

Can ve Mal Güvenliğimizde Yangına Dayanıklı Kabloların Önemi

I.BÖLÜM

Hayatımızın her bölümünde yer alan kablolar, yangın sırasında can ve mal kayıplarına neden olabilecek etkenlerden biri olabilir mi? Yangına dayanıklı kablolar neden hayati önem taşıyor? Bu kablolarda dikkat edilmesi gereken standartlar ve testlerin etkisi nedir? Bu teknik yazımızda bu soruların yanıtlarını sizlerle paylaşıp yangına dayanıklı kabloların yapısını değerlendireceğiz.

Erse Kablo Ar-Ge Müdürü, Aysun Pınarbaşı
aysunpinarbasi@erseskablo.com.tr

Hayatımızın her bölümünde yer alan kabloların, yangının başlamasındaki ve yangın sırasındaki rolü nedir?

İstanbul'da binalarda alınan yangın önlemleri son yıllarda iyileşmesine rağmen yapısal ve yapısal olmayan bütün yangınlarda artış olmasının en büyük sebebi, binaların sayısının ve nüfusun hızlı artışı olduğunu söyleyebiliriz. Popülasyonu artmış bölge ve şehirlerde kişi başına tüketilen enerjinin artmış olması ve eskiyen tesisatların da etkisiyle yangınlarda artış gözlenmektedir.

İBB Daire Başkanlığının, son 5 yıl için yaptığı istatistiklere bakıldığında, yangınların yaklaşık %25'i elektrik kaynaklıdır. Sigara kaynaklı yangınlardan sonra, elektrik kaynaklı yangınlar ikinci sırada gelmektedir.

Kablolar, yapıların her yerinde bulunurlar ve genellikle montajı yapıldıktan sonra görünmezler; odaları ve katları birleştirerek kesintiye uğramadan duvarlardan geçerler. Kablonun bir yerinde kıvılcımlanmayla başlayan yangının alevlerin ilerlemesinde ve tüm binayı sarmasında, kablolar taşıyıcı görevi görebilir.

Kablolar neden hayati önem taşıyor?

Yangından doğabilecek can ve mal kaybı zararlarını önlemenin ve azaltmanın ilk yolu, yangına neden olabilecek faktörleri ortandan kaldırmak ya da azaltmaktan geçmektedir. Yangınlardan korunmak için altın kuralın yangını söndürmekten çok yangının çıkmasını önlemek olduğu unutulmamalıdır.

Yapılan incelemelere göre, yangın güvenlik önlemlerinin alınması yangın söndürmeden daha kolay ve daha az maliyetlidir. Yangın tehlikesini mümkün olduğunca aza indirmek ve yangına çabuk müdahale etmek için daha binaların tasarımı aşamasında bir dizi tedbir düşünmek, inşaat döneminde uygulamak ve işletme döneminde işlerliğini sağlamak gerekir.

50'li yıllarda bir ateşin tutuşması ile alevlenme arasında geçen ortalama süre 15 dakikayken, günümüzde 3 dakikadan sonra ölümcül durumlar meydana gelebilmektedir. Bu değişikliğin nedeni ise, bulunduğumuz ortamlarda geleneksel malzemelerin yerini artan oranda plastik malzemelerin almasıdır. Bu durumun, tahliye süresi üzerinde önemli bir etkisi vardır. En iyi görüş mesafesi ile güvenli tahliye sağlayarak bu gazlara maruz kalınan süreyi azaltmak hayati önem taşır. Bir yangında meydana gelen çoğu ölümün nedeni zehirli gazların solunmasıdır.

Yangın sırasında duman ve zehirli gazların azaltılması için yapılan çalışmalar, insan hayatının kurtarılmasına ve kurtarma ekiplerinin işinin kolaylaştırılmasına büyük ölçüde katkı sağlamaktadır.

Yangınlarda, yangın ortamındaki kablolarla ilişkili olarak yangının yayılımı, duman, asit gaz ve zehirlenme tehlikeleri, tesisatın bulunduğu alanın niteliğine bağlı olarak farklı önceliklendirilmektedir.

Tablo-1: Genel Tesisatlara Göre Öncelik Sıralamaları

Öncelik Sıralaması	Genel Tesisatlar	Personelin Tahliyesinin Kritik Olduğu Yerlerdeki Tesisatlar	Donanımın Korumasının Kritik Olduğu Yerlerdeki Tesisatlar
1	Yangın Yayılımı	Duman	Asit Gaz
2	Duman	Yangın Yayılımı	Yangın Yayılımı
3	Asit Gaz	Zehirlenme	Duman
4	Zehirlenme	Asit Gaz	Zehirlenme

Kablolar; yapılarda olası bir yangına karşı alınacak pasif ve yangın sırasındaki aktif önlemler içinde yer almaktadır.

•Pasif Önlemler

Alev geciktirici olmalı, yangının çıkış sebebi kablolar olmamalıdır, yangının yayılmasının önüne geçmelidir.

Yangın şartlarında düşük duman yoğunluklu olmalıdır.

Yangın şartlarında zehirli ve korozif gaz yaymamalıdır.

Isı salınımı düşük olmalıdır.

•Aktif Önlemler

Yapılardaki acil durum emniyet devrelerinde, belirli bir süre çalışmaları gerekir. Acil durum emniyet devreleri, insanların hızla yangın bölgesinden tahliyesi, yangına hızlı müdahale ve söndürme çalışmaları için gerekli devrelerdir.

Yangına Dayanıklı Kablo Nedir?

Bir yangın sırasında; topluma açık yapılarda insanların can güvenliği, değerli eşya ve cihazların korunması ve yangına müdahalenin kolaylaştırılması için mutlaka çalışması gereken acil durum emniyet devrelerine enerji ve sinyal taşıyan, kablolardır.

Yangına karşı güvenli kablolar, yapıları gereği, yapıda ortaya çıkacak bir yangın sırasında alevi geciktirebilir, zehirli ve korozif gaz yaymaz ve duman yoğunlukları düşüktür. Ancakyalıtım sürekliliğinin gerektiği elektrik devrelerinde (acil durum emniyet devreleri) kullanılamaz. Bu devrelerin kabloları, yangına karşı güvenli kabloların özelliklerini taşımalı aynı zamanda da elektrik iletiminin sürekliliğini yangın sırasında belli bir süre devam ettirmelidir.

Özetleyecek olursak; yangına dayanıklı kablolar, standartlarda ve yönetmeliklerde belirlenen minimum sürelerde, yangın altında enerji ve sinyali taşıyan kablolardır. Yapılardaki acil durum emniyet devreleri için aşağıdaki sistemleri belirtebiliriz.

- Yangın ihbar ve alarm sistemleri
- Acil durum aydınlatma sistemleri
- Acil anons sistemleri
- Yangın söndürme suyu sistemleri
- Yangın kaçış yolu aydınlatması
- Duman ve ısı egzoz fanları
- İtfaiyeci asansörleri
- Tahliye amaçlı asansörler

Yangın Dayanıklı Kablolarda Kullanılan Yaygın Terimler Nelerdir?

FE180: Kablolar, beyan gerilimi altında, 750°C alevde fonksiyonunu, (devre bütünlüğünün sağlanması) en az standartlarca (IEC 60331-21/23/25) belirlenen süre boyunca, sürdürebilmesi için simüle edilmektedir.

FE teriminden sonra gelen rakamlar dakika cinsinden süreyi ifade etmektedir. Yaygın olarak, 180 dakikalık süre tercih edilmektedir.

PH120: EN 50200 standardına göre, kablolar, beyan gerilimi altında, 830°C alev ve 25 kg darbe altında, devre bütünlüğünü en az belirlenen süre boyunca sürdürebilmesi için simüle edilmektedir.

PH teriminden sonra gelen rakamlar dakika cinsinden süreyi ifade etmektedir. Yaygın olarak 30, 60, 120 ve 180 dakikalık süreler tercih edilmektedir.

E90: DIN 4102-12 standardına göre, neredeyse kesin simülasyon elde etmek için, binaların içinde olduğu gibi, kabloların temas ettiği tüm bileşenlerle (tepsiler, kablo kanalları, klipsler...) 1000°C'lere çıkan alevin uygulandığı kapalı bir oda içinde sistemin test edilmesidir. Diğer bir deyişle, fonksiyonel bütünlüktür.

E teriminden sonra gelen rakamlar dakika cinsinden süreyi ifade etmektedir. Yaygın olarak 30, 60 ve 90 dakikalık süreler tercih edilmektedir.

Tablo-2: Standartlar ve Test Metotları

	FE180	PH120	E30	E60	E90
Standartlar	IEC 60331-21/23	TS/BS/EN 50200- TS/BS/EN50362	DIN VDE 4102-12		
Alev Sıcaklığı	750°C	830 + 40°C	Up to 1000°C		
Süre	180 dk.	120 dk.	30 dk.	60 dk.	90 dk
Uygulanan Gerilim	1 kV'a kadar	1 kV'a kadar	1 kV'a kadar		
Simülasyon	Devre Bütünlüğü	Devre Bütünlüğü	Fonksiyonel Bütünlük		
Test Metodu	Yatay olarak döşenen kablunun, 750°C'deki bir alev altında akım iletmeye özelliği test edilir.	Tek bir kablunun 830°C'deki bir alev ve her 5 dakikada bir 25 kg bir mekanik kuvvete dayanarak devre bütünlüğü test edilir.	Kabloların temas ettiği tüm bileşenlerle (tepsiler, kablo kanalları, klipsler...) 1000°C'lere çıkan alev uygulandığı kapalı bir oda içinde sistemin test edilmesidir.		

Yangına Dayanıklı Kablolarda Olması Gereken Özellikler Nelerdir?

Topluma açık yapılarda özellikle yangın güvenliği açısından elektrik tesisatlarında kullanılan kablolar aşağıdaki özellikleri sağlamalıdır:

1. Alev ilerlemesinin sınırlandırılması

- Yangının yayılmasını büyük ölçüde azaltır, bu sayede tahliye ve yangınla mücadele için zaman kazandırır.
- Tekli kablo sistemlerinde yangının ilerlemesi EN 60332-1-2 standardına göre; çoklu kablo sistemlerinde yangının ilerlemesi EN 60332-3-21/22/23/24/25 standartlarına göre simüle edilir.

2. Duman yayılımının sınırlandırılması

- Boğulma ve zehirlenme risklerini azaltır.
- Görüş mesafesini artırarak kaçış faaliyetlerini kolaylaştırır.
- PVC bazlı malzemelerin aksine LSZH/HFFR malzemeler, özel yapıları sayesinde yanma esnasında yanma ısısını düşürüp, oluşan dumanı absorbe ederek duman yayılım oranını düşürürler. Duman yoğunluğunun ışık geçirgenliği genel olarak %60'ın üzerinde olması istenir.
- EN 61034-2 standardına göre test edilir.

3. Zararlı gazların yayılımının sınırlandırılması

- Boğulma ve zehirlenme risklerini azaltır.
- Deri ve göz tahrişlerinin oluşumunu azaltır.
- Elektronik cihazlarda korozyon oluşumunu azaltır.
- Özellikle PVC'de bulunan klor, yanma esnasında gaz olarak ortama yayılır. Klor gazı son derece zehirli olmakla beraber, havadaki su buharı ile birleştiğinde hidroklorik asit oluşturmaktadır.
- EN 60754-1&2 standardına göre test edilerek halojen asit gaz miktarı ve oluşan gazın asitlik ve iletkenlik değerleri ölçülür.

4. Isı yayılımı ve duman oluşum ölçümleri ve sınırlandırılması

- Yangına tepki performansı (EN 13501-6) belirlenerek, hangi yapıda hangi kablonun kullanılacağı ile ilgili yol gösterir.
- Temel olarak EN 50399 standardına göre; Alev yayılımı, ısı salınım oranı, toplam ısı çıkışı, duman üretim oranı, toplam duman üretimi, yangın büyüme oranı endeksi, alevli damlacıkların/parçacıkların oluşması parametrelerinin ölçüm sonuçları ile kablo sınıflandırması yapılır ve yangına karşı tepki performansı belirlenir.

Bu özellikleri sağlayan kablolar, **"Yangına Karşı Güvenli Kablolar"** olarak adlandırılırlar. Buradan anlaşılacağı üzere, her yangına dayanıklı kablo aynı zamanda yangına karşı güvenli kabloların özelliklerini de taşımaktadır.

Yangına Dayanıklı Kablo Üretiminde Kullanılan Hammaddeler ve Özellikleri Nelerdir?

Yangın anında kabloların kılıf malzemeleri alev ve sıcaklığa ilk temas eden nokta olduğundan dolayı en önemli katmanlardan biridir. Aynı şekilde kılıf altı koruma katmanları da benzer özelliklerde olmalıdır. Özellikle son 20 yılda yangın performansı önemli olan kablolarda plastik malzemelerin çeşitli katkı malzemeleri ile modifiye edilerek veya ilave katmanlar ile yukarıda bahsedilen ilk üç ana koşulun sağlanması hedeflenmiştir. Bu tip polimerik malzemeler Halogen Free Flame Retardant (HFFR) komponentler olarak adlandırılırlar.

Bununla birlikte, yangın sırasında kablo fonksiyonunun devamlılığı için, yalıtım malzemelerinin alev altında eriyip dağılmayan, metal iletken üzerinde kalarak kısa devre olmasını engelleyen ve elektrik iletimini devam ettiren yapıda olması önemlidir.

Günümüzde, yangına dayanıklı kabloların yalıtımında özelleştirilmiş silikon kauçukların kullanılmasının yanı sıra iletkenin üzerine doğal veya yapay mika esaslı bantlar sarılmak suretiyle de yangın sırasında fonksiyon devamlılığı sağlanabilmektedir. Mika bantla bantlama en tipik çözümdür; yangın dayanımı bant tarafından sağlandığından, üzerine standartların izin verdiği farklı yalıtım malzemelerinin kullanılmasına olanak sağlar. Silikon kauçuk ise şu anda en sık kullanılan çözümdür, çünkü kolay soyma ve bant eksikliği sayesinde kurulumu basitleştirir ve hızlandırır.

Ek olarak, yalıtımların direkt alev maruz kalmalarını engellemek amacıyla yüksek sıcaklığa dayanıklı malzemelerden çeşitli sargılar da kullanılmaktadır. Bu amaçla genellikle yine mika, cam elyaf veya bunların bazı polimerlerle kaplanmış versiyonları tercih edilebilir.

Teknik yazımızın II. bölümünde "Yangına Dayanıklı Kabloları Uygulanan Yangın Performans Testleri" konusunu inceleyeceğiz.