleyecek bir sistem takılması gerekmektedir.	
BY 9	Karanlık ortamda çalışma	Çarpma, devrilme	3	4	12	3	Araç farlarının çalışır, aydınlatmanın düzgün yapılması gerekmektedir. Çalışan insanlara ise fosforlu yelek giydirilmelidir.	
BY 10	Kepçeyi fren olarak kullanım	Devrilme	4	3	12	3	Makine teknik donanımlarını ihtiyaçların kendisine uygun olarak kullanmalı ve bunları engelleyici tedbirler alınmalıdır.	
BY 11	Periyodik bakımların aksatılması	Teknik sorunlardan doğan kazalar	3	4	12	3	ISG mevzuatı çerçevesinde gerekli bakımların düzenli olarak yapılması	
BY 12	Geri vites ikaz lambasının çalışmaması	Trafik kazası	3	3	9	2	Makinanın şantiyeye sokulmasından önce makinaların standart kontrollerinin yapılması standart hale getirilmelidir	
BY 13	Aracın farlarının yanmaması	Trafik kazası	3	3	9	2	Otomatik far sistemi yükleyiciye takılmalıdır	
BY 14	Rüzgara karşı yükleme	Malzeme ve aracın devrilmesi	3	3	9	2	Yükleme yönünün arkasında kalacak şekilde yükleme yapılmalıdır.	
BY 15	Bakımın yapılması	İnsan vücudunun kısmı sıkışması	3	3	9	2	İşinde ehil personelin bu bakımları yapması gerekmektedir	

Şekil A.11: Ekskavatör Risk Değerlendirme Formu

Sıra No	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			RISK DEĞERLENDİRMESİ				
			O.LİK	ŞİDDET	RISK SKORU	RISK DÜZEYİ	
EKS 1	Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	4	5	20	4	Operatörük unvanı almayan kişilerin araç kullanmasını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
EKS 2	Şev kenarında çalışma yapma	Devrilme	5	4	20	5	Zemin hakkında yeterli bilgiye sahip olunmalı , göçme ya da toprak kayması tehlikelerinin bulunduğu ortamlarda gerekli tedbirler alınmalıdır
EKS 3	Kepeçenin amaç dışı kullanımı	Araçtan düşme	5	4	20	5	Ekskavatörün sadece amacı dahiline kullanılmasını sağlayacak talimatlar geliştirilmeli ve yerinde denetimler artırılmalıdır.
EKS 4	Kazı yapılan sahada yer altı enerji hatlarının bulunması	Elektrik çarpması	5	4	20	5	Yeraltı elektrik tesisat projelerinin detaylıca anlaşıldıktan sonra kazılar yapılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır
EKS 5	Makinaya uygun olmayan ataşmanların kullanılması	Malzeme düşmesi, devrilme ve kazalar	4	4	16	4	Ataşmanların yetkili kuurların onayı alındıktan sonra ehil kişilerin montajları yapması
EKS 6	Kulenin dönüş alanının olmaması	Çarpma	4	4	16	4	Çalışma alanlarında makinenin çalışabileceği elverişli ortamlar sağlanmalı, dar alanlarda daha küçük makineler kullanılmalıdır
EKS 7	Yükleme yapılan kamyon şoförünün dorse üzerinde ekskavatörü yönlendirmesi	Çarpma	4	4	16	4	Kamyon şoförünün yükleme esnasında dorseye çıkması engellenmeli ve yerinde tedbirler artırılmalıdır.

Şekil A.12: Ekskavatör Risk Değerlendirme Formu(Devam)

SIRA NO	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			RISK DEĞERLENDİRMESİ				
			O.LİK	ŞİDDET	RISK SKORU	RISK DÜZEYİ	
EKS 8	Kamyona yüksekte malzeme boşaltılmak	Malzeme düşmesi ve kazalar	4	3	12	3	Malzemenin belli bir yükseklikten sonra boşaltılmasının önüne geçmek ve bu durum standartlarla açık bir şekilde açıklanmalıdır
EKS 9	Araç kullanılırken müzik dinlenmesi	Her türlü kaza	4	3	12	3	Müzik dinlenmesine engel olunmalıdır
EKS 10	İşaretçi ile çalışmama	Çarpma, devrilme	3	3	9	2	Operatörün işaretçiyle çalışması zorunlu hale getirilmelidir ve operatöre gerekli eğitimler verilmelidir
EKS 11	Yolda araç kullanılırken kepçeyi açmak	Devrilme	4	3	12	3	Ekipmanların kazı dışında kullanılmasını engelleme
EKS 12	Çalışma esnasında ortaya çıkan tozun çalışan solunum sistemini bozması	Meslek hastalıkları	2	3	6	2	Kabinin toz almaması sağlanmalı, toz maskeleri kullanmalı ve harfiyat alanı düzenli olarak sulanmalıdır
EKS 13	Kovadan malzeme düşmesi	Yaralanma	5	3	15	4	Toplu koruma önlemleri alınmalıdır
EKS 14	Sistem kaçaklarından kaynaklanan kazalar	Yangın	3	3	9	2	Yakıcı maddelerin ikmaller ve bakımlar esnasında civarda bulunmasını engellenmesi ve yangın söndürme tüplerinin uygun alanlara yerleştirilmesi
EKS 15	İş makineleri ile aynı sahada yakın konumda çalışma	Çarpışma	4	4	16	4	Çalışma alanlarının planlaması iyi yapılmalı ve dar alanlarda gerekli tedbirler alınmalıdır

10.EKLER

EK B. KONUT YAPIMINDA KULLANILAN YÜKLEME MAKINALARINDA RISK DEĞERLENDİRME SONRASI
DURUM FORMLARI

Şekil B.1: Forklift Risk Değerlendirme Formu

FORKLİFT RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIRA NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LİK	ŞİDDET	RİSK SKORU	RİSK DÜZEYİ	
FL 1	Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	2	5	10	3	Operatörlük unvanı almayan kişilerin araç kullanımını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
FL 2	Periyodik bakımların aksatılması	Teknik sorunlardan doğan kazalar	2	5	10	3	İSG mevzuatı çerçevesinde gerekli bakımların düzenli olarak yapılması
FL 3	Şantiye içi ve Dışı hız kurallarına uymama	Trafik kazası	3	4	12	3	Aracın hız limitini mekanik ayarla sınırlandırma
FL 4	Kapasite fazlası yükleme	Malzeme devrilmesi	2	4	8	2	Forklift yük kaldırıcısına uygun sensörler yerleştirilerek, fazla yükleme yapıldığında yük kaldırılmasına engel olunmalı
FL 5	Araç çatallarına uygunsuz yükleme	Malzeme devrilmesi	2	4	8	2	Operatör yükü almadan önce yüklenen malzemenin simetri eksenini kontrol edilmeli
FL 6	Fren aksamlarında arıza(balata ve kampana gibi)	Trafik kazası	3	4	12	3	Makinenin periyodik bakımlarının düzenli olarak yapılması
FL 7	Sert Manevra	Devrilme	3	4	12	3	Manevralar için yeterli mesafeler bırakılmalı ve operatör düzenli olarak eğitilmelidir

Şekil B.2: Forklift Risk Değerlendirme Formu(Devam)

SIRA NO	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LIK	ŞİDDET	RISK SKORU	RISK DÜZEYİ	
FL 8	Yakıt takviyesi	Yangın	4	3	12	3	Tanker ve forklift etrafında yakıtı tutuşturucu malzeme bulundurmamalı ve takviye esnasında yangın söndürücü bulundurulmalıdır
FL 9	Kaldırma yüksekliğinden fazla malzeme yüklenmesi	Devrilme	2	4	8	2	Yüklemeler gözetim altında yapılmalı ve operatörlere düzenli eğitimler verilmelidir
FL 10	Yangın söndürme cihazının bulunmaması	Yangına ani müdahalede bulunmama	3	3	9	2	Forklift sınıfına uygun yangın söndürme tüpünün bulunması
FL 11	Eğimli yerlerde yüklerin öne verilerek taşınması	Devrilme	2	4	8	2	Yüklemeler gözetim altında yapılmalı ve operatörlere düzenli eğitimler verilmelidir
FL 12	Geri vites ikaz lambasının çalışmaması	Trafik kazası	2	3	6	2	Makinanın şantiyeye sokulmasından önce makinaların standart kontrollerinin yapılması standart hale getirilmelidir
FL 13	Araç çalışırken ya da stop durumunda anahtarın üzerinde bırakma	Operatör harici kullanımdan doğan kazalar	3	3	9	2	Kontak anahtarının haricinde ayrı bir şifreleme ile sadece operatörün aracı kullanımını sağlama
FL 14	Aracın farlarının yanmaması	Trafik kazası	2	3	6	2	Otomatik far sistemi forklifte takılmalıdır
FL 15	Forklift yolunun üzerinden malzeme bulunması	Devrilme	3	4	12	3	Düzenli olarak malzeme temizliği yapılmalı ve forklift yolu kontrol edilmelidir

Şekil B.3: Kule Vinç Risk Değerlendirme Formu

KULE VİNÇ RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIRA NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ			ÖNLEM	
			O.LİK ŞİDDET	RİSK SKORU	RİSK DÜZEYİ		
KV 1	Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	3	5	15	4	Operatörük unvanı olmayan kişilerin araç kullanmasını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
KV 2	Dönüş grubu ve kabin montajı sırasında vincin devrilmesi	Yaralanma,ölüm	4	5	20	4	Dönüş grubu, kabin ve üst çatal yerde monte edilerek son mastin üzerine monte edilmelidir
KV 3	Kuyruğun montajı sırasında yüksekte düşme, malzeme çarpması, malzeme düşmesi	Yaralanma,ölüm	4	5	20	4	Montaj esnasında personel güvenli bölgede tutulmalıdır. Mobil vinç kuruğunun yerleşimini yapmadan personel elle müdehale etmemelidir. Diğer mastların yerleştirilmesinde uygulanan güvenlik tedbirleri kuyruk montajında uygulanmalıdır..
KV 4	Bomun montajı sırasında yüksekte düşme	Yaralanma,ölüm	4	5	20	4	Bomun dönüş grubuna mantajı esnasında personel güvenli bölgede durmalı ve emniyet kemeri bağlı olmalıdır
KV 5	Bomun montajı sırasında vincin devrilmesi	Yaralanma,ölüm	4	5	20	4	Dengeleme yapılması için kuyruğa yeterli miktarda taş yerleştirilmelidir.
KV 6	Gergi montajı sırasında yüksekte düşme	Yaralanma,ölüm	4	5	20	4	1. gerginin montajı sırasında bom üzerindeki çalışmalarda emniyet kemeri yatay yaşam halatına bağlı olarak hareket edilmelidir. 2.kuyruk kısmındaki gergilerin montajı sırasında korkuluklar tam olmalı ve emniyet kemeri korkuluklara bağlı olarak çalışmalıdır.
KV 7	Mobil vinç periyodik kontrollerinin yapılmaması	Vinç Arızaları, yaralanma	2	5	10	3	Periyodik kontrollerinin akredite edilmiş kuruluş tarafından yapılıp raporlanması gerekmektedir

Şekil B.4: Kule Vinç Risk Değerlendirme Formu (Devam)

KULE VINÇ RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIRA NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LİK	ŞİDDET	RİSK SKORU	RİSK DÜZEYİ	
KV 8	Ağır malzemenin taşınması	Malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	2	5	10	3	1.yük taşınması esnasında yük altında çalışan bulunmaması .2. yük taşınmadan önce malzemenin kaldırılacağı bölge etrafı emniyet şeridi ile çevrilmeli 3. malzemelerin işaretçi eğitimi almış personeller tarafından taşınması gerekmektedir.
KV 9	Dengesiz malzeme taşınması	Yaralanma ,malzemenin çarışanlara çarpması	2	5	10	3	Malzemelerin eğitim almış işaretçiler tarafından taşınması ve taşınması gerekmektedir.
KV 10	Eski yıpranmış sapan kullanılması	Malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	3	5	15	4	Yıpranmış sapanların kaldırma taşıma işleminden önce kontrol edilip, yıpranmış sapanların saha dışına çıkartılması gerekmektedir.
KV 11	Malzemelerin sapan dengeli bağlanmaması	Malzeme düşmesi,yaralanma,ölüm	2	5	10	3	Malzeme bağlama işlemlerinin eğitim almış işaretçiler tarafından bağlanması gerekmektedir.
KV 12	Yükün bağ teli ile taşınması	Bağ telinin kopması sonucu insan yaralanması, ölüm, malzeme devrilmesi	2	5	10	3	1. yük kaldırma işlemleri sırasında yalnızca bez sapan ve zincir sapan kullanılması 2. malzeme bağlanması ve taşınması sırasında bir işaretçi bulundurulması zorunlu olmalıdır.
KV 13	Tek sapan ile malzeme taşınması	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	2	5	10	3	Kaldırma ve taşıma işlemlerinde taşınan malzemelerin etki alanında personel çalıştırılmaması gerekmektedir.
KV 14	emniyet mandalının olmaması	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	2	5	10	3	Mobil vinçler için günlük kontrol formlarının oluşturulması ve sürekli olarak kontrollerinin yetkili birim tarafından yapılması gerekmektedir.
KV 15	Rüzgar	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	2	5	10	3	Mobil vinçler rüzgar hızı 45 km/s olduğu zaman çalıştırılması durdurulmalıdır.

Şekil B.5: Mobil Vinç Risk Değerlendirme Formu

MOBİL VİNÇ RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIRA NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ			ÖNLEM	
			O.LİK	ŞİDDET	RİSK SKORU		RİSK DÜZEYİ
MV 1	Mobil vinç periyodik kontrollerinin yapılmaması	Vinç arızaları, yaralanma	2	4	8	2	Periyodik kontrollerinin akredite edilmiş kuruluş tarafından yapıp raporlanması gerekmektedir
MV 2	Vincin sabitlendiği noktada uygun tesviye yapılmaması	Vincin yıkılması, yaralanma ,ölüm	2	5	10	3	1.Vincin kurulacağı alanın tesviyesinin yapılarak,sağlam takozlar ile vincin desteklenmesi gerekmektedir. 2. Yetkili mühendis tarafından kurulum bitince vinç kontrol edilmelidir.
MV 3	Ağır malzemelerin taşınması	Malzeme düşmesi, yaralanma ,ölüm	2	5	10	3	1. Yük taşınması esnasında yük altında çalışan bulunmaması 2. Yük taşınmadan önce malzemenin kaldırılacağı bölge etrafı emniyet şeridi ile çevrilmeli 3. malzemelerin işareççi eğitimi almış personeller tarafından taşınması gerekmektedir.
MV 4	Vincin görüş alanının sınırlı olması	Binaya çarpma, çalışanlara çarpma, yaralanma	2	3	6	2	Vinç ile malzeme taşındığı sırada tehsiz ile sözlü veya işareçli haberleşme yöntemlerini bilen işareççi bulundurulması
MV 5	Vinç operatör belgesinin olmaması	Yaralanma, ölüm	2	4	8	2	Şantiye sahasına giriş yapacak operatörlerin operatör belgesi olmadan sahaya girişi engellenmelidir.
MV 6	Sahaya izinsiz giriş yapan mobil vinçler	Yaralanma, ölüm	2	5	10	3	İzinsiz giriş yapan vinçlerin derhal sahadan uzaklaştırılması, gerekli cezaî işlemlerin yapılması gerekmektedir.
MV 7	Dengesiz malzeme taşınması	Yaralanma ,malzemenin çalışanlara çarpması	3	5	15	4	Malzemelerin eğitim almış işareççiler tarafından bağlanması ve taşınması gerekmektedir.

Şekil B.6: Mobil Vinç Risk Değerlendirme Formu (Devam)

MOBİL VİNÇ RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIRA	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ			ÖNLEM	
			O.LİK	ŞİDDET	RİSK SKORU		RİSK DÜZEYİ
MV 8	Eski yıpranmış sapan kullanılması	Malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	2	4	8	2	Yıpranmış sapanların kaldırma taşıma işleminden önce kontrol edilip, yıpranmış sapanların saha dışına çıkartılması gerekmektedir.
MV 9	Mobil vincin tesviyesi yapılmamış bölgeye sabitlenmesi	Vinç devrilmesi, yaralanma, ölüm	3	5	15	4	Vincin sabitleneceği bölgelerin kaymaya devrilmeye karşı tesviyesinin yapılmış olması gereklidir.
MV 10	Malzemelerin sapana dengeli bağlanmaması	Malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	2	5	10	3	Malzeme bağlama işlemlerinin eğitim almış işaretçiler tarafından bağlanması gerekmektedir.
MV 11	Ağır malzeme taşınması	Malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	2	5	10	3	Taşınan malzemeye uygun sapan kullanılması ve kullanılan sapanın taşıyabileceği yük miktarı kadar malzeme taşınması gerekmektedir
MV 12	Keskin kenarlı malzemelerin taşınması	Malzeme düşmesi, yaralanma, ölüm	2	5	10	3	Sapanlar için koruyucu kılıf yapılmalı, keskin kenarlı malzemler koruyucularla taşınmalıdır.
MV 13	Ağır malzeme taşınması	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	2	5	10	3	Kaldırma ve taşıma işlemlerinde taşınan malzemelerin etki alanında personel çalıştırılmaması gerekmektedir.
MV 14	Yükün bağ teli ile taşınması	Bağ telinin kopması sonucu insan yaralanması, ölüm, malzeme devrilmesi	2	4	8	2	1. yük kaldırma işlemleri sırasında yalnızca bez sapan ve zincir sapan kullanılmalıdır 2. malzeme bağlanması ve taşınması sırasında bir işaretçi bulundurulması zorunlu olmalıdır.
MV 15	Tek sapan ile malzeme taşınması	Taşınan malzemenin düşmesi, yaralanma, ölüm	2	4	8	2	Kaldırma ve taşıma işlemlerinde taşınan malzemelerin etki alanında personel çalıştırılmaması gerekmektedir.

Şekil B.7: Loder Risk Değerlendirme Formu

LODER RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRMESİ							
SIR NO	TEHLİKE	RİSK	RİSK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LİK ŞİDDET	RİSK SKORU	RİSK DÜZEYİ		
YK 1	Makinayı operatörük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	3	5	15	4	Operatörük unvanı almayan kişilerin araç kullanmasını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
YK 2	Hız limitlerini aşma	Trafik kazası	3	5	15	4	Hız limitlerine uymayab operatörlere ceza kesilmesi ve şantiye içi denetimler artırılmalıdır
YK 3	Araç kapasitesinden fazla yük taşınması	Malzeme devrilmesi	3	4	12	3	Yük kaldırıcısına uygun sensörler yerleştirilerek, fazla yükleme yapıldığında yük kaldırılmasına engel olunmalı
YK 4	Karanlık ortamda çalışma	Çarpma, devrilme	3	4	12	3	Araç farlarının çalışır, aydınlatmanın düzgün yapılması gerekmektedir. Çalışan insanlara ise fosforlu yelek giydirilmelidir.
YK 5	Kepçeyi fren olarak kullanım	Devrilme	3	3	9	2	Makine teknik donanımlarını ihtiyaçların kendisine uygun olarka kullanmalı ve bunları engelleyici tedbirler alınmalıdır.
YK 6	Periyodik bakımların aksatılması	Teknik sorunlardan doğan kazalar	2	4	8	2	ISG mevzuatı çerçevesinde gerekli bakımların düzenli olarak yapılması
YK 7	Emniyet kemeri takmaktan kaçınmak	Yaralanma ve ölüm	3	3	9	2	Operatörün emniyet kemeri takmadan makineyi çalıştırmasını engelleyecek bir sistem takılması gerekmektedir.

Şekil B.8: Loder Risk Değerlendirme Formu (Devam)

SIRA NO	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LİK ŞİDDET	RISK SKORU	RISK DÜZEYİ		
YK 8	Aracın farlarının yanmaması	Trafik kazası	2	3	6	2	Otomatik far sistemi yükleyiciye takılmalıdır
YK 9	Geri vites ikaz lambasının çalışmaması	Trafik kazası	2	3	6	2	Makinanın şantiyeye sokulmasından önce makinaların standart kontrollerinin yapılması standart hale getirilmelidir
YK 10	İşaretçi ile çalışmama	Çarpma, devrilme	2	3	6	2	Operatörün işaretçiyle çalışması zorunlu hale getirilmelidir ve operatöre gerekli eğitimler verilmelidir
YK 11	Rüzgara karşı yükleme	Malzeme ve aracın devrilmesi	2	3	6	2	Yükleme yönünün arkasında kalacak şekilde yükleme yapılmalıdır.
YK 12	Bakımın yapılması	İnsan vücudunun kısmı sıkışması	2	3	6	2	İşinde ehil personelin bu bakımları yapması gerekmektedir
YK 13	Araca biniş iniş	Düşme	2	3	6	2	Korkuluk yaptırılarak iniş binişlerde güvenliği sağlamak
YK 14	Makinaya uygun olmayan ataşmanların kullanılması	Malzeme düşmesi, devrilme ve kazalar	3	4	12	3	Ataşmanların yetkili kuurların onayı alındıktan sonra ehil kişilerin montajları yapılması
YK 15	Kazı yapılan sahada yer altı enerji hatlarının bulunması	Elektrik çarpması	3	5	15	4	Yeraltı elektrik tesisat projelerin detaylıca anlaşıldıktan sonra kazılar yapılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır

Şekil B.9: Beko Risk Değerlendirme Formu

SIRA	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LİK	ŞİDDET	RISK SKORU	RISK DÜZEYİ	
BY 1	Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	3	5	15	4	Operatörlük unvanı almayan kişilerin araç kullanımını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
BY 2	Kazı yapılan sahada yer altı enerji hatlarının bulunması	Elektrik çarpması	3	5	15	4	Yeraltı elektrik tesisat projelerinin detaylıca anlaşıldıktan sonra kazılar yapılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır
BY 3	Mesnet ayaklarının uygunsuz kullanımı	Devrilme	4	4	16	4	Mesnet ayaklarının düz ve sağlam bir zemine oturması veya ayakların altına düz plaklar yerleştirilerek zemine yeterli sertliği kazandırmak
BY 4	Operatörün kovayı arkasını dönmeden kontrol etmesi	Bütün kaza türleri	4	5	20	5	Çalıştırılacak aksam yönüne dönmeden kovanın çalışmasını engelleyici sensörler takmak
BY 5	Şantiye içi ve Dışı hız kurallarına uymama	Trafik kazası	3	4	12	3	Operatörler cezalandırılmalı ve yerinde denetimler artırılmalıdır.
BY 6	Kapasite fazlası yükleme	Malzeme devrilmesi	3	4	12	3	Forklift yük kaldırıcısına uygun sensörler yerleştirilerek, fazla yükleme yapıldığında yük kaldırılmasına engel olunmalı
BY 7	Makinaya uygun olmayan ataşmanların kullanılması	Malzeme düşmesi, devrilme ve kazalar	3	4	12	3	Ataşmanların yetkili kuurmaların onayı alındıktan sonra ehil kişilerin montajları yapılması

Şekil B.10: Beko Risk Değerlendirme Formu (Devam)

SIRA NO	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			O.LİK	ŞİDDET	RISK SKORU	RISK DÜZEYİ	
BY 8	Emniyet kemeri takmaktan kaçınmak	Yaralanma ve ölüm	3	3	9	2	Operatörün emniyet kemeri takmadan makineyi çalıştırmasını engelleyecek bir sistem takılması gerekmektedir.
BY 9	Karanlık ortamda çalışma	Çarpma, devrilme	2	4	8	2	Araç farlarının çalışır, aydınlatmanın düzgün yapılması gerekmektedir. Çalışan insanlara ise fosforlu yelek giydirilmelidir.
BY 10	Kepçeyi fren olarak kullanım	Devrilme	3	3	9	2	Makine teknik donanımlarını ihtiyaçların kendisine uygun olarak kullanmalı ve bunları engelleyici tedbirler alınmalıdır.
BY 11	Periyodik bakımların aksatılması	Teknik sorunlardan doğan kazalar	2	4	8	2	ISG mevzuatı çerçevesinde gerekli bakımların düzenli olarak yapılması
BY 12	Geri vites ikaz lambasının çalışmaması	Trafik kazası	2	3	6	2	Makinanın şantiyeye sokulmasından önce makinaların standart kontrollerinin yapılması standart hale getirilmelidir
BY 13	Aracın farlarının yanmaması	Trafik kazası	2	3	6	2	Otomatik far sistemi yükleyiciye takılmalıdır
BY 14	Rüzgara karşı yükleme	Malzeme ve aracın devrilmesi	2	3	6	2	Yükleme yönünün arkasında kalacak şekilde yükleme yapılmalıdır.
BY 15	Bakımın yapılması	İnsan vücudunun kısmi sıkışması	2	3	6	2	İşinde ehil personelin bu bakımları yapması gerekmektedir

Şekil B.11: Ekskavatör Risk Değerlendirme Formu

SIRA NO	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			RISK DEĞERLENDİRMESİ				
			O.LİK	ŞİDDET	RISK SKORU	RISK DÜZEYİ	
EKS 1	Makinayı operatörlük sertifikası veya ehliyeti olmayan kişilerin kullanması	Uzmanlık eksikliğine dayalı tüm kazalar	3	5	15	4	Operatörlük unvanı almayan kişilerin araç kullanımını engelleyecek prosedürlerin hayata geçirilmesi
EKS 2	Şev kenarında çalışma yapma	Devrilme	4	4	16	4	Zemin hakkında yeterli bilgiye sahip olunmalı , göçme ya da toprak kayması tehlikelerinin bulunduğu ortamlarda gerekli tedbirler alınmalıdır
EKS 3	Kepçenin amaç dışı kullanımı	Araçtan düşme	4	4	16	4	Ekskavatörün sadece amacı dahiline kullanılmasını sağlayacak talimatlar geliştirilmeli ve yerinde denetimler artırılmalıdır.
EKS 4	Kazı yapılan sahada yer altı enerji hatlarının bulunması	Elektrik çarpması	4	4	16	4	Yeraltı elektrik tesisat projelerinin detaylıca anlaşıldıktan sonra kazılar yapılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır
EKS 5	Makinaya uygun olmayan ataşmanların kullanılması	Malzeme düşmesi, devrilme ve kazalar	3	4	12	3	Ataşmanların yetkili kuurların onayı alındıktan sonra ehil kişilerin montajları yapılması
EKS 6	Kulenin dönüş alanının olmaması	Çarpma	3	4	12	3	Çalışma alanlarında makinenin çalışabileceği elverişli ortamlar sağlanmalı, dar alanlarda daha küçük makinalar kullanılmalıdır
EKS 7	Yükleme yapılan kamyon şoförünün dorse üzerinde ekskavatörü yönlendirmesi	Çarpma	3	4	12	3	Kamyon şoförünün yükleme esnasında dorseye çıkması engellenmeli ve yerinde tedbirler artırılmalıdır.

Şekil B.12: Ekskavatör Risk Değerlendirme Formu(Devam)

NO	TEHLİKE	RISK	RISK DEĞERLENDİRMESİ				ÖNLEM
			RISK DEĞERLENDİRMESİ			RISK DÜZEYİ	
			O.LİK	ŞİDDET	RISK SKORU		
EKS 8	Kamyona yüksekte malzeme boşaltılmak	Malzeme düşmesi ve kazalar	3	3	9	2	Malzemenin belli bir yükseklikten sonra boşaltılmasının önüne geçmek ve bu durum standartlarla açık bir şekilde açıklanmalıdır
EKS 9	Araç kullanılırken müzik dinlenmesi	Her türlü kaza	3	3	9	2	Müzik dinlenmesine engel olunmalıdır
EKS 10	İşareti ile çalışmama	Çarpma, devrilme	2	3	6	2	Operatörün işaretleriyle çalışması zorunlu hale getirilmelidir ve operatöre gerekli eğitimler verilmelidir
EKS 11	Yolda araç kullanılırken kepçe açmak	Devrilme	3	3	9	2	Ekipmanların kazı dışında kullanılmasını engelleme
EKS 12	Çalışma esnasında ortaya çıkan tozun çalışan solunum sistemini bozması	Meslek hastalıkları	1	3	3	1	Kabinin toz almaması sağlanmalı, toz maskeleri kullanmalı ve harfiyat alanı düzenli olarak sulanmalıdır
EKS 13	Kovadan malzeme düşmesi	Yaralanma	4	3	12	3	Toplu koruma önlemleri alınmalıdır
EKS 14	Sistem kaçaklarından kaynaklanan kazalar	Yangın	2	3	6	2	Yakıcı maddelerin ikmaller ve bakımlar esnasında civarda bulunmasını engellenmesi ve yangın söndürme tüplerinin uygun alanlara yerleştirilmesi
EKS 15	İş makineleri ile aynı sahada yakın konumda çalışma	Çarpışma	3	4	12	3	Çalışma alanlarının planlaması iyi yapılmalı ve dar alanlarda gerekli tedbirler alınmalıdır

11. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı Adı

EMİN CAN AYDIN

Uyruğu

T.C

Doğum tarihi ve yeri

29.03.1989/İSTANBUL

Eğitim

İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ-İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ- FİNANS MÜHENDİSLİĞİ

BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ-MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ

Yabancı Dil

İngilizce, Almanca

