

Ana Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Değerlendirmeler ve Çözüm Önerileri

Efe ERİN¹, Güfte CANER AKIN^{2*}, Ümit ALKAN³

¹İstanbul Gelişim Meslek Yüksekokulu, Mülkiyeti Koruma ve Güvenlik Bölümü, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Türkiye

²İstanbul Gelişim Meslek Yüksekokulu, Mülkiyeti Koruma ve Güvenlik Bölümü, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Türkiye

³Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, İstanbul Gelişim Üniversitesi, Türkiye

¹<https://orcid.org/0000-0003-2508-5752>

²<https://orcid.org/0000-0003-3010-5172>

³<https://orcid.org/0000-0002-0044-5494>

*Sorumlu yazar: gcaner@gelisim.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihi:

Geliş tarihi: 18.07.2022

Kabul tarihi: 20.12.2022

Online Yayınlanma: 10.03.2023

Anahtar Kelimeler:

İş sağlığı ve güvenliği

İş kazası verileri

İş sağlığı ve güvenliği teftişleri

Ana metal sektörü

ÖZ

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'de ana metal sektörünün iş kazası sayıları açısından hangi boyutlarda olduğunun ortaya konulması ve kayıtlara geçen kaza sayılarının seçilen Avrupa Birliği ülkeleri ile karşılaştırmasının yapılmasıdır. Böylelikle iş kazası ve meslek hastalıklarına neden olabilecek uygunsuzlukların incelenerek çözüm önerilerinin sunulması ile sektördeki iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına katkı sunulması hedeflenmektedir. Yapılan çalışmada; ana metal sektörü iş sağlığı ve güvenliği açısından ele alınmış olup SGK (Sosyal Güvenlik Kurumu) ile EUROSTAT (Avrupa Birliği İstatistik Ofisi) tarafından yayımlanan iş kazası sayıları kıyaslanmıştır. Bu kıyaslamada genel kaza sıklığı, ölümlü kaza sıklığı, geçici iş göremezlik ile sürekli iş göremezlik kaza sıklığı, kaza sıklık hızı, kaza ağırlık hızı ve standardize iş kazası oranı parametreleri kullanılmıştır. Hesaplamalar sonucu ortaya çıkan değerler tablo ve grafiklerle sunulmuş yorumlanmıştır. Ayrıca çalışmada ana metal sektörüne özgü; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nca yapılan teftişlerde karşılaşılan uygunsuzluklar için çözüm önerileri üzerinde durulmuştur. Çalışma sonucunda, ana metal sektörü ülkemizde iş kazası sayıları açısından ilk sıralarda yer alan bir sektör olma özelliğinde olup seçilen Avrupa Birliği ülkeleri içerisinde 2012 senesinden sonra ilk sıralarda bulunmaktadır. Sonuç olarak; sektörde dikkatle üzerinde durulması gereken risk etmenleri iş ekipmanlarından kaynaklı riskler, kimyasal risk etmenleri ve termal konfor, gürültü, titreşim, aydınlatma, radyasyon olarak ele alınan fiziksel risk etmenleridir. Bu çalışma, birinci yazarın İstanbul Gelişim Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

Assessments Related to Occupational Health and Safety in the Basic Metal Sector and Solution Proposals

Research Article

Article History:

Received: 18.07.2022

Accepted: 20.12.2022

Published online: 10.03.2023

Keywords:

Occupational health and safety

Occupational accident data

Occupational health and safety

inspections

Basic metal sector

ABSTRACT

The aim of this study; Occupational health and safety in the sector by revealing the dimensions of the main metal sector in terms of the number of work accidents in Turkey and comparing the number of accidents recorded in the main metal sector in our country with the selected European Union countries. Thus, it is aimed to contribute to the occupational health and safety studies in the sector by examining the nonconformities that may cause work accidents and occupational diseases and presenting solution suggestions. In the study; The basic metal sector was discussed in terms of occupational health and safety, and the numbers of work accidents published by SGK (Social Security Institution) and EUROSTAT (European Union Statistical Office) were compared. In this comparison, the

parameters of general accident frequency, fatal accident frequency, temporary incapacity for work and permanent incapacity for work, accident frequency rate, accident severity rate and standardized occupational accident rate were used. The values obtained as a result of the calculations have been interpreted by presenting tables and graphics. In addition, in the study, specific to the basic metal sector; Solution proposals for the nonconformities encountered during the inspections carried out by the Ministry of Labor and Social Security were emphasized. As a result of the study, the main metal sector is one of the first sectors in terms of the number of work accidents in our country, and it is in the first place among the selected European Union countries after 2012. As a result; Risk factors that need to be carefully considered in the sector are risks arising from work equipment, chemical risk factors and physical risk factors such as thermal comfort, noise, vibration, lighting and radiation. This study is derived from the first author's master's thesis at Istanbul Gelişim University, Department of Occupational Health and Safety.

To Cite: Erin E., Akın GC., Alkan Ü. Ana Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Değerlendirmeler ve Çözüm Önerileri. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2023; 6(1): 749-775.

1.Giriş

Bir işletmenin çalışanlarının, ortaya çıkacak her türlü zarardan korunması İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) kapsamındadır. Çalışanların karşılaşılabileceği her türlü zarara karşı korunması, işletmenin iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu doğrudan veya dolaylı olarak maruz kalacağı kayıplar, İSG çalışmalarının etkin yapılıp yapılmamasıyla ilgilidir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından yapılan İSG tanımlarına bakıldığında; çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal durumlarını korumak veya iyileştirmek için yapılan faaliyetler olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca yapılan işin her türlü olumsuz etkilerine karşı sağlık ve güvenlik açısından çalışanları korumak, yapılacak sağlık muayeneleri ile çalışanların uygun işlere yerleştirilmesini sağlamak, işin insana uygun hale getirilmesini sağlamak olarak bahsedilebilir (Özkılıç, 2005).

Sanayileşme ile birlikte teknolojik gelişmelere paralel olarak makineleşme, el işçiliğinden otomasyon sistemlerine geçilmesi İSG kavramının daha da gündeme gelmesine neden olmuştur. İş güvenliği faaliyetleri gerçekleştirilirken, çalışma yaşamında ortaya çıkan tehlikelere karşı alınması gereken önlemlerle birlikte iş kazalarının önüne geçilmesi amaçlanmaktadır. Bu alanda yapılacak çalışmaların temelinde “güvensiz durumların” ve “güvensiz davranışların” önüne geçilmesi için yapılacak her türlü faaliyet yer almaktadır. İş sağlığı unsuru içerisinde ise doğru işe doğru insanın yerleştirilmesi amaçlanmıştır (Eroğlu, 2015).

Sanayi devrimiyle birlikte birçok sektörde olduğu gibi ana metal sektöründe de önemli gelişmeler yaşanmıştır. Sanayi devrimi sonucu tüm dünyada daha fazla metal ürünlerine duyulan ihtiyaç, yeni metal ürünlerinin üretilmesiyle birlikte fabrikaların artan metal ihtiyaçları ana metal sektörünün daha da önem kazanmasını sağlamıştır. Sektörde üretilen ürünlere olan ihtiyaç ve kullanım çeşitliliği bakımından ana metal sektörü imalat sanayi içerisinde önemli sektörlerin başında gelmektedir. Ana metal sektörü; diğer sektörlerdeki ürün ihtiyacını karşılayan bir sektör olma özelliğinden dolayı başta gemi inşaatı, inşaat, otomotiv, demiryolu sanayi, savunma sanayi, makina imalat sektörü vb. birçok sektör ile sıkı iş birliği içerisinde (Ateş, 2008; Şahinkaya, 2012).

Ana metal sektörü; Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) sınıflandırmasında demir çelik ana sanayi sektörü

ve demir çelik dışı ana metal sanayi sektörü olarak 2 alt sektöre ayrılmıştır. Demir çelik dışı ana metal sanayi ise değerli metal, kurşun, alüminyum, bakır, kalay, çinko ve demir dışı diğer metaller olarak sınıflandırılmıştır (General, 2003; Özden ve Haçikoğlu, 2017).

2. Materyal ve Metot

Bu çalışma iki kısımdan oluşmakta olup ilk kısımda ana metal sektörü için hem Türkiye’de hem de AB ülkeleri için yayınlanan iş kazası verileri analiz edilerek sektördeki kazalar tablolar ve grafiklerle sunulup yorumlanmıştır. İş kazası sıklığı, iş kazası sıklık hızı, iş kazası ağırlık hızı ve standardize kaza oranı formüllerinden yararlanılarak hem sektör bazında hem de Türkiye toplamı için hesaplamalar yapılmış olup görsel ve sayısal olarak sunulmuştur. İş kazası verileri 2009 ile 2018 yılları arasında kapsamakta olup kendi içinde değerlendirmeler yapılarak kazaların bahsi geçen 10 yıllık süre içinde istatistiksel seyri hakkında veriler ortaya konularak ana metal sektörü ile tüm Türkiye geneli toplam kaza verileri çeşitli formüller ile hesaplanarak analiz edilmiştir.

AB ülkeleri ile Türkiye’deki kaza verilerinin karşılaştırılması için ana metal sektörüne ait 2009-2018 yılları arasında bahsi geçen ülkelerin kaza sıklık değerleri hesaplanmış ve karşılaştırması yapılmıştır. Türkiye’ye ait 2009 ile 2018 yılları arasında ana metal sektörü ve tüm sektörler toplamı için iş kazası sayıları Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) tarafından yayımlanan resmi yıllık istatistik verilerinden alınmıştır. AB ülkeleri için 2009-2018 yılları arasında iş kazası sıklık değerleri, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) verileri kullanılarak hesaplanmıştır.

Ayrıca ülke geneli ve ana metal sektöründeki iş kazası verilerinin farklı açılardan değerlendirilmesi yapılmış olup bunun için devlet tarafından iş müfettişlerince yapılan İSG alanındaki teftiş sayılarıyla iş kazası sayılarının 2009 ile 2018 yılları arasındaki verileri de karşılaştırmalı şekilde tablo halinde sunulmuştur. Sektördeki teftiş sayıları ile teftiş edilen çalışan sayıları ve teftiş edilen işyeri sayılarına ait veriler; Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’nın yayımladığı Çalışma Hayatı İstatistiklerinden alınmıştır.

Bu çalışmanın ikinci kısmında ülkemizde ana metal sektörüne ait sahada uygulama sırasında karşılaşılan teknik ve organizasyonel İSG uygunsuzlukları üzerinde durulmuş olup, çalışmanın bir sonraki aşamasında ise bu uygunsuzluklar için çözüm önerileri sunulmuştur. Türkiye’de ana metal sektöründe sahada karşılaşılan uygunsuzluk verileri için Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’nca iş müfettişleri tarafından yapılan İSG saha denetimleri sonucu resmi olarak yayımlanan saha denetim sonuç raporları 2014 ve 2017 yılları için incelenerek elde edilen uygunsuzluk verileri esas alınmıştır. Çözüm önerilerinde ulusal ve uluslararası mevzuattan, bilimsel çalışmalardan, uluslararası standartlardan ve iyi uygulama örneklerinden yararlanılmıştır.

2.1. İş Kazası Karşılaştırma Ölçütleri

İş kazası oranlarını karşılaştırmak için kullanılacak verilerde göz önünde bulundurulması gereken iş kazası sayıları tek başına anlam ifade etmemektedir. Çalışan sayıları sektörler arasında ve ülkeler arasında

değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle gerçeğe uygun kıyaslamalar yapabilmek için farklı parametrelere ihtiyaç duyulmaktadır. Sektörlere ait ve ülkelere özgü çalışan sayıları, iş kazalarının sektördeki oranları gibi faktörlerinde değerlendirmeye dahil edilmesi gerekmektedir. Değişen bu koşulları doğru analiz edebilmek için farklı parametrelere başvurulmalıdır (Ceylan, 2012).

Bu çalışmada; SGK ve EUROSTAT tarafından belirlenen ve kullanılan aynı zamanda ortak ve uluslararası kabul görmüş parametreleri içeren “kaza sıklığı”, “iş kazası sıklık hızı”, “iş kazası ağırlık hızı” ve “standardize iş kazası oranı” kavramları analiz edilmiş, grafikler ve tablolar hazırlanarak bu kapsamda değerlendirmeler yapılmıştır.

Kaza Sıklığı; 1 sene boyunca her yüz bin sigortalı başına gerçekleşen kaza sayısı şeklinde ifade edilmektedir. Kaza sıklığı hesaplaması Denklem 1'de gösterilmiştir (EUROSTAT, 2014; T.C. SGK, 2020).

$$\text{Kaza Sıklığı} = \frac{\text{Toplam Kaza Sayısı}}{\text{Çalışan Sayısı}} \times 10^5 \quad (1)$$

Yapılan bu çalışma kapsamında ana metal sektöründe iş kazasıyla bağlantılı olan farklı sıklık değerleri hesaplanmıştır. Kaza sayıları, geçici iş göremezlik, sürekli iş göremezlik ve ölümlü iş kazaları olarak değişik sıklık değerleri ele alınmıştır.

İş Kazası Sıklık Hızı; 1 sene boyunca çalışma süresinde her 1 milyon iş saatinde oluşan kaza sayısı şeklinde ifade edilmektedir. İş kazası sıklık hızı hesaplaması Denklem 2'de gösterilmiştir (EUROSTAT, 2014; T.C. SGK, 2020).

$$\text{İş Kazası Sıklık Hızı} = \frac{\text{İKS}}{\text{PTEGS} \times 8} \times 10^6 \quad (2)$$

İKS: İş kazası geçiren sigortalı sayısı

PTEGS: Prim tahakkuk eden gün sayısı

İş Kazası Ağırlık Hızı; 1 sene boyunca çalışma süresinde her 1 milyon iş saatinde iş kazası sonucu oluşan kayıp iş günü sayısı şeklinde ifade edilmektedir. İş kazası ağırlık hızı hesaplaması Denklem 3'te gösterilmiştir (EUROSTAT, 2014; T.C. SGK, 2020).

$$\text{İş Kazası Ağırlık Hızı} = \frac{\text{TGK}}{\text{PTEGS} \times 8} \times 10^6 \quad (3)$$

TGK: İş kazası sonucu toplam gün kaybı

PTEGS: Prim tahakkuk eden gün sayısı

Standardize İş Kazası Oranı; 1 yıl boyunca iş kazalarının gerçekleştiği faaliyet koluna ait iş kazası sayılarının aynı faaliyet kolunda beklenen iş kazası sayılarına yüzdesel olarak oranı şeklinde ifade edilmektedir. Standardize iş kazası oranı hesaplanması Denklem 4, 5 ve 6'da gösterilmiştir (EUROSTAT,

2014; T.C. SGK, 2020).

$$\text{Standardize İş Kazası Oranı} = \frac{\text{Faaliyet Koluna Ait İş Kazası Sayısı}}{\text{Beklenen İş Kazası Sayısı}}$$

(4)

$$\text{Beklenen İş Kazası Sayısı} = \left(\text{Genel İş Kazası Hızı} \times \text{İncelenen İş Kolundaki Zorunlu Sigortalı Sayısı} \right)$$

(5)

$$\text{Genel İş Kazası Hızı} = \frac{\text{Kaydedilen Toplam İş Kazası Sayısı}}{\text{Toplam Sigortalı Sayısı}}$$

(6)

2.2. 2014 ve 2017 Yıllarında Ana Metal Sektöründe Gerçekleştirilen İSG Teftişleri

Çalışma ve Güvenlik Bakanlığı'nca iş müfettişleri tarafından ana metal sektöründe gerçekleştirilen teftişlerin amacı teftiş edilen işyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'yla birlikte çıkartılmış olan mevzuatların uygulanması konusunda işverenlerin ve ilgili kişilerin bilgilendirilmesi ve yapılan uygulamaların denetlenmesidir. İşyerindeki mevcut risklerin ortaya çıkarılması, yapılacak faaliyetlerle ilgili alınacak önlemler ve tedbirler için güvenli bir çalışma ortamının oluşmasına yardımcı olunması, risklerin tamamen ortadan kaldırılması veya seviyelerinin azaltılması, yapılacak eğitimler ve bilgilendirme toplantılarıyla İSG mevzuatına uygun çalışma ortamlarının oluşturulması amaçlanmaktadır. Ana metal sektöründeki İSG denetimlerinin iş kazalarının önüne geçilmesine katkıda bulunması hedeflenmiştir (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2014; 2017).

İzmir, Aydın, Manisa, Bilecik, Denizli, Bursa, Kayseri, Karabük, Tekirdağ, Hatay ve Osmaniye'de 326 işyerinin 2014 yılı İSG teftişlerinde ana metal sektöründe denetimleri gerçekleştirilmiştir (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2014).

Ana metal sektöründe 2017 yılı iş sağlığı ve güvenliği teftişlerinde 329 işyerinin teftişi yapılmıştır. İstanbul, Ankara, Kocaeli, İzmir, Bursa, Sakarya, Osmaniye, Hatay, Karabük ve Zonguldak illerinde ana metal sektörü denetimleri iş müfettişleri tarafından yapılmıştır (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2017).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Türkiye'de Ana Metal Sektöründe İş Kazası Verilerinin Değerlendirilmesi

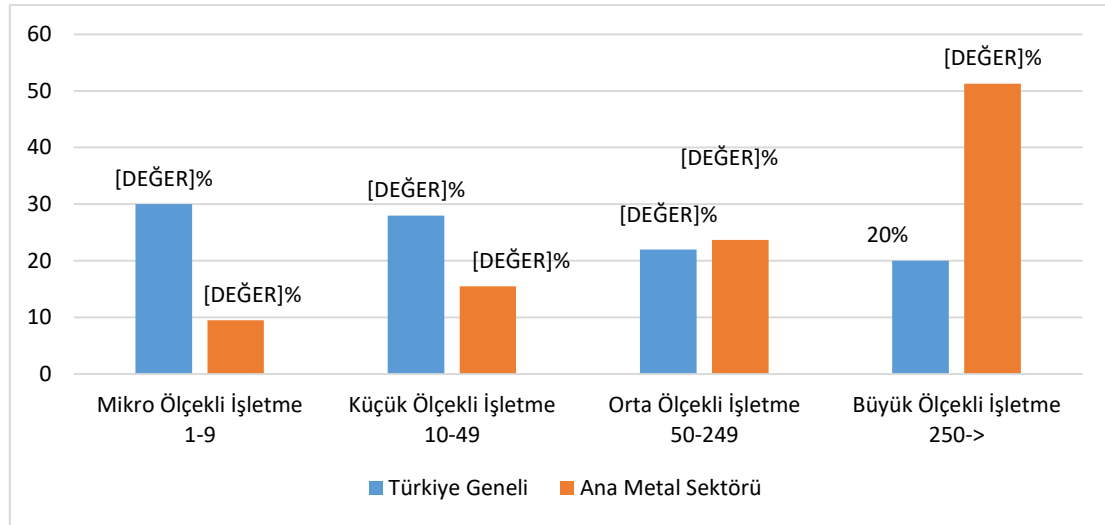
Türkiye geneli ve ana metal sektöründe 2009-2018 dönemi boyunca SGK tarafından açıklanan istatistiklerden alınan verilere göre çalışan toplam sigortalı sayıları Tablo 1'de düzenlenmiştir. 2009-

2015 yılları arasında Türkiye genelindeki sektörlerin toplam sigortalı sayıları sürekli artarken 2016 ve 2018 yıllarında bir önceki yıla göre ufakta olsa bir azalma yaşanmıştır.

Ana metal sektöründe 2009-2012 yılları arasında sürekli artan istihdam, 2013 yılından itibaren 2016 yılına kadar sektörün istihdamında düzenli bir azalma gözlenmiş olup 2017 yılında yine bir artış görülmekte ve 2018 yılında ise bir önceki yıla göre ufakta olsa bir azalma görülmektedir. Ana metal sanayindeki sigortalı sayıları Türkiye toplamıyla karşılaştırıldığında; Şekil 1’de olduğu gibi sektörün sigortalı sayısının %75’i çalışan sayısı elli ve üstü olan büyük ve orta ölçekli işyerlerinden meydana geldiği görülürken bu oranın Türkiye geneli için %42 olduğu görülmektedir.

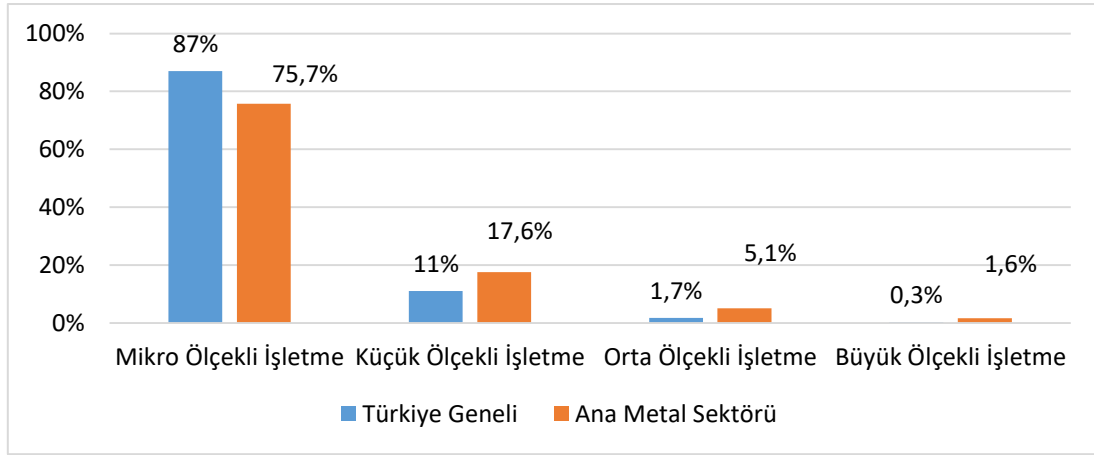
Tablo 1. Sigortalı çalışan sayıları

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ana Metal Sektörü	118109	145014	158175	164795	159842	151253	149301	145268	168084	162481
Türkiye Geneli Toplam	9030202	10030810	11030939	11939620	12484113	13240122	13999398	13775188	14477817	14229170



Şekil 1. Çalışanların işyeri büyüklüğüne göre dağılımı

Ana metal sanayindeki işyerlerinin, çalışan sayılarına göre büyüklükleri Şekil 2’de gösterilmiştir. Bu verilere göre Türkiye’deki işletmelerin %98’i çalışan sayısı elli altıda olan küçük ve mikro ölçekli işyerlerinden oluşmakta olup ana metal sektöründe ise elli altı işyerleri %93,3 ile Türkiye ortalamalarının altındadır.



Şekil 2. Çalışan sayısına göre işyeri büyüklüğü dağılımı

İşyeri sayıları incelendiğinde, Sosyal Güvenlik Kurumu'nca yayınlanan yıllık istatistiklere göre 2009-2018 dönemi boyunca Türkiye geneli işyeri sayılarında sürekli artış görülmektedir. Ana metal sektörü işyeri sayılarında 2009-2012 yılları boyunca düzenli olarak artış gözlenirken 2013'ten itibaren 2018 yılına kadar azalma yaşanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Sektördeki işyeri sayıları

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ana Metal Sektörü	7046	8612	9059	9063	8918	7830	7607	7270	6854	6658
Türkiye Geneli Toplam	1216308	1325749	1435879	1538006	1611292	1679990	1740187	1749240	1874682	1879771

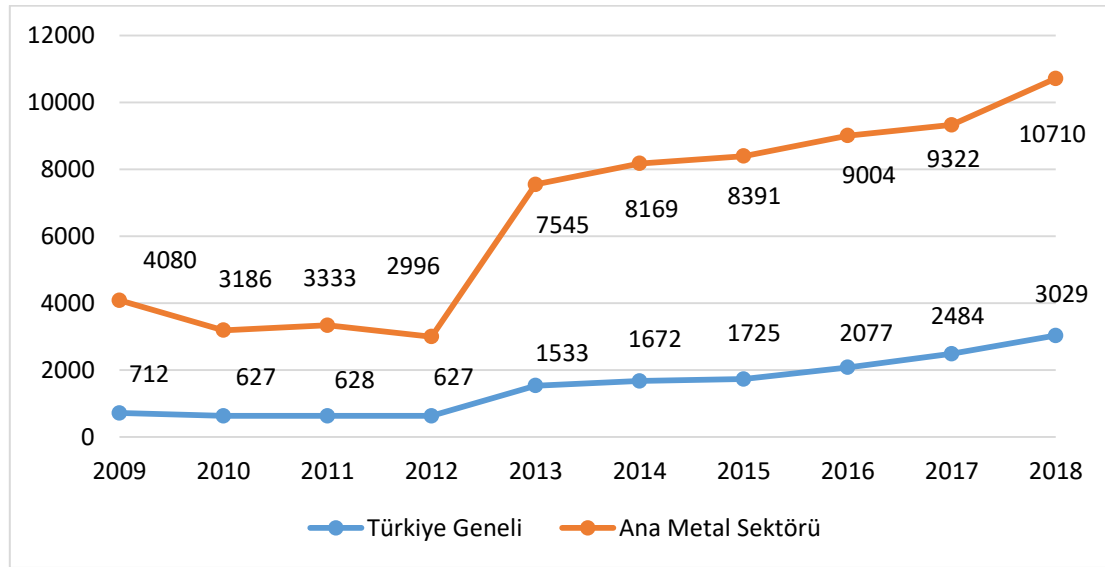
2009-2018 dönemi boyunca Türkiye'deki toplam ve ana metal sektörüne ait çalışan sayısı, gerçekleşen iş kazası verileri, hesaplanan iş kazası sıklığı ve yıllar boyunca yüzdesel değişimleri Tablo 3'te gösterilmiştir. Hesaplanan verilere göre çalışan sayılarında 2009-2018 yılları arasında Türkiye genelinde %57,5'lik artış gerçekleşirken, dalgalanmalar gösteren ana metal sektöründe %37,5 artış görülmektedir. 162.481 çalışanı ile ana metal sektörü tüm ülkedeki çalışanların yaklaşık %1,1'ini oluşturmaktadır. İş kazaları bakımından incelendiğinde hem ülke geneli hem de ana metal sektöründe 2010 yılında iş kazasında azalma yaşanmasına rağmen 2013'te ana metal sektörü %244 ve Türkiye geneli ise %156'lık artış ile en büyük artışı gerçekleştirmiştir.

Tablo 3. İş kazası sıklığı

Yıllar	Türkiye Geneli						Ana Metal Sektörü					
	Çalışan Sayısı	Değişim %'si	İş Kazası Sayısı	Değişim %'si	İş Kazası Sıklığı	Değişim %'si	Çalışan Sayısı	Değişim %'si	İş Kazası Sayısı	Değişim %'si	İş Kazası Sıklığı	Değişim %'si
2009	9030202		64316		712		118109		4819		4080	
2010	10030810	11%	62903	-2%	627	-12%	145014	22%	4621	-5%	3186	-22%
2011	11030939	10%	69227	10%	628	0,1%	158175	9%	5272	14%	3333	4%
2012	11939620	8%	74871	8%	627	-0,1%	164795	4%	4938	-7%	2996	-11%

2013	12484113	5%	191389	156%	1533	44%	159842	-4%	12061	244%	7545	251%
2014	13240122	6%	221366	16%	1672	9%	151253	-6%	12357	2%	8169	8%
2015	13999398	6%	241547	9%	1725	3%	149301	-2%	12529	1%	8391	2%
2016	13775188	-2%	286068	18%	2077	20%	145268	-3%	13081	4%	9004	7%
2017	14477817	5%	359653	26%	2484	20%	168084	15%	15670	19%	9322	3%
2018	14229170	-2%	430985	20%	3029	22%	162481	-4%	17403	11%	10710	14%

İş kazası sayıları ile çalışan sayılarına göre hesaplanan kaza sıklık değerlerinin incelenen yıllar boyunca değişimleri Şekil 3'te verilmiştir. Türkiye'de ve ana metal sektöründe 2012'ye kadar genel olarak bir azalma gözlenirken bu yıldan sonra önemli bir yükseliş gözlenmiştir. Bunun sebebi Tablo 3'te açıklandığı gibi 2012'de ana metal sektöründe her 100.000 çalışan başına 2.996 iş kazası olurken 2018 senesinde bu değer yaklaşık 2,5 kat artarak 10.710 çalışan iş kazası yaşamıştır. Ülke genelindeyse 2012'de her 100.000 çalışandan 627'si iş kazası yaşarken 2018 yılında bu değer 3.029'a yükselmiş yaklaşık 5 kat artış yaşanmıştır. Ana metal sektöründe kaza sıklığı en fazla 2018 yılında yaşanmış olup Türkiye geneli ortalamasının yaklaşık 3,5 kat üstünde bir değerle her 100.000 çalışandan 10.710 kişi iş kazası yaşamıştır.



Şekil 3. İş kazası sıklığı dağılımı

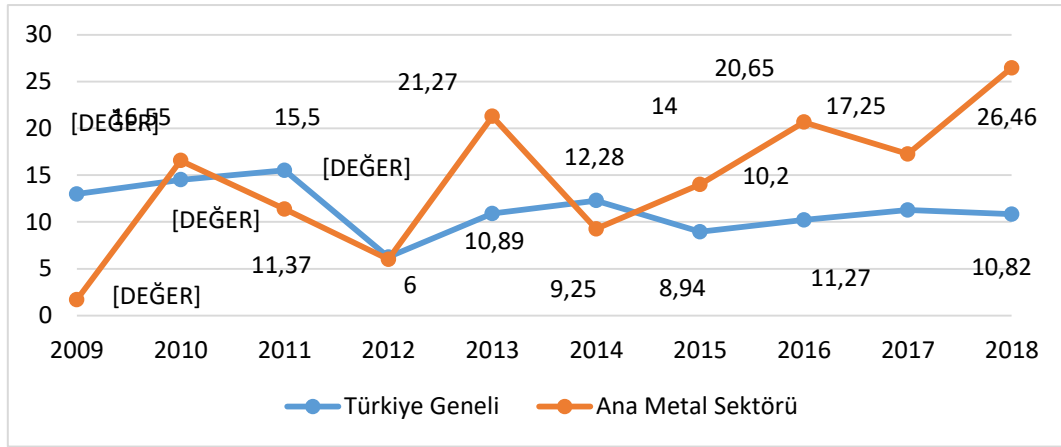
Çalışan sayısı değişimlerinde çok fazla bir fark olmamasına karşın iş kazası sayılarında yaşanan fazla artışın sebebi ise 2012'de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'yla birlikte iş kazası bildirimlerinin daha fazla yapılmaya başlanmış olması olarak değerlendirilmektedir. İş kazası bildirimlerinin elektronik ortamda yapılmaya başlanmasıyla aynı zamanda bu durum SGK tarafından yayımlanan verilere de yansıtılarak açıklanan kaza sayılarında da artış yaşanmasına sebep olmuştur.

2009-2018 dönemi boyunca Türkiye'deki toplam ve ana metal sektöründe gerçekleşen iş kazalarının sonucunda ölüm sayısı, sürekli iş göremezlik sayısı ve gün olarak açıklanan geçici iş göremezlik süresindeki değişimler Tablo 4'te verilmiştir. 2015'ten itibaren geçici iş göremezlik süresi ve sürekli iş göremezlik sayısında artışlar gözlenmekte olup ölüm sayılarında ana metal sektöründe ve Türkiye genelinde yıllara göre farklılıklar görülmektedir.

Ana metal sektöründe ortalama olarak yıllık 23 kişinin hayatını kaybettiği gözlenirken her yıl ortalama olarak 103 kişinin ise ömür boyu sakat kaldığı gözlenmektedir. 2018’de ana metal sektöründe 141.737 iş günü kaybı yaşanmışken bu sayının %97,3’ü hafif yaralanmalı ve ayakta tedavi edilebilen iş kazası vakalarından oluşmuştur. İncelenen 10 yıllık dönem boyunca sektördeki ölüm sayıları Türkiye genelinin yaklaşık %1,7’sine denk gelmektedir. Geçici iş göremezlik süresi ve sürekli iş göremezlik sayılarında ise sektörün ülke geneli içinde payları sıra ile %6 ve %3,7 olmuştur. Burada görülen durum sektördeki iş kazalarının genel olarak hafif şiddetli kazalar şeklinde sonuçlanmakta olduğudur.

Tablo 4. Ölüm, sürekli iş göremezlik ve geçici iş göremezlik istatistikleri

Yıllar	Ölüm Sayısı		Sürekli İş Göremezlik Sayısı		Geçici İş Göremezlik Süresi (gün)	
	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü
2009	1171	2	1885	41	1589116	98455
2010	1454	24	2085	43	1466165	91878
2011	1710	18	2216	64	1772900	109513
2012	745	10	2209	84	1650250	91975
2013	1360	34	1694	64	2357505	152657
2014	1626	14	1509	58	2065962	139804
2015	1252	21	3596	155	2992070	177320
2016	1405	30	4642	196	3453702	188489
2017	1633	29	4226	168	3996873	227146
2018	1541	43	4067	154	2488001	141737
Ortalama	1389	23	2812	103	2383254	141897



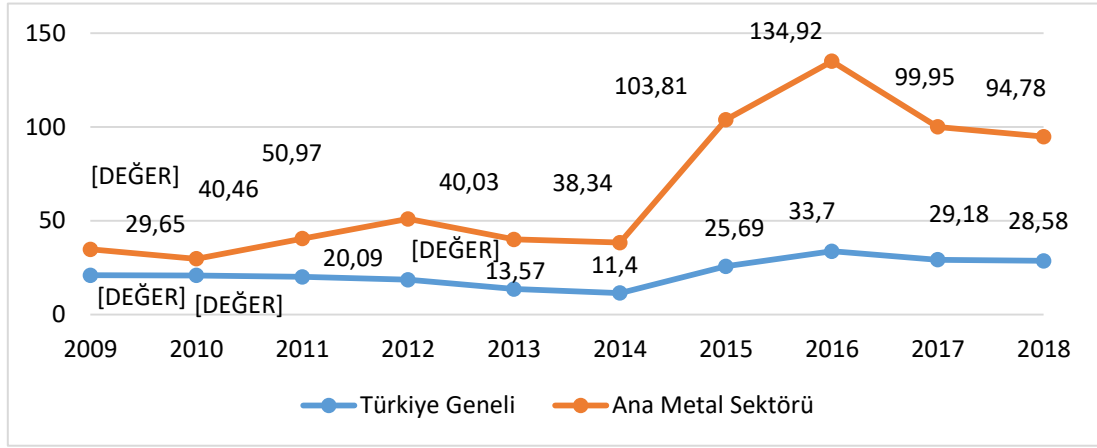
Şekil 4. Ölümlü kaza sıklığı dağılımı

Şekil 4’te gösterilen ve her yüz bin kişiye karşılık gelen ölüm sayısını tanımlayan ölümlü kaza sıklıkları ele alındığında; 2012 senesinde önemli bir azalış yaşandığı görülmektedir. 2018 senesinde Türkiye’deki her yüz bin çalışan içinde yaklaşık 11 kişi hayatını kaybederken ana metal sektöründe ise yaklaşık 26 kişi hayatını kaybetmiştir. Bu durum ana metal sektöründe ölüm vakalarının ülke ortalamasının yaklaşık 2,5 katı olduğunu göstermektedir.

İş kazaları veya meslek hastalıkları sonucunda sigortalı çalışanların meslekte çalışma gücü kaybı oranlarının %10 ve daha fazla olması durumlarında sürekli iş göremezlik hali gerçekleşmektedir.

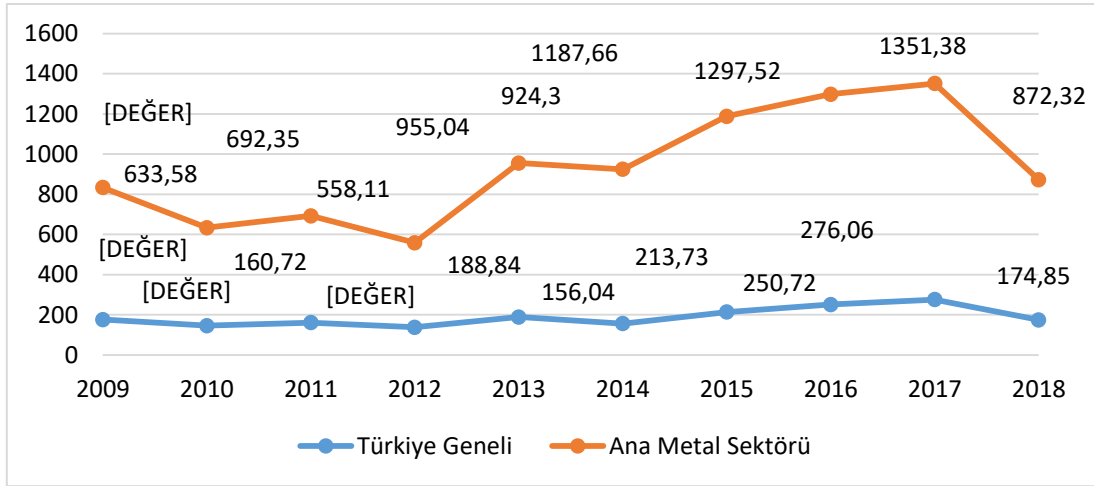
Türkiye geneli ve ana metal sektöründe; yıllara göre resmi olarak açıklanan sayısal verilerden elde edilerek hesaplamaları yapılan sürekli iş göremezlik kaza sıklığı dağılımları Şekil 5’te gösterilmiştir.

Grafiğe bakıldığında Türkiye’de ve ana metal sektöründe sürekli iş göremezlik kaza sıklığında 2012’den 2014’e kadar bir azalma yaşandığı gözlenmiş olmasına rağmen 2014’ten 2015 yılına geçildiğinde sektörde yaklaşık %200 oranında önemli bir artış gözlenmektedir. Yine 2014’ten 2015’e geçilirken ülke genelinde ise yaklaşık %150 oranında bir artış yaşanmıştır. 2014’te ana metal sektöründe her yüz bin kişide yaklaşık 38 kişi sürekli iş göremez duruma geçerken 2015 yılında bu değer 103’e çıkmıştır. Ülke genelinde ise 2014 yılında yaklaşık 11 kişi iş göremez hale gelirken 2015’te bu rakam 25’e yükselmiştir. Buradan anlaşılacağı gibi ana metal sektöründe ülke geneline oranla yaklaşık 4 katı kadar sayıda çalışan sürekli iş göremez hale geçerek meslekte kazanma gücünün en az %10’unu kaybetmektedir.



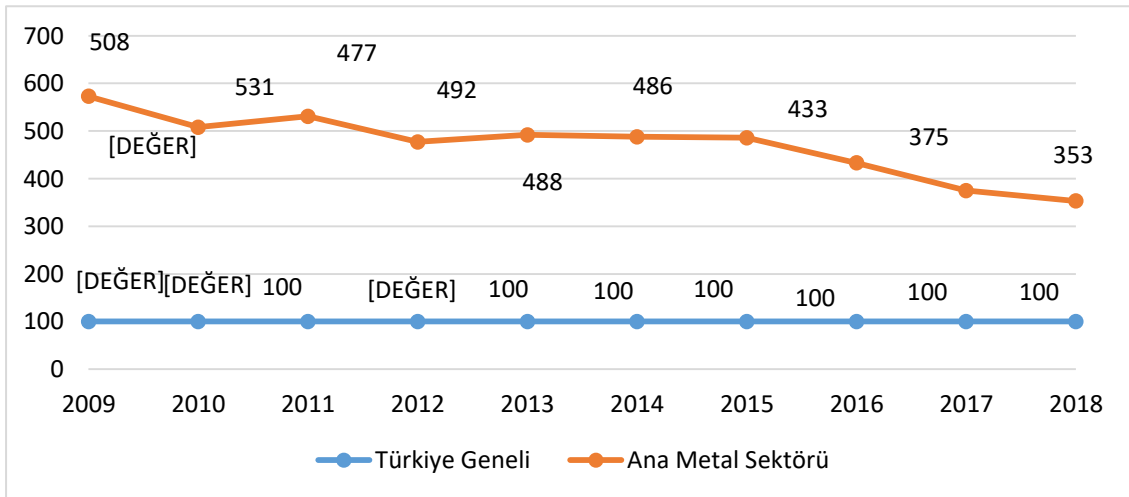
Şekil 5. Sürekli iş göremezlik kaza sıklığı dağılımı

Geçici iş göremezlik olarak ifade edilen iş kazaları veya meslek hastalıklarının sonucunda belirli sürelerde çalışamama durumları için açıklanan veriler ile oluşturulan geçici iş göremezlik kaza sıklığı dağılımı Şekil 6’da verilmiştir. Ana metal sektöründe, 2009’dan 2018’e kadar incelenen yıllar arasında geçici iş göremezlik sürelerinde en büyük artış 2012 yılından 2013 yılına geçişte %72’lik bir oranla gerçekleşmiştir. Türkiye geneli için en büyük artış yine aynı yıllarda %37’lik bir artış oranıyla yaşanmıştır. 2018 yılında Türkiye geneli ve sektörde geçici iş göremezlik sürelerinde bir önceki yıla göre ciddi bir azalma görülmektedir.

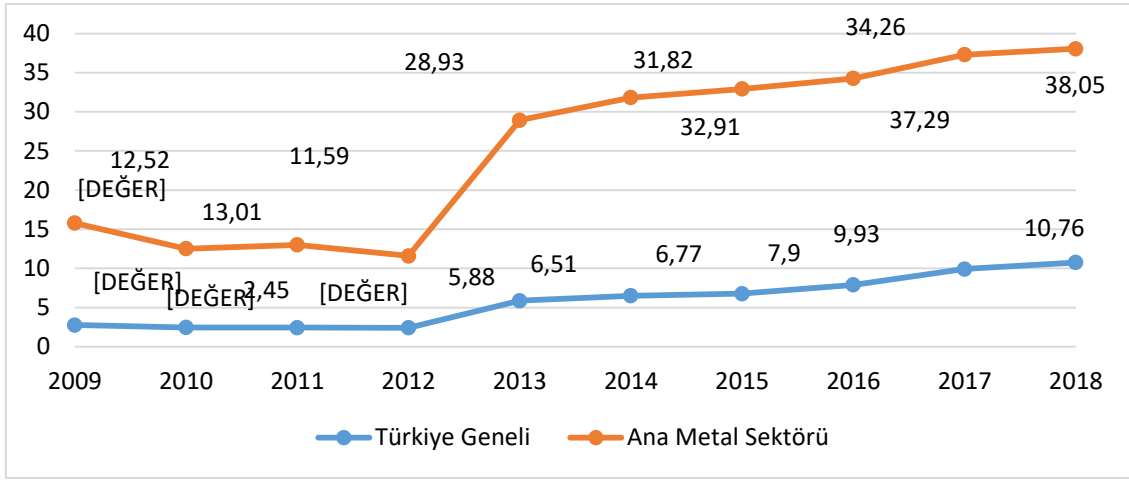


Şekil 6. Geçici iş göremezlik kaza sıklığı dağılımı

Ülkedeki gerçekleşen toplam iş kazası sayılarıyla bir sektöre ait çalışan sayılarının birlikte değerlendirilerek hesaplandığı standardize iş kazası oranlarına ait hesaplanan değerler Şekil 7’de gösterilmiştir. Sektörel olarak karşılaştırma yapmaya yarayan standardize iş kazası oranlarının incelenmesiyle ülke genelinde yaşanan iş kazalarının standardize oranı 100 olarak alındığında ana metal sektöründe iş kazalarında yoğunluğun en fazla yaşandığı yılın 2009 olduğu hesaplanmıştır. Ana metal sektörünün standardize iş kazası oranlarının incelenen dönem boyunca ülke genelinin çok üstünde olduğu ortaya konmuştur.



Şekil 7. Standardize iş kazası oranları dağılımı



Şekil 8. İş kazası sıklık hızı dağılımı

Tablo 5'te Türkiye'deki ve ana metal sektöründeki resmi istatistik verilerine göre hesaplanarak elde edilen iş kazası sıklık hızları yıllara göre verilmiştir. Ana metal sektöründe gösterilen prime tahakkuk eden gün sayısı, ülke genelinde hesaplanan sene için çalışan başına düşen ortalama prim tahakkuk eden gün sayısının sektörün çalışan sayısı ile çarpılması sonucu bulunmuştur.

Tablo 5'te verilen iş kazası sıklık hızlarının incelenen dönem boyunca dağılımları Şekil 8'de gösterilmiştir. 2009'dan 2012'ye kadar Türkiye genelindeki iş kazası sıklık hızlarında bir önceki yıla göre azalma yaşanmasına rağmen 2012'den sonra önemli bir artış yaşanmıştır. 2018'de bir milyon iş saatinde ülkede ortalama 10 iş kazası gerçekleşmişken ana metal sektöründe ise 38 iş kazası gerçekleşmiştir. 2012'den sonra ana metal sektörü için iş kazası sıklık hızı değerleri sürekli artış göstermektedir. Türkiye genelinde iş kazası sıklık hızının, on yıllık periyodun geneline bakıldığında artış gösteren bir eğilim izlediği ortaya konmuştur.

Tablo 5. İş kazası sıklık hızı

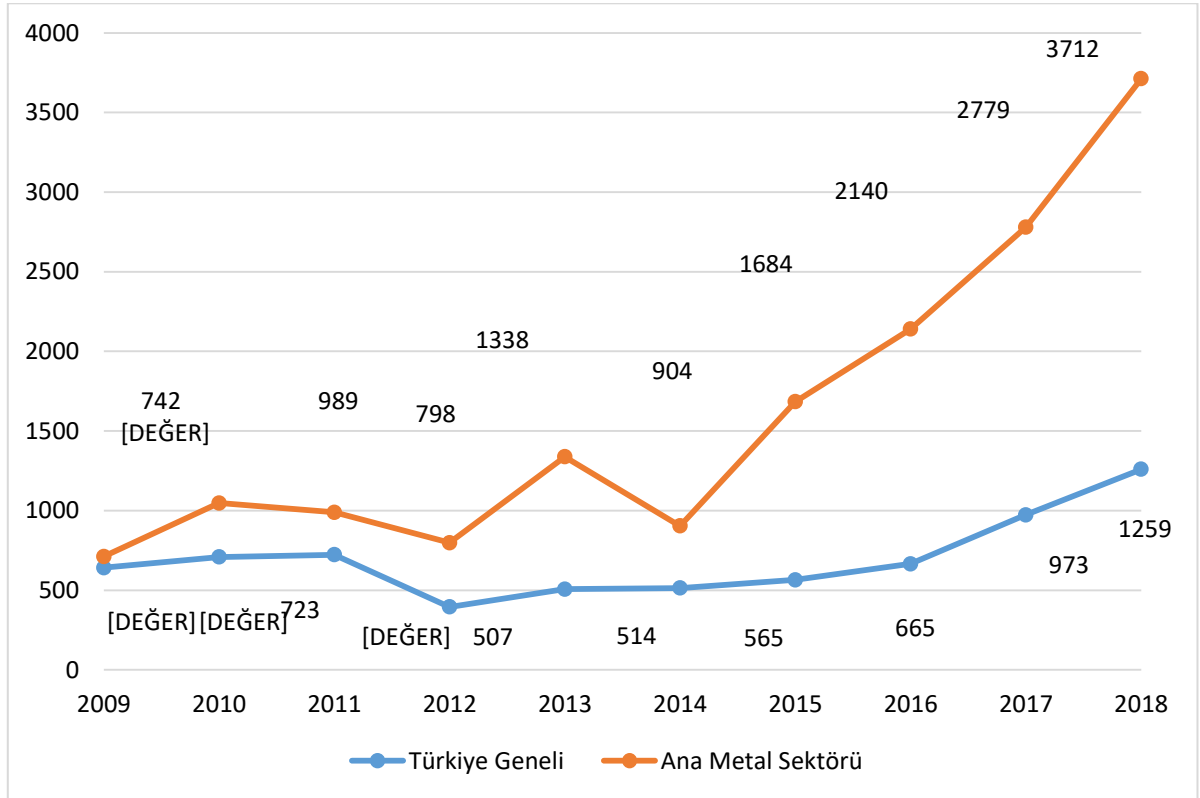
Yıllar	Çalışan Sayısı		İş Kazası Sayısı		Pirim Tahakkuk Eden Gün Sayısı		İş Kazası Sıklık Hızı (1.000.000 iş saati)	
	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü
2009	9030202	118109	64316	4819	2915404372	38131538	2,76	15,79
2010	10030810	145014	62903	4621	3190289762	46121567	2,46	12,52
2011	11030939	158175	69227	5272	3532389503	50651690	2,45	13,01
2012	11939620	164795	74871	4938	3855795100	53219093	2,43	11,59
2013	12484113	159842	191389	12061	4069831784	52108632	5,88	28,93
2014	13240122	151253	221366	12357	4248428182	48533352	6,51	31,82
2015	13999398	149301	241547	12529	4462091444	47587383	6,77	32,91
2016	13775188	145268	286068	13081	4524501578	47713707	7,90	34,26
2017	14477817	168084	359653	15670	4524383875	52527016	9,93	37,29
2018	14229170	162481	430985	17403	5006245563	57165652	10,76	38,05

Tablo 6'da Türkiye'deki ve ana metal sektöründeki incelenen dönem boyunca istatistiksel verilerden faydalanılarak hesaplanan iş kazası ağırlık hızları, Şekil 9'da ise incelenen dönem boyunca değişimleri gösterilmiştir. Ana metal sektöründeki sürekli iş göremezlik dereceleri; Türkiye genelinde verilen sürekli iş göremezlik sayılarının, sürekli iş göremezlik dereceleri toplamına olan oranından yararlanılarak hesaplanmıştır. İş kazası ağırlık hızları; ülkedeki, bir sektördeki ya da bir işletmedeki iş

kazalarının önem ve ciddiyet derecelerini belirtmektedir. Ana metal sektörüne ait iş kazası ağırlık hızları ülke genelinin incelenen 10 yıllık süre boyunca üstünde çıkmıştır. 2013 yılında sektörün iş kazası ağırlık hızı oranı Türkiye genelinin yaklaşık 2,5 katı olduğu hesaplanmıştır. Türkiye’de 2013 yılında bir milyon saatte iş kazaları sebebiyle 507 iş günü kaybı yaşanırken ana metal sektöründe 1.338 iş günü kaybı yaşanmıştır.

Tablo 6. İş kazası ağırlık hızı

Yıllar	Geçici İş Göremezlik Süresi (gün)		Sürekli İş Göremezlik Sayısı (gün)		Sürekli İş Göremezlik Derecesi Toplamı		Ölümlü Vaka Sayısı		İş Kazası Ağırlık Hızı (gün)	
	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü	Türkiye Geneli	Ana Metal Sektörü
2009	1572106	94648	1668	39	61300	1433	1171	2	641	712
2010	1502871	91141	1976	40	75833	1535	1454	24	709	1047
2011	1757422	108958	2093	56	78054	2088	1710	18	723	989
2012	1657127	91975	2036	71	66039	2302	1745	10	395	798
2013	2357505	152657	1660	63	52825	2004	1360	34	507	1338
2014	2065962	139804	1421	47	42857	1417	1626	14	514	904
2015	2992070	177320	3433	135	103833	4083	1252	21	565	1684
2016	3453702	188489	4447	178	134403	5379	1405	30	665	2140
2017	3996873	227146	3987	152	252916	9642	1633	29	973	2779
2018	2488001	141737	3773	128	484791	16446	1541	43	1259	3712



Şekil 9. İş kazası ağırlık hızı dağılımı

3.2. Türkiye’de Ana Metal Sektöründe Teftiş Sayılarının Değerlendirilmesi

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı’na sunulan "Çalışma Hayatı İstatistikleri"nden alınan Türkiye’deki ve metal sektöründeki 2009-2018 yılları boyunca on yıllık periyotta yapılan teftişlerin

sayıları ve hesaplanan yüzdeler Tablo 7’de gösterilmiştir. Teftiş verileri ana metal sektörü yerine metal sektörü üst sektöründe yayınlandığı için ana metal sektörü yerine tablolarda metal sektörünün verileri kullanılmıştır. Bu sebeple Tablo 7’de kullanılan verilerde işyeri sayısı ve çalışan sayısı ana metal sektörü değil metal sektörüne ait verilerden oluşmaktadır. Toplam teftiş sayısı ve teftişle çalışan sayısı verileri de firmaların NACE (Avrupa Birliği’nde Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması) kodlarına göre değil yaptıkları faaliyete göre yayınlanmış olduğu için farklı NACE koduna sahip olup metal sektörü teftişleri kapsamında denetimleri gerçekleştiren işyerleri de sayıya dahil edilmiştir. Verilen teftiş sayıları ve yüzdeleri incelendiğinde; Türkiye’deki toplam teftiş sayılarında 2013’e kadar düzenli azalış yaşanırken teftiş edilen çalışan sayısında da 2010 yılından 2013 yılına kadar düzenli olarak azalma yaşanmıştır. Tablo 7’de ki verilerde metal sektörü teftiş sayılarında 2009-2015 yılları arasında düzenli olarak azalma görülmüştür. Sektörde 2009 yılında 39.981 adet işyeri teftiş edilirken 2018 yılında bu sayı 42.223 olup 2011’de çalışanların %65’inin teftişi yapılırken 2018’de ise çalışanların %60’ının teftişi yapılmıştır. Teftişlerde incelenen iş kazası sayısında da önemli miktarda azalış yaşanmıştır (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2020).

Tablo 7. İş sağlığı ve güvenliği teftişi

Yıllar	Türkiye Geneli							Metal Sektörü						
	İşyeri Sayısı	Toplam Teftiş Sayısı	Oran	Çalışan Sayısı	Teftişle Çalışan Sayısı	Oran	İncelenen İş Kazası Sayısı	İşyeri Sayısı	Toplam Teftiş Sayısı	Oran	Çalışan Sayısı	Teftişle Çalışan Sayısı	Oran	İncelenen İş Kazası Sayısı
2009	1216308	23446	2%	9030202	875186	10%	5599	39981	5251	13%	442865	243770	55%	1605
2010	1325749	17284	1%	10030810	2211717	22%	7822	38104	5005	13%	468665	540707	115%	1478
2011	1435879	15902	1%	11030939	1548973	14%	4222	39605	3890	9%	515932	333746	65%	698
2012	1538006	11533	1%	11939620	1069622	9%	251	40101	3540	9%	522636	296368	56%	41
2013	1611292	8858	1%	12484113	841216	7%	286	41226	2249	5%	535918	252955	47%	57
2014	1679990	14174	1%	13240122	1101484	8%	363	42943	2127	5%	546367	314053	57%	97
2015	1740187	13296	1%	13999398	1144387	8%	285	42986	1879	4%	542939	254206	46%	37
2016	1749240	14287	1%	13775188	1123146	8%	328	42479	2328	5%	528706	279105	52%	58
2017	1874682	10804	1%	14477817	93961	6%	217	42511	1675	4%	547665	279803	51%	51
2018	1879771	12649	1%	14229170	1062130	7%	116	42223	4368	10%	527027	315947	60%	13

3.3. Türkiye ile AB Ülkelerinin Ana Metal Sektöründe İş Kazası Sayılarının Karşılaştırılması

Ana metal sektöründe çalışan sayılarına göre ön planda olan Avrupa Birliği üye ülkeleriyle ve Türkiye’deki iş kazası sıklığı verileri Şekil 10’da gösterilmiştir. Avrupa ülkelerinin 2009-2018 dönemi boyunca iş kazası sıklık değerleri ele alındığında Portekiz ve İspanya’da yüksek değerler gözlenmektedir. Ülkemiz ise 2012 yılına kadar sıklık değerlerinde bu iki ülkenin gerisinde olup 2013, 2016 ve 2017 yıllarında Portekiz’in ardından ikinci sırada yer almaktadır. 2014, 2015 ve 2018 yıllarında Türkiye ele alınan Avrupa Birliği ülkeleri içerisinde ilk sırada bulunmaktadır. 2012 yılında ülkemizde çıkartılan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’yla birlikte yapılan mevzuat değişiklikleri sonucunda iş kazası sıklık değerlerinde artış görülmüştür. Bu artış sebebiyle 2013’te ana metal sektöründe 7.545 iş kazası sıklık değeri ile 11.574 sıklık değerine sahip Portekiz’in ardından ikinci kötü performans olarak ülkemiz yer almıştır. Şekil 10’dan da görüleceği üzere iş kazası sıklık değerleri bakımından Türkiye’de 2012’ye kadar İtalya, İngiltere ve Almanya gibi gelişmiş Avrupa Birliği üye

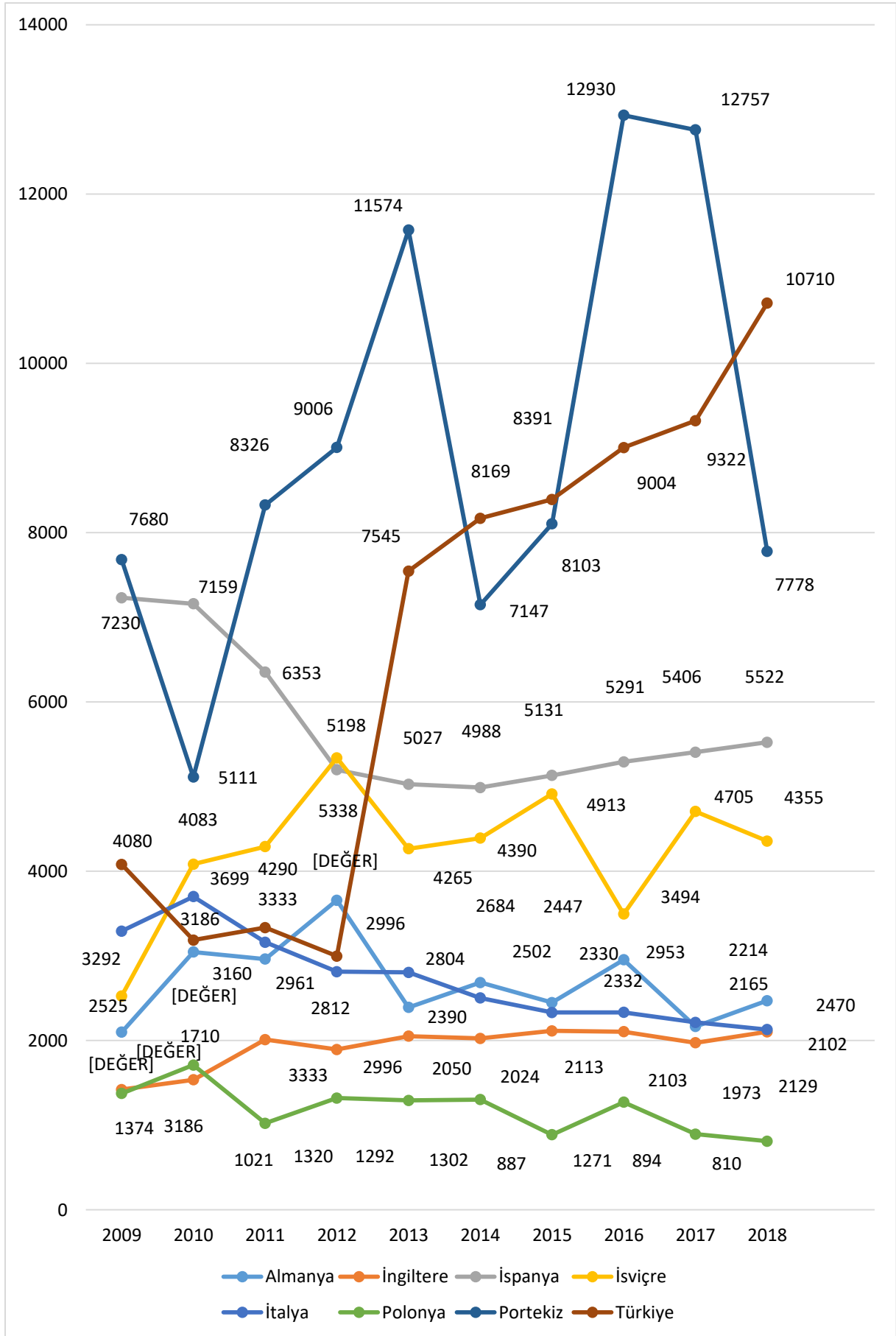
ülkelerine yakın değerler gözlenmiştir. 2012-2018 yılları arasında ülkemizde kaza sıklık değerlerinde önemli artışlar yaşanmıştır. Öte yandan Polonya gibi bazı Avrupa Birliği üye ülkelerinde kaza sıklık değerlerinde yıllara göre önemli değişiklikler gözlenmemekle beraber düşük seviyelerde sıklık değerleri görülmektedir. Bazı Avrupa Birliği üye ülkelerinde iş kazalarının tam olarak kayıt altına alınamamış olabileceği ihtimali de düşünülmeli ve açıklanan veriler buna göre değerlendirilmelidir (Eurostat European Commission, 2013; European Statistical Office; 2020).

3.4. 2014 ve 2017 Yıllarında Ana Metal Sektöründe Gerçekleştirilen İş Sağlığı ve Güvenliği Teftişlerinde Karşılaşılan Uygunsuzluklar

2014 yılına ait gerçekleştirilen teftişlerde işverenlerin beyanı üzerine teftiş edilen 326 işletmede ortalama 8'er adet iş kazası yaşandığı ve 151'er gün kayıp iş günü olduğu raporlanmıştır. Yaşanan kazaların meydana gelme sebepleri incelendiğinde; çapak fırlaması, kişilerin sıkışması, yüksekte parçaların ve kişilerin düşmesi, yanıklar, elektriğin çarpması, toksik özellikte kimyasallara maruziyet, aşırı yüksek sıcaklıkta çalışma gibi sebepler karşımıza çıkmaktadır. Çelikhane ile haddehane kısımlarında en çok iş kazalarına rastlanmakta olup atölye ve bakım hanelerde de çok sık kaza olduğu görülmüştür (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2014).

2014 yılında sektörde gerçekleştirilen İSG teftişlerinde en çok görülen uygunsuzluklar 3.069 adet ile iş ekipmanlarında karşılaşılan uygunsuzluklar olup 2.sırada ise 2.285 uygunsuzluk ile işyeri bina ve eklentilerinde karşılaşılan uygunsuzluklar olduğu tespit edilmiştir. 2014 yılında teftişi gerçekleştirilen 326 işletmede toplam 7.949 uygunsuzluk belirlenmiş olup Tablo 9'da belirtilmiştir (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2014).

2017 yılında ana metal sektöründe gerçekleştirilen İSG teftişlerinde toplam 6.998 adet uygunsuzluk tespit edilmiştir. Tespit edilen uygunsuzlukların konularına göre dağılımları Tablo 8'de verilmiştir (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2017).



Şekil 10. Türkiye ve Seçili AB Ülkeleri Ana Metal Sanayi İş Kazası Sıklık Değerleri

Tablo 8. 2017 yılı ana metal sektöründe gerçekleştirilen İSG teftişlerinde işyerlerinde tespit edilen uygunsuzlukların konularına göre dağılımları

Uygunsuzluğun Konusu	Uygunsuzluk Sayısı
Risk Değerlendirmesi	393
Acil Durum Planı / Tatbikat	322
Çalışan Temsilcisi	52
İSG Kurulu	16
İş Güvenliği Uzmanı	41
Operasyon Noktası Koruyucusu	709
Parça / Talaş Fırlaması	369
Durdurma Sistemler	197
Bakım Onarım	97
Lokal Havalandırma	241
Elektrik / Kaçak Akım / Gövde Güvenlik Topraklaması	602
Paratoner	18
Sıcak Yüzeyle Temas	41
Ergonomi	59
Sesli Işıklı İkaz	133
Çalışma Talimatları	144
Operatör Belgesi	37
Kaldırma İletme Ekipmanları Noksanları	560
Tesisatlar Periyodik Kontrol	475
Basınçlı Kaplar Periyodik Kontrol	241
Kaldırma İletme Ekipmanları Kontrol	341
Periyodik Kontrol Uygunsuzlukları	439
Acil Çıkış Yolları ve Kapıları	157
İşyeri Aydınlatması	25
Trafik Yolları ve Tehlikeli Alanlar, Yükleme Yeri, Rampalar	225
Kişisel Koruyucu Donanım	42
Tüplerin Depolanması / Devrilmesi	192
Ortam Ölçümleri	14
Patlama İle İlgili Riskler / Patlamadan Korunma Dokümanı	429
Kimyasalların Depolanması ve Taşınma	141
Yangın Önlemleri	205
Diğer Hususlar	41
TOPLAM	6.998

Tablo 9. 2014 yılı ana metal sektöründe gerçekleştirilen İSG teftişlerinde işyerlerinde tespit edilen uygunsuzlukların konularına göre dağılımı

Uygunsuzluğun Konusu	Uygunsuzluk Sayısı
Basınçlı Ekipmanlar	233
Kaldırma İletme Ekipmanları	283
Elektrik ve Topraklama Tesisatı	362
Makine Koruyucuları	839
İş Ekipmanlarına İlişkin Diğer Uygunsuzluklar	1.352
Toplam-İş Ekipmanlarına İlişkin Uygunsuzluklar	3069
Acil Çıkış Yolu ve Kapısı	132
Yangına Karşı Alınacak Tedbirler	202
Havalandırma Tesisatı	173
Tehlikeli Alanlar ve Ulaşım Yolları	345
Lavabolar, Duşlar ve Soyunma Odaları	183
İşyeri Bina ve Eklentilerine İlişkin Diğer Uygunsuzluklar	1.250
Toplam-İşyeri Bina Eklentilerine İlişkin Uygunsuzluklar	2285
Gürültü Ölçümleri	103
Tozlu Ortam Ölçümleri	79
Gaz ve Kimyasala Ölçümleri	56
Aydınlatma Ölçümleri	72
Titreşim Ölçümleri	9
Toplam-Ortam Ölçümlerine İlişkin Uygunsuzluklar	319
İSG Eğitimi	106
İş Güvenliği Uzmanı	48
İş yeri Hekimi	61
Risk Değerlendirme Raporu	122
Acil Durumlar Hakkında Uygunsuzluklar	452
Kimyasal Maddelere İlişkin Uygunsuzluklar	371
Sağlık ve Güvenlik İşaretlerinin Uygunsuzlukları	261
İşe Giriş ve Periyodik Sağlık Raporlarının Uygunsuzlukları	163
Kulak Koruyucuları	40
Gözlükler	55
Yanmaz Önlükler	33
İş Elbiseleri	41
Diğer Kişisel Koruyucular	155
Toplam-Kişisel Koruyucuların Kullanımlarına İlişkin Uygunsuzluklar	324
Diğer Hususlar	368
TOPLAM	7949

3.5. İş Ekipmanlarıyla İlgili Çözüm Önerileri

Kaldırma-iletme ekipmanları, basınçlı kaplar ve tesisatların periyodik kontrolleri en az yılda 1 kez mevzuatlarda belirtildiği şekilde veya mevzuatlarda olmayan durumlarda ilgili TSE (Türk Standartları Enstitüsü) tarafından yayımlanan standartlar veya EU (European Norm) standartlarında açıklanan kriterlere göre belirtilen yetkili kişiler tarafından ilgili hususlara uygun olarak gerçekleştirilip raporlanmalıdır (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları, 2013).

Basınçlı kapların (kalorifer kazanı, buhar kazanı ve kompresör hava tankı vb.), diğer basınçlı ekipmanların (taşınabilir gaz tüpleri) ve elektrik, topraklama vd. tesisatların periyodik kontrolleri İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'yla birlikte bu alanda çıkartılmış yönetmelikler ve tebliğlere dayanarak yaptırılmalıdır. Basınçlı kaplar ve diğer tesisatlar için TSE EN 9712 ile geçerli diğer standartlar göz önünde bulundurularak kontrolleri yaptırılmalı ayrıca kontrol sonucunda tespit edilen eksikler ve aykırı durumlar için gerekli düzeltici faaliyetler gerçekleştirilerek tekrar periyodik kontrollerinin yaptırılarak raporlanmaları gerekmektedir. Yapılacak olan kontrollerde basınçlı kaplar için test, deney ve muayene kapsamında hidrostatik test yapılması gereklidir. Hidrostatik testin yanında emniyet ventili testinin yapılması da esastır. İşletme basıncının ilgili iş ekipmanı için 1,5 katı basınç ile hidrostatik test işlemi, işletme basıncının 1,1 katı basınç ile de emniyet ventili testleri gerçekleştirilir. Test sonuçlarına göre herhangi bir aykırı duruma rastlandığı takdirde kontrol raporunda bu eksiklik belirtilmelidir (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları, 2013; Hacımustafaoğlu, 2019).

Vinç, asansör, forklift vd. kaldırma ve iletme ekipmanlarında periyodik kontroller İSG mevzuatının ilgili hükümlerine göre TS EN 9712 ve diğer geçerli standartlar göz önünde bulundurularak yaptırılmalıdır. Tüm kaldırma ve iletme ekipmanları için periyodik kontrollerde statik ve dinamik yük testleri yaptırılması gerekmektedir. Statik yük testleri beyan edilen yük kapasitesinin 1,25 katı ile gerçekleştirilirken, dinamik yük testleri ise 1,1 katı yük ile gerçekleştirilmelidir. İnsan ve yük taşıyan asansörler için periyodik kontroller kaldırma ve iletme ekipmanlarından ayrı olarak asansörle ilgili mevzuatlar çerçevesinde çıkarılmış yönetmelik ve tebliğlerde belirtilen hususlara göre yaptırılmalıdır (İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, 2013; Hacımustafaoğlu, 2019).

İş ekipmanlarında operatör kumanda ettiği noktada ekipmanın tehlikeli bölgesinde kimsenin olmadığından emin olmalıdır. Gerekli ışıklı uyarıcı sinyal ve sesli ikazların yapılması gereklidir. Çalışan kişiye zarar vermeyecek şekilde iş ekipmanı çalışırken herhangi bir el, kol kaptırma veya sıkışma durumlarının önüne geçilecek ek güvenlik önlemleri alınmalıdır. İş ekipmanlarının istem dışı hareketlerini önleyecek sistemlerin tam olarak bulundurulması gereklidir. Preslerde, paketleme tezgahında çift el ile çalışan kumanda sistemi olmalıdır. Ayak pedalıyla çalışan tezgahlarda pedal koruyucuları olmalıdır. Makine, tezgah ve bantlarda çalışılmadan önce kendiliğinden devreye giren uyarı sistemleri olmalıdır. Forkliftlerde geri vites sesli sinyal sistemleri ve dikiz aynaları bulunmalıdır. İşletmelerde bulunan makina ve tezgahları aniden durduracak acil durdurma tertibatları bulunmalıdır.

Vinçlerde üst sınır durdurucusu olmalıdır. Torna tezgahında siperlik bulunmalıdır. İş ekipmanlarının üzerlerinde kullanma talimatları hazır bulundurulmalıdır. Elektrik odasında elektrik kesme ve devreye alınma durumları için talimat olmalıdır. Kazan dairelerinde devreye alınma ve çıkarılma durumları için talimat bulunmalıdır (Nakada, 1997).

Makinaların kullanımında tehlikeli kısımlar; hareket eden, sıcak temas riski bulunan vd. zarar verebilecek bölümlere ait etrafa vereceği zararlara karşı ve çalışanlara olumsuz etkilerinin önüne geçmek için koruyucu tertibatların olması gereklidir. Geçitlere ve ara yollara bakan makina ve tezgahlar için talaş fırlamalarına karşı gerekli tedbirler alınmalıdır. Vinçlerin kancalarında emniyet mandalı olmalıdır. Kayış-kasnak, zincir dişli gibi sıkışma ve kapma durumlarının olabileceği kısımlar koruyucu içine alınmalıdır. Makinaların operasyon noktalarında kapaklar açıldığında çalışmasını durduracak şalter sistemleri takılı olmalıdır. Şerit testerelerde uygun testere koruyucusu bulundurulmalıdır (Brinksmeier ve ark., 2015; Harris ve Current, 2012).

Metal işleme proseslerinde kullanılan makinalarda da farklı tehlikeler bulunmaktadır. Kayış-kasnak, dişli çark sistemleri gibi kısımlarda el kol ve uzuv kaptırma durumlarına; ağır malzemeler arasında sıkışma, ezilme durumlarına maruz kalınmakta ve sonucunda kazalar yaşanmaktadır. Makina ile bir malzeme arasında kalmak suretiyle de kazalar yaşanmaktadır. Zımpara taşları, el matkapları gibi küçük el aletleri de tehlike oluşturmaktadır. El aletleriyle yapılan işlerde kesilme durumlarına rastlanmaktadır. Diğer bir tehlike ise dönen aksamlara kapılıp dolanma sonucu oluşan kazalardır. Çalışanların iş esnasında uygun elbiseler giymesi ve dikkatli olması tüm bu tehlikelere karşı önlem açısından gereklidir. Dönen parçalarda kapma tehlikesi olan yerlerde çalışanlar bol elbise ve uzun kıyafetler tercih etmemelidir. Kayış kasnak, zincir dişli gibi kısımlardan çalışanların kendilerini koruması için; dönen aksam koruyucularının takılması kazaların engellenmesi açısından önemlidir. Makinaların güvenli çalışması için takılmış olan sensör tertibatları devre dışı bırakılmamalıdır. İki el kumanda tertibatları olmadan presler çalıştırılmamalıdır. Makine ve aletlerin bakımları tam, eksiksiz şekilde ve zamanında yapılmalı ayrıca çalışma esnasında kişisel koruyucu donanımların çalışanlar tarafından giyilmesi gerekmektedir (Olagbegi ve ark., 2013; Makinelerde Mekanik Tehlikeler, 2018).

3.6. Fiziksel Risk Etmenleri ve Çözüm Önerileri

3.6.1. Termal konfor

Sıcaklık, nem ve hava akımı gibi etmenler termal konfor üzerinde etkileyicidir. Çalışanlara yaptıkları iş esnasında konforlu ve rahat bir çalışma ortamı sağlanması için termal konfor şartlarının ayarlanması önemlidir. Ana metal sektöründe yüksek ısıda metal ergitme işlemleri yapıldığı için 1500 derece ve üstündeki sıcaklıklara ulaşılmaktadır. Ulaşılan yüksek sıcaklık değerlerinden dolayı çalışanların sağlıklarını olumsuz etkileyen durumlar ortaya çıkmaktadır. Çalışma ortamından kaynaklı çeşitli fiziksel ve psikolojik rahatsızlıklar çalışanlar üzerinde etkili olmaktadır. Havalandırmaların yeterli düzeyde sağlanmaması, termal konfor şartlarına uygun kıyafetlerin giyilmemesi sonuçlarında iş yapan kişilerde olumsuz etkilerin arttığı görülmektedir (Yeşilgöz ve Adanır, 2018).

Hava akımı da çalışanlar üzerinde sıcaklık kadar önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Yüksek sıcaklık sebebiyle terleyen çalışanlar hava akımı sonucunda soğuk algınlığı gibi solunum yolu rahatsızlıklarına yakalanmaktadır. Kaynak işlemleri, proseslerin çeşitli aşamalarında yüksek sıcaklıkta olan metallerle işlem yapılması, lehim işlemleri, döküm işlemleri gibi faaliyetlerde çalışanların yüksek sıcaklığa sürekli maruz kaldığı düşünüldüğünde birtakım olumsuzlukların ana metal sektöründe her zaman yaşanabileceği unutulmamalıdır. Termal konfor şartlarının uygun seviyelerde tutulmasına, çalışanların işlerini gerçekleştirirken dikkatli olmalarına ve kişisel koruyucu donanımların tam ve eksiksiz şekilde kullanılmasına özen gösterilmelidir (Yeşilgöz ve Adanır, 2018).

3.6.2. Gürültü

85 desibel ve üstü sesler çalışma ortamında istenmeyen sesler olarak karşımıza çıkmakta olup bu gürültü düzeylerinde çalışanlarda bir takım sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır. Hem fiziksel olarak hem de psikolojik olarak gürültünün insan sağlığı üzerinde etkileri olabilmektedir. Çalışanlarda işitme kayıplarının yaşanması, yaptığı işe konsantre olamama, dikkat dağınıklığı, stres gibi sonuçlar ile gürültünün olumsuz etkileri görülmektedir. Aynı zamanda yüksek gürültü ile çalışma sonucu iş veriminin de olumsuz etkileneceği göz önüne alınmalıdır. Uyku düzenini de etkileyen gürültü kişide uykuya dalma gücünü yaşanmasıyla kendini gösterebilmekte olup sadece işyerinde sınırlı kalmayıp çalışanların yaşam kalitesini de etkilemektedir. Sinir sistemine de etkileri olan gürültü kişinin davranış bozukluklarına, aşırı sinirlenme ve kızgınlık durumu gibi birçok psikolojik etkilere sebep olabilmektedir. Kan basıncının artması ve dolaşım sistemi rahatsızlıkları gibi gürültünün farklı etkileri de ortaya çıkabilmektedir. Çalışanların verilmiş olan koruyucu donanımları kullanmaları son derece önemli olup işyerlerinde gürültü ile kaynağında mücadele etmek ve üretim hattında teknolojik yenilemelerin yapılması gürültü ile mücadelede dikkat edilmesi gereken hususları oluşturmaktadır (Altıparmak, 2014).

3.6.3. Titreşim

Çalışanların dolaşım sistemlerinde ve kas iskelet sistemlerinde rahatsızlıklara neden olan titreşim maruziyeti çalışanların sinirlerinde, kas ve eklemlerinde ve damarlarında tahribata neden olmaktadır. Titreşime uzun süre ve yüksek düzeyde maruz kalan çalışanlarda pek çok rahatsızlık ortaya çıkmaktadır. Eklemlerde özellikle el ve kollarda deformasyon meydana gelmektedir. Uzun süre el-kol titreşimine maruz kalanlarda beyaz parmak sendromu olarak bilinen bir rahatsızlık meydana gelmektedir. Parmaklarda kan akışının azalması, parmaklarda ağrılar ve kramplar, parmakların duyusunu yitirmesi ve parmağın beyazlaması şeklinde kendini gösteren bir rahatsızlık olarak karşılaşılmaktadır. Soğuk hava veya soğuk cisimler ile temas parmakların daha fazla ağrmasına sebep olmaktadır. Hastalık ilk aşamalarında karıncalanma şeklinde kendini gösterirken daha sonraki aşamalarda titreşime maruziyet kesilse bile geri dönüşü olmayan bir hastalık haline gelmektedir.

Sıklıkla titreşim kaynağı olarak el aletlerini kullananlarda görülen bir rahatsızlıktır (Edwards ve Holt, 2006).

İşyerlerinde makina ve el aletleri seçimi yapılırken titreşim hususunda dikkatli seçimler yapılması gerekmekte olup titreşimle kaynağında mücadele etme yoluna gidilmelidir. Titreşimden uzak kalabilmek için çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanımlarına özen göstermeleri gerekmektedir (Edwards ve Holt, 2006).

3.6.4. Aydınlatma

Tüm çalışma alanlarında olduğu gibi ana metal sektörü çalışanlarında da aydınlatma konforu önem arz etmektedir. Işık, çalışanın gözünü rahatsız etmeyecek düzeyde olmalı, ortama eşit miktarda dağıtılmalı ve çalışanın gözünü kamaştırarak şiddette olmamalıdır. Asıl iş ve işlemlerin yapıldığı yerler olan makineli alanlar iyi aydınlatılmalı, çalışanın yaptığı işi ve çevresini rahatça görebilmesi sağlanmalıdır. Özellikle ince işçiliğin yapıldığı alanlar iyi aydınlatılmalı, çalışanın aydınlık bir ortamda işini yapmasına özen gösterilmelidir. Sadece makine ve teçhizatların kullanıldığı alanlar değil; yürüyüş yolları, merdivenler ve kapılar da iyi aydınlatılması gereken yerler içerisine girmektedir (Kahya ve ark., 2018).

3.6.5. Radyasyon

Sıcak cisimlerden ortama yayılan ışınlar infrared ışınlar olarak ortaya çıkmaktadır. Ana metal sektöründe yüksek sıcaklıktan dolayı ortaya çıkan aşırı ısınma etkisiyle çalışanların daha fazla infrared ışınlarla maruz kalması söz konusudur. Sıcak metaller, elektrik ark kaynakları, lazer makinaları, fırınlar infrared ışın kaynaklarıdır. Metallerin işlem aşamalarında şekil vermek için yüksek sıcaklıkta ısı işlemler uygulanmaktadır. Yüksek ısıda korlaşan metal maddeler etraflarına ısı ve ışınlar yayarlar. Katarakt oluşumu yüksek infrared ışınların etkisi sonucu oluşan bir rahatsızlık olarak görülmektedir. Gözün sıvısının tükenmesine ve erken dönemlerde kişide katarakt görülmesine sebep olmaktadır. Bu hastalık aynı zamanda cam üfleyci kataraktı olarak bilinmektedir. Bu tarz alanlarda çalışan kişilerde; erkeklerde “spermatogenez bozukluğu” rahatsızlığına da rastlanmaktadır. Radyasyona maruz kalma miktarı ve süresinin azaltılması buna ilave olarak kaynağında korunma tedbirlerinin alınması, kaynağa fazla yaklaşımlardan kaçınılması radyasyona karşı alınacak önlemler arasında sıralanmaktadır. Ayrıca radyasyondan koruyucu paravanlar, koruyucu elbiseler, başlık, eldiven ve gözlük kullanılması da çalışanlar açısından ihmal edilmemesi gereken hususlar arasında yer almaktadır (İş Sağlığı ve Güvenliği İyileştirme Projesi, 2015a).

3.7. Kimyasal Risk Etmenleri ve Çözüm Önerileri

Ana metal sektöründe kaynak ve kesme işlemleri en çok tehlikeyi içerisinde barındıran ve çalışanların en fazla etkilendiği durumların başında gelmektedir. Gerçekleşen bu çalışmalarda yüksek sıcaklık ve basınç oluşması, ortama zehirli gazların ve metal kaynaklı dumanların salınması ile metal buharlarının

yayılmasına sebep olmaktadır. Kaynak gazlarını ihtiva eden dumanın sebep olduğu hastalıklar kalp, akciğer, böbrek gibi organları etkileyerek merkezi sinir sistemi rahatsızlıklarına neden olmaktadır. Kaynak işleminde alınması gereken en önemli tedbir yeterli havalandırmanın tesis edilmiş olması ve bu sayede kaynak sırasında açığa çıkan zehirli gazlardan çalışanların etkilenmesinin önüne geçilmesi mümkündür (Antonini ve ark., 2004).

Kaynak yapımı için kullanılan yanıcı ve yakıcı gazlar da; kaynak işleminde çıkan gazlar kadar önemli tehlikeler oluşturmakta olup ayrıca bu gazların depolanması ve taşınması sırasında da pek çok tehlike sağlığı tehdit etmektedir. Yapılan kaynak işlemleri için kullanılan yanıcı ve yakıcı gazların bulunduğu tüpler aynı zamanda belirli basınç altında bulunduğu için bu tüpler dayanıklı olmalı ve kontrolleri düzenli olarak yaptırılmalıdır. Kimyasal gazların bulunduğu yanıcı ve yakıcı gaz tüplerinde deliklerin olması, vanalarının kırılması gibi sebepler ile patlaması sonucu işyerleri için çeşitli yaralanmalar ve ölüme gidecek sonuçları bulunmaktadır (Kimyasal Maddelerde Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, 2013).

Ana metal sektörünün kimyasal tehlikelerinden korunmak amacıyla özellikle döküm ve eritme işlemlerinde çalışanlar uygun kişisel koruyucu donanımlarını kullanmakta daha dikkatli olmalıdır. Havalandırma sisteminin yeterli kapasitede ve bakımlarının aksatılmadan yapıldığı bir ortamda çalışmak kimyasal maruziyetlerine karşı kaçınılmaz bir tedbir olarak alınmalıdır. Düzenli ve periyodik olarak yapılacak sağlık gözetimi ve ortam ölçümü sonuçlarına göre risk değerlendirme çalışmaları yapılarak gerekli tedbirlerin eksiksiz alınması sağlanmalıdır (İş Sağlığı ve Güvenliği İyileştirme Projesi, 2015b).

Kimyasal maddelerin birbirleriyle temasları önlenmeli, her türlü tehlikelerinden korunulmalı ve yapılan işin özellikleri göz önünde bulundurularak teknik önlemler alınmalıdır. İşyerlerindeki çalışma alanlarında, kullanılan kimyasal madde miktarlarından daha fazla kimyasal madde bulundurulmamalıdır. İşyerlerinde kaynak bölümünde tehlikeli gazların kaynağında yok edileceği uygun aspirasyon sistemleri olmalıdır. Havalandırma tertibatlarının yeterli düzeyde olması sağlanmalıdır. Boya karışımı yapılan alanların üstü kapatılmalı ve havalandırması olmalıdır. Kimyasalların bulunduğu ve kullanıldığı yerlerde malzeme bilgi güvenlik formları asılmalıdır. İşyerlerinde kullanılan temizlik malzemeleriyle kimyasal maddeler kilitli, kapalı ve havalandırması olan alanlarda depolanmalıdır (Obadia, 2003).

Patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olan yerler için her türlü tehlike ve riske karşı önlemler alınmalı; sesli ve görsel şekilde uyarı işaretlerinin bulunması gereklidir. İşyerlerinde kimyasal madde ve gaz ölçümleri yaptırılmalıdır. İşyerlerinde kullanılan basınçlı tüpler güvenli yerlerde ve devrilmeyecek şekilde istiflenmelidir. Basınçlı tüpler kapaksız bir şekilde bekletilmemelidir. Dolu ve boş olan tüpler ile yanıcı ve yakıcı olanlar ayrı kısımlarda depolanmalıdır. İşyerlerinde kimyasal maddelerle çalışma yapılan yerlerde göz duşu bulunmalıdır. Patlayıcı ortam oluşturma ihtimali olan işyerlerinde patlamadan korunma dokümanları mutlaka hazırlanmalıdır (Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik, 2013).

4. Sonuç

Türkiye’de bulunan işyerlerinin %98’ini, ana metal sektöründe ise %93,3’ünü çalışan sayısı ellinin altında olan küçük ve mikro ölçekli işyerleri oluşturmaktadır. Resmi kurumlardan açıklanan verilere göre 2013’te sigortalı sayılarının artışı fazla olmayıp buna karşın iş kazası sayılarında ise yaklaşık olarak bir buçuk kat artış olmuştur. Bunda önemli bir etken olarak 2012 senesinde çıkartılan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’yla birlikte iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimlerinin iş yerlerinde istihdama başlamasıyla iş kazalarının kayıtlarının tutulma oranında artış olduğu söylenebilir.

Bakanlık tarafından iş müfettişlerince yapılan İSG denetimleri boyunca işyerlerinde güvenlik kültürünün oluşturulması açısından önemli tespitlerde bulunulmuştur. Teftişler sonucunda işyerlerinde sağlık ve güvenlik şartlarındaki durumların tespit edilmesi, işverenlerin ve İSG alanında görev alan çalışanların işyerlerinin durumları hakkında bilgi sahibi olması, yaptıkları çalışmaların mevzuatlar dahilinde ne kadar uygun olup olmadığını görülmesi açısından olumlu katkılar sağlanmıştır. Teftiş sırasında ortaya çıkartılan eksikliklerin teftiş sonuna kadar giderilmesi için iş müfettişleri tarafından işverenlere süre verilmiş olup teftişler devam ederken düzeltilen uygunsuz durumlar sonucunda birçok iyileştirme faaliyetlerine katkı sağlanmıştır. Asıl olan teftiş amacıyla giderilen uygunsuzluklar olmamalı, teftiş olmadığı durumlarda da işverenler tarafından mevzuatlar dahilinde sorumluluk altında oldukları İSG ilgili tedbirlerin her zaman yerine getirilmesidir. İşverenler ile iş sağlığı ve güvenliği üzerine çalışanların sorumluluk bilinciyle hareket etmesi ve yapılacak çalışmaların sürekli hale getirilmesi amaçlanmalıdır.

Türkiye’de ana metal sektöründe ve ekonomik büyüme ile gelişmişlik açısından Avrupa Birliği’nden seçilen bazı ülkeler, iş kazası sıklık değerleri bakımından ele alındığında İspanya ve İsviçre gibi ana metal sektöründe gelişme göstermiş ülkelerin iş kazası sıklık değerlerinin Avrupa Birliği genelinin üstünde olduğu görülmektedir. 2012 yılına kadar ülkemiz ana metal sanayinde Avrupa Birliği üye ülkeleriyle benzer ve daha az iş kazası sıklık oranlarının yaşanmasına rağmen 2018’de üye ülkelerin ortalamalarının üzerinde seyrederek sırasıyla 2,5 ve 3,5 kat artış yaşandığı gözlenmiştir. Yaşanan artışın sebebi 2012’de çıkartılan kanun ve ilgili mevzuatlar sonucu iş güvenliği uzmanlarının ve işyeri hekimlerinin çalışmaya başlaması ve kaza bildirimlerinin elektronik olarak gerçekleştirilmesi ile bağlantılı olduğu düşünülse de, gerçeği daha fazla yansıtan sayıların bildirimlerinin yapılmasında hala sıkıntılar bulunmakta ve bu kapsamda çalışmaların gerçekleştirilmesi önemlidir.

Ana metal sektöründeki yüksek iş kazası sayılarının önüne geçebilmek için iş sağlığı ve güvenliği koşullarında ayrıntılı şekilde incelemelerin yapılması, sektördeki İSG alanında var olan tehlikeler ile risklere karşı getirilecek çözüm önerilerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu sayede, işverenler, çalışanlar ve İSG alanında çalışma yapanlarla çözüm önerilerinin paylaşılması; konuya olan bakış açılarını değiştirecek, farkındalık düzeylerinin artmasını sağlayacak ve iş kazaları ile meslek hastalıkları sonucu ortaya çıkacak olumsuz durumların etkisini en aza indirecektir. Yapılan bu çalışma; sektörün iş kazası sayıları bakımından hangi boyutlarda olduğunun ortaya konması, sektördeki tehlike ve risklerin neler olduğunun belirlenmesi ile risklere getirilebilecek çözüm önerilerinin bilinmesine katkı sağlayacaktır.

Bu nedenle literatür anlamında bilgi edinmek isteyen İSG profesyonelleri, araştırmacılar, işverenler, çalışanlar ile iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinde yer alan tüm kişiler için çalışmanın faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynakça

- Altıparmak Z. Demir dökümhanelerinde çalışanların gürültü maruziyetlerinin belirlenmesi ve alınabilecek önlemler. Uzmanlık Tezi, Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2014, Ankara.
- Antonini JM., Taylor MD., Zimmer AT., Roberts JR. Pulmonary responses to welding fumes: role of metal constituents. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A* 2004; 67(3): 233-249.
- Ateş D. Industrial revolution: Impetus behind the globalization process. Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi 2008; 31-48.
- Brinksmeier E., Meyer D., Huesmann-Cordes AG., Herrmann C. Metalworking fluids-mechanisms and performance. *CIRP Annals* 2015; 64(2): 605-628.
- Ceylan H. Analysis of occupational accidents according to the sectors in Turkey. *Gazi University Journal of Science* 2012; 25(4): 909-918.
- Çalışanların Patlayıcı Ortamların Tehlikelerinden Korunması Hakkında Yönetmelik. (2013, 30 Nisan). Resmi Gazete (Sayı:28633). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/04/20130430-6.htm>
- Edwards DJ., Holt GD. Hand-arm vibration exposure from construction tools: results of a field study. *Construction Management and Economics* 2006; 24(2): 209-217.
- Eroğlu E. Bir organize sanayi bölgesinde plastik mamul üretimi yapan işletmelerde iş sağlığı ve güvenliği sorunları. Kocaeli Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli, Türkiye, 2015.
- European Statistical Office, Eurostat. 2020. <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> (Erişim Tarihi: 17.10.2020).
- Eurostat European Commission. 2013. European Statistics on Accidents at Work (ESAW) – Summary Methodology. Eurostat Methodologies & Working Paper (2013 Edition). <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926181/KS-RA-12-102-EN.PDF/56cd35ba-1e8a-4af3-9f9a-b3c47611ff1c> (Erişim Tarihi: 17.10.2020).

- Eurostat SE. Accidents at work statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Accidents_at_work_statistics#Number_of_accidents (Erişim Tarihi: 17.10.2020). 2014.
- General ED. Metal products industry. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.196.2105&rep=rep1&type=pdf> (Erişim Tarihi: 01.09.2020). 2003.
- Hacımustafaoğlu FD. Kamu kurumlarında makine ikmal bakım ve onarım çalışmalarında iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ve iş ekipmanlarının periyodik muayenesi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, Gaziantep, Türkiye, 2019.
- Harris JR., Current RS. Machine safety: new & updated consensus standards. *Professional Safety* 2012; 57(05): 50-57.
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (2013, 25 Nisan). Resmi Gazete (Sayı:28628). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/04/20130425-7.htm> (Erişim Tarihi: 17.10.2020).
- İş Sağlığı ve Güvenliği İyileştirme Projesi. 2015a. Meslek hastalıkları ve iş ile ilgili hastalıklar tanı rehberi. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/medias/4597/rehber20.pdf> (Erişim Tarihi: 19.10.2020)
- İş Sağlığı ve Güvenliği İyileştirme Projesi. 2015b. KOBİ'ler İçin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi: Metal Sektörü. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/medias/4594/rehber18.pdf> (Erişim Tarihi: 09.01.2021).
- Kahya E., Ulutaş B., Özkan NF. Analysis of environmental conditions in metal industry. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi* 2018; 6(1): 38-46.
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik. (2013, 12 Ağustos). Resmi Gazete (Sayı:28733). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/08/20130812-1.htm> (Erişim Tarihi: 09.01.2021).
- Makinelerde Mekanik Tehlikeler ve Önlemler. <https://isgrehberi.org/2018/05/25/makinelerde-mekanik-tehlikeler-ve-onlemler/> (Erişim Tarihi: 07.11.2020).
- Nakada K. Kansei engineering research on the design of construction machinery. *International Journal of Industrial Ergonomics* 1997; 19(2): 129-146.
- Obadia I. ILO activities in the area of chemical safety. *Toxicology*, 2003; 190(1-2): 105-115.
- Olagbegi PO., Kwasi CC., Ugbi BA. Assessment of health and safety practice in engineering workshop. *International Journal of Engineering Sciences*, 2013; 2(7): 297-301.
- Özden A., Haçikoğlu M. Ana metal sanayi sektörü. https://www.atbank.com.tr/documents/ANA%20METAL%20SANAYI%20SEKTORU_EYLUL%202017.PDF (Erişim Tarihi: 07.11.2020). 2017.

- Özkılıç Ö. İş sağlığı ve güvenliği, yönetim sistemleri ve risk değerlendirme metodolojileri. TİSK Yayınları, 2005; Ankara.
- Şahinkaya S. Ana Metal Sanayi. <https://www.yumpu.com/tr/document/read/37107074/ana-metal-sanayisi-turkiye-kalknma-bankas> (Erişim Tarihi: 01.09.2020). 2012.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı. 2014 Yılı Ana Metal Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Sonuç Raporu 2014, Ankara.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı. Ana Metal Sanayisi, Fabrikasyon Metal Ürünlerin İmalatı ve Otomotiv Yan Sanayisinde İş Sağlığı ve Güvenliği Programlı Teftişi Genel Değerlendirme Raporu 2017, Ankara
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. Çalışma Hayatı İstatistikleri 2009 - 2018. <https://www.ailevecalisma.gov.tr/tr-tr/istatistikler/calisma-hayati-istatistikleri/resmi-istatistik-programi/calisma-hayati-istatistikleri-kitabi/> (Erişim Tarihi: 01.09.2020), 2020.
- T.C. Sosyal Güvenlik Kurumu. İstatistik yıllıkları 2009-2018. http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari (Erişim Tarihi: 01.09.2020), 2020.
- Yeşilgöz P., Adanır H. Dökümhanelerde iş sağlığı güvenliği uygulamaları: Örnek bir uygulama. Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi 2018; 2(1): 23-30.