

Elektrikle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Bir Değerlendirme

An Evaluation on Occupational Health and Safeth in Electrical Works

Samet TOSUN

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı,
Ankara

Doi: 10.51764/smutgd.1082589

Geliş Tarihi : 03.03.2022

ÖZET

Kabul Tarihi : 29.11.2022

Günümüzde artan nüfusa paralel olarak enerji ihtiyacı da gün geçtikçe artmakta bu ihtiyacın önemli bir bölümünü ise elektrik enerjisi oluşturmaktadır. Enerji sektörü içerisindeki büyük payı oluşturan elektrikli çalışmaların tehlikeli iş alanları içerisinde kendisine yer bulduğu görülmektedir. İş kazalarının çoğunluğunun elektrikli çalışmalar üzerinde oluşması, uygulamadaki yanlışlıkların veya tedbirlerin alınmamasının sonucunu göstermektedir. Hali hazırda yürürlükte olan kanunlar, iş sağlığı ve güvenliği hususunda önemli olan hükümleri içerisinde barındırmaktadır ancak iyileştirici sonuçlar için sektörde iş sağlığı ve güvenliği yasalarının tatbik edilme ve uygulanabilme derecesi net olarak belirlenmelidir. Bu çalışmada elektrikle çalışılan sektörlerde elektriğin zararlı yönleri araştırılmış, araştırma özelinde seçilmiş olan mobilya üretim fabrikasında tehlike etmenleri tespit edilmiş, risk değerlendirmesi yapılmış, elektriğin zarar veren etkilerinden korunabilmek için alınacak tedbirler sıralanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Elektrikle ilgili çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği, iş güvenliği, iş sağlığı, iş sağlığı ve güvenliği

ABSTRACT

Today, parallel to the increasing population, the need for energy is also increasing day by day, and an important part of this need is electrical energy. It is seen that electrical works, which constitute the largest share in the energy sector, find a place in dangerous work areas. The fact that the majority of work accidents occur on electrical works shows the result of mistakes in practice or not taking precautions. The laws currently in force contain important provisions regarding occupational health and safety, but the degree of application and implementation of occupational health and safety laws in the sector should be clearly determined for remedial results. In this study, the harmful aspects of electricity in the sectors that work with electricity were investigated, the risk factors were determined in the furniture production factory selected for the study, a risk assessment was made, and the measures to be taken to be protected from the damaging effects of electricity were listed.

Keywords: Occupational health and safety in electrical work, work safety, work health, occupational health and safety

GİRİŞ

Yaşadığımız dönemde sürekli gelişme sağlayan teknoloji ile ülkemizde ve dünyada süratle yaygınlaşan sanayileşme ve mekanizasyonun pek çok sağlık ve güvenlik tehlikesine de sebebiyet vermiş olduğu net şekilde gözlemlenmektedir. Endüstri Devrimi'nden bu yana fabrika düzenine geçişin neticesinde insan gücüne olan gereksinim giderek artış göstermeye başlamıştır. Sanayileşmenin artış gösterdiği bölgelere yerleşenlerin iyi beslenememe, çalışma alanlarındaki elverişsiz ortam, yetersiz ücretlendirmeler, sağlığa elverişsiz barınma ve faaliyet alanlarında çalışıyor olmaları, çalışanların çeşitli mesleki risklerle karşı karşıya kalmalarına sebebiyet vermiştir. Personelin çalışmalarını sağlığa elverişli bir alanda gerçekleştirmesinin güvenliğin vazgeçilmez bir faktörü olduğu fikriyle iş sağlığı güvenliği, gün geçtikçe bu alanda faaliyet gösteren kişilerin uzmanlaşması ve kimi nitelikleri barındırması şart koşulmuştur. İş sağlığı ve güvenliği olgusuna gösterilen özen devletlerin gelişmişlik derecelerine göre farklılıklar göstermekte ve gösterilen özenin boyutu ülke toplumunun kültür ve bilinç seviyelerine bağlı ilerlemektedir (Görücü, 2004).

İşçinin sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin asıl amacı personellerin yaşantısının güvence altına alınmasını sağlamaktır. Gerçekleştirilen bilimsel incelemelere bakıldığı zaman iş kazaları neticesinde meydana gelen hasarın iş sağlığı ve güvenliğini sağlama adına gerçekleştirilen masrafların çok üzerinde olduğunu göstermektedir. İşçinin sağlık durumu ve güvenliğindeki uygulama örnekleri gelişimini tamamlamış olan devletlerde ciddiyle irdelenmektedir (Altan, Şişman, Tonus & Uçkan, 2004).

Bu çalışmada elektrikle çalışılan sektörlerde İSG yasalarının uygulanabilme derecesi saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmayla mobilya sektöründe elektrikli çalışma uygulamaları içeren firmalar incelenmiş, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı uygulamasına dair gözlem ve araştırmalar yapılmıştır. Yapılan literatür araştırmasında mobilya özelinde elektrikle çalışmalarda risk değerlendirilmesine rastlanmamıştır. Çalışma ile elektrikli çalışmalar üzerine yapılması gereken doğrular ve uygulamadaki yanlışlıkların ortaya çıkartılması insan sağlığına faydalı olacak, iş sağlığı ve güvenliğini artırıcı sonuçlara ulaşılması ile literatürdeki bu boşluğun doldurulması ve sonraki çalışmalar için yol gösterici olması amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

İş Sağlığı ve Güvenliği

İş sağlığı; işçilerin çalışma ortamlarından kaynaklanan sebeplerle meydana gelebilecek kazalar ve hastalıklardan korunması ve işin sağlıklı şekilde yapılması olarak tanımlanır. İş güvenliği ise işletmelerde işlerin icrası sırasında, farklı nedenlerden kaynaklı sağlığı bozabilecek durumları önlemek sebebiyle yapılan çalışmaların genel bir adı şeklindedir (Özkılıç, 2005).

WHO (Dünya Sağlık Örgütü) ile ILO (Uluslararası Çalışma Örgütü) iş sağlığının güvenliğinin tanımını; "Bütün meslek gruplarında personellerin fiziksel, zihinsel, iyilik hallerini olabilecek daha iyi duruma taşımak, aynı seviyede devam ettirmek, personellerin çalışma şartları nedeniyle sağlık problemleriyle karşılaşmalarının önüne geçmek, işçileri çalıştırılmaları esnasında sağlığı tehdit eden faktörlerden meydana gelen risklerden uzak tutmak, personelleri fizyolojik ve psikolojik hallerine elverişli alanlarda faaliyet göstermelerini sağlamak ve bu durumların sürekliliğini sağlamak özetle çalışanlar ve yaptıkları işlerin birbirleri ile bağdaşmalarını sağlamak" olarak ifade etmektedir (Özkaya, 1996).

İş kazalarının sebeplerini tespit etmek amacıyla çok fazla araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki iş kazalarının meydana gelmesine birçok etken neden olmaktadır. İş kazalarının tehlikeli durum ve hareketlerden oluştuğu görülmektedir. İş kazalarının nedenlerini genel olarak gerekli önlemlerin alınmaması, kaza sebeplerinin araştırma yetersizliği, çalışanların nitelikleri ve denetimlerin yapılmaması oluşturmaktadır. Genel olarak iş kaza sebeplerinin %80'i işçilere, %18'i ortam şartlarına, %2'si ise umulmadık hadiseler neticesinde ortaya çıktığı ifade edilmektedir. Genel olarak iş kazalarının %98'i üzerinde önleyici tedbirlerin sağlanmasıyla önüne geçilebileceğini göstermektedir (Karadeniz, 2012).

Elektriğin Tarihçesi

Elektrik günlük yaşamımızda ilk 1878 yılında kullanılmıştır. Dünya genelinde ilk olarak inşa edilmiş olan elektrik üretme tesisi Londra ilinde inşa edilmiştir. Bu üreten tesis 1878 senesinde faaliyetine başlamıştır. Ülkemizde ise ilk elektrik tesisi Tarsus ilçesinde inşa edilmiş ve 1902 tarihinde faaliyete geçirilmiştir. 1980 yıllarında Dünya'da baş gösteren enerji bunalımından ülkemizde nasibini almıştır. Termik santrallerdeki yakıtların genellikle dışa tabi olması sebebiyle enerji bunalımıyla beraber talep ve arz dengeleri alt üst olmuş

gerekli elektriği üretemeyecek durumlara gelinmiştir. Bunalımdan nasibini alan belediyeler bünyelerinde bulunan üretim işletmelerini TEK'e aktarmışlardır. 1984 senesinde ise 3096 numaralı yasanın yürürlüğe sokulmasıyla TEK'in tekeli bertaraf edilmiş ve gereken izinler alınmak suretiyle özel sektörde de elektrik iletim dağıtım ve üretim alanında hizmet vermesine imkân sağlanmıştır. TEK kuruluşundan 23 sene sonra çıkarılan 513 sayılı Yasanın Hükmünde Kararname ile özelleştirme kapsamına dâhil edilmiştir. Bu düzenlemenin devamı niteliğinde karar ile kurum, TEAŞ (Türkiye Elektrik Üretim Dağıtım Anonim Şirketi) ve TEDAŞ (Türkiye Elektrik Dağıtım Anonim Şirketi) olarak iki farklı devlet teşekkülüne ayrılmıştır (Baybora, 2012).

Günlük yaşamdan ziyade elektrik sanayi çalışmalarının da vazgeçilemeyecek bir elemanıdır. Çalışmalarının ve üretimin tamamına yakını elektrik enerjisi ile gerçekleştirilebilen sanayi faaliyetleri işçilerin üstünde de olumsuz tesirler oluşturmaktadır. Sanayi çalışmaları içinde bir yıllık süre zarfında gerçekleşmiş kazaların çoğunlukta bölümünü elektrikle ilgili tehlikeler oluşturmuştur. Buradan hareketle elektriğin faydalarının yaşamımızda çok mühim yeri olabildiği gibi zarar veren tesirlerinden de kaçınmamız icap ettiğini gözler önüne sermektedir.

Elektrik enerjisinin verdiği zararlar içerisinde en önemli olanı elektriğe kapılmadır. Elektrik çarpması insan üzerinde olumsuz olan pek çok etkiyi gösterebilmektedir. Hatta ölümlerle bile sonuçlanabilmektedir. Genellikle eski aletlerin elektriği ileterek yoluyla elektriğe kapılmaya sebep olmaları en önemli çarpılma nedenidir (Kılıç, 2006).

Elektriğin hasarları içerisinde başkada önemli husus ise elektrikli cihazlardan oluşabilecek kaçaklar sebebiyle yangının çıkma tehlikesidir. Elektriğin kaçak nedeniyse iletken olanlardan geçebilecek çok fazla veya kaçak olan akımın iletkenin sıcaklığı artırmasıyla ısınabilen iletkenin yanındaki maddeleri tutuşturulabilmesi veya yanabilme sıcaklığına kadar ısıtması neticesinde yangın hadisesine sebep olmasıdır.

Yangına neden olan elektrik teması, esas olarak kabloları çevreleyen plastik yalıtım malzemelerinin yanması ve kabloların çok fazla ısınması nedeniyle oluşur. Alüminyum ve bakır iletkenler, teknik olarak akkorlaşana kadar akım iletebilirler fakat izolasyonları belirli sıcaklıklara dayanabilir ve bu sıcaklıklar aşıldığında yalıtım malzemesi erir ve özelliklerini yitirir. Bu durum etkili bir yangının başlamasına sebebiyet verebilir. Kablolar duvarların içine döşenmesine rağmen bağlantı kutuları dâhil olmak üzere kablo hatlarında genellikle plastik malzemeler kullanılır ve plastik ısıtıldığında kolayca yana bilen bir üründür. Buna benzer yangın hadiselerinin önüne geçilmesi için devreye 300 mili amperlik yangın kaçak akım röleleri takılmalıdır. Bunun yanında çok sıcak yerlerde silikon izoleli kablolar tercih edilmelidir (Aydoğdu, 2012).

Elektrikli cihazlardan çıkacak radyasyon ihtimali canlılar için çok ciddi riskler oluşturmaktadır. Kansere yol açan radyasyon akımlarından kaçınabilmek için önemli tedbirlerin alınması şart olmuştur.

Elektrik Kazalarında Tehlike Unsurları

Elektrik kazalarının oluşma nedenlerine bakılınca yalıtım yanlışlıklarından sebeplenen kazalar, elektrik kaçağı ile cihazların metal kısımlarının elektrik yüklenmesi neticesinde meydana gelen kazalar, enerji aktarım kanalları ile temas neticesinde oluşabilecek kazalar, elektrik direklerinin üzerinde veya yakınında oluşan kazalar, gerilimli bölgelerin yakınında yapılan işler sebebiyle oluşan kazalar, patlama neticesinde meydana çıkan tehlikeler ve elektriğin hatlarında kısa devre oluşması neticesinde oluşan kazalar şeklinde sıralanabilmektedir.

Ülkemizde oluşan elektrikten kaynaklı kazaların büyük çoğunluğu izolasyon yanlışlarından ve düzensiz kontrollerden kaynaklanır. Aydınlatma devresi de içinde olarıktan ev ve iş yerlerinde elektrik tesisatının tamamı yılda en az 1 kez yetkili sahibi teknik çalışanlar aracılığıyla incelenmeli, ihtiyaç olduğunda tamir edilmelidir (Aytaç, 2011).

Elektrik Kazalarından Korunmak İçin Alınacak Tedbirler

Sanayileşmenin ve teknolojinin çok hızlı geliştiği günümüzde elektriğe duyulmakta olan talepte hızla artış göstermektedir. Artış gösteren taleplerin sonucunda oluşan kazalarda artış göstermektedir. Sanayi kuruluşlarında elektrik enerjisinden kaynaklı kazalar sonucu ölüm oluşabilmesi ihtimal dâhilindedir. Bunun sebebi sanayi de kullanılmakta olan elektriğin şiddeti insan bedeninin kabul edebileceği sınır değer çok üstündedir (Ilıcak, 1999).

Koruyucu izolasyon

İş yerlerinde normal durumlar dahilinde gerilim sınırları içinde bulunmayan fakat yapılmış izolasyonun hata içeren sonuçlarıyla elektrik yüklenebilen bölümlerin yalıtımlı yapılması işlemine koruyucu izolasyon denmektedir. Çoğu işletmede gündelik işlerin yürütülmesi esnasında kullanılan karga burunlar, penseler, tornavida vb. el alet ve edevatlarının tutulacak kısımları elverişli yalıtımlı malzemeler yardımı ile izole edilmiş olmalıdır. Yalıtımı yapılmamış el alet ve edevatları ile çalışma zorunda kalan çalışanlar çok ciddi risklerle yüz yüze kalabilirler. Bununla beraber iş yerlerinde kullanılmakta olan temizlik maddelerinin tamamının tutma yerleri koruyucu izolasyon maddeleri ile kaplanmış olmalıdır (Aktay, 2011).

Üstünde bulunulan yerin yalıtılması

Yalıtma özelliğine sahip olan tahta ve ayak paspasları panoların hemen önünde bulundurulmalıdır. Bu tahta ve paspaslar panolarda yapılabilecek olan işlerde toprakla personel arasına izolenin sağlanması nedeniyle kullanılmaktadır. Bu tahta ve ayak paspaslarının yapısı, üstü kaygan olmayacak şekilde tırtıklı biçimde olmalıdır. Elastomer veya izoleli maddelerden üretilmiş olmalıdır. Kullanılacak bu izoleli araç gereçler panonun ve elektrik işlerinin olduğu yerin enine göre en az 1 metre boyutunda olmalıdır (Veli, 1987).

Kullanılması planlanan elastomer ve izoleli maddenin eni ise en az üç milimetre kalınlığında olmalıdır. Üç milimetre enindeki yalıtma özelliği olan maddeler en az 30 kilo watt akımlara dayanabilecek durumda olması teste tabi tutulmalıdır. Dört milimetre enine sahip maddelerin kullanılması durumundaysa malzemelerin 40 kilo watt akımlara dayanabilecek durumda olması yapılabilecek muayenelerle teste tabi tutulmalıdır. Kullanılması düşünülen pvc, kauçuk gibi izoleli maddelerin içinde hata bulunması önemli şarttır.

Küçük gerilimlerin tercihi

1984 senesinde yayınlanmak suretiyle yürürlüğe giren ve 1996 tarihinde de en son değişikliğine uğrayıp yürürlüğe konulmuş olan iç tesisler yönetmeliği madde 34'e istinaden küçük gerilimden faydalanılmasının nedeni, yüksek dokunma gerilmelerinin oluşmasının önüne geçmek içindir.

Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine göre "Bu koruma sisteminde, akım taşıyan parçaların küçük voltaj tarafına topraklanması ve daha yüksek voltajlı parçalara iletken olarak bağlanması kesinlikle yasaktır."

Genellikle iş yerlerinde nemli ve ıslak yerlerin var olduğu kısımlarda küçük gerilim kullanımına önem verilmelidir. Metal olan malzemelerin çalışma dâhilinde daha aktif bir biçimde kullanıldığı yerlerde ise küçük gerilim özellikli cihazlar ve alet edevat kullanılmalıdır.

İnsanın beden direncini, dokunma alanlarındaki geçiş dirençleri ve genellikle akım hattı üstündeki diğer dirençler etkilemektedir. Belirtilen ölçü aralıkları bireylere göre aynı olmayan aralıklarda olabilmektedir. İnsan bedeni direncinin 2500 ohm alınarak vücuda tehlike arz etmeyen akımın 20 mili amper alınması sağlanırsa 50 volt değerinde dokunma gerilmeleri limit ölçü olarak sayılacaktır. Tüm bu sebeplerden dolayı 50 volt ve üstündeki ağ gerilmeleri tehlikeli gerilimler olarak kabul edilmektedir. İnsan bedenine elektriğin zarar verebilme limiti 50 volt olarak tespit edilmiştir. Bu nedenle küçük gerilimin tercih edilmesinin faydası elektrik enerjisinin canlıya verebileceği olası hasarların önüne geçebilmektir (Haktanır, 2001).

Topraklama

Topraklama, elektrikli cihazların elektrik kaçağı tehlikesine karşı sağlanan büyük ölçüde öneme sahip bir tedbirdir. Diğer bir tanımla iletken ile elektriğin toprağa sızmasına neden olan kolay bir mekanizmadır.

Topraklama yapılması işleminde uyulması gereken bir takım kurallar mevcuttur. Bu kurallar maddeler halinde şöyle sıralanmıştır; topraklama iletkenin kesiti en az sistemin besleme kablo kesitinde olmalıdır, topraklama iletken kesiti en az konutlarda 2,5 mm², sanayide 4 mm² olmalıdır, topraklama iletken rengi yeşil-sarı renkte olmalıdır, korumalı ve takip edilebilir olmalıdır, bağlantı noktaları ölçüm yapılabilir ve görülebilir olmalıdır, galvaniz topraklama lamaları ile bakır iletken bağlantı noktalarında pil oluşmaması için özel önlemler alınmalıdır (Üstünel, 2012).

Korumaya yönelik topraklama

Koruma topraklaması Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine göre "insanlar ve hayvanları tehlikeli olan dokunma

ve adım gerilimlerinde oluşan tehlikelere karşı korumak amacıyla gerilim yüklü olmayan iletken olan kurum kısımlarında oluşabilecek yüksek temas geriliminin devamlı kalmasının önüne geçmektir." Adım gerilimi topraklama direncinin 1 m boyutundaki adım ile köprülenen bölüm üzerindeki gerilimdir.

Koruma topraklaması aynı zamanda elektronik cihazların aktif parçalarına ek olarak akımı geçmeyen ancak sızıntı durumunda dokunarak akımı insana aktarma riski olan harici metal parçalar da topraklanır. Tanklar, metal çiftler, yürüyen bantlar ve insanların temas ihtimali olan tüm metal yüzeyler korunacak alanlara dâhil edilmelidir (Kırmızı, 2005).

İşletme topraklaması

İşyerlerinde elektrik akım değerini istenilen seviyelere getirmek için yapılacak olan topraklama türüdür. Alçak gerilim şebekelerinde sistem ve toprağın arasındaki kaçak voltajın belirlenmiş bir değeri aşmasını önlemek için orta ve yüksek gerilim şebekelerinde uygulanmakta metot ülkelerdeki yönetmeliklere göre değişebilmektedir. Bu tip şebekelerde kısa devre akımının tehlikeli etkisini sınırlandırmak için direnç üzerinden topraklama veya çok büyük olmayan güçlerde direkt topraklama yapılabilmektedir (Bayram, 2007).

Kaçak akım rölesi

Kaçak akımdan koruma rölesinin vazifesi, bir izole arızasından meydana gelen arıza akımı oluştuğunda devreyi kesmek ve bu arıza akımına maruz kalabilecek bir kişinin zarar görmesini engellemektir. 30 mA. hassas kaçak akımı koruma rölesi insan yaşamını koruma altına almak için kullanılır. 300 mA. olan röleler, kaçak akımlar ve temas kontağı arızasından kaynaklanan yangın riskinin önüne geçmek için faydalanılır (Çakar, 2014).

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada elektrikle çalışılan sektörlerde iş sağlığı ve güvenliği yasalarının uygulanabilme derecesi saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmayla elektrikli çalışma uygulamaları içeren üç adet mobilya üretim firması incelenmiş, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı uygulamasına dair gözlem ve araştırmalar yapılmıştır. Öncelikle iş sağlığı ve güvenliği kapsam dâhilinde bulunan veriler irdelenerek sektördeki çalışan firmaların işleri, iş sağlığı ve iş güvenliği mevzuatı üzerine uluslararası veriler göz önüne alınarak kıyaslanmıştır. Üretimde çalışanların sağlık durumları ve çalışan kesimin güvenliği faaliyetlerine dair Türkiye'deki çalışmalardan örnekler seçilerek sektördeki uygulanma düzeyi araştırılmıştır. Bulgular, seçilen risk değerlendirme metodu ile incelenerek risk analizi yapılmıştır. Bu çalışma ile elektrikli çalışmalar üzerine yapılması gereken doğrular ve uygulamadaki yanlışlıkların ortaya çıkartılması ve insan sağlığına faydalı olacak, iş sağlığı ve güvenliğini artırıcı sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir. Uygulama özelinde araştırma, risk matrisi yöntemi ile Ofis-Line Mobilya Medikal ve Sağlık Hizmetleri Montaj İmalat İhracat İthalat Sanayi A.Ş. fabrikasında gerçekleştirilmiştir. 1993 yılında üretime başlayan fabrika, 60.00 m² alanda üretim yapmakta olup ofis mobilyaları başta olmak üzere pek çok sağlık ve mobilya materyalleri üretmektedir. Yaklaşık 50 farklı devlete ihracat yapmaktadır. Çalışma kapsamında söz konusu tesiste iş sağlığı ve güvenliği bakımından saha gözetimi ve belirlenen matris risk değerlendirme metodu ile risk değerlendirilmesi yapılmıştır. Bilindiği üzere yasal mevzuatta iş yerlerinde risklerin incelenmesinin mecbur kılınmasına karşı yöntem ile alakalı bir sınırlandırma bulunmamaktadır. İş sağlığı ve güvenliği kavramı altında elektrikle çalışmaların analizindeki risk değerlendirme yöntemine karar verilirken pek çok metot incelenmiş, sektöre uygun olması açısından "Matris risk analizi" metodu seçilmiştir. Seçilen matris risk analizi metodunun metodolojisi Tablo 1. de verilmiştir. Uygulama öncesinde ve uygulama sırasında metot hakkında derinlemesine bilgi sahibi olunmuş metodun kolay uygulanabilir olması nedeniyle ilgili sektör için tercih edilebileceği belirlenmiştir. Bunun yanında risk değerlendirme metodu olarak risk matrisi seçilmesinin birçok sebebi vardır. Bu sebeplerden bazıları; en çok tercih edilen risk değerlendirme yöntemi olması, daha anlaşılabilir bir yöntem oluşu ve genel bir yapıya sahip olduğundan da uygulanabilir risk değerlendirme yöntemi olmasıdır. Sebep-sonuç ilişkisinden yola çıkarak tehlikeleri ve riskleri belirledikten sonra risk sonucuna göre kontrol önlemlerinin alınmasına imkân sağlamaktadır. Risk matrisleri, risk seviyesinin bulunması ve tehlike derecelendirilebilmesi için yarı sayısal veya niteliksel sonuç seviyelerinin yan yana getirilme metodudur. Risk matrisleri tehlike oluşturma ihtimali olan kaynakları veya risk seviye yönündeki risk müdahalelerinin seviyelerini belirlemek için kullanılır. Riskler tespit edildiğinde risklerin arasında eleme yapmak için sonuç matrisinden yararlanılabilir. Örneğin; hangi risklerin fazla veya detaylı analizlere ihtiyacı olduğu, hangi tür risklere daha erken el atılması gerektiği veya hangilerinin üstteki idareye aktarılması gerektiğinin belirlenmesi için kullanılabilir. Matrisin kullanılması ile eş zamanlı hangi risklerin üstünde fazla durulmaması icap ettiği de bulunabilir. Risk matrisi, matrisin üstünde var olan yere istinaden belirlenmiş tehlikenin kabul edilemeyecek veya kabul edilebilecek olabildiğini saptamak sebebiyle de kullanılmaktadır.

Tablo 1. Risk değerlendirme karar matris metodolojisi

Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi					
Zararın gerçekleşme olasılığı (Şans)			İnsan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet)		
Puan	Zararın gerçekleşme olasılığı (Şans)	Ortaya çıkma olasılığı için derecelendirme basamakları	Puan	İhtimal	Derecelendirme
1	Çok küçük	Hemen hemen hiç	1	Çok Hafif	İş saati kaybı yok, hemen giderilebilen, ilk yardım gerektiren
2	Küçük	Çok az (yılda bir kez), sadece anormal durumlarda,	2	Hafif	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi
3	Orta	Az (yılda bir kaç kez)	3	Orta	Hafif yaralanma, yatarak tedavi/yaralanma
4	Yüksek	Sıklıkla (ayda bir)	4	Ciddi	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
5	Çok yüksek	Çok sıklıkla (haftada bir, her gün), normal çalışma şartlarında	5	Çok Ciddi	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
Risk Değerlendirme Sonucu (Skor)					
Risk Skoru	Açıklama				
25	Risk Kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı, devam eden faaliyet varsa hemen durdurulmalıdır. Gerçekleştiren faaliyetlere rağmen risk düşürülemezse, faaliyet engellenmelidir.				
15,16,20	Riskleri düşürmek için gerekli faaliyetler kısa zamanda (bir kaç hafta) başlatılmalıdır. Risk faaliyetin durdurulmasını gerektirecek kadar büyük değilse çalışmalar kontrollü olarak yetkili kişilerce yönetilmelidir.				
8,9,10,12	Riskleri düşürmek için gerekli faaliyetler başlatılmalı ve en az 6 ay içinde tamamlanmalıdır.				
2,3,4,5,6	Riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol prosedürlerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmelidir.				
1	Önlem öncelikli değildir.				

Risk Değerlendirmesi

Risk değerlendirme kavramı yirminci yüzyılın ilk dönemlerinde emniyetlilik önermesinin meydana getirilmesi ve faydalanılmaya başlanması sonrası ortaya çıkmıştır. Ülkemizde 2012 senesinde yayımlanmak suretiyle hayatımıza girmiş olan 6331 numaralı İSG Kanunu, İSG'ye önlemeyi ön planda tutmayı sağlamıştır. Modern ölçülerdeki bu tutum ile iş yerlerinde kazalar ve meslek hastalıkları meydana gelmeden oluşmasına etki eden faktörlerin önüne geçmek hedeflenmiştir. Önleyici tutumun temelinde faaliyet alanındaki iş sağlığı ve güvenliği tehlikelerinin değerlendirmeye alınması bulunmaktadır.

Yasa bu noktada işverenleri İSG açısından risk analizi gerçekleştirmekle veya yaptırmakla sorumlu hale getirmiştir. İşletmelerde risk değerlendirmelerinin nasıl gerçekleştirileceğinin değerlendirmeyi gerçekleştirecek kişi ve kurumların özelliklerinin belgeleme faaliyetleri gibi usul ve esaslarının ifade ettiği "İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği" yürürlüğe girmiştir.

İSG Risk Değerlendirmesi Yönetmeliğinde:

Tehlike: "İş yerinde bulunan veya dışarıdan gelebilme ihtimali olan, personeli veya işletmeyi olumsuz etkileme riski bulunan zarar ya da hasar verebilme ihtimali,"

Risk: "Tehlikeler sebebiyle oluşacak yaralanmalar, kayıplar veya farklı zarar verebilen neticeler oluşturma olasılığı,"

Risk değerlendirme: "İş yerinde bulunan veya oluşabilecek tehlikelerin tanımlanması, bu tehlikeler sebebiyle kaynaklanacak risklerin analizi ve derecelendirilmesi ve denetim önlemlerinin belirlenmesi için gerekli faaliyetler şeklinde açıklanmaktadır."

Yasal mevzuatta iş yerlerinde risklerin incelenmesi mecbur kılınmasına karşın yöntem ile alakalı bir sınırlandırma yapılmamıştır.

Özellikle 20. yüzyıl başlarında artan tehlikeli madde üretimi, kullanılması ve depolanması büyük boyutta sınıfa kaza ihtimalini fazlaca artırmıştır. Bu sebeple tüm halkın, çalışanların ve çevredekilerin korunması gereği oluşmuş, büyük sınıfa kazaların önlenmesi amacıyla sistemli yaklaşım gereksinimi önem kazanmıştır. 3 Mil Adası'nda ve Çernobil'de nükleer olan büyük çaptaki kazalar itibarıyla kuruluşlar nükleer kuruluşların güven içerisinde işletilebilmesi için faaliyetler yapmıştır. Fakat alışılmış endüstriye bağlı risk değerlendirme faaliyetlerinin hız kazanmasında İtalya Sevesso'daki meydana gelen sınıfa kaza dönüm noktası olmuştur.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Mobilya üretimi üzerine faaliyet gösteren fabrikada yapılan bu risk değerlendirmesinde 19 tehlike unsuru tespit edilmiştir. Elektrikle ilgili olan tehlike unsurları; standartlara uygun olmayan elektrik tesisatı, elektrikli sobaların güvenli olmayan konumları ve durumları, kablo çekme işlerinin bina dışından yapılması, gelişmiş güzel konumdaki uzatma kabloları, prizler, elektronik aydınlatma sistemlerinin kurulmamış ya da yanlış kurulmuş olması, elektronik haberleşme sistemlerinin doğru kurulmamış olması, topraklama sisteminden kaynaklı elektrik kaçağı oluşumu, elektrik panolarının içerisinde kaçak akım rölesi bulunmaması, elektrik kaçaqları,

kaçak akım rölesinin standartlara uygun olmaması, topraklama ile ilgili eksiklikler, elektrik pano kapaklarının açık bırakılması, elektrikli araçların yanlış kullanımı, paratoner sisteminin olmaması veya yanlış kurulmuş olması makinelerin kullanma kılavuzuna uygun kullanılmaması şeklindedir. Bu tehlikeli durumların sonuçları ise makinelerin elektrik ileten kısımlarına temas, elektrik ile doğrudan temas, yetersiz aydınlatma sonucu acil durum anında kargaşa çıkması, kaza ve yaralanma ihtimali, yüksek elektrik akımına kapılma veya yıldırım çarpması sonucu yüksek gerilim altında kalma ihtimalleri olarak saptanmıştır. Saptanan tehlike unsurları için olasılık ve şiddet dereceleri tespit edilmiştir. Nicel risk analizi sürecinde, 5x5 L Tipi Matris yöntemi uygulanmıştır. Bu metotla tehlike unsurları için belirlenen olasılığın ve şiddetin dereceleri L Tipi Matris kullanılmak suretiyle çarpılarak; risk skorları ortaya çıkarılmıştır. Sayısal veriler toplandıktan sonra her tehlike için belirlenmiş olan mevcut durumu, tehlike ve risk faktörlerini, olasılık ve şiddet çarpımı ile elde edilen risk skorunu, alınacak önlemleri, süreç sorumlularını içeren düzeltici önleyici faaliyet öncesi ve sonrası olmak üzere iki bölümden oluşan Matris Risk Değerlendirme Formu hazırlanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Ofis-Line fabrikasının risk analizi

NO	Bölüm / Faaliyet	Tehlike Kaynağı	Mevcut Durum	DÖF ÖNCESİ			Öneriler/Alınacak Önlemler	Etkilenen Kişiler	DÖF SONRASI			İlgili Mevzuat		
				Tehlike	Olasılık	Şiddet			Risk Skoru	Süreç Sorumlusu	Olasılık		Şiddet	Risk Skoru
				Risk						Termin				
1	Ana Bina-Üretim Alanı	Elektrik	Elektrik tesisatı sürekli kontrol edilerek, ıslak zemin ve ortam için güvenlik tedbirleri alınmalıdır.	Standartlara uygun olmayan elektrik tesisatının yangın sırasında kişilere zarar vermesi. Yangın esnasında elektrik çarpması sonucu yanık, yaralanma, ölüm.	2	5	10	Her türlü binada elektrik iç tesisatı, koruma teçhizatı, kısa devre hesapları, yalıtım malzemeleri, bağlantı ve tespit elemanları, uzatma kabloları, elektrik tesisat projeleri ve kuvvetli akım tesisatı; 4/11/1984 tarihli ve 18565 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliğine, 21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliğine, 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliğine ve ilgili diğer yönetmeliklere ve standartlara uygun olarak tesis edilir.	Çalışanlar, ziyaretçiler, tedarikçiler	İşveren/vekili Sürekli	1	4	4	Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik madde 68
2	Ana Bina-Üretim Alanı	Aşırı Sıcak ve Soğuk Çalışma	Soğuk havalarda ısınma sağlanacaktır,	Yetersiz ısınma.	4	4	16	Havaların soğumaya başlamasından önce gerekli hazırlıklar yapılmalıdır.	Çalışanlar, ziyaretçiler,	İşveren/vekili	1	4	4	RG 17.07.2013 tarih ve 28710 sayılı "İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE ALINACAK SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN YÖNETMELİK"-

Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi 2022, 5(2): 232-246

		Ortami	elektrik tesisatları, elektrik sobalarının konumları ve durumları ayrıca irdelenmelidir	Hastalık, soğuk algınlığı.					tedarikçiler	Sürekli				Barınma yerleri -66 - Barınma, dinlenme ve sosyal amaçlı kullanılan tesisler, yanıcı olmayan ve kolay tutuşmayan malzemeden inşa edilir. Barınma amacıyla çadır ve branda kullanılmaz. Barınma yerlerinin ısıtılmasında, duman, gaz ve yangın tehlikesine karşı gerekli tedbirler alınır, mangal, maltiz, açık ateş vb. kullanılmaz.
3	Ana Bina-Üretim Alanı	Elektrik uzatma kabloları ve prizleri	Elektrik kabloları su ve darbelere karşı gerekli tedbirler alınmalıdır.	Kabloların açıktan geçirilmesi ve ortalıkta bırakılan uzatma kabloları ve prizler. Takılıp, düşmelere ve elektrik çarpmalarına neden olabilir.	3	4	12	Kablolar yalıtımlı kablo taşıyıcı kanalların içinden geçirilerek iletilmelidir. Kırık ve arızalı prizler yenileri ile değiştirilmeli, yerinden çıkmış prizler ise yerine monte edilmelidir. Sıva üstünden geçirilen kablolar izolasyonlu kablo taşıma kanallarından geçirilmelidir. İşyerindeki bütün elektrik tesisatı yetkili bir elektrik tesisatçısı tarafından yeniden ve uygun şekilde tesis edilmelidir.	Çalışanlar	İşveren/vekili Sürekli	2	4	8	RG 17.07.2013 tarih ve 28710 sayılı "İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE ALINACAK SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN YÖNETMELİK"- İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE UYGULANACAK ASGARİ SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI-Elektrik tesisatı-6 - Elektrik tesisinin kurulmasında 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, 4/11/1984 tarihli ve 18565 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile 21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği hükümleri dikkate alınarak gerekli sağlık ve güvenlik tedbirleri alınır.
4	Ana Bina-Üretim	Acil durum aydınlatma	Bütün kaçış yollarında, toplanma için	Acil durum aydınlatma sisteminin kurulmamış olması.	3	3	9	Elektrik dağıtım ve jeneratör odalarında, merkezi batarya ünitesi odalarında, pompa	Çalışanlar, ziyaretçiler	İşveren/vekili	2	3	6	RG 26735 sayılı 19.12.2007 tarihli Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Madde72 - Acil durum

Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi 2022, 5(2): 232-246

	Alanı	a sistemi	kullanılan yerlerde, asansörde ve yürüyen merdivenlerde, yüksek risk oluşturan hareketli makineler ve kimyevi maddeler bulunan atölye ve laboratuvarlar da	Acil durum anında kargaşa çıkması, kaza ve yaralanmalar.			istasyonlarında, kapalı otoparklarda, ilkyardım ve emniyet ekipmanının bulunduğu yerlerde, yangın uyarı butonlarının ve yangın dolaplarının bulunduğu bölümler aydınlatılmalıdır.	İler, tedarikçiler	Sürekli				aydınlatma sistemi; şehir şebekesi veya benzeri bir dış elektrik beslemesinin kesilmesi, yangın, deprem gibi sebeplerle bina veya yapının elektrik enerjisinin güvenlik amacıyla kesilmesi ve bir devre kesici veya sigortanın açılması sebebiyle normal aydınlatmanın kesilmesi hâllerinde, otomatik olarak devreye girerek yeterli aydınlatma sağlayacak.	
5	Ana Bina-Üretim Alanı	Doğalgaz	Topraklama çubuğunun olması ve periyodik kontrollerin yapılması.	Elektrik kaçağı oluşması. Elektrik yangını ve patlama.	5	5	25	Ayda bir check list ile görsel kontrol edilmelidir.	Çalışanlar	İşveren/vekili Sürekli	3	5	15	Ayda bir check list ile görsel kontrol edilmelidir.
6	Ana Bina-Üretim Alanı	Elektrik uzatma kabloları ve prizleri	İşyerindeki bütün elektrik tesisatı yetkili bir elektrik tesisatçısı tarafından yeninden ve uygun şekilde tesis edilmektedir.	Kabloların açıktan geçirilmesi ve ortalıkta bırakılan uzatma kabloları ve prizler. Takılıp, düşmelere ve elektrik çarpmalarına neden olabilir.	3	4	12	Kablolar yalıtımlı kablo taşıyıcı kanalların içinden geçirilerek iletilmelidir. Kırık ve arızalı prizler yenileri ile değiştirilmeli, yerinden çıkmış prizler ise yerine monte edilmelidir. Sıva üstünden geçirilen kablolar izolasyonlu kablo taşıma kanallarından geçirilmelidir.	Çalışanlar, ziyaretçiler, tedarikçiler	İşveren/vekili Sürekli	2	4	8	RG 17.07.2013 tarih ve 28710 sayılı "İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE ALINACAK SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN YÖNETMELİK" – İŞYERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE UYGULANACAK ASGARİ SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI-
7	Ana Bina-Üretim Alanı	Elektrik panoları	Bütün panoların içerisinde kaçak akım rölesi bulundurulmalıdır. Elektrik panoları kapıları sürekli kapalı bulunmalıdır.	Elektrik akımı. Gerilime kapılma, ölüm.	4	4	16	Olası gerilime kapılmalarla ilgili eğitimlerin verilmesi.	Çalışanlar	İşveren/vekili Sürekli	3	4	12	21/8/2001 tarihli ve RG 24500 sayılı "Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği" ile 4/11/1984 tarihli ve RG 18565 sayılı "Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği"nin 18. Maddesi
8	Üretim Alanı	Elektrik panosu	Pano kapağını kapalı tutup yarısının kapak üzerine asılmıştır. Pano kapakları üzerine tehlike işareti asılmıştır.	Elektrik panosunun kapağının açık olması. Elektrik çarpması.	3	3	9	Elektrik panolarının kapakları her zaman kapalı konumda bulundurulmalıdır.	Çalışanlar	İşveren/vekili Sürekli	2	3	6	RG 25.04.2013 tarih 28628 sayılı "İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ"
9	Üretim Alanı	İş ekipmanı	İşveren, iş ekipmanını	İş ekipmanlarının yanlış kullanımı.	3	5	15	Ayrıca, iş ekipmanının tamiri, tadili, kontrol ve bakımı	Çalışanlar	İşveren/vekili	2	5	10	RG 25.04.2013 tarih 28628 sayılı "İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA

Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi 2022, 5(2): 232-246

		arı	kullanılmakla görevli çalışanlara, bunların kullanımından kaynaklanabilecek riskler ve bunlardan kaçınma yollarına ilişkin eğitim almaları sağlanmaktadır.	Elektrik çarpması, mekanik riskler sonucu kesi, yaralanmalar, uzuv kopması, ölüm.				konularında çalışanlara işverenlerce yeterli özel eğitim verilmelidir.		Sürekli				SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ" -Çalışanların eğitimi-(1) İşverence iş ekipmanını kullanmakla görevli çalışanlara, bunların kullanımından kaynaklanabilecek riskler ve bunlardan kaçınma yollarına ilişkin eğitim almaları sağlanır.
10	Üretim Alanı	İş ekipmanları	İşveren çalışanlara, kullandıkları iş ekipmanına ve bu iş ekipmanının kullanımına ilişkin yeterli bilgi ve uygun olması halinde yazılı talimat vermektedir.	İş ekipmanlarının üretici firma kullanım kılavuzuna uygun olarak kullanılmasından kaynaklı tehlikeler. Elektrik çarpması, kesi ve yaralanmalar, ölüm.	3	3	9	Bu talimat, imalatçı tarafından iş ekipmanı ile birlikte verilen kullanım kılavuzu dikkate alınarak hazırlanır. Talimatlar iş ekipmanı ile beraber bulundurulmalıdır.	Çalışanlar	İşveren/vekili Sürekli	2	3	6	RG 25.04.2013 tarih 28628 sayılı "İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ"-Çalışanların bilgilendirilmesi-(1) İşveren, iş ekipmanları ve bunların kullanımına ilişkin olarak çalışanların bilgilendirilmesinde aşağıda belirtilen hususlara uymakla yükümlüdür. a) Çalışanlara, kullandıkları iş ekipmanına ve bu iş ekipmanının kullanımına ilişkin yeterli bilgi ve uygun olması halinde yazılı talimat verilir.
11	Üretim Alanı	Kaynak işleri	Elektriksel güvenlik önlemlerine uyulmalı.	Elektrik çarpması, teması. Makinenin elektrik ileten kısımlarına temas.	3	3	9	Elektrikli aletlerin bakım ve kalibrasyonlarının düzenli yapılmasını sağlamak.	Çalışanlar	İşveren/vekili Sürekli	2	3	6	RG 25.04.2013 tarih 28628 sayılı "İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ" -İŞ EKİPMANLARINDA BULUNACAK ASGARİ GEREKLER.
12	Üretim Alanı	Lazer Kesim	Elektrik ve gaz tekniği	Makinenin elektrik ileten kısımlarına temas.	2	3	6	Uygun kişisel koruyucu donanımlar verilmesi	Çalışanlar	İşveren/vekili	2	2	4	RG 25.04.2013 tarih 28628 sayılı "İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA

Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi 2022, 5(2): 232-246

		Makinesi	donanımlarına sahip eğitilmiş kişi çalıştırılmaktadır.	Elektrik çarpması.				Kaçak akım rölelerinin yerleştirilmesi.		Sürekli				SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ" -İŞ EKİPMANLARINDA BULUNACAK ASGARİ GEREKLER -
13	Üretim Alanı	ADIGE Lazer kesim makinesi	Elektrik ve gaz tekniği donanımlarına sahip eğitilmiş personeli çalıştırılmaktadır.	Makinenin elektrik ileten kısımlarına temas. Elektrik çarpması.(ölümcül)	3	4	12	Uygun kişisel koruyucu donanımlar verilmesi Kaçak akım rölelerinin yerleştirilmesi.	Çalışanlar	İşveren/vekili Sürekli	2	4	8	RG 25.04.2013 tarih 28628 sayılı " İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ" -İŞ EKİPMANLARINDA BULUNACAK ASGARİ GEREKLER -
14	Üretim Alanı	Pres	Elektrik ve gaz tekniği donanımlarına sahip eğitilmiş kişi çalıştırılmaktadır.	Makinenin elektrik ileten kısımlarına temas. Elektrik çarpması.	3	4	12	Uygun kişisel koruyucu donanımlar verilmesi Kaçak akım rölelerinin yerleştirilmesi	Çalışanlar	İşveren/vekili Sürekli	2	4	8	05.11.2013 tarihli ve 28812 sayılı resmi gazetede yayımlanan Tozla Mücadele Yönetmeliği Madde 8.
15	Üretim Alanı	Cnc	Çalışanlara uygun KKD ler vermekte olup denetlenmesi yapılmaktadır.	Elektriksel Tehlikeler (Tehlikeli Durumlar / Tehlike Alanı). Elektriksel riskler çarpma kapılma.	2	4	8	Bilgilendirmelerin gereğinde bölüm içi çalışanları tarafından da yapılması Çalışanların verilen eğitimlere katılımının sağlanması.	Çalışanlar	İşveren/vekili Sürekli	2	4	8	RG 25.04.2013 tarih 28628 sayılı " İŞ EKİPMANLARININ KULLANIMINDA SAĞLIK VE GÜVENLİK ŞARTLARI YÖNETMELİĞİ" -İŞ EKİPMANLARINDA BULUNACAK ASGARİ GEREKLER -
16	Ana Bina- Üretim Alanı	Elektrik	Elektrik tesisatı yetkili kişilerce kontrol edilmektedir.	Elektrik tesisatının topraklamasının uygun şekilde yapılmamış olması. Elektrik kaçağı, elektrik çarpması.	3	5	15	Elektrik tesisinin kurulmasında 30/11/2000 tarihli ve 24246 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, 4/11/1984 tarihli ve 18565 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği ile 21/8/2001 tarihli ve 24500 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Elektrik	Çalışanlar, ziyaretçiler, tedarikçiler	İşveren/vekili Sürekli	2	5	10	İŞ YERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE ALINACAK SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN YÖNETMELİK EK I - Madde 6

Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi 2022, 5(2): 232-246

								Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği hükümleri dikkate alınarak gerekli sağlık ve güvenlik tedbirleri alınır.						
17	Ana Bina-Üretim Alanı	Elektrik	Panolarda uygun kaçak akım rölesi bulunmaktadır.	Kaçak akım rölesinin bulunmaması.	3	5	15	İş yerinin ana pano ve tali elektrik panolarında seçicilik ilkesine uygun kaçak akım rölesi (artık akım anahtarı) tesis edilir.	Çalışanlar, ziyaretçiler, tedarikçiler	İşveren/vekili	1	5	5	İŞ YERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE ALINACAK SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN YÖNETMELİK EK I - Madde 8
				Elektrik kaçağı, elektrik çarpması.						Sürekli				
18	Ana Bina-Üretim Alanı			Uygun tesis edilmeyen elektrik tesisatı.	3	5	15	Elektrik tesisatının projelendirilmesi, kurulması, malzemesinin ve koruyucu cihazlarının seçimi kullanılacak gerilime ve ortam şartlarına uygun olarak yapılır ve bakımı, onarımı, kontrolü ve işletilmesi sağlanır. Bu kapsamda yapılacak testlerde TS HD 60364-4-43 standardı göz önünde bulundurulur ve gerekli kayıtlar tutulur.	Çalışanlar	İşveren/vekili	2	5	10	İŞ YERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE ALINACAK SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN YÖNETMELİK EK I - Madde 5
				Elektrik kaçağı, kontağı, elektrik çarpması, yangın.						Sürekli				
19	Ana Bina-Üretim Alanı		Paratoner sistemi mevcuttur.	Yıldırım düşmesi ve kaçak elektrik durumunda topraklama tesisatının olmaması.	3	5	15	Binaların yıldırım tehlikesine karşı korunması için ilgili yönetmelik ve standartların gereğinin yerine getirilmesi şarttır. Elektrik yükünün yapı veya yapı içindeki diğer tesisat üzerinde risk yaratmaksızın toprağa iletilebileceği yeterli bağlantının sağlanması ve bir toprak sonlandırma ağı oluşturulması gerekir.	Çalışanlar	İşveren/vekili	1	5	5	BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDA YÖNETMELİK Madde 64
				Elektrik çarplıma.						Sürekli				

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma, Sivas Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren Ofis-Line fabrikasındaki iş sağlığı ve güvenliği risklerinin tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Fabrikanın tüm bölümlerinde yapılan çalışmayla sektörün durumu ile ilgili genel bir profil çıkarılması ve bundan sonra yapılacak benzer çalışmalara yol gösterici olması amaçlanmıştır. Matris risk metodu kullanılarak hazırlanan risk değerlendirmesi çalışmasında fabrikadaki yapılan iş ve tehlikelerin ana sebepleri göz önüne alınarak 19 elektrik kaynaklı tehlike başlığı altında incelenmiştir. Bu çalışmayla sırası ile risk değerlendirmesi ve ölçümler-analizler gerçekleştirilmesi neticesinde saptanan tehlikelere çözümler getirilmiş ve işletmeyle paylaşılmıştır. Ayrıca yapılan risklerin derecelendirilmesi sonucu fabrikada gürültü, titreşim, aydınlatma yetersizliği, kimyasal maddelere maruziyet, ahşap tozuna maruziyet, kas iskelet sistemine zarar verici ergonomik uygunsuzluklar, elektrik çarpması, yangın ve patlama ihtimalleri, iş yeri ortamının tertip düzeninden kaynaklanan eksiklikler ile yük taşıma sistemlerinin güvensizlikleri gibi riskler tespit edilebilmiştir.

Bu çalışma neticesinde incelemelerde bulunan fabrikada elektrikle ilgili olan tehlikelere açıklamalı öneriler getirilmiştir; "Elektrik tesisatı standartlara uygun olarak hazırlanmalı ve rutin aralıklarla kontrol edilmelidir, kış ayları gelmeden elektrik sobaları ile ilgili kontroller yapılmalıdır, elektrik kablolarının su ve darbelere maruz kalmaması için tedbirler alınmalıdır, kablolar izoleli kablo taşıma kanallarının içlerinden geçirilmek suretiyle aktarılmalıdır. Kırılmış ve arıza yapmış olan prizlerin yenileri alınmalıdır, yerlerinden çıktığı görülen prizlerin uygun yuvalarına takılmaları sağlanmalıdır. Sivanın üzerinden geçen kablolar izolasyonlu kabloları taşıyan kanallardan geçirilmeli, iş yerinde var olan elektrik tesisatı yetkili tesisatçılar aracılığıyla yeniden ve uygun düzende tesis edilmelidir. Elektrik dağıtım ve jeneratörün bulunduğu odalarda, merkezi batarya ünitesinin bulunduğu odalarda, emniyet ve ilk yardım malzemelerinin bulunduğu alanlarda, yangın uyarıcı düğmelerinin ve yangın dolabının yer aldığı kısımlarda standartlara uygun şekilde aydınlatma yapılmalıdır. Elektronik haberleşme sistemi standartlara uygun kurulmalı ve rutin kontrolleri belirli zaman aralıklarında yapılmalıdır. Yanlış topraklamadan kaynaklanacak elektrik kaçağı sonucu yangın ve patlama ihtimallerine karşı ayda bir kontrol listesi ile görsel kontrol edilmelidir. Panolarda kaçak akım rölesi bulunmadığı durumlarda iş yerinin tali elektrik panolarında ve ana panolarda seçicilik kuralına uygun kaçak akım röleleri tesis edilmelidir. Elektrik pano kapakları sürekli kapalı tutulmalı, olası gerilime kapılmalarla ilgili eğitimler verilmelidir. Ayrıca pano üzerine yetkili kişilerin bilgileri yazılmalıdır. İşveren, iş donanımını kullanmakla yükümlü personele, bunların kullanımı sonucunda oluşabilecek riskler ve bunlardan kaçınabilme yollarına ilişkin eğitim almalarını sağlamalıdır. Ek olarak iş donanımlarının tamirata, tadilatı, kontrol ve bakımı hususlarında personele sorumlu amirler tarafından yeteri kadar eğitim sağlanmalıdır. İşveren işçiye kullandığı iş donanımlarına ve bu donanımların kullanımlarına bağlı yeterli bilgi ve elverişli durumlara dair talimatlar vermelidir. Bu talimatlar, imalatçı aracılığıyla iş donanımıyla birlikte verilmiş olan kılavuz göz önüne alınarak hazırlanmış olmalıdır. Talimatların iş donanımlarıyla birlikte kolay ulaşılabilecek konumda bulundurulması gerekmektedir. Makinelerin elektrik ileten kısımlarına temas sonucu elektrik çarpmaması için elektrikli çalışan cihazların bakım ve kalibrelerinin belirli aralıklarla yapılıyor olması gerekmektedir. Ek olarak elektrikle çalışılan makinelerde elektrik ve gaz tekniği donanımlarına sahip eğitilmiş kişiler çalıştırılmalı, bu kişilere uygun kişisel koruyucu donanımlar verilmeli, en önemlisi de kaçak akım röleleri doğru yerleştirilmelidir. Tüm iş araç gereçleri, çalışanları direkt veya dolaylı yoldan elektrikle temas etme ihtimalinden korunmalıdır. Paratoner sistemi mevcut olmayan binalarda yıldırım düşmesi tehlikesini ortadan kaldırmak amacıyla binaların yıldırım düşme riskine karşı korunması için alakalı yönetmelik ile standartların sağlanması gerekmektedir. Elektrik bina veya bina içerisindeki başka tesisatın üzerinden risk yaratma ihtimali olmadan toprağa iletebileceği güvenli bağlantı sağlanmalı ve bir toprak sonlanma örgüsü oluşturulması gerekmektedir.

Çalışma sonucunda görülmektedir ki kaza meydana geldikten sonra tedbir alınması mantığı olan "reaktif" anlayıştan vazgeçilmeli, kaza meydana gelmeden önleme mantığı olan "proaktif" anlayış sistemi yerleştirilmelidir. Tabloda da görüldüğü gibi düzeltici önleyici faaliyet öncesi 10,8,12 gibi orta derecede tehlikeli olan risk skorları, düzeltici önleyici faaliyet sonrası sırasıyla 5,4,3 gibi düşük dereceli risk skorlarına indirildiği gözlemlenmiştir. Bu çalışması ile çalışanların fabrikada gerçekleştirilen risk derecelendirmesi ve ölçüm neticelerine istinaden tehlikeler, önlemler ve yasal olan mevzuat konularında bilgi edinebilmeleri sağlanmış, gözden kaçmış olan bazı noktaların tespit edilmesiyle düşünce alışverişinde bulunulmuş, yapılan bu çalışmalar fabrika ile paylaşılmıştır.

Bu çalışmada örnek alınan mobilya fabrikasında risk değerlendirme ekibi ile tespit edilebilen tehlikeler ve bu tehlikelerin kaynaklarından doğan yüksek risklerin kabul edilebilir bir noktaya nasıl düşürüleceği ile ilgili çözüm önerileri yönetmelikler kapsamında Tablo 2 Ofis-Line fabrikasının risk analizi tablosunda açıklanmıştır. Çalışanların sağlığını korumak, işin çalışana ve çalışanın işe uyumunu sağlamak amacıyla gereken tedbirler belirlenmiştir.

Risk değerlendirme çalışmaları işverenler açısından da bilinçli yapılmış proaktif yaklaşım ile meydana gelebilecek acil durumlar için sürekli hazır olma, kazaların gerçekleşmediği şirket profili ile ulusal ve uluslararası saygınlık elde etme, güvenli teknolojinin tercihi yapılarak güvenli çalışma ortamının oluşturulması ile büyük ölçüde fayda sağlamaktadır.

Sonuç itibarıyla, ülkemizde İSG kültürü günden güne daha fazla önem kazandığı için iş yerlerinde etkin ve doğru şekilde risklerin değerlendirilmeleri işlemlerinin yapılması ile iş kazalarının ve meslek hastalıklarının sayısında önemli bir düşüş gözlemlenebiliriz. Bunun için de risk değerlendirmesinde karşılaşılan temel eksiklikler hızlı bir şekilde giderilmeli, iş yerlerinde denetimlerin sayısı artırılmalı, yol gösterici nitelikte olan düzeltici ve önleyici tedbirler alınmalıdır. İSG kanunu ve mevzuatlarında açıkça belirtilen işin yürütüldüğü yerlerde uyulması gereken talimatlara uygun çalışıldığı takdirde riskler olabilecek en düşük seviyeye inecektir. Kazaya sebebiyet verecek yorgunluk, stres ve benzeri durumlar yaşandığında işe ara verilmeli ve dikkatsiz davranışlardan kaçınılmalıdır. Bu sayede istenilmeyen maddi ve manevi kayıpların yok edilemeye bile azaltılabileceği öngörülmektedir. Bu noktada çalışanların da üzerine düşen görev; çalıştıkları işle ve ortamla ilgili tehlikeleri iyi bilmesi, gerekli her türlü eğitime katılım sağlaması, eğitim sonunda edindiği bilgileri uygulamaya geçirmesidir.

KAYNAKLAR

- Aktay, N.,(2011) “İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimi İle İş Güvenliği Kültürü Arasındaki İlişki”, T.C. Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı.
- Altan, Z. , Şişman, Y. , Tonus Ö. ve Uçkan B., (2004) Uluslar Arası Çalışma Normları, (Anadolu Üniversitesi Web-ofset Tesisleri, Eskişehir).
- Aydoğdu, Y., Dedeoğlu E. (2012), “Fizik”, T.C. Ortaöğretim Fizik Ders Kitapları, Ankara, MEB Yayınları.
- Aytaç, S. (2011), “İş Kazalarını Önlemede Güvenlik Kültürünün Önemi”, Türk Metal Dergisi, Ekim ve Kasım Sayıları
- Baybora, D. (2012), İş Sağlığı ve Güvenliğine Genel Bakış: İş Sağlığı ve Güvenliği(Ed. D. Baybora), Eskişehir.
- Bayram, M., İlisu İ. (2007), “Elektrik Akımının insan üzerindeki etkisi”, Elektrik Tesislerinde Güvenlik ve Topraklama, TMMOB, EMO Yayınları.
- Çakar, A, E. (2014), “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde Günümüz Gelişmelerinde Çok Yönlü Bir Bakış”, Mühendis ve Ma-kine Dergisi, C.55, Ankara.
- Görücü N, (2004), Türk ve İngiliz İş Sağlığı ve Güvenliği Teftiş Sistemlerinin Karşılaştırılması, yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Haktanır, D. (2001), “Yüksek Gerilimde Kısa Devre ve Kısa Devrelerin Üniter Hesabı”, Emobilim, Cilt 1, Sayı 2.
- İlıcak, Ş. (1999), “Elektrik Kazalarında İlk Yardım”, Elektrik Mühendisleri Odası Ankara Şubesi Temmuz/Ağustos Bülteni.
- Karadeniz, O. (2012), “Dünya’da ve Türkiye’de İş kazaları ve Meslek Hastalıkları ve Sosyal Koruma Yetersizliği”, Çalışma ve Toplum Dergisi, C.8, S.34, İstanbul.
- Kılıç, L. (2006), İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliğini Sağlama Hükümlülüğü ve Sorumluluğu, Ankara.
- Kırmızı, B. (2005), Türk İş Hukukunda İş Güvenliği ve İş Sağlığı, BEÜ, SBE, YYLP, İstanbul.
- Koç, M., Akbıyık, N. (2011), “Türkiye’de İş Kazalarının Maliyetleri ve Çözüm Önerileri”, İnönü Üniversitesi Akademik Yaklaşımlar Dergisi, C.2, Malatya.
- Ofluoğlu, G., Uysal, F. (2000), “İş kazaları ve Meslek Hastalıklarından Kaynaklanan Psiko-Sosyal Sorunların Dışsal Maliyeti”, Kamu-İş Hukuku ve İktisat Dergisi, C.5,S.4, Ankara.
- Özkılıç, Ö. (2005), “İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri”, Ankara, TISK.
- Özkaya, M. (1996), “Yüksek Gerilim Tekniği”, Birsen Yayınevi, İstanbul, Cilt I.
- Üstünel, M. (2012), “Elektrik Tesisat Bilgisi”, Milli Eğitim Bakanlığı Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü Yayınları, Mesleki Ve Teknik Açık Öğretim Okulu Ders Kitapları Dizisi.
- Veli, S., Cangil, Ö. (1987), Endüstri Sağlığı ve Meslek Hastalıkları – YOTÇEM Ankara.
- Yılmaz, F. (2009), AB ve Türkiye’ de İş Sağlığı ve Güvenliği: Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi, İstanbul Üniversitesi(İÜ), Sosyal Bilimler Enstitüsü(SBE), Yayınlanmamış Doktora Tezi(YDT), İstanbul.
- Yavuz, H. (2012), “Tarih Boyunca Elektrik”, TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası.