

İŞLETMELERDE PERİYODİK BAKIMLARIN ÖNEMİ VE İŞ KAZALARINA ETKİSİNİN EKONOMİK BOYUTUYLA İNCELENMESİ¹ (Sayfa 68-80)

Dr. Cihandar HASANHANOĞLU

Başkent Üniversitesi

chasanhanoglu@baskent.edu.tr

ORCID ID: 0000-0002-6489-1645

Öz

Özellikle sanayi devriminden sonra hızla gelişen ve tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda adından sıkça söz edilen İSG;’’ İşyerlerinde işin yürütümü sırasında, çeşitli sebeplerden kaynaklanan, çalışanların sağlığına ve güvenliğine zarar verebilecek şartlardan korunmak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır’’ şeklinde tanımlamak mümkündür. Yapılan bilimsel araştırmalar ve küresel ölçekte yapılan istatistikî çalışmalar gösteriyor ki Türkiye iş kazaları ve meslek hastalıklarının yüksekliği bakımından ön sıralarda yer alan ülkeler arasındadır. Bu nedenle iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu yaşanan dramatik sonuçları azaltmak ve çağdaş norm ve standartlara ulaşmak amacıyla ülkemizde İSG önemle üzerinde durulması gereken multidisipliner bir bilim ve çalışma alanıdır. Bu bağlamda 30 Haziran 2012 tarih ve 28339 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanarak yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu bu konuda ilk müstakil kanun olması açısından önemlidir. Proaktif ve çağdaş İSG yaklaşımı, iş yerlerinde ve çalışma ortamlarında meydana gelebilecek kaza, yaralanma ve çalışma ortamında bulunan risklerin önlenmesi ve önlenemeyen riskleri asgari seviyeye indirerek sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının sağlanmasını amaçlamaktadır.

Özellikle ve öncelikle çok tehlikeli işler başta olmak üzere, yapılan işin kapsamı ve yürütüm şekli açısından tüm işyerlerinde farklı tehlike ve riskler mevcuttur. İSG uygulama ilkelerinin değişmez ve en önemli ilkelerinden, İşyeri ortam faktörlerinin değerlendirilmesi ve kontrolü ile İSG risklerinin değerlendirilmesi ve aralıklı kontrol muayenesi İSG profesyonellerinin üzerinde durması gereken en önemli konuların başında gelmektedir. Tehlike ve risk potansiyeli kapsamında yüksek öneme sahip ve ciddi risk taşıyan işler açısından işletmeler bünyesinde yer alan periyodik kontroller, bakım ve onarım çalışmaları hayati öneme haiz hususlardır. Bu işler kesinlikle ihmale gelmez ve gelmemelidir. Belirli bir çalışma planı ve takvime bağlı olarak yapılması gereken periyodik kontrollerin, bakım ve onarım çalışmalarının zamanında ve uzman kişi ve uygun cihazlarla yapılmaması durumunda sonucu çok büyük kazalara sebebiyet verecek olaylar doğurabilir.

Söz konusu bu çalışmada amaç, İş kazalarına etkisi bakımından işletmelerde bakım ve onarım faaliyetlerinin önemini ortaya koymak, kaza sebeplendirme yaklaşımları içerisinde önemli bir yere ve etkiye sahip iş ekipmanlarının periyodik bakım ve onarım tabii tutulmamasının sonuçlarını ekonomik boyutu ile irdelemek ve ülkemizde meydana gelen, açık kaynaklarda da yer alan bazı kazaları bu perspektiften inceleyerek durumu ortaya koymaktır.

Bakım ve onarım çalışmaları kapsamında çeşitli sektörlerde ve farklı tehlike sınıflarına mensup işletmelerde meydana gelen çeşitli kazalar ve bu kazaların sonuçları ile bakım ve onarım faaliyetleri ile ilişkilendirmesi ve ekonomiklik açısından değerlendirilmesi çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

Çalışmanın yöntemini nitel ve nicel bazı değerlendirmeler oluşturmaktadır. Meydana gelen ve açık kaynaklarda yer alan **150 kaza** çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Tespit edilen kazalar **K faktörleri** analiz yöntemi ile analize tabii tutulmuş ve bakım ve onarım çalışması yapılmayan iş ekipmanlarının kazaya zemin hazırlama ve etki etme durumu incelenmiştir. Ayrıca; Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı istatistiklerindeki veriler de kullanılmıştır. Veriler Excel tablolarından süzdürülerek gerekli analizler yapılmıştır. Sonuçlar Excel programı ile yorumlanmıştır

Anahtar kelimeler: İşletmelerde Bakım, İş Güvenliği, Periyodik Bakım ve Onarım, İş Sağlığı ve Güvenliği Ekonomisi, İş kazaları

¹Söz konusu bu çalışma Adana İnci Uluslararası 9ncü Ulusal İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Kongresinde bildiri olarak sunulmuş olup, yapılan ilave çalışmalarla makale haline dönüştürülmüştür.

THE IMPORTANCE OF PERIODIC MAINTENANCE IN BUSINESSES AND INVESTIGATION OF ITS EFFECT ON OCCUPATIONAL ACCIDENTS WITH ECONOMIC DIMENSION)

Abstract

OHS, which has been rapidly developing especially after the industrial revolution and frequently mentioned in our country in recent years as in the whole world; is systematic and scientific studies conducted in order to protect the employees from the conditions that may cause harm to the health and safety of the employees arising from various reasons during the execution of the work. scientific researches and statistical studies conducted on a global scale shows that, turkey is one of the top countries in terms of the high rate of occupational accidents and occupational diseases. therefore, in order to reduce the dramatic consequences of occupational accidents and occupational diseases and to reach the modern norms and standards, in our country, OHS is a multi-disciplinary science and field of study which needs to be emphasized. in this context, the occupational health and safety law no. 6331, published in the official gazette no. 28339 dated June 30, 2012 is important to be the first independent law in this regard. the proactive and contemporary OHS approach aims to prevent the risks in the workplace and working environment, minimize the risks that can be prevented and prevent the risks in the working environment and provide a healthy and safe working environment.

there are different hazards and risks in all workplaces, especially in terms of the content of the work done and especially in the very dangerous works. among the unchanging and important principles of OHS practice principles, evaluation and control of workplace environment factors and the assessment of OHS risks and intermittent control are the most important issues that OHS professionals need to focus on. periodic inspection, maintenance and repair works are issues of vital importance in terms of works of high importance and serious risks as hazard and risk potential. these works are certainly not neglected and should not be neglected. if the periodic inspections, maintenance and repair work of a particular work plan and calendar should not be carried out in a timely manner and with the expert person and the appropriate equipment, the result may be the result of a very serious accident.

The aim of this study is to reveal the importance of maintenance and repair activities in terms of the impact on occupational accidents, to examine the economic dimension of the results of the periodic maintenance and repair of the work equipments having an important place and effect within the accident reasoning approaches and to take place in open sources in our country. field to examine the situation from this perspective to reveal the situation.

Within the scope of maintenance and repair works, the various accidents occurring in various sectors and enterprises belonging to different hazard classes and the results of these accidents and their relation with maintenance and repair activities and evaluation of them in terms of economy constitute the scope of the study.

The method of the study consists of some qualitative and quantitative evaluations. 150 accidents occurred in open sources constitute the universe of the study. Accidents identified were analyzed by K factors analysis method and the ground preparation and effect of the work equipment was investigated. Also; The data in the statistics of the Ministry of Family, Labor and Social Services were also used. Data were filtered from Excel tables and necessary analyzes were performed. Results were interpreted with Excel program

Keywords: Maintenance In Businesses, Occupational Health And Safety, Periodic Maintenance And Repair, Occupational Health And Safety Economics, Work Accident

1. Giriş:

Bakım ve onarım işleri, hemen hemen tüm sektörlerde ciddiyetle üzerinde durulan önemli bir faaliyettir. Sistemin düzgün çalışmasını sağlamak, tesisin/ makinenin/ donanımın ömrünü uzatmak, arıza ve kaza olmadan tespit yapıp, tedbir almak gibi fonksiyonel ve ekonomik bir süreç ve işlemdir. Bakım ve onarım işleri; işletmenin bakım onarım planları doğrultusunda ortaya konulan kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerine yönelik planlı, sistematik ve fonksiyonel bir işlemdir.

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) tüm sektörlerde önemli olduğu gibi bakım onarım sektöründe de büyük öneme sahiptir. Belki de birçok faaliyet alanına göre daha fazla öneme sahip olduğu söylenebilir. Bakım onarımdaki arıza ve sorun giderme çalışmaları rutin bir işten daha tehlikelidir. Örneğin bir makinenin arıza sebeplerinin birçok çeşidi olduğu gibi bunlar ile uğraşırken karşımıza çıkabilecek tehlikeler de bir o kadar fazladır. Çünkü bakım ve onarım işleri, bir makinenin çalıştırılması veya tezgâh başında çalışma gibi tekrarlayan türden bir etkinlik değildir. Bakım işleri, küçük bir ampulün değiştirilmesinden bir motor onarımına kadar geniş bir yelpazede faaliyet gösterir(ÇSGB;2016)

Bakım çalışmalarındaki tehlikelerin yönü, boyutu, ortaya çıkış anı, potansiyeli, şiddeti, etkileme durumu önceden kestirilemeyecek kadar değişkendir. Tehlikeler yalnızca bakım esnasında değil, arızaya neden olan hususları ararken veya duran bir sistemden kaynaklı veya bakım sonunda yapılan kontroller sırasında da karşımıza çıkabilir.

EUROSTAT istatistiklerine göre; kazaların **15-20%** 'si (Ülkelere göre değişen oranlarda) ve **ölümcül kazaların 10-15%'i** bakım-onarım süreçlerinde meydana gelmektedir. Kimyasal kazaların **38% 'i** bakım sırasında bırakılan tehlikeli maddelerden kaynaklanmaktadır (Özdemir;2016; www.mess. org.tr).

Ülkemizde Periyodik bakım ve kontrollerin yapılmaması sonucunda meydana gelen hepimizi üzen ve ciddi sayıda çalışanın yaşamını kaybettiği veya yaralandığı bazı kazalardan örnekler sıralayacak olursak;

3 Şubat 2011 tarihinde Ankara Ostim ve İvedik Organize Sanayi Bölgesinde meydana gelen kazalarda iki ayrı patlama sonucu toplam 20 kişi yaşamını yitirirken, 43 kişi yaralanmıştır (https://www.cnnturk.com › Türkiye,03.02.2011 – 12: 36, Erişim Tarihi: 07 05,20194).

Muğla'nın Yatağan ilçesindeki Yatağan Termik Santrali'nde kazanları besleyen kömür bant sisteminin çökmesi sonucu oluşan kazada 11 kişi yaralı olarak kurtarılırken göçük altında kalan 2 işçi yaşamını kaybetmiştir (https://www.haberturk.com › Gündem › 3. Sayfa 20 Tem 2018 - Muğla'nın Yatağan kömür bandı çöktü, Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2019).

Bursa'nın Gürsu ilçesinde bir iplik-boya fabrikasında meydana gelen ve 5 kişinin ölümüyle sonuçlanan patlamayla ilgili hazırlanan bilirkişi raporunda patlamaya 10 yıldır kullanılan "**yorulmuş kazanın** sebep olduğu belirtilmiştir. (<http://www.milliyet.com.tr> /fabrikadaki-patlamaya-yorgun-kazan-sebep-Bursa-yerel haber-2466089/, Erişim tarihi, 30.12.20187).

14 Ocak 2019 günü İzmir'in Torbalı ilçesinde bir fabrikada bakır tozu üretimi yapılırken kazanın patlaması sonucu 2 kişi hayatını kaybetmiş, iki çalışan ise yaralanmıştır(https://www.haberturk.com › yerel haberler › İzmir haberleri, Erişim tarihi,15 Ocak 2019)

Görüldüğü üzere iş kazaları içerisinde İş donanımlarından ve makinelerden kaynaklı kazaların sayısı ve etkisi azımsanmayacak kadar önemlidir.

2. Amaç: Bakım ve onarım faaliyetlerinin önemini ortaya koymak, kaza sebeplendirme yaklaşımları içerisinde önemli bir yere ve etkiye sahip iş donanımlarının periyodik bakım ve onarım tabi tutulmamasının sonuçlarını irdelemek ve ülkemizde meydana gelen, açık kaynaklarda yer alan kaza incelemeleri ile durumu ortaya koymaktır.

3. Kapsam: Bakım ve onarım çalışmaları kapsamında çeşitli sektörlerde ve farklı tehlike sınıflarına mensup işletmelerde meydana gelen çeşitli kazalar ve bu kazaların sonuçları ile bakım ve onarım faaliyetleri ile ilişkilendirmesi ve ekonomiklik açısından değerlendirilmesi çalışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

4. Yöntem: Çalışmanın yöntemini nitel ve nicel bazı değerlendirmeler oluşturmaktadır. Meydana gelen ve açık kaynaklarda yer alan 150 kaza çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Tespit edilen kazalar K faktörleri analiz yöntemi ile analize tabi tutulmuş ve bakım ve onarım çalışması yapılmayan iş ekipmanlarının kazaya zemin hazırlama ve etki etme durumu incelenmiştir. Ayrıca; Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı istatistiklerindeki veriler de kullanılmıştır. Veriler Excel tablolarından süzdürülerek gerekli analizler yapılmıştır. Sonuçlar Excel programı ile yorumlanmıştır. Etik yaklaşım ve ticari açıdan gizlilik kuralları ve işletme menfaatleri gözetilerek işletme/kurum/kuruluş isimleri çalışmada zikredilmemiştir

5. Elde Edilen Bulgular:

Bakım ve onarım hizmetleri; makine, tezgâh ve tesislerin daha uzun sürelerle, arızasız ve problemsiz olarak çalışmasını; beklenmedik zamanlarda, beklenmedik arızaların ortaya çıkması sebebiyle tehlikeli durumların ortaya çıkmaması; İstenmeyen olaylara; kazalara, yaralanmalara, malzeme hasarlarına ve zaman kayıplarına, neticede üretim kaybına sebep olmaması için yapılan planlı ve düzenli çalışmalardır.(Yağimli ve Tozan; 2017).

Söz konusu çalışmaların periyodik ve sistematik bütünlük içinde yapılmaması çeşitli kazaların oluşmasına neden olmaktadır. Genelde iş donanım/ekipmanlarını direkt ilgilendiren bakım ve onarım çalışmaları; bakım ve onarımın planlı yapılmaması, gerekli yerlerden izin alınmaması, izin veren makamların gerekli tedbirleri almaması veya uzman kişilerin veya ekiplerin bulunmaması gibi gerekçelerle sekteye uğradığı bilinmektedir.

Ayrıca;

- ✓ Bakım ve onarım ekiplerin konusunda yetkin ve uzman kişilerden olması gerekirken alanında yetersiz olması ,uzman ve yetkin olmayan kişilere bakım ve onarım çalışmaları yaptırılması,
- ✓ Bakım ve onarım faaliyetlerinin aceleye getirilmesi ya da acele ettirilmesi,
- ✓ Çalışma ortamının termal konfor koşullarının uygun olmaması,
- ✓ İşe başlamadan önce alınması gereken önlemlerin ilgililerce alınmaması,
- ✓ Çalışma esnasında gerekli koşulların sağlanmaması ve uygun tedbirlerin zamanında alınmaması,
- ✓ Çalışma esnasında tesiste meydana getirilen değişikliklerin uygulayıcılara izah edilmemesi,
- ✓ İşin bitiminde daha önce sökülmüş olan donanımların ve emniyet tedbirlerinin yerli yerine yerleştirilmemesi,
- ✓ Malzemelerin uygun kullanılmaması

Sonucu işletmelerde çeşitli kazalar ve olaylar maalesef yaşanmaktadır.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından hazırlanan ve İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nün Türkçe'ye çevirtirerek 2006 yılında yayınladığı "İş Güvenliği ve Sağlıklı Çalışma Koşulları Eğitim Kılavuzu'nda) "etkin bir araştırmayı yürütmek ve kazaları önlemek için çalışma süreçlerinde çeşitli sapmaların niçin meydana geldiğini bilmek zorundayız" denilerek, İş kazasının oluşumuna katkıda bulunan üç temel faktör şu şekilde belirtilmiş ve açıklanmıştır(ÇSGB;2006)

(a)Teknik Ekipmanlar: Örneğin, eksik ya da hatalı şekilde üretilmiş ekipman, kaza ile sonuçlanabilecek bir dizi beklenmedik olaya neden olabilecektir.

(b)Çalışma koşulları ve çalışma ortamı: Bizi dolaylı olarak etkileyerek (işyerindeki düzensizlik, gürültü, titreşim, ısı, havalandırma, aydınlatma) kazalara neden olabilir.

(c)İnsanlar: Çalışanın –kendi – performansı bir kazanın ortaya çıkış riskini artırabilir. Sonuçta, tüm işin çalışanın bakış açısından planlanması gereklidir. İşverenin işyerinin planlanması ve düzenlenmesi hususunda birinci derecede sorumluluğu vardır.

5.1. İş ekipmanları ve makinelerden kaynaklı kazalar:

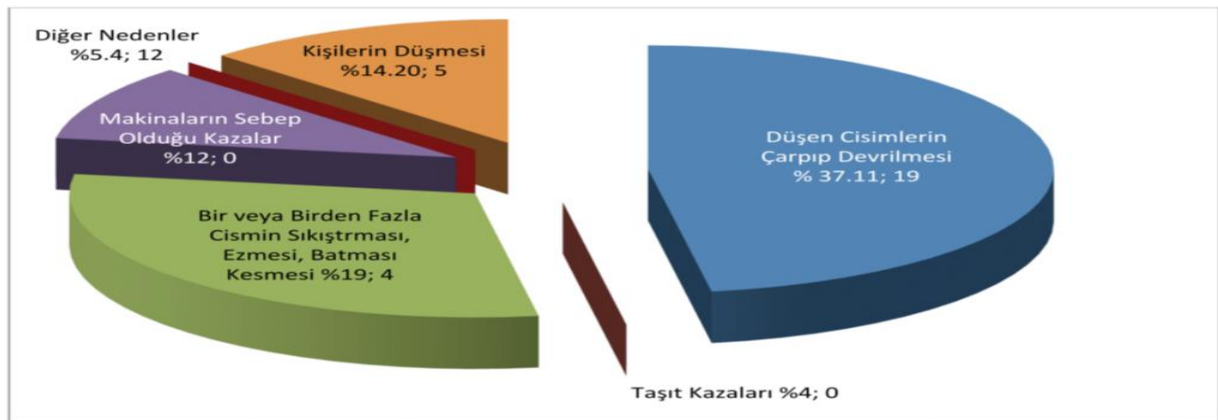
7 İ Kaza sebeplendirme yaklaşımları ve kazaya etken faktörler kapsamında **K** faktörleri analiz yöntemine göre İncelenen **150** iş kazasının içerisinde iş ekipmanları ve makinelerden kaynaklı kazaların oranını yaklaşık olarak **%11-14** arasında olduğu değerlendirilmektedir.

Tablo-1. Kazaya etken faktörler tablosu 7İ yaklaşımı

<u>Kazaya etken faktörler</u>	<u>K faktörleri analizine göre etken faktör</u>
İnsan	59
İş makineleri ve iş ekipmanları	17
İş ortamı ve çevre	22
İdari ve yönetim	31
İhtisaslaşma ve eğitim çalışmaları	5
İzleme, takip, kontrol eksikliği	12
İntizam(düzen)yetersizliği	4
Toplam kaza sayısı	150

Tablo-2. Kazaya etki eden faktörler direkt ve dolaylı katkı oranları

<u>Kazaya etken faktörler</u>	<u>Sayısı</u>	<u>Direkt katkı %</u>	<u>Dolaylı katkı %</u>
İnsan	59	40	68
İş makineleri ve iş ekipmanları	17	11	14
İş ortamı ve çevre	22	14,6	21
İdari ve yönetim	31	21	26
İhtisaslaşma ve eğitim çalışmaları	5	3	12
İzleme, takip, kontrol	12	8	11
İntizam(düzen)	4	2,6	6
Toplam kaza sayısı	150		



Şekil-1. İş Kazalarının Tiplerine Göre Dağılımı (2008),Kaynak: TMMOB, 2012: 59.

Şekil 1’de iş kazalarının tiplerine göre dağılımı verilmektedir. Verilere göre en çok iş kazası %37,11’lik oranla bir veya birden fazla cismin sıkıştırması, ezmesi, batması ve kesmesi sonucu oluşurken, %19’luk oranla düşen cisimlerin çarpıp devrilmesi ikinci sırada yer almaktadır. Gerek yapılan incelemede gerekse farklı zamanlarda akademik ve ilgili kurumlarca yapılan bilimsel çalışmalarda makinelerin sebep olduğu iş kazalarının ortalama % 12 seviyesinde olduğu görülmektedir.

Tablo-3. İş kazalarında kazanın cinsine göre sınıflandırma

İş kazalarında kazanın cinsine göre sınıflandırma	
Düşme, incinme	42
Parça, malzeme düşmesi	30
Yanma	10
Makinelerden ve iş ekipmanlarından kaynaklı kazalar	17
El aletlerinden kaynaklı kazalar	1
Elektrik kazaları	15
Ezilme, sıkışma sonucu meydana gelen kazalar	16
Parlama-Patlamalar sonucu meydana gelen kazalar	13
Zararlı ve tehlikeli maddelere değme sonucu oluşan kazalar	6
Toplam	150

İş kazalarının tiplerine göre dağılımı;

Tablo – 5. İş kazalarının tiplerine göre dağılımı (2018), kaynak; (AÇSH Bakanlığı, 2018)

Taşıt	%4
Makinaların Sebep Olduğu Kazalar	%12,1
Kişilerin Düşmesi	%13,30
Düşen Cisimlerin Çarpıp Devrilmesi	%19
Cisimlerin, sıkıştırması, ezmesi, batması, kesmesi	% 37,10
Diğer Sebepler	% 13,42

Tablo-6. İş ekipmanları ve iş makinelerinin kaza sebep durumu, ortak değerlendirme tablosu

Kazaya etken faktör	Özel çalışma-2019 %	TMMOB Çalışma-2012	AÇSHB-2011	SGK Çalışma 2017
İş makineleri ve iş ekipmanları	11-14	12,0	12,1	%20

Makinelerin sebep olduğu kaza oranı % 12,00 gibi büyük ve ciddi bir rakamdır. Düzenli ve sistematik bir şekilde yapılması gereken periyodik kontroller ve bakım onarım sayesinde sıfır olabilecek kaza oranı ihmaller yüzünden % 12,00 gibi bir rakama ulaşmıştır.

5.2. Bakım onarım faaliyetlerinden kaynaklı iş kazaları:

5.2.1. Bakım, Onarım İşlerinde çok rastlanan kazalar ve nedenleri;

Bakım ve onarım işlerinde görevli kişiler beklenmedik çok farklı durumlarla ve umulmadık kazalarla karşı karşıya kalabilirler. Bakım onarım yapan kişilerin bazen aşırı güvenden, bazen ustalıklarından, bazen aceleciliklerinden, bazen dikkatsizliklerinden ciddi kaza ve olaylar yaşadıkları bilinmektedir. Bakım personeline genelde elektrik kazaları sonucu ölüm veya yaralanmaların sık yaşandığı görülmektedir.

5.2.2. Elektrik tehlike ve hassasiyetinin gözetilmemesi ve elektriğe çarpılma olayları:

Bakım onarım çalışmaları sırasında en çok yaşanan iş kazalarının başında elektrik kazaları gelmektedir. Söz konusu inceleme ve araştırmada meydana gelen kazaların yaklaşık %10'nu elektrik kazaları olarak görülmektedir. Elektrik kazalarının meydana gelmesinin sebepleri arasında genelde;

- Sistemi destekleyen ve sistemi forse eden elektriğin ilgililer tarafından kesilmemiş olmasından dolayı, saha elemanları, alan sorumluları, teknik ekip ve bakım onarım ekibi arasında yerinde ve zamanında yeterli iletişimin ve koordinasyonun sağlanmaması sonucu telefisi mümkün olmayan kazaların meydana geldiği,
- Ortam hassasiyetinin gözetilmemesi ve ortamın çok iletken bir ortam olmasından kaynaklı çeşitli kazaların yaşandığı,
- Ayrıca teknik ekip tarafından kullanılan seyyar elektrikli cihazların yalıtkanlığının uygun olmamasından dolayı bazı kazaların olduğu,
- Fiziki koşullar, Termal konfor ve aydınlatma yeterliliği açısından yaşanan olumsuzluklar ile bakım onarım sırasında kullanılan seyyar aydınlatma lambalarının düşük gerilimli (24 Volt) olmamasından kaynaklı çeşitli kazaların yaşandığı görülmektedir.

5.2.3. Ekonomik ömrünü doldurmuş hurda, eski ve kullanılmaz malzemelerin kullanılma isteği:

Bakım ve onarım açısından en önemli ve en tehlikeli parçalar genelde hurda, eski ve kullanılmaz (HEK) duruma gelmiş parçalardır. Makine ve tesislerin veya tesisteki herhangi bir parçanın ekonomik ömrünün bitmiş olmasından dolayı, işlevsellik açısından yeterliliğini ve etkinliğini kaybetmiş olması sonucu meydana gelen kazalar önemli bir yer tutmaktadır. İncelenen kazalardan % 26,6 sının eski ve ekonomik ömrünü tamamlamış malzemelerin tekrar işlevsel hale getirme ve yararlanma isteği sonucu meydana geldiği görülmektedir.

- Tamir edilemez konumda olan çeşitli malzemelerin bakım onarımla ayakta tutulmaya çalışılması,
- İş donanımlarının değiştirilmesine yönelik kaynak ayrılmaması,
- Yöneticilerin bu konudaki isteksizliği, verimlilik -etkinlik prensibine aykırı yaklaşımları,

d) Sözde tasarruf yaklaşımı gibi nedenlerle hurda, eski ve kullanılmaz (HEK) malzemede ısrarcı tutum ve yaklaşımlar nedeniyle bakım onarım çalışmaları esnasında ciddi kazaların meydana geldiği görülmektedir.

5.2.4. Hareketli, oynak, mobil aksam ve esnek parçaların yaratacağı tehlikeleri dikkate almamak:

Makine ve donanımların hareketli ve işlevsel olması beraberinde çeşitli kaza ve yaralanmalar da zemin hazırlamaktadır. Hareketli makine ve parçalar (*kayış-kasnak sistemleri, dişli, kaplin, operasyon noktalarında yaralanma şeklinde*), bakım, emniyet ve kullanma açısından çok dikkatli olunması gereken riskli unsurlardan kabul edilerek tedbir geliştirilmelidir. Bu tür kazalar makine veya tezgâh durdurulmadan bakım onarım hizmeti verilmeye çalışılmasından dolayı da meydana gelmektedir. Özellikle ezilme, sıkışma, batma, kesme türü olaylar görülmekte olup, yapılan incelemede %10,6 oranında kazanın bakım-onarım esnasında; hareketli, oynak, mobil aksam ve esnek parçaların yarattığı durumdan kaynaklı olarak meydana geldiği tespit edilmiştir.

5.2.5. İşyerinde fiziksel ve kimyasal risk etmenleri açısından yaşanan olumsuzluk:

Ortam değerlendirmeleri ve ölçümlerinin yapılmaması veya önemsenmemesi, ortamda biriken veya oluşan çeşitli zararlı maddelerin çalışan üzerinde yarattığı olumsuzluklar da bazı kaza ve yaralanmalara neden olmaktadır. Özellikle zehirli gaz, toz ve sisler dolayısıyla zehirlenme ve boğulmaların meydana gelmesi dikkat çekicidir. Zararlı ve tehlikeli maddelere değme, elleme, üzerinde çalışma veya taşıma gibi nedenlerle meydana gelen kazaların oranını %4,6 düzeyinde olduğu görülmektedir.

5.2.6. Parlama, patlama şeklinde meydana gelen kazalar:

Yine çalışma ortamı ve üretilen/ imal edilen mamullerin özellikleri veya üretim tarzı, işletme süreç ve izleklerinin yetersizliği veya denetim ve kontrol eksikliği nedeniyle parlama, patlama, yanma şeklinde meydana gelen kazalar görülmektedir. İncelenen ve araştırılan kazalarda %8,6 **sının** ortamda parlama ve patlamalar sonucu meydana gelen kazalar olduğu görülmektedir.

5.2.7. Yüksekten düşme sonucu oluşan kazalar:

Yapılacak bakım ve onarım işlerinin yeri ve durumu da önemlidir. Bazen yüksekte, askıda, yüksek platformlarda bakım onarım çalışmaları yapılmakta olup, buralardan düşme şeklinde meydana gelen kazalarda azımsanmayacak kadar yüksektir. Yapılan araştırma sonucu bakım-onarım çalışmalarında ciddi oranda yüksekten düşme sonucu yaralanmalar yaşandığı tespit edilmiş olup, bu **oran %43** düzeyindedir.

5.2.8. Kişisel koruyucu malzemelerin kullanılmamasından dolayı meydana gelen kazalar:

Kişiyi korumak açısından koruma tedbirleri sistematüğinde en son halka diye adlandırılan ve önemli olan KKD, kullanılması gerekirken çeşitli nedenlerle kullanılmaması sonucu çeşitli kazaların meydana geldiği görülmektedir. Milli Eğitim Bakanlığınca 2014 yılında yapılan bir çalışmada iş kazalarının %79,5'i ‘güvensiz hareketler’, %19,5'i ‘güvensiz koşullar’ ve %1’i de ‘nedeni bulunamayan’ faktörlerden meydana geldiği ifade edilmektedir. (MEB;2014) Güvensiz hareketler içinde, güvenliği önemsememek ya da kişisel koruyucu malzemeyi kullanmamak önemli bir faktör olarak görülmektedir (Kekezoğlu ve Aluğ; 2016)

Güvensiz koşullar içinde; kusurlu, pürüzlü, sivri, kaygan, eskimiş, çatlak aletler kullanmak, güvensiz düzen, yetersiz bakım, tıkanıklıklar, güvenli iş elbisesi ya da gözlük, eldiven, maske vermemek, yorucu yüksek topuk gibi uygun olmayan malzeme kullanırmak gibi faktörler kazaların oluşmasına yol açmaktadır. (Kekezoğlu ve Aluğ; 2016)

Bakım ve onarım işleri riskli işler kategorisindedir. Aynı zamanda tehlikeli ve kirli işlerdendir. Kişisel koruyucu malzemelerin (baret, maske, eldiven, gözlük, emniyet ayakkabısı v.s) kullanılması oluşması muhtemel zararın önlemesi açısından önemlidir.

6. Periyodik Test, Kontrol Ve Bakım Onarım İşleri:

Periyodik kontroller çalışma hayatının bir parçası ergonomi, iş ve çevre güvenliğinin yapı taşlarından biridir. Ülkemizde 6331 sayılı yasaya bağlı olarak çıkarılan yönetmeliklerde çalışma ortamında ve iş ekipmanlarında birçok kontrolün zorunlu olduğu ve işverence yaptırılması gereği belirtilmiştir. Unutulmaması gereken en önemli unsur periyodik kontrollerin amacıdır. Periyodik kontroller işletme içerisinde bağımsız ve konusunda uzman bir gözün çektiği fotoğraftır. Bu fotoğrafa işletme içerisindeki birçok süreci etkilemekte her şeyden önce yapılan işe bir eğitim, firmanın İSG süreçlerinin bir gelişimi olarak bakılmalıdır. Bu amaçlar doğrultusunda yapılan periyodik kontrol işletme açısından da yararlı olur (<https://afspeniyodik.com/dokumanlar/> Erişim Tarihi: 20.06.2019; <http://www.teknikmuayene.com.tr/neden-periyodik-kontrol-yaptirmaliyim>, erişim tarihi, 19.12.2018 ; <https://universalosgb.com/hizmet.php?ID=5> , Erişim Tarihi: 19.12.2018)

Bakımsız iş ekipmanlarından kaynaklanabilecek iş kazalarının önlenmesi için iş ekipmanlarının bakım, onarım ve periyodik muayeneleri yaptırılmalıdır. İşveren, işyerinde kullanılacak iş ekipmanının yapılacak işe uygun olması ve bu ekipmanın çalışanlara sağlık ve güvenlik yönünden zarar vermemesi için gerekli tüm tedbirleri almakla yükümlüdür. İş ekipmanını seçerken işyerindeki özel çalışma şartlarını, sağlık ve güvenlik yönünden tehlikeleri göz önünde bulundurarak, bu ekipmanın kullanımının ek bir tehlike oluşturmamasına dikkat etmelidir (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği;2013)

Kullanılan iş ekipmanları, yapılan işin niteliğine bağlı olarak zamanla yıpranarak iş kazalarının yaşanmasına sebep olabilecektir. İş ekipmanlarının kullanım sıklığına bağlı olarak ve maksimum İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ek III'te belirtilen periyotlarda ve periyodik kontrol kriterlerinde olacak şekilde bakım, onarım, muayene ve kontrollerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Gerekli bakım, onarım ve kontroller yetkili mühendis, teknik öğretmen, tekniker ya da teknisyenler tarafından yapılmalıdır. (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; 2013)

Yapılacak periyodik kontrollerin bağımsız kurumlarca yapılması iş ekipmanının objektif olarak değerlendirilmesine, kontrol sonrası belge düzenlenmesi ekipmanın durumunun kayıt altına alınmasına ve varsa belgede belirtilen uygunsuzlukların giderilmesi ya da uyarıların dikkate alınması iş ekipmanının kullanımının daha güvenli olmasına olanak sağlar (http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/842c027455be9d3_ek.pdf?tipi=68&туру=X&sube=11, Erişim Tarihi: 30.12.2018).

İş ekipmanının yeni alınmış ya da yeni kurulmuş olması, garanti belgesinin olması vb durumlar alınan ekipmanın güvenli çalışacağını garanti etmez. Üretici firmanın kontrollerinin kanunlar karşısında hiçbir yükümlülüğü yoktur. Bu sebeple iş ekipmanının güvenliğinin kurulma ve montaj şartlarına bağlı olduğu durumlarda, ekipmanın kurulmasından sonra ve ilk defa kullanılmadan önce ve her yer değişikliğinde ekipmanın, periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler tarafından kontrolü yapılır, doğru kurulduğu ve güvenli şekilde çalıştığını gösteren belge düzenlenir (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Madde 7) ve düzenlenen belgelerin saklanması gerekmektedir (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği; 2013)

Tablo: 7. İdari para cezası önerilen işyeri miktarı

Yıl	İPC Önerilen İş Yeri Sayısı	İPC Miktarı
2014	2.272	6.231.204
2015	2.669	10.515.211
2016	2.087	10.789.775
2017	1.718	10.587.269
2018	1.316	8.089.062
	TOPLAM - TL	46.212.521

Bu kontrollerde firma başına düşen ceza miktarı tablo 4 te gösterilmektedir (ÇSGB;2018)

Tablo:8. Firma Başına Düşen İdari Para Cezası Miktarı

Yıl	İPC önerilen iş yeri sayısı	İPC miktarı	Firma başına düşen İPC miktarı
2014	2.272	6.231.204	2.742,61
2015	2.669	10.515.211	3.939,76
2016	2.087	10.789.775	5.169,99
2017	1.718	10.587.269	6.162,55
2018	1.316	8.089.062	6.146,70

Bu tablodan da anlaşılacağı üzere Periyodik kontrolleri yaptırmayan firmalar periyodik kontrol fiyatlarının yaklaşık **10 - 30 kat** fazlasını ceza olarak ödemek zorunda kalmışlardır.

4. SONUÇ

4.1. Bakım ve onarım işlerinde kaza sebeplendirme yaklaşımları;

Bakım ve onarım işlerinde kazaya etken faktörlerin genelde yedi faktör içinde değerlendirilmesi mümkündür. Bu faktörler; insan(çalışan kişi) ,iş ortamı, iş düzeni-intizam, idari yönetim, iş ekipmanları, İhtisaslaşma ve eğitim çalışmaları, İzleme, takip, kontrol faaliyetleri olarak sıralanabilir. Söz konusu faaliyetlerde görülen zafiyet ve eksiklikten kaynaklı olarak iş kazaların meydana geldiği ifade edilebilir. Aynı zamanda işyerinde görülen fiziksel, kimyasal, biyolojik, psiko-sosyal ve ergonomik risk faktörlerinin varlığı ve etkinliği kazaya sebep etkenlerin fazlalığı veya azlığını direkt etkileyen önemli faktörler olarak değerlendirilebilir.

Seçilen ve K faktörleri analiz yöntemine göre analize tabi tutulan **150 adet** kaza incelemesi ve yürütülen çalışmalar sonucu, bakım ve onarım işlerinde kazaya sebep olan nedenleri özetle şu şekilde sıralayabiliriz.

a) İş yoğunluğu, işverenin talep ve istekleri, yöneticilerin aceleci yaklaşımları, kişisel özellikler (*korku, panik, ciddiyetsizlik, umursamamazlık vb.*) veya çalışmaların aceleye getirilmesi, işlerin planlı yapılmaması veya eğitimsizlik sonucu ciddi biçimde kazaların meydana geldiği,

b) Yapılması izne tabi işler kapsamında kritik, tehlikeli veya özel önem gösterilmesi gereken bazı çalışmalarda gerekli yerlerden izin alınmaması, izin alınmış olsa bile izin veren makamların gerekli tedbiri almaması, denetim ve kontrol eksikliği,

c) Bakım onarım işleri yetkin ve ehil kişilerin yapması gereken işler kategorisinde olup, uzman kişilerin veya ekiplerin bulunmaması veya ekiplerin yeterli olmaması,

d) Termal konfor açısından veya fiziksel çalışma koşullarının uygunluğu açısından çalışma ortamının yetersizliği, (*Gürültü,yetersiz aydınlatılma, aşırı sıcak/soğuk ortam vb*)

e) Bakımı yapacak kişinin bakım onarım öncesinde zihni ve fiziki olarak kendini iyi hissetmemesi,

f) Bakım ve onarım işinin planlanması ve uygulanmasına yönelik gerekli hazırlıkların yapılmaması, işe başlamadan önce gerekli tedbirlerin alınmamış olması, işe plansız, tedbirsiz, düzensiz başlanması,

g) Çalışma esnasında uygun tedbirlerin alınmamış olması,

h) Çalışma ortamının eski düzenine getirilmemesi, düzen ve emniyet açısından aksaklıkların olması, İşin bitiminde, daha önce sökülmiş olan emniyet tedbirlerinin tekrar yerleştirilmemiş olması,

i) Bakım onarım esnasında sistemde/tesiste veya işleyen mekanizmada meydana getirilen değişiklikler var ise bu değişikliklerin operatöre veya kullanıcı kişilere yerinde izah edilmemiş olması, bilgi ve koordine eksikliği

i) Malzemelerin işlevselliği ve uygun kullanımı konusundaki aksaklıklar ve malzemelerin uygun kullanılmaması gibi çeşitli sebepler belirtilebilir.

4.2. Bakım ve onarım hizmetlerinin önemi:

Bakımın planlı, bilinçli ve bakım prensiplerine uygun bir şekilde yapılması karşılaşılabilecek riskleri en aza indirmeyi sağlamaktadır. Bunun için işe başlamadan önce bir bakım planının oluşturulması gerekir. İşletmelerde bakım planı doğrultusunda zamanında yapılması gereken periyodik bakımların hayati öneme haiz olduğu gerçeğinde hareketle sağladığı başlıca avantajları ise;

- ✓ İşletmede kullanılan donanımların ve makinelerin uzun ömürlü olmasını ve işletmenin verimli ve karlı bir şekilde çalışmasına yardımcı olur.
- ✓ Ekipman arızalarını minimize etmek suretiyle çeşitli gerekçelerden kaynaklanan ve planlanmayan ani gecikmelerin önüne geçilerek aktif iş sürecine katkıda bulunur.
- ✓ Bakım maliyetlerinin azaltılması ve daha az gereksiz bakım ve denetimlere ihtiyaç duyulmasını sağlar.
- ✓ İşletme risk yönetim sürecine katkıda bulunarak ekipman arızası veya sızıntılar nedeniyle yaşanması muhtemel tehlike ve riskleri öngörerek daha düşük riskin oluşturulmasına vesile olur. İşletme proseslerinde ve makine emniyet süreçlerinde günlük operasyonlarda daha az hatanın oluşmasına yardımcı olur.
- ✓ Zamanla yıpranan ve fonksiyonel değer kaybı yaşayan makine ve ekipmanların metal yorgunluğunun önüne geçilebilir ve donanımların ömrünü uzatır. Geliştirilmiş ekipman etkinliği ve güvenilirliği ile çalışanların görev performanslarına katkıda bulunur.
- ✓ Üretim etkinliği ve verimliliği kapsamında zaman kaybına tahammül edilemeyecek ve hızlı bir şekilde düzeltilmesi gereken beklenmedik ekipman arızasından kaynaklanan pahalı onarımların daha az yaşanmasını sağlar. Varlık arızası ve arızaları minimize edilebilir.
- ✓ İş kazalarına ve meslek hastalıklarına zemin hazırlayan bakımsız ve eski ekipmanların kullanılmasının önüne geçilerek mağduriyet ve yaralanmaları azaltmaya yardımcı olur. Azalan duruş süreleri sağlanır. Emniyet oluşturulur. Uzun süreli varlıklar için üretken ömür sağlanır.

Doğru bir bakım planı karşılaşılabilecek riskleri en aza indirebileceği gibi, çalışanın başına gelebilecek/ gelmesi muhtemel iş kazalarını da asgariye indirebilecektir. Yapılacak olan planlı bakımda en başta güvenlik tedbirlerinin düşünülmüş olması gerekir.

Bakım ve onarım çalışmalarına başlarken bakım prensiplerine tam riayet edilmeli ve **BAKIM+K** formülü ile planlı, sistemli, çalışmalar yapılmalıdır.

Bilgili ve bilinçli yaklaşım bakım işlerinde çok önemli olup, uzman ve yetkili kişilerle bakım onarım faaliyeti yürütülmelidir.

Arızayı, tespit edilen hatayı veya sorunu önceden irdelemek ve hazırlıklı olmak, (zihinsel ve durumsal hazırlık yapmak) işin en hızlı, en doğru ve en ekonomik şekilde sonuçlandırılması açısından önemlidir.

Kontrol ve koordinasyonu sağlamak, ilgililerden doğru ve net bilgi almak, işin daha sağlıklı ve daha düzgün yapılmasına yardımcı olması açısından yararlı sonuçlar doğuracaktır.

İntizamlı (düzgün) çalışmak ve çalışma disiplinine uymak oluşması muhtemel hataların önüne geçmesi, zamanın ve ortamın doğru kullanımı açısından gereklidir.

Müdahale etmek ve arıza, hata ve sorunun radikal ve en doğru şekilde sonlandırmak, ekonomiklik ve kazalara karşı tedbir (KKT) açısından önemlidir.

Kişisel koruyucu donanım kullanmak her çalışanın fiili sorumluluğu olup, muhtemel kazalara karşı kısmi koruma kalkması açısından önemlidir. Kişisel koruyucu donanımların; çalışanı, yaptığı işten kaynaklanan, işin sağlık ve güvenliğini etkileyen birçok riske karşı tam olarak koruma sağlayan ve amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm cihaz, araç ve gereçler olarak tanımlanmaktadır(ÇSGB;2006).

Onarım işinden sorumlu olan kişi veya kişiler kendi güvenliklerini düşündüğü gibi, eğer bir ekip çalışması yapılıyor ise diğer çalışma arkadaşlarının sağlıklarını da düşünmek zorundadır. İlk olarak çalışanlar kendi güvenlikleri için kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanımını alışkanlık haline getirmelidir. Bunun için ise çalışanlara KKD kullanımı konusunda gerekli eğitimler verilmesi ve eğer KKD kullanılmazsa ne gibi tehlikeler ile karşılaşacakları anlatılmalıdır.

İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda meydana gelen maddi ve manevi kayıplar, aynı zamanda ülke ekonomisi için de büyük zararlara yol açmaktadır. Bu nedenle işverenlerin Periyodik bakım ve onarımlara gerekli önemi vermesi gerekmektedir.

Avrupa Komisyonu, çerçeve direktifin risk değerlendirmesi gereklerini yerine getirmelerine yardımcı olmak amacı ile hazırlanmış olduğu temel rehberde (Guidance On Risk Assessment), bakım/onarım işlerini yürütenler açıkça “yüksek risk taşıyan işleri yapan kişiler” olarak tanımlanmıştır. Buna göre bakım ve onarım çalışanları için ayrı ve özel bir risk değerlendirmesi yapılması önerilmektedir(Özdemir;2016).

Bu bilincin tam oturması için İSG eğitimlerinin küçük yaşlardan başlayarak insanlara öğretilmesi gerekmektedir. İSG faaliyetlerini yasal sürecin bir parçası olarak dayatılan bir izlekler manzumesi olarak görülmemesi gerekir. İSG bir kültürdür. Çalışanlar da aynı şekilde İSG’ yi hafife almaktadırlar. Bu nedenle bilincin tam oturması için eğitimin yanı sıra denetlemelerin de artırılması gerekmektedir. Yapılan denetlemelerde görülen eksiklikler takip edilerek kaza oluşumu önlenmelidir.

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde (“Yönetmelik”) Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (“Değişiklik Yönetmeliği”), 18 Şubat 2022 tarihli ve 31754 sayılı Resmî Gazete ’de yayımlanmış olup; İş ekipmanının yeterli bakımının yapılmasına ek olarak işverene iş ekipmanının periyodik kontrollerinin yaptırılması yükümlülüğü getirilmiştir. İş ekipmanının periyodik kontrolü konusunda, Yönetmeliğin EK-III’ü kapsamındaki ekipmanlar bakımından asgari periyodik kontrol şartı getirilmiş ve aşağıda bir kısmı belirtilen hususlara uyulması gerektiği düzenlenmiştir(İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği;2022)

İş ekipmanının önemli bakım ve onarımlarından ve/veya güvenliğin bozulmasına neden olabilecek durumlardan sonra yetkili kişiler tarafından periyodik kontrol yapılmalıdır.

İşveren, periyodik kontrol sonuçlarını kayıt altına almalıdır.

İşveren tarafından periyodik kontrolü yapmaya yetkili kişiler tarafından belirtilen iş ekipmanının, periyodik kontrolleri ile ilgili ön hazırlıkları yapılmalı ve yaptırılmalıdır.

İşveren de bu eksikliklerden kaynaklı meydana gelebilecek iş kazası sonucunda hizmet akdiyle çalışan sigortalının ölmesi durumunda sigortalının yakınları işverenden maddi tazminat niteliğinde bir dizi haklar alabilmektedir. Cenaze gideri, tedavi gideri, destekten yoksun kalma tazminatı ve manevi tazminat talep edebilmekte, Sosyal Güvenlik Kurumundan ise yine maddi tazminat niteliğinde aylık ve gelirler, cenaze ödeneği ve tedavi gideri alabilmektedirler. Sosyal Güvenlik Kurumu yaptığı ödemelerin tamamını kazanın oluşumunda %100 kusuru ya da kasti olduğu için işverene rücu etmektedir.

Sonuç olarak ‘‘Önlemek, ödemekten daha ucuz ve daha kolaydır’’ yaklaşımı ile insan odaklı, proaktif, çağdaş, uluslararası norm ve standartları benimsemiş ve uygulamış olabilmek adına daha çok ‘‘Güvenilir İşletme Modelleri’’ (GİM) oluşturmamızdır. Ve bu kapsamda çalışmaktayız.

KAYNAKLAR:

- [1] <http://www.calisma.gov.ct.tr/Portals/123/%C4%B0SG%20B%C3%25> > Erişim Tarihi, 17.12.2018
- [2] Özdemir, E. ,Bakım ve onarım çalışmalarının Türk iş mevzuatındaki yeri, MESS, Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası,
- [3]. www.mess.org.tr/media/filer_public/e3/70/.../fatih_usan_uyumluluk_modu. Pdf, ,Bakım ve onarım hizmetleri, Erişim Tarihi: 29 Mayıs 2019
- [4] <https://www.cnnturk.com> > Türkiye,03.02.2011 – 12: 36, Erişim Tarihi: 07 05,2019
- [5] <https://www.haberturk.com> > Gündem > 3. Sayfa 20 Tem 2018 - Muğla'nın Yatağan kömür bandı çöktü, Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2019
- [6] <https://www.aa.com.tr/tr/.../yatagan-termik-santralinin-komur-bandi...9-yarali/120819-19> Tem 2018 - Erişim Tarihi: 25 Mayıs 2019
- [7] <http://www.milliyet.com.tr/fabrikadaki-patlamaya-yorgun-kazan-sebep-bursa-yerelhaber-2466089/>, Erişim tarihi, 30.12.2018
- [8] <https://www.haberturk.com> > yerel haberler > İzmir haberleri, Erişim tarihi,15 Ocak 2019
- [9] <https://www.onceguvenlik.com/.../bakim-onarim-islerinde-isguvenligi>-Bakım ve onarım hizmetleri, Erişim Tarihi: 29 Mayıs 2019
- [10] Yağimli,M.,Tozan,H.,İş Sağlığı Ve Güvenliği Temel Eğitimi, Beta yayıncılık, Ocak-2017,İstanbul, Sf.: 525
- [11] Çalışma ve sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Güvenliği ve Sağlıklı Çalışma Koşulları Eğitim Kılavuzu,2006,Ankara, Sf.: 11
- [12] Milli Eğitim Bakanlığı, Mesleki Gelişim İş Güvenliği,2014, Ankara, Sf:39
- [13]Kekezoğlu,B.,Aluğ,B., Elektrik iş güvenliği ve mevzuatı,
- [14] <https://afspenodik.com/dokumanlar/> Erişim Tarihi: 20.06.2019
- [15] <http://www.teknikmuayene.com.tr/neden-periyodik-kontrol-yaptirmaliyim>, erişim tarihi, 19.12.2018
- [16] <https://universalosgb.com/hizmet.php?ID=5> , Erişim Tarihi: 19.12.2018
- [17] İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Madde-5. (Resmi Gazete Tarihi: 25.04.2013, Sayı:28628)
- [18]http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/842c027455be9d3_ek.pdf?tipi=68&turu=X&sube=11 , Erişim Tarihi: 30.12.2018
- [19] Aile, Çalışma Ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı 49189603-660-E.8940 sayılı yazısı, 21.12.2018
- [20]Aile, Çalışma Ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği Ve Periyodik Kontrollerde Yeni Dönem, 11.10.2018
- [21] <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/353848>, Erişim tarihi, 30.12.2018
- [22] TMMOB (2012). Makine Mühendisleri Odası, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Oda Raporu. (4.Baskı)Yayın No:MMO/590.
- [23] http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/e2a852565a099c2_ek.pdf, Erişim Tarihi:12.05.2019