

Elektrik Dağıtım Sektöründe Yapım İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

İş Sağlığı ve Güvenli Ana Bilim Dalı

Tezsiz Yüksek Lisans

Berna FİDAN

Prof. Dr. Mustafa TÖZÜN

Ocak 2023

Elektrik Dağıtım Sektöründe Yapım İşlerinde

İş Sağlığı ve Güvenliği

# Özet

Gelişen dünya beraberinde artan nüfusun ihtiyaçları da artmaktadır. Bu ihtiyaçlardan biri olan enerji ihtiyacı yaşamımızın tüm alanlarında kendine kullanım alanı bulmaktadır. Bir enerji türü olan elektrik enerjisi evlerimizde, işyerlerimizde, sokaklarda, kısacası yaşamın tüm alanlarında büyük öneme sahiptir. Böyle geniş bir alanda kullanımı söz konusu olan elektrik enerjisinin yokluğu düşünüldüğünde birkaç saatlik enerji kesintilerinin dahi günlük hayatı zorlaştırıldığı görülmektedir. Bu çalışmada, yapım işlerinin yürütüldüğü alanlarda iki alanda korunma önlemleri gerçekleştirildiğine değinildi. Bu korunma önlemlerinden biri yapım işlerinde gerek kazı işlemleri gerekse enerjilendirme işlemi esnasında çevre güvenliği ve üçüncü şahısların güvenliğini sağlamak adına alınan çevre güvenlik önlemleri (toplu korunma önlemleri) gerekse yapım işlerinde çalışma yürüten personelin can güvenliğini korumak adına alınan kişisel korunma önlemlerine değinildi. Bu projenin amacı, insanoğlu için vazgeçilmez derecede öneme sahip olan elektrik enerjisinin yaşadığımız alanlara iletimini sağlayan nakil hatlarının yenilenmesi ve iletkenlerin yer altına çekilmesi işlerini yapan ve yapım işleri adı altında işlem yürütülen bir alanda alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile ilişkili literatür’ün derlenmesidir.

**Anahtar Sözcükler:** İş Güvenliği, Elektrik Dağıtım, Yapım İşleri, Kişisel Koruyucu Donanım

Occupational Health in Construction Works in the Electricity Distribution Sector and Safety

# Abstract

With the developing world, the needs of the growing population are increasing. One of these needs, the need for energy, finds its own use in all areas of our lives. Electric energy, which is a type of energy, has great importance in our homes, workplaces, and streets, in short, in all areas of life. Considering the absence of electrical energy, which is used in such a wide area, it is seen that even a few hours of power outages make daily life difficult. In this study, it was mentioned that protection measures were carried out in two areas in the areas where construction works were carried out. One of these protection measures was the environmental security measures (collective protection measures) taken to ensure environmental safety and the safety of third parties during both excavation and energization operations in construction works, as well as the personal protection measures taken to protect the safety of personnel working in construction works. The purpose of this project is to compile the literature related to occupational health and safety measures taken in an area where electrical energy, which is of indispensable importance for mankind, is transmitted to the areas where we live, renewing transmission lines and pulling conductors underground, and carrying out operations under the name of construction works.

**Keywords:** Occupational safety, Electricity Distribution, Construction Works, Personal Protective Equipment

# Teşekkür

Projenin hazırlanması, olgunlaştırılması ve detaylandırılması aşamasında birçok konuda yardımcı olan, değerli fikirleri ile beni yönlendiren çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Mustafa TÖZÜN’e bu projenin hazırlanması sürecinde değerli aktarımlar yapan mühendis arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

İçindekiler

[Özet ii](#_Toc123744754)

[Abstract iii](#_Toc123744755)

[Teşekkür iv](#_Toc123744756)

[Şekiller Listesi viii](#_Toc123744757)

[Kısaltmalar Listesi ix](#_Toc123744758)

[Bölüm 1 1](#_Toc123744759)

[Giriş 1](#_Toc123744760)

[Bölüm 2 2](#_Toc123744761)

[Literatür Taraması 2](#_Toc123744762)

[Bölüm 3 3](#_Toc123744763)

[İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kavramsal Yapısı 3](#_Toc123744764)

[3.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı 4](#_Toc123744765)

[3.1.1. Çalışan 4](#_Toc123744766)

[3.1.2. İşveren 5](#_Toc123744767)

[3.1.3 İş Güvenliği Uzmanı 5](#_Toc123744768)

[3.1.4. İş Kazası 5](#_Toc123744769)

[3.1.5. Meslek Hastalığı 7](#_Toc123744770)

[3.1.6. Tehlike 8](#_Toc123744771)

[3.1.7. Risk 9](#_Toc123744772)

[3.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Amacı ve Faydaları 9](#_Toc123744773)

[Bölüm 4 11](#_Toc123744774)

[Elektriğin Kavramsal Yapısı ve Önemi 11](#_Toc123744775)

[4.1. Elektriğin Hayatımızda Yeri ve Önemi 11](#_Toc123744776)

[4.2. Kavramsal Çerçeve 11](#_Toc123744777)

[4.3. Elektriğin Dünyadaki Tarihçesi 12](#_Toc123744778)

[4.4. Elektriğin Ülkemizdeki Tarihçesi 13](#_Toc123744779)

[4.5. Elektrik ile Alakalı Tanımlar 14](#_Toc123744780)

[4.5.1. Elektrik Akımı 14](#_Toc123744781)

[4.5.2. Akım şiddeti 14](#_Toc123744782)

[4.5.3. Doğru Akım (Direct Current-DC) 14](#_Toc123744783)

[4.5.4. Alternatif Akım (Alternatif Current-AC) 14](#_Toc123744784)

[4.5.5. Hata Akımı 15](#_Toc123744785)

[4.5.6. Kaçak Akım 15](#_Toc123744786)

[4.5.7. Elektriksel Gerilim 15](#_Toc123744787)

[4.5.8. Frekans (Hz) 15](#_Toc123744788)

[4.5.9. Potansiyel Fark (Gerilim, Voltaj) 15](#_Toc123744789)

[4.5.10. Direnç 16](#_Toc123744790)

[4.5.11. Güç (Watt) 16](#_Toc123744791)

[Bölüm 5 17](#_Toc123744792)

[Yapım İşleri Sürecinde İş Sağlığı ve Güvenliği 17](#_Toc123744793)

[5.1. Elektrik Tesisleri Yapım İşleri 17](#_Toc123744794)

[5.2. Yapım İşlerinde Kullanılan İş Güvenliği Gereçleri 18](#_Toc123744795)

[5.3. Yapım İşlerinde Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımlar 20](#_Toc123744796)

[5.3.1. Yüksek Gerilim Bareti (YG İzole Baret) 20](#_Toc123744797)

[5.3.2. Vizörlü YG İzole Baret 20](#_Toc123744798)

[5.3.3. Baret Lambası 21](#_Toc123744799)

[5.3.4. Mekanik İş Eldiveni 22](#_Toc123744800)

[5.3.5. YG İzole Eldiven 22](#_Toc123744801)

[5.3.6. AG İzole Eldiven 23](#_Toc123744802)

[5.3.7. İş Güvenlik Ayakkabısı (YG) 23](#_Toc123744803)

[5.3.8. Paraşüt Tipi Emniyet Kemeri 23](#_Toc123744804)

[5.3.9. Isı, Alev ve Ark’a Dayanıklı İş Güvenliği Elbisesi 24](#_Toc123744805)

[5.3.10. Yağmurluk 24](#_Toc123744806)

[5.3.11. İzole Çizme 24](#_Toc123744807)

[5.3.12. İş Güvenliği Gözlüğü 25](#_Toc123744808)

[5.3.13. Barete Takılabilir Kulak Koruyucu 25](#_Toc123744809)

[5.3.14. Kişisel Koruyucu Donanım Sırt Çantası 25](#_Toc123744810)

[5.3.15. Toz Maskesi 25](#_Toc123744811)

[5.3.16. Reflektörlü İkaz Yeleği 25](#_Toc123744812)

[5.4. Yapım İşlerinde Kullanılan Ekipsel Koruyucu Donanımlar 26](#_Toc123744813)

[5.4.1 AG Dedektörü 26](#_Toc123744814)

[5.4.2. YG Dedektörü 26](#_Toc123744815)

[5.4.3. İzole El Aletleri 26](#_Toc123744816)

[5.4.4. AG Çift Uçlu Dedektör 27](#_Toc123744817)

[5.4.5. Pensampermetre 27](#_Toc123744818)

[5.4.6. Hat Topraklama Teçhizatı 28](#_Toc123744819)

[5.4.7. Bara Topraklama Teçhizatı 28](#_Toc123744820)

[5.4.8. Hat Tüfeği 28](#_Toc123744821)

[5.4.9. Çalışma Alanı Uyarı Bandı 28](#_Toc123744822)

[5.4.10. Yaşam Halatlı Sürgülü Merdiven 29](#_Toc123744823)

[5.4.11. Flaşlı İkaz Lambası 29](#_Toc123744824)

[5.4.12. El Feneri 29](#_Toc123744825)

[5.4.13. İlk Yardım Çantası 29](#_Toc123744826)

[5.4.14. Köpek Kovucu 29](#_Toc123744827)

[5.4.15. İzole Halı 29](#_Toc123744828)

[5.4.16. İzole Tabure 30](#_Toc123744829)

[5.4.17. Manevra Istankası 30](#_Toc123744830)

[5.4.18. YG Sigorta Değiştirme Pensesi 30](#_Toc123744831)

[5.4.19. İzole Sürgülü Fiber Glass Merdiven 30](#_Toc123744832)

[5.4.20. Yanık Seti 30](#_Toc123744833)

[Bölüm 6 31](#_Toc123744834)

[Sonuç ve Öneriler 31](#_Toc123744835)

[Kaynakça 32](#_Toc123744836)

[Özgeçmiş 35](#_Toc123744837)

# Şekiller Listesi

[Şekil 5.1 Yüksek Gerilim Bareti 20](#_Toc123741914)

[Şekil 5.2 Vizörlü YG İzole Baret 21](#_Toc123741915)

[Şekil 5.3 Baret Lambası 21](#_Toc123741916)

[Şekil 5.4 YG İzole Eldiven 22](#_Toc123741917)

[Şekil 5.5 AG İzole Eldiven 23](#_Toc123741918)

[Şekil 5.6 Paraşüt Tipi Emniyet Kemeri 24](#_Toc123741919)

[Şekil 5.7 İzole El Aletleri 27](#_Toc123741920)

[Şekil 5.8 Hat Topraklama Teçhizatı 28](#_Toc123741921)

# Kısaltmalar Listesi

|  |  |
| --- | --- |
| İSG | İş Sağlığı ve Güvenliği |
| WHO | Dünya Sağlık Örgütü |
| İLO | Uluslararası Çalışma Örgütü |
| OHSAS | **Occupational Health And Safety Assessment Systems** |
| MTA | Maden Tetkik ve Arama |
| EİEİ | Elektrik İşleri Etüt İdaresi |
| DSİ | Devlet Su İşleri |
| KKD | Kişisel Koruyucu Donanım |
| TEK | Türkiye Elektrik Kurumu |
| TEAŞ | Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş. |
| TEDAŞ | Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş. |
| TEİAŞ | Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi |
| EÜAŞ | Elektrik Üretim Anonim Şirketi |
| TETAŞ | Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi |
| YG | Yüksek Gerilim |
| AG | Alçak Gerilim |

# Bölüm 1

# Giriş

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) dünya üzerinde sanayileşme faliyetlerinin hız kazanması ile ortaya çıkan ve çalışma hayatında olumsuz ortam faktörleri, korunma önlemlerinin hiç yada yeteri kadar alınmaması vb. nedenler dolayısıyla iş kazaları ve meslek hastalıklarının sayısının artmasıyla önemi gün geçtikçe anlaşılan bir alandır.

İş sağlığı ve güvenliğinin ilk etapta amacı personelin sağlığı ve güvenliği iken günümüzde sınırlarını genişletip içeriğini daha da geliştirerek iş yerinde sağlıklı ve emniyetli bir çalışma ortamı oluşturmayı da hedeflemiştir.

Yapılan bu çalışmada gerek günlük hayatımızda gerekse çalışma hayatında kullanılan temel enerji kaynaklarından biri olan elektrik enerjisinin yıllardan beri vazgeçilmez enerji kaynağımız olarak evlere, işyerlerine, sokaklara ve gerekli olan tüm alanlara iletilmesini sağlayan enerji nakil hatlarının çekilmesini, yer altına alınması işlemlerini kapsayan yapım işlerinin yürütülmesi esnasında alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine değinildi. Ayrıca, yapım işlerinin yürütülmesinde önemli tehlikelerden olan yüksekten düşme, kanal içine düşme ve eletrik akımına kapılma gibi tehlikelerinin önüne geçilmesi için alınması gereken çevre güvenlik önlemleri ve kişisel korunma önlemlerine değinildi.

# Bölüm 2

# Literatür Taraması

Bu derleme ile alakalı olarak, yapılan literatür taramasında 2008 yılı ve sonrasında yayınlanmış tez çalışmalarından faydalanılmış olup, tez çalışmalarından yararlanılan kaynaklardan yalnızca iş sağlığı ve güvenliği, elektriğin kavramsal yapısı vb. konular hakkında yardım alındı. Bunun dışındaki teknik konular, yapım işleri süreci ve iş güvenliği ile alakalı olan konu başlıklarında yüklenici firma teknik şartnamesinden, çalışma ve sosyal güvenlik bakanlığı internet sitesindeki rehberlerinden, mevzuat bölümünden ve sahada yürütülen çalışmalarda elde edilen gözlemlerimden yararlanılarak oluşturulmuştur.

Literatür taramasında Google, Google Akademik, Safari gibi arama motorlarından taramalar yapılıp Yök Tez, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, GDZ Elektrik vb. internet sitelerinden yararlanılmıştır.

Derlemede belirtilmiş olan anahtar kelimelerden “İş Güvenliği” yapılan çalışmanın temeli olup bu konu çerçevesinde oluşturulmuş bir çalışmadır. Bir diğer anahtar kelimemiz olan “Elektrik Dağıtım” ise çalışma için tercih edilen sektördür, “Yapım İşleri” derleme çalışmasında sıklıkla kullanılan bir diğer kavram olup elektrik dağıtım sektörünün bir dalıdır. Bir diğer anahtar kelime ise “Kişisel Koruyucu Donanım” olarak tercih edilmiş olup derlemede fazlaca yer verilmiştir.

# Bölüm 3

# İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kavramsal Yapısı

İş sağlığı ve güvenliği çevremize göz gezdirdiğimizde her alanda oldukça büyük öneme sahip olup insan hayatını önemseyen, bireylerin çalışma konforunu ve güvenliğini sağlayıp iş kazası ve meslek hastalıklarına karşı koruyucu olan bunun yanında işletme ve üretim güvenliği konularının da çalışma alanı olduğu sosyal bilimler, fen bilimleri, matematik gibi alanlardan yararlanan bu çok bilimli bir yapıdır. İş sağlığı ve iş güvenliği kavramlarını ele aldığımızda;

İş sağlığı; personelin işin yürütüldüğü saatler içerisinde bulunan tüm zaman dilimlerinde, bulunduğu çalışma ortamının uygun olmayan fiziki çevre şartları sebebiyle meydana gelebilecek olumsuz durumlar meslek hastalığı ve iş kazalarından korunması devamında işin sağlıklı bir şekilde yürütülmesidir.

İş güvenliği ise çalışma ortamında işin yürütülmesi sırasında çalışma ortamı, kişisel nedenler ve farklı sebeplerden kaynaklı, çalışanın sağlığına zarar verme potansiyeli bulunan durumları önlemek bu önlemlerin devamlılığını sağlamak adına yapılan çalışmalar bütünüdür.

İş sağlığı ve iş güvenliği kavramları bir bütün olarak düşünüldüğünde ise, çalışma ortamının bütününde mevcut veya meydana gelebilme ihtimali olan tehlikelerin önlenebilmesi, risklerin önceden tespit edilebilmesi, tespiti yapılan risklerin değerlendirilmesi ve bu risklerin kabul edilebilir risk seviyesine çekilebilmesi veya risklerin mühendislik önlemleri ile tamamen ortadan kaldırılması için yapılan sistemli çalışmalar bütünüdür [1].

## 3.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı

İş sağlığı ve güvenliği’nin çok karakterli bir bilim olması kavramsal boyut olarak büyük bir gelişmenin olmasına sebep olmuştur. Literatüre yansımış şekliyle İSG’nin birçok tanımlaması bulunmaktadır. Literatürde geçen bir tanıma göre İSG; çalışma ortamında işin yürütümü sırasında birçok nedenden ötürü; sağlığa zarar verebilecek tehlike ve risklerden koruma altına almak bu tehlike ve risklerin etkisini en aza indirgemek; tesislerin ve üretimin güvenliğini ve verimliliği artırmak amacıyla yapılan planlı ve sistemli çalışmalar bütünüdür [2]. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ile Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) iş sağlığı ve iş güvenliğinin tanımlamasını; “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, personellerin çalıştırılmaları esnasında sağlığı tehdit eden faktörlerden meydana gelen risklerden uzak tutmak, personellerin fizyolojik ve psikolojik hallerine elverişli alanlarda faaliyet göstermelerini sağlamak ve bu durumların sürekliliğini sağlamak; özetle çalışanlar ve yaptıkları işlerin birbirleri ile bağdaşmalarını sağlamak” ifadesi ile yapmıştır [3].

### 3.1.1. Çalışan

6331 sayılı İSG yasasında tanımlanana göre “Kendi özel yasalarındaki statülerine bakılmaksızın kamu veya özel işyerlerinde istihdam edilen gerçek kişiyi” ifade etmektedir. Diğer bir ifade etme şekliyse herhangi bir iş kolunda, bir işletme veya kurumda görevli olan, görev alan kişi biçiminde ifade edilmektedir [4].

### 3.1.2. İşveren

4857 sayılı İş yasasında işveren, “işçi çalıştıran gerçek ya da tüzel kişiler ile tüzel kişiliği bulunmayan kurum ve kuruluşlar işveren sayılır” ifadesiyle yasada yer almıştır [5]. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği yasasında ise işveren tanımı “çalışan istihdam eden gerçek veya tüzel kişi yahut tüzel kişiliği olmayan kurum ve kuruluşlar” şeklinde ifade edilmiştir [6].

4688 sayılı Kamu Görevlileri Sendikaları ve Toplu Sözleşme yasası’nda ise işveren tanımlaması, “Kamu görevlisi çalıştıran kamu kurum ve kuruluşu” şeklinde tanımlanması yapılmıştır [7]. Yapılmış olan bu tanımlar çerçevesinde özetle işveren iş yerinde işin yürütümünü, çalışan iş gücünü yönlendiren, planlayan, denetleyen kişi veya kişilerdir.

### 3.1.3 İş Güvenliği Uzmanı

Görev aldıkları işyerleri ve kurumlarda iş sağlığı ve güvenliği ile alakalı işveren ve işveren vekiline rehberlik yaparak iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak ile yükümlü olan, gerekli sınavlardan başarılı olduktan sonra ilgili kurumlarda görevlendirilmek üzere getirilen T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yetkilendirilen, iş güvenliği uzmanlığı belgesine sahip olan mühendis, fen adamları ve teknik elemanlardır [8, 9]. Başka bir ifade ile İSG uzmanı; Çalışmaların yürütüldüğü iş yeri ortamının daha sağlıklı koşullarda kalması, doğru bir biçimde, verimli şekilde yönetilmesi ve en önemlisi çalışanların daha güvenli ve fiziki koşulları düzgün bir ortamda çalışmalarını sağlamak için işverene rehberlik ve danışmanlık yapan, iş yeri ortamını gözeten, çalışana doğru çalışma yöntemleriyle ilgili eğitim ve bilgilendirme faliyetlerinde bulunan denetmen ve eğitimci kişi şeklinde ifade edilmektedir [4].

### 3.1.4. İş Kazası

İş kazası kavramının açıklığa kavuşturulabilmesi için öncelikle “kaza” kavramı hakkında bilgi sahibi olunması gerekmektedir. Kaza, nerede, nasıl, ne zaman olacağı belli olmayan fiziki ve/veya psişik bir olaydır. Bir başka ifade ile nerede, nasıl, ne zaman olacağı belli olmayan, beklenmedik bir anda dikkatsizlik, bilgisizlik, bilinçsizlik ve tedbirsizlik nedeni ile vuku bulan, neticesinde maddi ve manevi kayıplar ile geriye dönüşün mümkün olmadığı sonuçlara sebebiyet veren üzücü olaydır [3]. Kazalar bilgisiz ve eğitimsiz olmak, bilinçsiz davranışlar, dikkatsizlik, kendine aşırı güven, ihmal, tedbirsizlik, “bana bir şey olmaz” tarzı düşünceler ve başka nedenlerden ötürü beklenmeyen bir zamanda aniden meydana gelip insan, hayvan ve eşyaya zarar veren olay kaza olayı olarak nitelendirilmektedir [10]. Kaza kavramının açıklığa kavuşturulmasından sonra iş kazası kavramına baktığımızda benzer ifadeler yer almaktadır.

İş kazası bütünüyle çalışma yaşamından kaynaklanmakta olup çalışmanın yürütüldüğü ortamlarda veya çevresinde ya da işin ilerlemesi sebebiyle meydana gelen, meslekli riskler olarak ifade edilebilmektedir. Meydana gelen bir olayın iş kazası olarak nitelendirilebilmesi için öncelikli olarak olayın çalışmanın yürütüldüğü alanlarda, çalışma eylemi ve istihdamla bağlantılı olması gerekmektedir [3, 8]. İş kazasından bahsedebilmek için işçinin beden ve ruh bütünlüğünün ihlal edilmesi gerekir. Vücudun herhangi bir bölümünde veya bireyin bir veya birden fazla uzvunda meydana gelen kırık, çıkık, yanma, yarılma, kesilme, kopma veya ezilmeler, estetik ve güzelliğin kaybı, görme, işitme, koklama, tatma gibi duyuların kaybı veya zarara uğraması ve beden bütünlüğünün ihlali anlamına gelir. İş kazası, çalışanın işini yapması yüzünden başına gelen ölüm veya herhangi bir uzvunu geçici kaybı veya sürekli kaybetme halidir. İş kazasının çeşitli kaynaklarda çok farklı tanımlamaları bulunmaktadır. Bu tanımlamalardan en önemlileri ILO tarafından yapılmış iş kazası tanımı “belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik bir olaydır” şeklindir. Dünya Sağlık Örgütü ise iş kazasını “önceden planlanmamış çoğu zaman, kişisel yaralanmalara, makinelerin, araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan olaydır” şeklinde tanımlanmıştır [3].

5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Yasası Madde 13’te ise iş kazası tanımı; “a) Sigortalının işyerinde bulunduğu sırada,

b) İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle, sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle,

c) Bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak işyeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,

d) Bu Yasanın 4’üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi kapsamındaki emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,

e) Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidiş gelişi sırasında, meydana gelen ve sigortalıyı hemen veya sonradan bedenen ya da ruhen engelli hale getiren olaydır” şeklinde tanımlanmaktadır [11].

İş kazası tanımına bakıldığında iş ile onun sağlık yönü ayrılamaz. Hiçbir kaza öncesinde bilinemez aniden meydana gelir ancak kazaya neden olabileceği tahmin edilen durumların çalışma ortamına yapılan denetimlerle tespiti yapılıp önlenebilir veya iyileştirilebilir. Meydana gelmiş kazalar incelendiğinde, kazaların beş temel etken üzerinden geliştiği görülmektedir. Bu etkenlerden biri olmadan diğeri gerçekleşmez ve dizi tamamlanınca tüm etkenlerin varlığında kaza meydana gelir. Bu 5 etkene kaza zinciri denir [12].

Bunlar;

• İnsanın doğal yapısı (İnsanın doğa karşısındaki zayıflığı),

• Kişisel kusurlar (kişinin engeli bulunması vb.),

• Güvensiz hareket ve güvensiz şartlar,

• Kaza olayı,

• Yaralanma (zarar veya hasar). İş kazalarının %79,5’i güvensiz hareketlerden, %19,5’i güvensiz şartlardan ve yalnızca %1’i nedeni bulunamayan tahmini yapılamayan faktörlerden dolayı meydana gelmektedir [7].

### 3.1.5. Meslek Hastalığı

Meslek hastalığı tanımı 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Yasasının 14. maddesinde “Meslek hastalığı, çalışan sigortalının yürütmekte olduğu işin niteliğinden kaynaklanan bir sebeple veya işin yürütülmesindeki şartlar yüzünden karşılaştığı sürekli veya geçici sakatlık, ruhsal veya bedensel özürlülük halleridir” ifadesi ile tanımlaması yapılmıştır [10]. Meslek hastalığı ve iş kazalarının oluşumunda her ne kadar benzerlikler olduğu görülse de meslek hastalıklarının oluşumunda kendine has birtakım farklı unsurların olduğu görülmektedir.

Meslek hastalığı olması için ise:

• Çalışanın sigortalı olması,

• Hastalığın, çalışanın yaptığı işin niteliğine bağlı olması,

• Çalışan sigortalının ruhsal ve bedensel özüre uğraması,

• Yönetmelikte yer alan hastalıklardan biri olması ve beklenen sürede gerçekleşmiş olması,

• Hekim raporunun, çalışanın yakalandığı hastalığı onaylıyor olması unsurlarını sağlamalıdır [3, 10]. Meslek hastalıkları iş kazalarından farklı olarak işin yürütülme koşulları nedeni ile zamana bağlı olarak meydana gelen durumlardır. Bahsi geçen hastalığın meslek hastalığı olarak kabul edilebilmesi, çalışana meslek hastalığı tanısı konulabilmesi için bu çalışanın iş yerinde belirli bir süre çalışmış olması, çalışmalarını yürüttüğü süre içerisinde hastalığa neden olan etken veya etkenlere çokça maruz kalması gerekmektedir. Meslek hastalıklarında iyileşme, hastalık yapan etken ile çalışmanın kesilmesiyle yani etken ile bireyin temasının engellenmesi veya etkenin ortadan kaldırılması ile mümkün olmaktadır. Meslek hastalıkları çalışılan iş yerine, sektöre ve meslek dallarına göre çeşitlilik gösterir [10].

### 3.1.6. Tehlike

6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği yasasına göre tehlike “İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli” olarak ifade edilmiştir [6]. Tehlike OHSAS 18001 standardında “İnsanların yaralanması veya sağlığının bozulması veya bunların beraberce gerçekleşmesine sebep olabilecek kaynak, durum veya işlem” olarak tanımlanmaktadır [9].

### 3.1.7. Risk

6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği yasasında risk “Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali” olarak tanımlanmaktadır [6]. Başka bir tanımlamada ise risk; “TS 18001 (2008)’e göre tehlikeli bir olayın veya maruz kalma durumunun meydana gelme olasılığı ile olay veya maruz kalma durumunun yol açabileceği yaralanma veya sağlık bozulmasının ciddiyet derecesinin birleşimi” şeklinde ifade edilmektedir” [13].

## 3.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Temel Amacı ve Faydaları

İş sağlığı ve güvenliği çalışmaları çalışma ortamında işin yürütüldüğü sırada çalışanın ve işletmede bulunan diğer bireylerin hayatını riske atacak ve çalışma ortamını zarara uğratacak durumların önlenmesi amacıyla uygulanan sistemli ve düzenli çalışmalar bütünüdür. İSG yapısı hem çalışan hem de işveren açısından oldukça önemli bir yapıdır. İSG’nin amacı, insanın en temel hakkı olan yaşama hakkını tehdit eden, çalışmaların yürütülmesi sırasında ya da işler sebebiyle meydana gelebilecek iş kazası meydana gelme olasılığını ortadan kaldırmak veya en az ihtimale düşürmek, çalışmaların yürütüldüğü ortam ve çevresi sebebiyle ortaya çıkabilecek sağlık problemlerini engellemek ve meslek hastalığı oluşturabilecek işlerde tedbirler almaktır. Fakat İSG’nde yalnızca personelin gözetimi değil aynı zamanda üçüncü şahısların gözetimi, iyi bir çalışma ortamının sağlanması ve üretim güvenliğinin sağlanması da amaçlamaktadır. Çeşitli sektörlerin bulunduğu farklı çalışma alanlarının olması bu alanlarda alınan önlemlerinde sektöre göre farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu alanın amacı çok tehlikeli, tehlikeli veya az tehlikeli farketmeksizin tüm çalışma alanlarında ve her meslekten personelin, sağlığını korumayı ve daha düzenli bir çalışma ortamı oluşturmayı hedeflemektedir. Kısacası İSG’nin amacı iş yerlerinde güvenli bir çalışma ortamı oluşturmak, çalışanın sağlığını ve konforunu gözetmek ve iş güvenliği ihlalleri sonucu artan işletme üretim maliyetlerini azaltmaktır. Mevcutta yapılan ve yapılması gereken bu çalışmalara bakıldığında aslında İSG’nin temel amacı reaktif yaklaşım yerine proaktif yaklaşımın benimsendiği yani bir sorun meydana gelmeden önlemlerin alındığı bir çalışma disiplini oluşturulmasının hedeflendiği görülmektedir [3, 14, 15]. Çalışmaların yürütüldüğü alanlarda gerekli güvenlik önlemlerinin alınmasıyla birlikte ortaya çıkabilecek sağlık sorunları, meydana gelebilecek meslek hastalıkları ve iş kazaları azalır. Çalışılan alanın konforlu ve güvenli olması çalışanın işe karşı olan motivasyonunu ve işletmeye olan güvenini arttırır. İşletmede iş güvenliği alanında yapılması gerekenlerin yerine getirilmesiyle iş yerinden yani çalışmaların yürütüldüğü ortamdan kaynaklanan meslek hastalıkları ve iş kazaları önleneceğinden çalışan tazminat giderleri ortadan kalkar hem de iş yerinin itibarının korunması sağlanır. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili temel eğitimler ve ilave eğitimlerin çalışanlara verilmesi çalışanların tehlikeleri kavrayabilme ve tehlikelere karşı reaksiyon gösterebilme kabiliyetinin iyileştirilmesinde fayda sağlamaktadır. Aynı zamanda İSG ile ilgili eğitim ve bilgilendirmelerin işverene akatarılması iş güvenliğinin gerekliğinin anlatılması işletme güvenlik kültürünün sağlamlaşmasında fayda sağlamaktadır. Bir diğer fayda ise iş sağlığı ve güvenliği çalışanın iş kazası geçirip veya meslek hastalığına yakalanmaları durumunda çalışan yararlarını gözetip yeniden çalışabilmelerine imkân sağlamaktadır [14].

# Bölüm 4

# Elektriğin Kavramsal Yapısı ve Önemi

## 4.1. Elektriğin Hayatımızda Yeri ve Önemi

Elektrik enerjisi geçmişte ve günümüzde yaşadığımız evlerden, çalışma alanlarımıza, sanayi kuruluşlarına, ortak kullanım alanları ve yürüdüğümüz yollarda dahi hemen hemen her türlü alanda kullanılan vazgeçilmesi mümkün olmayan bir enerji türüdür. Adından da anlaşılabilceği gibi elektronik cihazların kullanılabilmesi için muhakkak elektrik enerjisine ihtiyaç vardır. Bu durumdan ötürü elektrik enerjisinin olmadığı bir yaşamın sürdürülebilmesinin düşünülmesi mümkün değildir. Dünyanın her yerinde, tüm alanlarda kullanılan bu enerji temiz bir enerji ürünü olduğu için doğaya zararlı bir geri dönüşümü söz konusu değildir [16]. İnsan hayatının sürdürülebilmesi için vazgeçilemeyecek bir durumda olan bu enerji türü tüm dünyanın başta gelen ihtiyaclarından biridir [1]. Tüm bu faydalarının beraberinde elbette elektrik enerjisinin de oldukça fazla dezavantajları bulunmaktadır. Elektrik enerjisi çoğu zaman görülemeyen bir enerji türü olduğu için mevcut olduğ her alanda insan hayatına mal olacak gizli bir tehlike olarak varlığını sürdürmektedir. Bu nedenle yaşamımızın bir olgusu olan ve her an yanımızda olan bu enerji türünü kullanırken elektrik ve elektrik elemanlarını iyi tanımalı ve her zaman meydana gelebilcek kazalara karşı tedbirli olmalıyız [9].

## 4.2. Kavramsal Çerçeve

Elektrik, maddenin pozitron, elektron (e-) ve proton gibi atom altı parçacıklarının yörüngeler üzerinde yapmış olduğu hareketlerle, yükün hareketi sonucunda meydana gelen fiziksel bir olay neticesinde meydana gelişi tamamlanan bir enerji türüdür [12]. Elle tutulması mümkün olmayan, gözle görülemeyen kısacası varlığını fizyolojik olarak meydana gelen kaza ve arızlar haricinde gözlemlemenin mümkün olmadığı bir enerji türüdür. Elektrik kavramına bakıldığında yapının temel parçacığı negatif yüke sahip elektronlar olup diğer parçacık ise pozitif yüklü protondur.

## 4.3. Elektriğin Dünyadaki Tarihçesi

Elektrik kelimesinin kökeni eski Yunancadaki “elektor” kelimesinden gelir. Elektor’un kelime anlamı kehribar demektir. Kehribar altına benzeyen kahverengi-sarı bir maddedir ve güneş ışınları altında parlar. Eski Yunanlılar, kehribarın farklı maddelerle ovulduktan sonra hafif maddeleri çektiğini fark ettiler (statik elektrik). Elektrik kavramının varoluşuda buradan gelmektedir” [12]. “Bir cismin veya maddenin elektrifikasyonu üç farklı yol ile elde edilebilir: bu yollar sürtünme ile, halihazırda elektrik enerjisinin mevcut olduğu bir cisme yeteri mesafede yaklaşarak ve elektrikli bir cisme temas ettirilerek elde edilir. Elektrizasyon fenomeninin bilimi elektrostatiktir ve bunlar Coulomb yasasına dayanır. Yıldırımın elektriksel yapısını test etmek amacı ile Franklin 1750 yılında, yıldırıma dönüşecek fırtınalı bir günün akşamında uçurtma tutularak gözlem yapılabilecek bir deney önerir. Franklin’e göre yapılan bu deney 15 Haziran 1752’de Philadelphia’da, bir bulutun içerisinde depo edilmiş halde bulunan elektrik enerjisini meydana çıkarabilmek için yapılır. Franklin, oğlu ve bir uçurtma ile bu deneyi yapar. Materyal olarak seçtiği kendir ipiyle hazırlanmış uçurtmanın uç noktasına ipek bir kurdele ve kurdelenin ucuna da yağmurdan muhafaza edilebilecek şekilde bir anahtar bağlama işlemi yapar ve uçurtmayı gökyüzüne bırakır. Franklin’in uçurtma deneyinden elde ettiği notlar [17] “Yağmur elektrik ateşini serbest hale getirmek için kendir ipini yeterince nemlendirdiğinde, dirseğinize anahtarı yaklaştırdığınızda anahtardan sıçrayan bir elektrik ateşi oluşur ve bu anahtarla bir Leyden şişesini şarj edilebilir.”

20. yüzyılın tarihinin en önemli elektrik mucitlerinden bazıları: N. Tesla, S. Morse, T. Edison, G. Westinghouse, Werner von Siemens ve A. Graham Bell’dir. İtalyan Volta, 1800’de bir batarya ve beraberinde ilk kez güç üretti. Fakat elektrik enerjisinin insanlığın hizmetine sunulması çok uzun olacaktı. Bu durumla alakalı çalışmalar yapan Thomas Edison; 1879’da ‘’güvenli ve ucuz’’ bir aydınlatma elemanı yani ampulü geliştirdi ve Manhattan’daki ilk santralini alternatör kullanan bir kömür türbini olarak inşa etti” [17].

## 4.4. Elektriğin Ülkemizdeki Tarihçesi

Elektrik enerjisinin kullanımı ilk olarak takvimler 1878 yılını gösterirken başlanmıştır. İlk elektrik santralı 1882’ de Londra’da insanlığın hizmetine açılmıştır. Türkiye de ise elektrik enerjisinin üretimi, 1902 yılında Mersin Tarsus’ta kurulumu yapılmış olan 2 kW gücündeki oldukça küçük olan boyutlardaki bir su türbininin ortaya çıkardığı enerji ile gerçekleştirilmiştir. Tarihte ilk büyük santral olan 1913 yılında İstanbul Silahtarağa’da tesis edilmiş ve 15 MW güce sahip termik santral olarak hizmete sunulmuştur. Daha sonra, 1935 yılında, Etibank, Maden Tetkik ve Arama (MTA), Elektrik İşleri Etüt İdaresi (EİEİ), İller Bankası ve Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlükleri devreye girmiştir. Ülkemizde, 1950’li yıllarda devlet ile özel sektör iş birliğiyle birlikte santrallar tesis haline dönüştürülmeye ve işletilmeye başlanmıştır. Tarihte 1970 yılına bakıldığında ise; artan elektrik enerjisi üretimi, dağıtımı tüketim miktarı ve hizmetin yaygınlaşması, kurumsal bir yapılaşmanın oluşturulmasını zorunlu hale getirmiş ve sonuç olarak 1312 Sayılı Yasa ile Türkiye Elektrik Kurumu (TEK) kurulmuştur. Böylelikle, ülkenin tamamındaki elektrik işleriyle alakalı bütün işlemlerin tek bir çatı altına toplanması sağlanmıştır. Türkiye Elektrik Kurumu, kuruluşundan 23 yıl sonra çıkarılan 13.8.1993 gün ve 513 sayılı kanun hükmünde kararname ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ile ilgisi devam etmek üzere kurum özelleştirme kapsamı altına alınmıştır. Bu düzenlemenin devamı olarak ise Bakanlar Kurulunun 93/4789 Sayılı Kararı ile Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş.” (TEAŞ) ve” Türkiye Elektrik Dağıtım A.Ş.” (TEDAŞ) adları altında farklı iki iktisadi devlet birimine ayrılmıştır. Sonrasında resmî gazetede yayınlanan karar ile TEAŞ; Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ), Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) ve Türkiye Elektrik Ticaret ve Taahhüt Anonim Şirketi (TETAŞ) olacak şekilde üç ayrı İktisadi devlet birimi halinde yeniden teşkilatlandırılması kararlaştırılmıştır.

Alınan bu kararlar doğrultusunda, TEİAŞ enerji iletimi alanında, EÜAŞ elektrik enerjisinin üretimi yani tesis edilmesi alanında ve TEDAŞ da elektrik enerjisinin toptan satışı konusunda faaliyetlerini ilerletecek şekilde oluşturulmuştur [18].

## 4.5. Elektrik ile Alakalı Tanımlar

### 4.5.1. Elektrik Akımı

Elektrik akımı kavramına baktığımızda “İletkenlere elektrik yüklendiği zaman elektronların negatif alandan pozitif alana akış göstermiş olduğu hareket biçimidir. Elektrik akımını temsil eden birim Amperdir” [14]. Amper’in kısaltması A ve elektrik akımını ölçen cihaz ise ampermetredir [12].

### 4.5.2. Akım şiddeti

Mevcut bir iletken üzerinden birim zamanda yer değiştiren eksi yüklü iyonların miktarı akım şiddeti olarak ifade edilir [17]. İletkenden geçen elektron sayısına akım şiddeti denir.

### 4.5.3. Doğru Akım (Direct Current-DC)

“Yüksek potansiyelden alçak potansiyele doğru sabit şekilde elektrik yüklerinin akmasıdır” [8]. Doğru akımın yönü ve şiddeti zamana bağlı olarak değişmez. Genel olarak doğru akımın elektronik devrelerde kullanılmış olduğu görülmektedir. En sabit olanları en idealidir.

### 4.5.4. Alternatif Akım (Alternatif Current-AC)

“Alternatif akım zamana bağlı periyodik olarak yönünü ve şiddetini değiştiren akım türü”. Alternatif akım elektriğin iletiminin gerekli olduğu tüm alanlarda mevcut olarak kullanılır [9].

### 4.5.5. Hata Akımı

“Hatalı yalıtım sonucu meydana gelen; kısa devre ya da toprak teması akımıdır” [2].

### 4.5.6. Kaçak Akım

Tesisat üzerinde mevcutta olan kabloların yıpranması, kablolarda aşınmalar meydana gelmesi, hatalı yapılan yalıtımdan kaynaklı iletkenlerin açıkta kalması, toprak hattı direncinin oldukça düşük olması gerekirken yüksek olması sonucu akımın canlı vücudunun teması veya bir başka iletkenin teması sonucu devreyi farklı yollardan tamamlaması kaçak akımı oluşturur [2].

### 4.5.7. Elektriksel Gerilim

“İki nokta arasındaki elektriksel gerilim, pozitif elektriksel yükü iki nokta arasında ilerletmek amacıyla yapılmaktadır”. Birimi Volt olan gerilim voltmeter adı verilen cihaz ile ölçülmektedir [14].

### 4.5.8. Frekans (Hz)

“Birim zamanda meydana gelen salınım sayısını ifade eder” [2]. Frekansın birimi Hertz olarak ifade edilip sembolü Hz şeklindedir.

### 4.5.9. Potansiyel Fark (Gerilim, Voltaj)

“Akımın akışının sağlanması için bir kuvvet gerekliliği meydana çıkar. Meydana çıkan bu kuvvettin oluşmadığı durumlarda elektronların hareketi gerçekleşmez ve böylece akım akmaz. Serbest halde bulunan elektronları harekete geçmesini sağlayarak akımın akmasına neden olan potansiyeller arasındaki bu farka gerilim denir” [8]. Gerilim çeşitleri aşağıdaki gibidir:

“Küçük gerilim: Anma gerilimi 50 Volt’a kadar olan gerilim değeridir. Tehlikeli gerilim: Etkin değeri alternatif akımda 50 Volt ’un, doğru akımda 120 Volt’ un üstünde olan, yüksek gerilimde ise, hata süresine bağlı olarak değişkenlik gösteren gerilimdir.

Alçak gerilim: Etkin değeri 1000 Volt ya da 1000 Volt ‘un altında olan fazlar arası gerilimdir,

Yüksek gerilim: Etkin değeri 1000 Volt ‘un üzerindeki fazlar arası gerilimdir [9, 19].

### 4.5.10. Direnç

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluk direnç olarak adlandırılmaktadır. Birimi Ohm’dur.

### 4.5.11. Güç (Watt)

“Elektrik enerjisi ile aktif hale gelebilen cihazların, ekipmanların çalışmaya başalması ile birlikte tükettikleri güçtür” [17].

# Bölüm 5

# Yapım İşleri Sürecinde İş Sağlığı ve Güvenliği

## 5.1. Elektrik Tesisleri Yapım İşleri

Bu bölüm araştırmacının yapım işlerindeki mesleki tecrübesine dayanılarak yazılmıştır:

İnsanlığın kullandığı elektrik enerjisinin üretimi, tesis edilmesi, iletimi ve dağıtımı süreçlerinin içinde bulunduğu her sürecin onlarca farklı yapım metodlarının yer aldığı bütünün içinden yapım işleri aşamasına bakıldığında; kısaca tanımlamak gerekirse elektrik tesisleri yapım işleri, yapılara yani insanlığa sağlanacak olan elektrik enerjisinin doğru ve güvenli bir şekilde iletilmesi için yapılan çalışmalar bütünüdür. Yapım işleri bulunduğu bölgedeki enerji ihtiyaçlarının giderilmesi için ihtiyaç halinde yeni tesis edilmesi gereken trafo kabinleri, enerji nakil hatları vb. yapıların sıfırdan tesis edilmesi yada ömrünü tamamlamış, yerine getirmesi gereken işlevi tamamen veyahut kısmen yerine getiremeyen trafo kabinleri, enerji nakil hatları vb. yapıların tekrardan projelendirilerek tesis edilmesi işlerini yürütmektedir.

Yapım işlerinin yürüttüğü işlere bakıldığında ilk etap bölgedeki enerji ihtiyaçlarının saptanmasıdır. Enerji ihtiyaçlarının saptanmasıyla yapım işleri süreci başlar. Gerek yeni projeler gerekse eski altyapıların yenilenmesi ile alakalı projelendirme aşaması tamamlandıktan sonra projenin gerekli merciler tarafından onaylanması aşaması gelmektedir. Onaylanan proje sonrasında yapım işlerinin çalışmalarını yürüteceği bölgede yapılacak çalışmalar sırasında yeraltında bulunan alt yapı sistemleri ve yer üstünde bulunan havai hatlar vb. alanların zarar görmemesi için su, doğalgaz, kanalizasyon, elektrik vb. alt yapı ve üst yapı sistemleri tespit ekipleri tarafından gerekli keşifler yapılıp diğer şebekelerin zarar görmesini önlemek için ve yeni tesis edilecek alt yapı veya havai hatlar için gerekli işaretlemeler yapılmaktadır. Keşif işlerinin tamamlanmasıyla bölgede çalışma yürütecek olan ekibe yer teslimi aşaması devreye girmektedir. Yer teslimi aşamasında proje alanı büyüklüğü saptanarak yapılacak çalışmadaki malzeme gerekleri belirlenir, çalışmayı yürütecek olan ekip liderlerine çalışma alanı güzergahı gösterilir, yer tesliminde bulunan iş güvenliği uzmanınca sahada çalışma yürütecek personelin ve çevrede bulunabilecek üçüncü şahısların güvenliğinin sağlanması adına çalışma alanında ve çevresinde alınması gereken çevre güvenlik önlemleri, hangi toplu korunma önlemlerinin gerekli olabileceği, kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların neler olabileceği hakkında çalışmalar yapılır.

Tüm bu süreçlerin sonrasında yapım işlerinde kullanılacak olan gerekli malzeme teminin sağlanması, sahada çalışma yürütecek olan iş makinelerinin genel durumunun çalışmaya uygun olduğunun teyit edilmesi ve iş güvenliği ile alakalı şartlara uygun olması, yapım işlerinde çalışma yürütecek olan kazı ekipleri, enerjilendirme ekipleri, operatörler ve diğer tüm çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile alakalı olarak periyodik sağlık muayenelerinin iş yeri hekimince tamamlanması, temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimi, işe başlama eğitimi ve benzeri eğitimlerin verilmesi çalışanların kişisel koruyucu donanımlarının sağlanması beraberinde toplu korunma önlemlerinin alınması ve toplu korunma gereçlerinin sağlanması ile yapım işleri sürecine başlanır.

## 5.2. Yapım İşlerinde Kullanılan İş Güvenliği Gereçleri

Yapım işlerinin yürütüldüğü çalışma sahalarında personellerin mevcut risklere karşı kullanması gereken iş güvenliği malzemeleri ve bu malzemelerin taşıması gereken asgari teknik özellikleri ve standartları karşılaması risklerden tam anlamıyla korunabilmek adına önem arz etmektedir. İş sağlığı ve güvenliğinde korunma önlemlerini sınıflandırmak mümkündür. Korunma önlemlerinin iki farklı şekilde olduğu görülebilmektedir. Bunlardan biri tehlikenin mevcut olduğu alanda toplu korunmayı hedef alan toplu korunma önlemleri diğeri ise toplu korunma önlemlerinin tam olarak sağlanamadığı alanlarda veya yüzde yüz korunmanın sağlanamadığı durumlarda kişisel korunmanın sağlanabilmesi için

kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların kullanılması ile sağlanabilecek olan kişisel korunma önlemleridir.

Bir ortamda bertaraf edilmesi gereken bir risk var ise bunun çözümü ilk olarak ortadan kaldırmak ile mümkündür yani mevcut olan riski prosesten kaldırmak mümkün ise ortadan kaldırılmalıdır. Ortadan kaldırmanın mümkün olmadığı durumlarda yerine koyma aşaması ile kullanılan yöntem, materyal, makine, vb. yerine aynı işi görebilecek bir başka seçenek var ise yerine koyulmalıdır. Yani tehlikeli olan daha az tehlikeli olanla değiştirilmelidir. Yerine koyma seçeneğinin kullanılmasının mümkün olmadığı durumlarda risk izole edilmelidir yani ayırma adımı, tehlike kaynağının risk altındaki çalışandan ayrılmasını içerir. Ayırma işlemi tehlikenin etrafını çevreleme yoluyla sağlanabilir. Bunlar ise temel olarak, tehlikeyi “içeri” ve personeli “dışarı” (veya tersi) tutmayı amaçlar. İzolasyonun yani ayırmanın bir örneği, çalışanları [yüksek gürültü](https://www.isgnedir.com/gurultu-seviyesinin-isg-acisindan-onemi/) risklerinden korumak için ekipmanın etrafına ses azaltıcı bir mahfaza yani koruyucu muhafaza oluşturmak olabilir. Tehlike ortadan kaldırılamaz, izole edilemez veya değiştirilemezse, sonraki adımda mühendislik kontrolleri yöntemi kullanılmalıdır. Mühendislik kontrolleri, bir riskin en aza indirilmesi için ekipmanın veya işlemin yapısında, tasarımında değişiklikler yaparak gerçekleştirilir. Mühendislik kontrollerinin de yeterli olmadığı durumlarda idari kontrol yöntemler uygulanmalıdır. İdari kontrol yönteminde çalışanın ve işverenin eğitim ve öğretim tabi tutulması yoluyla çalışanın çalışma yöntemini değiştirmeyi ve yapılan işin güvenli şekilde yürütülmesi adına davranış değişiklikleri hedeflenmektedir. Risk kontrol adımları hiyerarşisindeki tüm adımların uygulanmasından sonraki adım ise yüzde yüz korumanın sağlanamadığı alanlarda çalışanın kişisel korunmasını sağlayacak olan kişisel koruyucu donanımların çalışan tarafından kullandırılması sağlanmalıdır.

Yapım işlerinin yürütüldüğü çalışma alanlarında da öncelikli olarak personelin, çevrenin ve üçüncü şahısların can ve mal güvenliğini sağlamak için toplu korunma önlemleri ardından ise yapım işlerini yürüten personellerin toplu korunma ile korunmalarının mümkün olmadığı tehlike ve riskler için ise kişisel korunma önlemleri ile korunmaları sağlanmalıdır.

## 5.3. Yapım İşlerinde Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımlar

### 5.3.1. Yüksek Gerilim Bareti (YG İzole Baret)

Yapım işleri tesislerindeki işlerde görev alan çalışanların meydana gelebilecek bir kaza anında başını darbe, çarpma, yüksekten düşen nesneler ve elektrik enerjisinden koruyan güvenlik malzemesidir.



Şekil 5.1 Yüksek Gerilim Bareti

### 5.3.2. Vizörlü YG İzole Baret

Yapım işleri tesislerindeki çalışanın elektrikle doğrudan temasın kurulması gerektiği anlarda yapım işlerine has tehlikelerden ve ortaya çıkabilecek olan kısa devrelerden çalışanı koruyabilecek teknik özellerikleri karşılayan ve uygun standarlara sahip herhangi bir kaza meydana gelmesi durumunda başını ve yüzünü darbe, çarpma ve elektrik enerjisinden koruyan güvenlik malzemesidir. Vizör ve YG izole baret ayrılmaz bir bütün halinde olmalıdır ve tek bir parça halinde kullanılmalıdır [20].



Şekil 5.2 Vizörlü YG İzole Baret

### 5.3.3. Baret Lambası

Gün ışığının veyahut yapay aydınlatmanın geceleri veya yeterli düzeyde aydınlatmanın olmadığı yerlerde yapılacak olan tesis çalışmalarında barete takılarak yada direk başa takılarak kullanılan aydınlatma aracıdır. Baret lambasının kullanımı, barete veya başa takılıp çıkarılması kolay olmalıdır.



Şekil 5.3 Baret Lambası [20]

### 5.3.4. Mekanik İş Eldiveni

Yapım işlerinde görev yürüten kazı ekibi, enerjilendirme ekibi, parke ekibi ve diğer tüm personellerin ıslak veya kuru malzemeleri taşıma, itme, çekme veya yükleme işlemlerini yürüttüğü sırada meydana gelen mekanik zorlamalara, delinme ve kesilmeye karşı kullanılan ve yaralanma ihtimali olan çapaklı ve pürüzlü yüzeylerden ellerini koruyan malzemedir.

### 5.3.5. YG İzole Eldiven

YG İzole Eldiven, alternatif akımda 36 kV’ luk gerilime kadar çalışanın güvenli bir biçimde işi yürütmesini sağlayan yalıtkan eldivendir, koruyucu donanımdır.





Şekil 5.4 YG İzole Eldiven [20]

### 5.3.6. AG İzole Eldiven

AG İzole Eldiven, alternetif akımda 500 V ve 1000V’luk gerilime kadar güvenli bir biçimde çalışmayı sağlayan yalıtkan eldivendir.



Şekil 5.5 AG İzole Eldiven [20]

### 5.3.7. İş Güvenlik Ayakkabısı (YG)

Yapım işlerinin yürütüldüğü tesis alanları ve çalışma sahalarında iş yürüten çalışanların işlem veya alan farketmeksizin dış etkenlerden, akıma kapılma riskinden ayağa malzeme düşmesinden, ezilmeden, delinmeden vb. tüm etkenlerden koruyan malzemedir

### 5.3.8. Paraşüt Tipi Emniyet Kemeri

Sahada elektrik direkleri üzerinde veya herhangi bir alanda yüksekte çalışma yapan personelin güvenliğini sağlamak, düşmesini önlemek ve rahat çalışması için tutturma sistemleri, kemer ve halatlardan oluşan güvenlik malzemesidir. Kullanan personelin vücudunun tamamını desteklemek, kişiyi düşme esnasında ve düşmeyi önlendikten sonra tutmak için uygun bir şekilde bir araya toplanmış ve düzenlenmiş tam vücut kemeri, çift kollu lanyard, şok emici (enerji absorbe edici), karabinalar, sonsuz perlon ve poziyonlandırma (konumlandırma) aparatından oluşan güvenlik malzemesi, kişisel koruyucu donanımdır.



Şekil 5.6 Paraşüt Tipi Emniyet Kemeri [20]

### 5.3.9. Isı, Alev ve Ark’a Dayanıklı İş Güvenliği Elbisesi

Saha çalışanlarının giydiği ısıya, aleve ve arka karşı dayanıklı tişört, pantolon, mont ve yelekten oluşan koruyucu iş güvenliği elbisesidir. Kişisel koruyucu donanımdır.

### 5.3.10. Yağmurluk

Sahada görev alan kazı ekibi, enerjilendirme ekibi ve diğer tüm çalışanların yağışın ve nemin hüküm sürdüğü ortamlardan dış etkenlere karşı koruyan çalışanlar tarafından giyilebilen kişisel güvenlik malzemesidir.

### 5.3.11. İzole Çizme

Elektrik enerjisi riski olan kazı alanlarında, box alanlarında, trafo kabinlerinde veya bölgenin herhangi bir bölümünde çalışanları, elektrik enerjisiyle temas anında toprak direncini artırarak kazanın etkisini minimuma indiren çalışan tarafından giyilebilen güvenlik malzemesidir.

### 5.3.12. İş Güvenliği Gözlüğü

Yapım işleri tesislerinde görev alan çalışanların gözlerinin toz, çapak, yabancı cisim vb. etkenlerden korunması amacıyla kullanılan kişisel koruyucu donanımdır.

### 5.3.13. Barete Takılabilir Kulak Koruyucu

Barete takılabilir kulak koruyucular yüksek seviyede gürültünün olduğu çalışma sahalarında ve beraberinde yukarıdan düşen parçalardan, başı çarpma tehlikelerine karşı korumanın gerekli olduğu alanlarda kullanılmaktadır.

### 5.3.14. Kişisel Koruyucu Donanım Sırt Çantası

Çalışanın kişisel koruyucu donanım ve koruyucu ekipmanlarını kolay taşıması ve güvenli bir şekilde muhafaza etmesi için hazırlanmış olan sırt çantasıdır.

### 5.3.15. Toz Maskesi

Toz, kimyasal, sis, buhar vb etkenlerin bulunduğu çalışma sahalarında sahada iş yürüten çalışanların burun, ağız ve çene bölümlerini örten kişisel güvenlik donanımıdır.

### 5.3.16. Reflektörlü İkaz Yeleği

Reflektörlü ikaz yelekleri yapısı fosfor kumaştan imal edilmiş olup, ön ve arka kısımlarında aydınlatmanın yetersiz olduğu alanlarda ışık yansıtan şeritler bulunan kolsuz ve geniş olarak tasarlanmış çalışan tarafından iş kıyafetlerinin üzerine giyilebilen kişisel güvenlik donanımlarıdır.

## 5.4. Yapım İşlerinde Kullanılan Ekipsel Koruyucu Donanımlar

### 5.4.1 AG Dedektörü

0 – 400 V’ luk AC ve DC alçak gerilimin mevcut olduğu sistemlerde enerji olup olmadığının tespitini yapan ve dijital olarak gösteren elektronik cihazdır. Tespit esnasında kişilere optik ve akustik uyarıları vermektedir.

### 5.4.2. YG Dedektörü

Yüksek gerilim dağıtım sistemindeki işletme, tesis, bakım ve onarım çalışmalarında, mevcutta gerilimin bulunup bulunmadığını kontrol etmek için kullanılan müşterek koruyucu güvenlik malzemesidir.

### 5.4.3. İzole El Aletleri

Elektrik enerjisi ile temas ihtimalinin olduğu tesislerde veya ekipmanlardaki çalışmalar, enerjili bir ekipman veya hattın yakınında emniyet mesafelerine kadar sokulma zorunluluğu olan çalışmalar, normal çalışma esnasında üzerinde çalışılan kontrol veya tecrübe için gerilim altına almak gibi çalışmalar, bir direk üzerinde birden fazla devre mevcut ise ve bunlardan biri enerjili iken diğerinde yapılan çalışmalar, aydınlatma şebekelerinde yürütülen çalışmalar, ana bara enerjili iken hücre bölümlerinde yapılan çalışmalar, elektrik enerjisi ile temas ihtimali bulunan işlerde ve elektrik arkının oluşma ihtimali olan tüm çalışmalarda kullanılacak yalıtkan iş ekipmanlarıdır.



Şekil 5.7 İzole El Aletleri

### 5.4.4. AG Çift Uçlu Dedektör

Temas edilen noktalarda mevcutta enerji bulunup bulunmadığını optik ve akustik olarak yani sesli ve kademelerini ışıklı olarak ikaz eden 0 – 400 V’luk AC ve DC alçak gerilimli sistemlerde enerji olup olmadığını gösteren teçhizattır.

### 5.4.5. Pensampermetre

Elektrik devrelerinde kullanılan akım, gerilim, direnç, kapasite ve frekans ölçümü yapan elektronik cihazdır.

### 5.4.6. Hat Topraklama Teçhizatı

Hat çalışmalarında personelin güvenliği sağlamak ve meydana gelebilcek kazaları önlemek için kullanılan, hatları kendi aralarında ve toprakla kısa devre eden donanımdır [3].

Şekil 5.8 Hat Topraklama Teçhizatı

### 5.4.7. Bara Topraklama Teçhizatı

Baralarda yapılacak olan çalışmalarda, barayı geçici olarak kısa devre haline getiren müşterek koruyucu güvenlik donanımıdır. Müşterek koruyucu güvenlik donanımlarının kullanılması toplu korunma önlemlerinin alınmasını esas almaktadır [3].

### 5.4.8. Hat Tüfeği

Havai hat çalışmalarında mevcut hatta enerji var olup olmadığının kontrolünü sağlamaya yarayan güvenlik malzemesidir.

### 5.4.9. Çalışma Alanı Uyarı Bandı

Çalışmaların yürütüldüğü sahalarda güvenlik sınırını yani yaklaşma mesafesini belirlemek için kullanılan renkli, fosforlu veya yansıtmalı olarak hazırlanmış çeşitli materyallerden yapılmış müşterek güvenlik malzemeleridir. Çalışma alanı uyarı bandı hem sahadaki personelin korunmasını hemde üçünçü şahısların korunmasını esas almaktadır.

### 5.4.10. Yaşam Halatlı Sürgülü Merdiven

Direk ve benzeri yüksekliklerde çalışmaların yürütüleceği alanlarda güvenli bir şekilde çalışmayı sağlayan malzemedir.

### 5.4.11. Flaşlı İkaz Lambası

Çalışma esnasında karayollarında çalışmaların yürütüldüğü alanın üçüncü şahıslar tarafından kolaylıkla farkedebilmesi ve hem sahadaki personelin hemde üçüncü şahısların trafik güvenliğinin alınması için kullanılan ışıklı (optik) uyarı teçhizatıdır.

### 5.4.12. El Feneri

Doğal aydınlatmanın olmadığı veyahut yetersiz olduğu alanlarda yanıp sönerek çalışanlara ve üçüncü şahıslara optik uyarı sinyali vermek için kullanılan aydınlatma ve ikaz aracıdır.

### 5.4.13. İlk Yardım Çantası

Aniden hastalanan, rahatsızlık geçiren veya kazaya uğrayan personele ve saha çevresindeki üçüncü şahıslara yapılacak ilk müdahalede kullanılmak için içerisinde çeşitli ilk yardım malzemelerinin bulunduğu çantadır.

### 5.4.14. Köpek Kovucu

Köpeklerin yaralanmadan ve hiçbir şekilde zarar görmesine sebep olmadan köpeğin ultrasonik ses yayarak uzaklaştıran cihazdır.

### 5.4.15. İzole Halı

OG kapalı şaltlarda, hücrelerde ve panoların bulunduğu yerlerde yürütülecek olan çalışmalarda zemin ile çalışan arasını toprakla yalıtarak çalışanın güvenliğini sağlayan güvenlik malzemesidir.

### 5.4.16. İzole Tabure

YG kumanda veya manevralarında yapılacak iş ve işlemlerde görev yürüten çalışanı toprağa karşı izole etmeye yarayan güvenlik malzemesidir.

### 5.4.17. Manevra Istankası

36 kV'a kadar olan yapım işleri tesislerinde ayırıcıların elle açılıp kapanması işleminde kullanılan yalıtkan güvenlik malzemesidir.

### 5.4.18. YG Sigorta Değiştirme Pensesi

OG tesislerinde mevcutta olan sigortaların değiştirilmesi aşamasında personel korumak amacıyla kullanılan müşterek koruyucu güvenlik donanımıdır.

### 5.4.19. İzole Sürgülü Fiber Glass Merdiven

Yüksekte çalışmanın olduğu direk ve benzeri sahalarda yüksekte çalışmayı sağlayan malzemedir.

### 5.4.20. Yanık Seti

Çalışanın yapım işlerini yürüttükleri sahada elektrik arkından kaynaklı veyahut sıcak işlerimlerin yürütülmesi sırasında kendilerini yakması durumunda hızlı ilk yardımi çin gerekli olan kitlerdir.

# Bölüm 6

# Sonuç ve Öneriler

İnsanoğlu için gerekliliği kaçınılamaz olan elektrik enerjisinin iletimi, dağıtımı ve tesis edilmesi aşamalarından yapım işleri tesislerinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları ile alakalı olan bu çalışmada yapım işlerinin ne olduğu, hangi iş ve işlemlerin yapıldığı hakkında saha gözlemlerinden yararlanılarak kısaca bilgiler verildikten sonra asıl konumuz olan iş sağlığı ve güvenliği gerekliliklerine ve yapım işlerinde kullanılan kişisel koruyucu ve ekipsel koruyucu donanımlara yer verilmiştir. İş sağlığı ve güvenliği kuşkusuz tüm sektörlerde çalışma ortamının sürekli güvenli kılınması ve çalışan güvenliğinin yüzde yüz sağlanması adına çokca özen gösterilmesi gereken bir alandır. Bu derleme hazırlanırken edindiğim saha gözlemleri ve ülkemiz şartlarında da görüldüğü üzere iş sağlığı ve güvenliği ile alakalı büyük özveri gerektiren çalışmaların yapılması gerekliliği gözler önündedir. Yapım işlerine bakıldığında ise yüksekte çalışma işlerinin, kazı iş ve işlemlerinin, enerjilendirme işleri ve elektrik enerjisi ile fazlaca iç içe çalışmanın yapıldığı bu tesis işlerinde birden çok tehlike ve risk faktörünün bulunduğu sahalarda görülmektedir. En büyük iki tehlike faktörü ile çalışmanın hüküm sürdüğü bu tesis işlerinde görev alacak olan personellerin iyi eğitim almış kalifiye elemanlar olması yaşanabilecek olan büyük ve küçük ölçekli bir çok iş kazası ve ramak kala olaylarının önüne geçebilecektir. Bununla ilgili olarak tesis işlerini yürütecek olan devlet ve özel sektör işletmeleri çalışanlarına yönelik tesis işlerine has iş ve işlemlerin barındığı tehlike ve riskler bu tehlike ve risklere karşı geliştirilmesi gereken davranış biçimleri, çalışılan alanlarda hangi kişisel koruyucu ve ekipsel koruyucu donanımların kullanılması gerektiği ve donanımların kullanılmasının ne kadar büyük bir öneme haiz olduğu hakkında geniş bilgilendirme ve eğitim faliyetleri kamu kurumları tarafından sağlanması ve mecburi tutulması faydalı olacaktır.

# Kaynakça

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | S. Tosun, "ELEKTRİKLE ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÜZERİNE RİSK ANALİZİ VE DEĞERLENDİRME," T. C. SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERİSTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, SİVAS, 2020. |
| [2] | S. Oğuz, "İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışmalarında Alçak Gerilim Tesislerinde Aşırı Akım ve Kısa Devrenin Önemi (Yüksek Lisans Tezi)," İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, 2017. |
| [3] | M. Bilgen, "Ankarada Elektrik Dağıtım İşlerinde Çalışan İşçilerde İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Görülme Sıklığı İle İlişkili Etmenler (Yüksek Lisans Tezi)," Gazi Üniversitesi, Ankara, 2011. |
| [4] | C. Kılıçaslan and S. Ersoy, "Sanayi Üretimde Elektrikle İlgili Yaşanan İş Kazalarının Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri," *Dergipark,* pp. 5-9, 2019. |
| [5] | T.C Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, "İş Kanunu," 2003. [Online]. Available: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4857&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5. [Accessed 27 11 2022]. |
| [6] | T.C Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, "6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası," 2012. [Online]. Available: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6331&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5. [Accessed 07 11 2022]. |
| [7] | T.C Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2001. [Online]. Available: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4688&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5. [Accessed 27 11 2022]. |
| [8] | M. Sarı, "Elektrik Tesislerinde Topraklamanın İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Önemi (Yüksek Lisans Tezi)," İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İstanbul, 2019. |
| [9] | M. Eraslan, "Türkiye’de Elektrik İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Çalışmalarının Teknik ve İdari Açıdan İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi)," İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İstanbul, 2020. |
| [10] | H. İ. Şahin, "Elektrik Dağıtım Sektöründe Çalışanların İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları Nedenlerinin Konya Merkezli Örneğinde İncelenmesi Yüksek Lisans Tezi," Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik, 2019. |
| [11] | T.C Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, "Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu," 2006. [Online]. Available: https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=5510&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5. [Accessed 28 11 2022]. |
| [12] | A. Y. Korkusuz, "Elektrik Çalışmalarında İş Sağlığı ve Güvenliği (Yüksek Lisans Tezi)," T.C. Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,, İstanbul, 2014. |
| [13] | K. Yurttaş, "Bir Elektrik Dağıtım İşletmesinde Risk Değerlendirmesi (Yüksek Lisans Tezi)," T.C. SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, Sivas, 2019. |
| [14] | S. U. Aydeniz, "Elektrikle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği (Yüksek Lisans Tezi)," T.C. İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul, 2020. |
| [15] | L. Sarialtun, "İnşaatta elektrikle çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği ve uygulamaları ve elektrik ile çalışanların bilgi düzeyinin değerlendirilmesi Yüksek Lisans Tezi," T.C. Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2018. |
| [16] | M. Özdemir, "Protection precautions related to occupational health and safety in works with electiricity," *Dergi Park,* vol. 3, no. 1, p. 81, 2020. |
| [17] | S. Çıkman, "Elektrik Üretim Dağım Tesislerinde İş sağlığı ve Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri (Yüksek Lisans Tezi)," T.C. Esenyurt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2020. |
| [18] | "Türkiye Elektrik İletim A.Ş.," [Online]. Available: https://www.teias.gov.tr/kurulus-ve-tarihce. [Accessed 28 11 2022]. |
| [19] | A. Bulut, "Elektrikle Çalışmalarda İş Güvenliği (Yüksek Lisans Tezi)," T.C. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2019. |
| [20] | İ. O. Bilgir, *Elektrik Dağıtım Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatının ve Uygulamalarının İncelenmesi ve İrdelenmesi (Yüksek Lisans Tezi),* Ankara: Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2018, pp. 15-91. |

# Özgeçmiş

Adı Soyadı: Berna FİDAN

E-mail : fidanbernaaa@gmail.com

Eğitim:

2017–2021 : Uşak Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü

İş Deneyimi:

2022 Kemalpaşa Ortak Sağlık Güvenlik Birimi

2022-2023 Demiryürek Elektrik İnşaat Taahhüt ve Ticaret A.Ş.

2023 Mitsubishi Electric Turkey Klima Sistemleri Üretim A.Ş