



Kamu Binalarında Proje Dışı Kullanılan Elektrikli Cihazların Yangın Oluşumuna ve Elektrik Tüketimindeki Artışa Etkilerinin Belirlenmesi

Sema Yılmaz^{1*}, Cemil Sungur²

¹ Selçuk Üniversitesi, Bozkır Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölümü, Konya, Türkiye (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

² Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik-Elektronik Bölümü, Konya, Türkiye (ORCID: 0000-0000-0000-0000)

(1st International Conference on Computer, Electrical and Electronic Sciences ICCEES 2020 – 8-10 Ekim 2020)

(DOI: 10.31590/ejosat.804388)

ATIF/REFERENCE: Yılmaz, S. & Sungur, C. (2020). Kamu Binalarında Proje Dışı Kullanılan Elektrikli Cihazların Yangın Oluşumuna ve Elektrik Tüketimindeki Artışa Etkilerinin Belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (Özel Sayı), 226-230.

Öz

Son yıllarda ülkemizde meydana gelen yangınların sebebi olarak teknolojinin gelişmesine bağlı olarak artan elektrikli cihazların kullanımı gösterilmekte ve yazılan raporlarda elektrik kontağından çıkan yangın ifadesi kullanılmaktadır.

Bu çalışmada kamu binalarında oluşabilecek elektrik enerjisi kaynaklı yangınlar için bir araştırma yapılmıştır. Bunun için kamu binalarında elektrik projesi dışında kullanılan elektrikli cihazların elektrik tesisatı üzerindeki olumsuz etkileri incelenmiştir. Bu olumsuz etkilerin yanı sıra yıl içerisinde elektrik tüketimindeki artışlar ve bu artışların maddi olarak ülkemize getirdiği yük ve bundan elektrik tesisatının nasıl olumsuz etkilendiği belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda pilot olarak seçilen kamu binasında, binanın inşası esnasında belirlenen elektrik projelerinin göz ardı edilerek proje dışı ve kontrolsüz alıcı elemanlar kullanılması bina kurulu gücünü artırmaktadır. Bina kurulu gücündeki artışlar mevcut enerji hatlarında aşırı yük, buna bağlı olarak aşırı ısınma ve yangına sebep olacağı belirlenmiştir. Ayrıca bu kontrolsüz enerji tüketiminin ciddi maliyet artışlarına sebep olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektrik Enerjisi Tasarrufu, Su Isıtıcıları, Elektrik Sobaları, Demand Gücü, Kamu Binalarında Enerji Tasarrufu

Determination of the Effects of Non-Project Electrical Devices on Fire Formation and Increase in Electricity Consumption in Public Buildings

Abstract

The use of electrical devices, which has increased due to the development of technology, has been shown as the reason for the fires that have occurred in our country in recent years, and the term fire from the electrical contact is used in the reports written.

In this study, a research has been made for electrical energy fires that may occur in public buildings. For this, the negative effects of electrical devices used in public buildings other than the electrical project on the electrical installation have been examined.

In addition to these negative effects, it was determined that the increase in electricity consumption during the year and the financial burden that these increases brought to our country and how the electrical installation was affected negatively.

In the public building selected as a pilot as a result of the study, the use of off-project and uncontrolled receiver elements by ignoring the electricity projects determined during the construction of the building increases the building installed power. It has been determined that increases in the installed capacity of the building will cause excessive load on the existing power lines, resulting in overheating and fire. In addition, it was observed that this uncontrolled energy consumption caused serious cost increases.

In the public building selected as a pilot as a result of the study, the use of off-project and uncontrolled receiver elements by ignoring the electricity projects determined during the construction of the building increases the building installed power. It has been

* Sorumlu Yazar: Selçuk Üniversitesi, Bozkır Meslek Yüksekokulu, Elektrik ve Enerji Bölümü, Konya, Türkiye, ORCID: 0000-0000-0000-0000, semayilmaz@selcuk.edu.tr

determined that increases in the installed capacity of the building will cause excessive load on existing power lines, resulting in overheating and fire. In addition, it was observed that this uncontrolled energy consumption caused serious cost increases.

Keywords: Electric Energy Saving, Water Heaters, Electric Stoves, Demand Power, Energy Savings in Public Buildings.

1. Giriş

Ülkemizde meydana gelen yangınların oluşumlarına sebep olarak elektrik kontağından çıkan yangın ifadesi sıkça kullanılmaktadır. Bu ifadelerin ne derece doğru olduğuna ve asıl sebebin ne olduğunu belirleme amacı ile bu araştırma yapılmıştır. Bunun için Örnek kamu binası olarak Konya ili Bozkır ilçesinde bulunan Cumhuriyet Ortaokulu seçilmiştir.

Seçilen pilot kamu binalarında, yönetmelik ve mevzuatlarda yeri olmamasına rağmen elektrikli ısıtıcılar (soba, su ısıtıcısı vb) klima, vantilatör gibi ortam soğutucuları mevcut olduğu görülmüştür. Bu cihazlar mevcut bina elektrik projesinde gösterilmediğinden bina elektrik tesisatında döşenen kabloların iletken kesitlerine yansıtılmazlar. Bu durum hem besleme trafolarında hem de kablolarda aşırı ısınmaya sebep olmaktadır. Bu tür kablo ısınmaları binalarda yangına sebep olurlar (Anadolu Sigorta Bülteni, 2012).

Okullarda ilave yükler vardır. Bu yükler herhangi bir değer gözetilmeksizin, bölgemizdeki dağıtım firması MEDAŞ'tan habersiz ve kontrolsüz olarak ek yapılan alıcı elemanlar aracılığı ile kullanılmaktadır (Aksoy, 2018). Bu durum linye hattının aşırı yüklenmesine, dolayısı ile kullanılan kablo direncinin ve izolasyonunun zayıflamasına neden olmaktadır. Okullara yapılan bu ek bağlantılar rastgele yetkisiz kişiler tarafından yapıldığı için kablo kesitleri de rastgele seçilmektedir (Resmî Gazete, 1996).

Çalışma yapılan Cumhuriyet Ortaokulunda ilave yüklerin durumu:

Kamu binalarında kontrolsüz kullanılan bu cihazların bir diğer etkisi ayrı bir sayaca bağlı olmayıp kamu binalarının elektrik enerjisini kullanmaktadırlar. Yani tükettikleri elektrik enerjisi kontrol altında olmayıp okul elektrik giderlerine dâhildir. Elektrikli ısıtıcılar ve soğutucular, birçok okulda ve kamu binalarında birden fazla vardır; proje dışı olduklarından dolayı kullanımları da kontrol altında değildir.

Bu cihazların tükettikleri elektrik miktarı ülke geneline oranlandığı zaman büyük miktarda elektrik enerjisi tüketimine sebep olmaktadır.

Bu örnek çalışmanın amacı;

1. Ülkemizdeki tüm kamu binalarında her mesai günü rahatlıkla kullanılan elektrikli ısıtıcı kullanan çay ocakları, soğutucular (vantilatör, aspiratör), ısıtıcılar (elektrikli sobalar) ülke genelinde büyük miktarda elektrik enerjisi miktarının –yönetmeliklerde olmamasına rağmen– devlet bütçesi tarafından ödendiğine farkındalık oluşturmaktır.

2. Kamu binalarında elektrikli ısıtıcılar ve soğutucuların bir yıl içerisinde elektrik enerjisi tüketimini hesaplayarak oluşturacakları tehlike durumlarını ortaya çıkarmaktır.

3. Elektrik tesisatına fazla yüklenmesi sonucu meydana gelecek muhtemel yangınların önüne geçmektir.

4. Cihazların okullardan ve kamu binalarından kaldırılması ile sağlanan elektrik enerjisi tasarrufu ile ülke ekonomisine katkı sağlanacağını ispatlamaktır.

Bu amaçlar doğrultusunda bir uygulama çalışması gerçekleştirilmiş olup, elde edilen veriler istatistiksel analiz yöntemleri ile değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Kamu binalarında yapılan bu çalışmada, Konya İli, Bozkır İlçesi, İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Cumhuriyet Ortaokulu pilot okul olarak incelenmiştir.

Çalışma kapsamında öncelikle cihazların bağlı olduğu elektrik tesisatının tamamının Elektrik İç Tesisat Yönetmeliğine uygun olup olmadığı incelenmiştir. Ana kolon. Kolon ve Linye hatlarının kablo kesitinin ve sigorta değerlerinin proje değerlerine uygun olup olmadığı tespit edilmiştir.

Bozkır MEDAŞ İşletme Şefliği'nden pilot okulların demand güçleri istenilmiş olup ve dağıtım firması ile yapılan sözleşme gücü değerleriyle karşılaştırılarak güç aşımaları tespit edilmiştir.

Aynı şekilde pilot okullarda çay ocağı, akıllı tahta, elektrik sobası, vantilatör, klima, vs. cihazların adedi, gücü ve kullanım süreleri de tespit edilip okul elektrik giderlerine etkileri hesaplanmıştır.

Tüm bunların sonucunda çıkan değerler 2017 yılına ait elektrik faturalarının da incelenmesi ile okul elektrik tüketimine etkisi belirlenmiştir. Elde edilen verilerle ısıtma, ısınma ve ortam soğutucu cihazların bir yılda tükettikleri elektrik enerjisi miktarı kwh cinsinden hesaplanmıştır.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

1. Bir adet 2750 watt gücündeki elektrikli ısıtıcı kış aylarında hafta içi 6 saat kullanılmaktadır. Bir yılda elektrikli ısıtıcının ortalama 6 ay kadar kullanıldığı tahmin edilerek elektrikli ısıtıcının bir yıllık elektrik enerjisi tüketimi ortalama 1980 kwh

hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Elektrikli Soba Yıllık Elektrik Tüketimi

Cumhuriyet Ortaokulu	Adet	Günlük Kullanım – Saat	Günlük kullanılan güç – kwh	Yıllık Kullanım – Gün	Yıllık Elektrik Tüketimi – kwh
Elektrikli Isıtıcı (soba, 5×550watt)	1	6	2,75	120	1980

2. Aynı okulda eğitim öğretim süresi boyunca hafta içi her gün, çay ocağı uzun süreli kullanılmakta olup suyun kaynama süresi boyunca ocağın 6,49 amper akım çektiği ölçülmüştür.

Gün içerisinde eklenen su miktarına ve kullanım süresine göre ocağın tam kapasite ile çalışma süresi hesaplanmıştır.

Buna göre çay ocağının yıllık elektrik enerjisi tüketimi 1708 kwh olarak hesaplanmıştır (Tablo 2). Tablodaki hesaplama resmi tatiller, 15 tatil ve yaz tatili dahil edilmemiştir.

Tablo 2. Elektrikli Çay Ocağı Yıllık Elektrik Tüketimi

Adet	Çay Ocağı Gücü – watt	Şebeke Gerilimi – Volt	Çalışma akımı – Amper	Günlük tüketim – saat	Yıllık Tüketim – gün	Yıllık Tüketim – kwh
1	2000	220	6,47	6	200	1708,08

3. Cumhuriyet Ortaokulunda 11 adet etkileşimli tahta mevcuttur. Bu tahtalar için ayrıca linye hattı çekilip sistem odası kurulduğu görülmüştür. Ancak okulun ana kolon hattının aynı kaldığı ve de elektrik dağıtım firması ile yeni bir sözleşme gücü belirleme yoluna gidilmediği belirlenmiştir.

Akıllı tahtaların haftalık kullanımı dersin konusuna ve ders hocasına göre değişmekle birlikte haftalık ders saatinin yarısı kadardır. Buna göre bir tahtanın haftalık kullanımı yaklaşık olarak 20 saat alınmıştır. Yapılan ölçümlere göre akıllı tahta ekran açıkken 1,2 amper, standby konumunda ise 0,011 amper akım çekmektedir. Buna göre ekran açıkken etkileşimli tahta gücü yaklaşık olarak 264 watt, standby konumunda ise 2,42 watt olarak ölçülmüştür. Okulda bulunan 11 adet etkileşimli tahtanın yıllık elektrik enerjisi tüketimi ortalama 2090kwh olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3. Etkileşimli Tahta Yıllık Elektrik Tüketimi

Adet	Akıllı Tahta Çekilen Akım – Amper	Akıllı Tahta Gücü – Watt	Haftalık tüketim – saat	Yıllık (36 hafta) Kullanım – saat	Bir Tahtanın Yıllık Elektrik Tüketimi – kwh	11 Tahta Yıllık Elektrik Tüketimi – kwh
11	1,2	264	20	720	190,08	2090,88

Cumhuriyet Ortaokulunda bulunan 11 adet etkileşimli tahta, bir adet elektrik sobası ve bir adet çay ocağının yıllık toplam elektrik enerjisi tüketimi yaklaşık olarak 5778,96 kwh hesaplanmıştır. Bu elektrik enerjisi inceleme yaptığımız okulda aşırı güç çekimine neden olmaktadır.

Aşırı güç çekimi elektrik dağıtım firması ile yapılan sözleşme gücünü dolayısı ile bina demand gücünü de artırmaktadır (Yılmaz, 2006).

Kullanıcı ile dağıtım firması arasında imzalanan anlaşma gücüne demand gücü denir (Resmî Gazete, 2003).

Dağıtım Şirketi, dağıtım sisteminin güvenliği üzerinde risk oluşturacak şekilde anlaşma gücünü aşan kullanıcıya, ihlalin sonlandırılması hakkına sahiptir (Resmî Gazete, 2017).

Tüketicilerin elektrik projesinde belirtilen kurulu güç harici fazla güç kullanım hakları %20'dir (Resmî Gazete, 2007). Sözleşmede belirtilen güç değerlerinin üzerine çıkılması hem yasal değildir hem de tesisattaki kablo yalıtımlarında yer yer ısınmalara sebep olduğu için tehlikelidir (Resmî Gazete, 2011). Bu tür ısınmalar elektriksel yangın nedeni olabilir (O'Connor ve Redsicker, 1987).

Okullarda kullanılan projelerde gösterilmeyen elektrikli cihazlar bina demand gücünü bir hayli artırmaktadır. Cumhuriyet Ortaokuluna ait olan elektronik sayaç bilgi dökümü Bozkır MEDAŞ İşletme Şefliği'nden alınan bilgiler doğrultusunda 2017 yılı içerisindeki demand güçleri Tablo 4'de gösterildiği gibidir (Bozkır Kaymakamlığı, 2018).

Tablo 4. Cumhuriyet Ortaokulu 2017 Yılı Demand Güçleri

Demand Değerleri	Kodu	Demand (kW)	Tarih ve Saati
Güncel Max. Demand	1.06.2000	6,284	2018-02-05, 09:30
Geçmiş 1.Ay	1.6.0*01	9,596	2018-01-11, 08:00
Geçmiş 2.Ay	1.6.0*02	8,148	2017-12-28, 08:45
Geçmiş 3.Ay	1.6.0*03	9,164	2017-11-28, 10:00
Geçmiş 4.Ay	1.6.0*04	11,344	2017-10-17, 10:00
Geçmiş 5.Ay	1.6.0*05	3,396	2017-09-27, 11:00
Geçmiş 6.Ay	1.6.0*06	2,520	2017-08-17, 13:00
Geçmiş 7.Ay	1.6.0*07	2,500	2017-07-25, 08:15
Geçmiş 8.Ay	1.6.0*08	3,728	2017-06-02, 11:45
Geçmiş 9.Ay	1.6.0*09	7,668	2017-05-22, 09:45
Geçmiş 10.Ay	1.6.0*10	7,388	2017-04-11, 10:00

Geçmiş 11.Ay	1.6.0*11	10,088	2017-03-16, 08:45
Geçmiş 12.Ay	1.6.0*12	11,436	2017-02-06, 09:15

Normal şartlar altında okulun demand gücü 5 kw olması gerekirken tablodan da görüldüğü üzere eğitim öğretim dönemlerinde güç aşımı iki katından daha büyük değerlere ulaştığı belirlenmiştir.

Okulun güç aşımı, kablo dirençlerinin zayıflamasında dolayısı ile kablo izolasyonlarının deforme olmasında en büyük etkidir. Güç aşımını artıran cihazlar, okulda bulunan elektrikli çay ocağı, elektrik sobası ve 11 adet etkileşimli tahtadır. Bu okul 66 yıldır aralıksız eğitim öğretimin görüldüğü bir okul olup, ilçenin en eski okuludur. Okulun zamanla gelişen/değişen ihtiyaçlarının karşılanması için sürekli olarak bilgisayar, etkileşimli tahta, elektrikli ısıtıcı gibi cihaz alımları olmuştur.

Elektrik tesisatında kullanılan kablo izolasyon dirençlerinin zayıflaması, izolasyonlarının deforme olması elektriksel kaynaklı bir yangın çıkma ihtimalini artıracaktır.

Binada elektrik kullanımı sürekli artış gösterirken bina ana kolon hattı aynı kalmıştır. Ana kolon hattının değiştirilmesi olası bir yangın tehlikesini azaltacaktır (Meral ve diğerleri, 2009). Ancak bu hattın yönetmelikler gereği kolayca değiştirilmesi pek mümkün değildir. Şöyle ki, ana kolon hattının değiştirilmesi için bina elektrik tesisatı projesinin tekrar çizilmesi, kurulu gücün belirlenmesi ve dağıtım firması ile tekrardan sözleşme imzalanması gerekmektedir. Bu yenilemeler kullanıcılar için maddi külfet demektir.

Eğer dağıtım firması ile tüketiciler arasında yapılan sözleşmelerde ana kolon hattının kontrolü dağıtıcı firmaya verilirse, dağıtıcı firma gerekli gördüğü takdirde ana kolon hattını değiştirebilecektir. Bu da olası yangın tehlikelerini bertaraf edecektir.

Eski binalarda ana kolon hattının kontrolü her ne kadar dağıtım firmasına ait olsa da bu hat tüketicieye ait bir hatır. Dolayısı ile dağıtım firmasının istediği zaman ana kolon hattında değişiklik yapması söz konusu değildir. Ancak artan bina yüküne göre ana kolon hattının aynı kalması binalar için çok ciddi bir tehlikedir. Ana kolon hattında fazla yükte birlikte faz-faz çakışması meydana gelirse yangın kaçınılmazdır.

Buna göre okullarda proje dışı kullanılan ve yüksek akım çeken cihazların kullanımı ile ilgili olarak gerekli düzenlemelerin bir an önce yapılması gerekmektedir. Bu düzenlemeler yapılamazsa alternatif çözümler üretilmesi zaruridir. Diğer okullarda ve bazı kamu binalarında da durum incelediğimiz okullardan farklı değildir.

Bu çalışmada yukarıda anlatılan durumlar göz önüne alınarak kamu binalarındaki ısıtma, ısınma ve diğer amaçlar için kullanılan cihazların kullanımı ile oluşabilecek tehlikeli durumlar anlatılmıştır. Bu cihazların harcadığı elektrik enerjisi sayısal değerlerle hesaplanmıştır. Bu cihazların kullanılmaması durumunda okul elektrik enerjisi giderlerinin azalacağı dolayısıyla ülke ekonomisine de katkı sağlanacağı belirlenmiştir.

Elektrik enerjisi tasarrufu yapılabilmesi ve de olası yangınların önüne geçilebilmesi için bu cihazların dağıtım firmasından ayrı bir hat çekilip ayrı bir sayaca bağlanması gerekmektedir. Bunun bina elektrik tesisatında değişiklik yapmadan uygulanabilmesi için ayrıca bir yer (kantin ya da çay ocağı gibi) tahsis edilmesi gerekmektedir. Böylece alıcı elemanların bağlı olduğu priz linyeleri okul hattından ayrılmış olacaktır.

Kalorifer sistemi çalışan ve ortam ısısı normal olan okullarda gereksiz olarak elektrik sobası kullanılması tartışmaya açıktır.

Sözü edilen cihazların kullanılmaması gerekmektedir. Bu cihazlar kullanılmadığı zaman okullarda elektrik enerjisinden ne kadar tasarruf yapıldığı ortaya net olarak çıkacaktır.

4. Sonuç

Bozkır Cumhuriyet Ortaokulunda proje dışı ve kontrolsüz olarak kullanılan elektrikli cihazların yıllık elektrik enerjisi tüketimi yaklaşık olarak 5,778MWh hesaplanmıştır. Tüketilen bu elektrik enerjisinin maliyeti devlet tarafından karşılanmaktadır.

Bozkır ilçe merkezinde bulunan Bozkır HES'in (Hidroelektrik Santrali) Kurulu Gücü 0,074 MW'tir. Bozkır Cumhuriyet Ortaokulunda bir yılda proje dışı kullanılan elektrik enerjisinin üretilebilmesi için Bozkır HES'in 78 saat tam kapasite ile çalışması gerekmektedir.

Bu durumda, tüm okullarda hatta tüm kamu binalarında gerekli önlemler, düzenlemeler yapılarak, acilen ilave yükler devreden kaldırılmalıdır.

Ülkemizde 20 yaşından büyük bütün kamu binalarında acilen elektrik tesisatının kanun ve yönetmeliklere uygun olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir.

Diğer öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Uzatma kabloları sadece geçici olarak kullanılmalıdır, uzatma kablosu görünmeyecek ve sıkışabilecek yerlere konulmamalıdır.
2. Uzatma kabloları halı altı gibi hava ile temasının engelleneceği yerlerden geçirilmemelidir. Eğer uzatma kablosu kullanılacaksa düğmeli ve sigortalı olanı seçilmelidir.
3. Elektrik tesisatı zaman zaman bakım ve onarımdan geçirilmelidir. Bakım esnasında kablo ezilmeleri, gevşek bağlantılar vb. uygunsuz durumların tespit edilmesi ve değiştirilmesi olası bir yangını önleyecektir.

4. Proje dışı cihaz kullanımının önüne geçilmesi için gerekli önlemler alınmalıdır (TBMM, 2001). Kurallara uymayanlar hakkında caydırıcı cezalar uygulanmalıdır.
5. Mümkün olduğu kadar kablolar ek yapılmamalıdır. Mutlaka ek yapılması gerekiyorsa klemens kullanılmalıdır.
6. Çocukların bulunduğu kreş anaokulu, anasınıfı vb. yerlerde alıcı elemanlar kapalı tipte olmalıdır.
7. Elektrik tesisatının bakım ve kontrollerinde termal kameralar kullanılmalıdır. Termal kameralar oldukça etkin çözümler sağlayarak elektrik tesisatında ısınan bölgelerin tespit edilmesine olanak sağlamaktadır. Termal kameraların yaygınlaşması ile elektrik tesisatındaki zafiyetlerin tespiti de kolaylaşacaktır (Allianz Sigorta, 2014).
8. Dağıtım firmaları ve idarecilerin yönetmeliklere uyulması sağlanmalı kurallara uymayan kişiler için caydırıcı önlemler alınmalıdır (Selçuk Üniversitesi, 2007).
9. Binalarda branşman hattı sorumluluk, kontrol ve değişiklik yetkisinin dağıtım firmalarına bırakılması muhtemel yangınların önüne geçecektir (Resmi Gazete, 2007).
10. En az 20 yaşındaki okullarda;
 - a. Yangın güvenliği araştırması yapılmalıdır ve bu okullarda özellikle priz bağlantılarının kontrolü acilen yapılmalıdır.
 - b. Tüm alıcı elemanların bağlantı ve kablo izolasyon kontrolü acilen yapılmalıdır.
11. Aynı sokak aynı cadde ve aynı mahallede çıkan yangınların acilen araştırılması gerekmektedir. Bunun için Büyükşehir Belediye İtfaiye Daire Başkanlıkları ile ortak çalışmalar yapılmalı ve bu tür yangınların tesadüf olup olmadığı araştırılmalıdır (Konya Büyükşehir Belediye Başkanlığı, 2018).
12. Elektrik tesisatına darbe koruma düzenleri ve trimbox gibi gerilim sönümleyici cihazların takılması faydalı olacaktır (Trimbox, 2017).
13. Tüm kamu binalarında çay ocaklarının okul elektrik hattından ayrılması bina yükünü ve olası yangın tehlikesini azaltacaktır.

Sonuç olarak elektriksel yangınlar özellikle de güç aşımı sonucu kablo ısınmaları ile oluşan kısa devre yangınları doğal afet değildir, gerekli tedbir ve önlemler alındığı takdirde önlenir.

TEŞEKKÜR

Bu makale 17401186 nolu BAP projesinden yayımlanmıştır. Bu çalışmaya, desteklerinden dolayı Bozkır Kaymakamı'na, Bozkır İlçe Milli Eğitim Müdürü'ne teşekkür ederim.

Kaynakça

- Anadolu Sigorta Bülteni. (2012), *İşletmelerde Elektrik Sistemleri Kaynaklı Yangınlar ve Yangınlara Karşı Alınabilecek Önlemler*, 22 Mayıs 2018 tarihinde <http://anadolurisk.com.tr/tr/bulten/isletmelerde-elektrik-sistemleri-kaynakli-yaniginlar-ve-yaniginlara-karsi-alinabilecek-onlemler> adresinden alındı.
- Yılmaz, Z. (2006), Akıllı binalar ve yenilenebilir enerji. *Tesisat Muhendisligi Dergisi*, (91), 7-15.
- Meral, M. E., Ahmet, T., ve Tümay, M. (2009), Elektrik tesislerinde enerji verimliliği. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*, 14(1).
- Aksoy, A. (2018). *Elektrik Kaynaklı Yangınlar*. <https://aktif.net/tr/Aktif-Blog/Teknik-Makaleler/Elektrik-Kaynakli-Yanginlar>
- Redsicker, David R., ve O'Connor, John J. (1996) *Practical Fire and Arson Investigation*. CRC Press.
- Anadolu Sigorta Bülteni (t.y.) *İşletmelerde Elektrik Sistemleri Kaynaklı Yangınlar ve Yangınlara Karşı Alınabilecek Önlemler* 22 Mayıs 2018 tarihinde <http://anadolurisk.com.tr/tr/bulten/isletmelerde-elektrik-sistemleri-kaynakli-yaniginlar-ve-yaniginlara-karsi-alinabilecek-onlemler> adresinden alındı.
- Resmi Gazete, (1996), *Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği*, 10 Mayıs 2018 tarihinde http://www.emoorg.tr/mevzuat/mevzuat_detay.php?kod=65 adresinden alındı.
- Resmi Gazete (2011), *Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik*, 21 Mayıs 2018 <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.15437&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=> adresinden alındı.
- Resmi Gazete, (2007), *Tasarruf Tedbirleri Genelgesi*, 20 Eylül 2018 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/01/20070118-13.htm> adresinden alındı.
- Selçuk Üniversitesi, (t.y.), *Tasarruf Tedbirleri*, 27 Mayıs 2018 tarihinde <https://www.selcuk.edu.tr/dosyalar/files/104/Tasarruf%20Tedbirleri.pdf> adresinden alındı.
- Türkiye Büyük Millet Meclisi Tutanakları, (2001). 15 Eylül 2018 tarihinde <https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/tutanak/TBMM/d21/c062/b097/tbmm210620970731.pdf> adresinden alındı.
- Resmi Gazete, (2003), *Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği Proje Aşamaları*, 21 Ekim 2018 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2003/12/20031203.htm> adresinden alındı.
- Allianz Sigorta, (2014), *Elektrik Nedenli Yangınlar*, 27 Mayıs 2018 <https://www.allianzsigorta.com.tr/tr/hakkimizda/risk-muhendisligi/risk-konulari/Diger-Riskler/Elektrik-Nedenli-Yanginlar/> adresinden alındı.
- Elektrik Yangını Nasıl Çıkar ve Nasıl Önlenir*, (2017). 27 Mayıs 2018 <https://trimbox.com.tr/elektrik-yanigini-nasil-cikar-ve-nasil-onlenir> adresinden alındı.
- Bozkır Kaymakamlığı, (2018), *Bilgi İhtiyacı*, Sayı: 19923680-492-E.274.
- Resmi Gazete, (2017), *Enerji Piyasası Düzenleme Kurumundan, Elektrik Piyasası Bağlantı ve Sistem Kullanım Yönetmeliği*, 28 Ekim 2018 tarihinde <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/06/20170601-9.htm> adresinden alındı.
- Konya Büyükşehir Belediye Başkanlığı, (2018), *Yangın İstatistik Bilgileri*, Sayı: 51916638-622.01-1162-10716.