

PASİF YANGIN DURDURUCU MALZEMELERİN TEST STANDARTLARI, STANDARTLARDAKİ GÜNCEL DEĞİŞİKLİKLER VE KRİTERLER

Ali Âli Türkan*

Hilti İnşaat Malzemeleri Tic., AŞ.,
İstanbul
ali.turkkan@hilti.com

Mehmet Soydemir

Hilti İnşaat Malzemeleri Tic., AŞ.,
İstanbul
mehmet.soydemir@hilti.com

ÖZ

Pasif yangın durdurucu malzemeler, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'deki yangın yönetmeliğinde de yangının etkilerinden korunma ve yangın sonrası oluşacak risklerin en aza indirilmesi ve can güvenliğinin sağlanması için yapılarda özellikle kullanılması gerekliliğine işaret edilen bir malzeme türüdür. Buna bağlı olarak, bu malzemelerin kullanım alanları ve projelendirilmesinde uyulması gereken esaslar ve uluslararası yönetmelik ve standartlar son yıllarda birçok değişiklik göstermiştir. Özellikle Avrupa'da EN 1366 standardının gelişimi ve European Technical Approval/ETA (Avrupa Teknik Onayı) onaylarının getirdiği test yöntemlerindeki değişiklikler ve Yapı Malzemeleri Yönetmeliğindeki (CPR) değişikliklere bağlı olarak üst düzey üretim kontrollerinin oluşturulması ile birlikte, "CE" dö-kümantasyonu pasif yangın durdurucu malzemelerde kullanılmaya başlanmış ve tüm Avrupa'yı tek bir çatı altında toplamaya başlamıştır. Bu çalışmada, pasif yangın durdurucu malzemeler için ETA onaylarının gelişimi ve diğer standartlar ile farklılıklarına değinilmiş ve yapı malzemeleri yönetmeliği ile ilgili ilgi bölümlere vurgu yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pasif yangın durdurucu, test standartları, yangın yönetmeliği

TEST STANDARDS OF PASSIVE FIRE STOPPING PRODUCTS AND CURRENT UPDATES IN STANDARDS AND GUIDELINES

ABSTRACT

Passive firestop products are mentioned to be used in the buildings to prevent from the effects of fire, to reduce the risks after the fire and to save the human's life in Turkey like globally in the world. The criteria for the application and designing of these products are governed by the international standards. These standards had some changes and also some new standards are introduced in the recent years. Especially in Europe, the improvement of EN 1366 and the changes in European Technical Approval/ETA brings a common understanding to whole Europe market. With the implementation of CPR (Construction Product Regulation) and with CE documentation started to used for passive firestop products which is also controlled by the 3rd party in the production phase. In this study, the development of ETA approvals for firestop products and the differentiation with other local standards are explained and also referred to the current chapters of the construction product regulation.

Keywords: Passive firestop, test standards, fire regulations

* İletişim Yazarı

Geliş tarihi : 05.12.2014

Kabul tarihi : 17.02.2015

Türkan, A. Â., Soydemir, M. 2015. "Pasif Yangın Durdurucu Malzemelerin Test Standartları, Standartlardaki Güncel Değişiklikler ve Kriterler," Mühendis ve Makina, cilt 56, sayı 661, s. 48-54.

1. GİRİŞ

Yapıların yangından korunması söz konusu olduğunda, bilinen 3 farklı yöntem aklı gelmektedir. Bunlar, algılama sistemleri, aktif söndürme sistemleri ve pasif yangın durdurucu sistemler olarak gruplandırılabilir. Bu 3 kritik sistemin yapılarda bir arada bulunması, olası can kayıplarını en aza indirmede, yangın esnasındaki mal kayıplarının azaltılmasında, yangından sonraki etkilerin ve risklerin oluşmamasında ve ilgili yapının tekrar kullanıma sokulabilme süresinin kısaltılmasında çok önemli görevler üstlenirler.

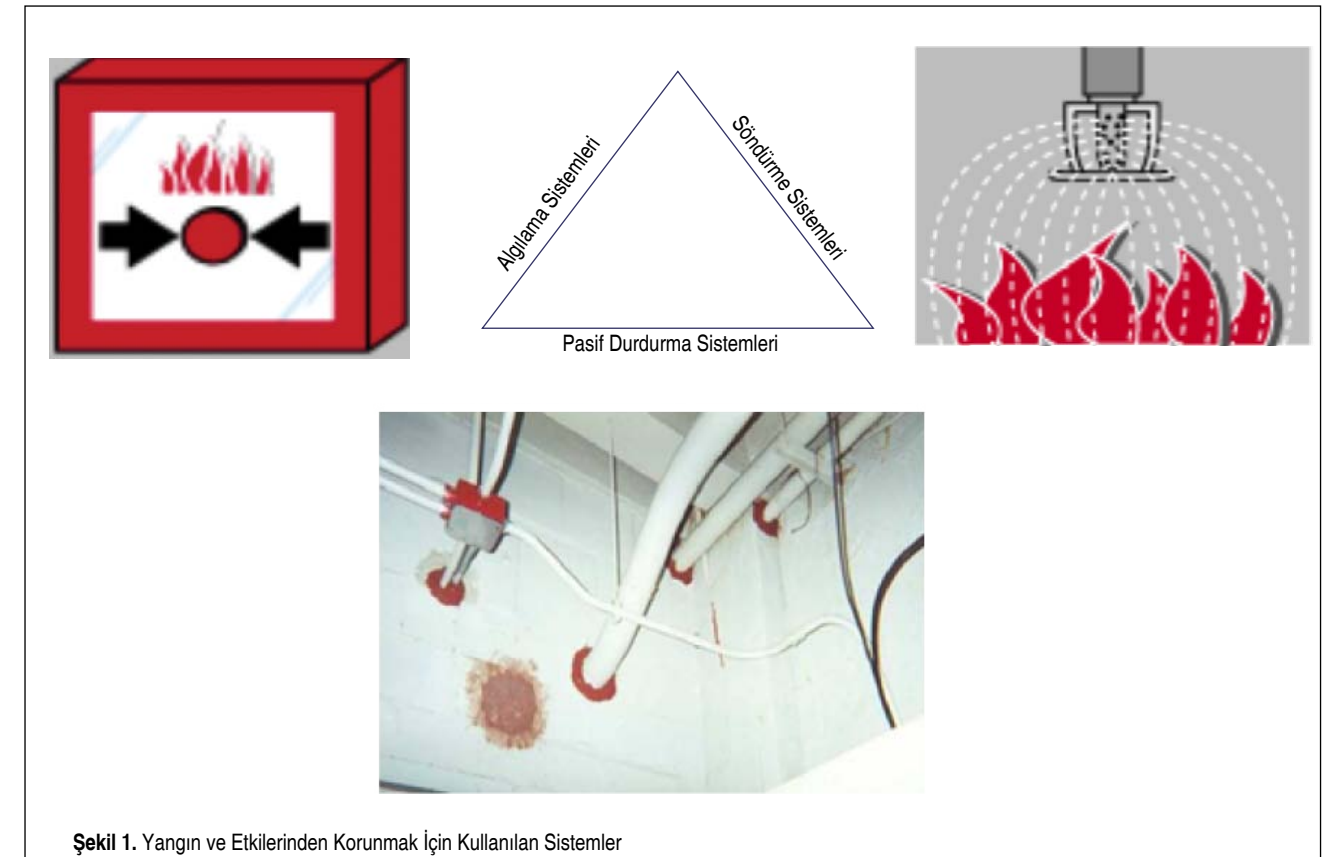
2. YATAY VE DÜŞEY YANGIN BÖLÜMLENDİRMESİNİN YAPILMASI

Yapılarda yangın bölümlendirmesi projelendirme aşamasında yapılması gereken bir uygulamadır. Yangın yönetmeliklerinde açıkça belirtilen döşemeler, kaçış yolları, kaçış merdivenleri gibi bölümlerin dışında, yapı içerisinde tehlike arz ettiği düşünülen bölümler veya yapının kullanım amacına bağlı olarak önemli bulunan veya insanların yoğunlukla bulunduğu alanlar yangın zonlarıyla koruma altına alınmalıdır. Bu tarz yangın zonlamalarındaki esas amaç, yapı içerisinde yangının bir zondan diğer bir zona sıçramasını engellemek, bununla birlikte, katlar arasındaki yayılımı engelleyerek yangını çıktığı zonlarda belirli bir süre için durdurmaktır.

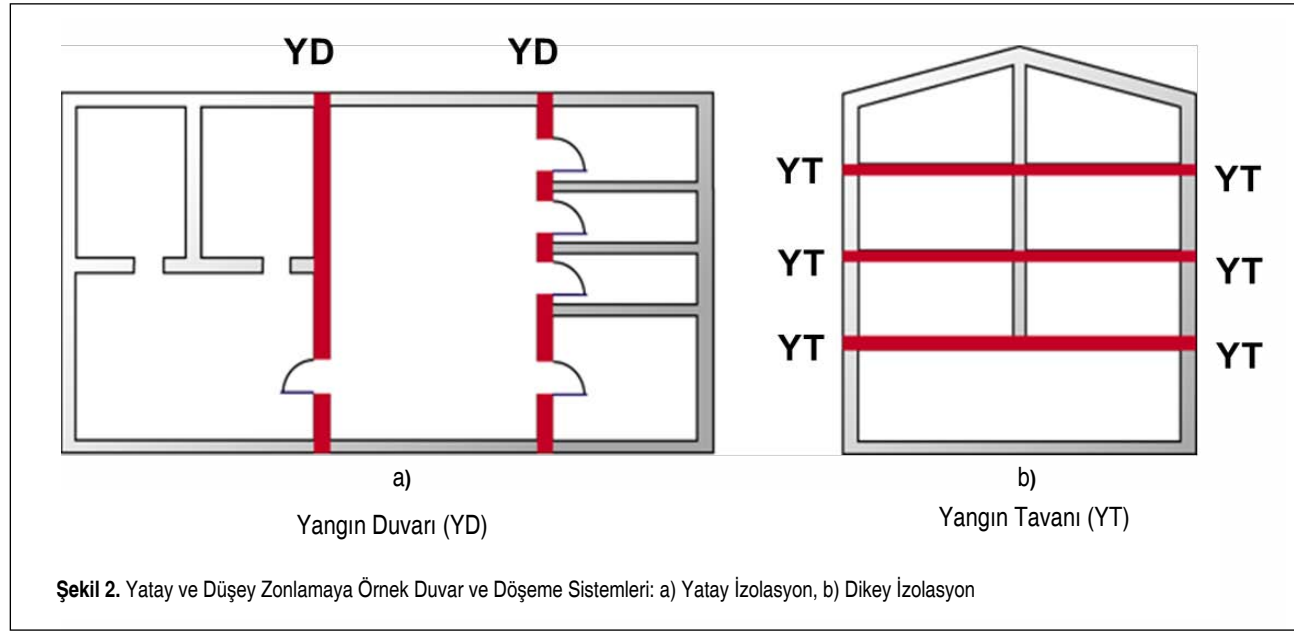
Bu tarz uygulamalarda yangın kadar diğer tehlikeli unsurların da dikkate alınması gerekmektedir. Özellikle yangından çok daha hızlı yayılan zehirli gazlar ve dumanların yayılımı ve ısı transferi de dikkat edilmesi gereken unsurlar arasındadır. Yapılarda gerçekleşen yangın olayların çoğunluğunda yaşanan can kayıpları ateşin kendisinden değil, zehirli gazlar ve dumanın solunmasından kaynaklanmaktadır. Amerika'da yapılan araştırmalara bağlı olarak yangın esnasında elde edilen çarpıcı bilgiler şöyle özetlenebilir:

- ✓ Yangında can kayıplarının en büyük sebebi duman ve zehirli gazlardır. Ölümlerin yaklaşık %70'i duman zehirlenmesinden oluyor.
- ✓ Ölümlerin yaklaşık %60'ı yangının çıktığı mahalde değil, başka bir mahalde gerçekleşiyor (%30'u aynı katta, %30'u aynı binada).
- ✓ Yangın esnasında ortam şartlarına bağlı olarak duman, dakikada 15-100 m arasında ilerliyor.
- ✓ Yangından kurtulanların %50'si yangın esnasında 4 metreden ötesini görememiş.

Bununla birlikte, özellikle ısı transferlerinde yangının ilerlemesinde çok ciddi etken olmaktadır. Yangına karşı izole edilmiş alanlardan geçen, özellikle metal içerikli ısı iletkenliği yüksek borular ve havalandırma kanalları ve kablo tavaları gibi tesisat



Şekil 1. Yangın ve Etkilerinden Korunmak İçin Kullanılan Sistemler



geçişleri yangını direkt aktarmasalar da ısının bir zondan diğer zona hızlı bir şekilde aktarılmasına sebep olur. Böylece diğer tarafta ani ısı artışı yaşanmış olur ve bu sebeple yanıcı özelliği yüksek malzemelerde parlama oluşarak diğer tarafta yeni bir yangın başlamış olur. Bu nedenle ısı iletkenliği yüksek servis geçişlerinin detaylandırılmasında kullanılan yangın durdurucu malzemenin ısı dayanımının olduğu kadar, metal özellikli malzemenin ısı olarak yalıtılması çok önemli hale gelir. Günümüzde bu tarz tesisatların yalıtılmasında çok farklı malzemeler kullanılmaktadır. Bu ana malzemelerden bazıları zor alevlenen malzeme tiplerinden iken bazıları yanıcı sınıftan veya ısıl etki anında eriyen malzemelerden seçilmektedir. Kullanılacak pasif yangın durdurucu ürün seçilirken izolasyon malzemesinin bu karakteristik özelliklerine dikkat edilmelidir. Özellikle yanıcı izolasyonların kullanılması durumlarında seçilen pasif yangın durdurucu ürünlerin intümesan (ısı ile genleşen) özellikte olup olmadığına dikkat edilmelidir.

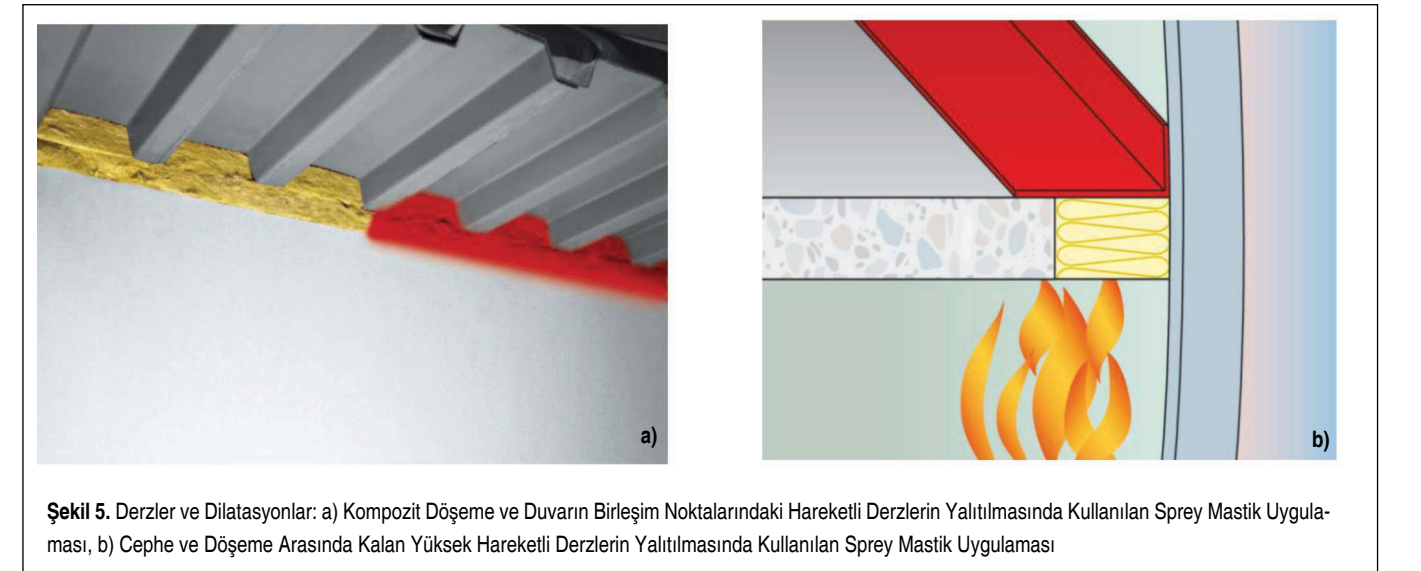
Yangın zonlamaları yapılırken bölme duvarları ve döşemeler, ilgili ihtiyaçları karşılayacak nitelikte yapı elemanları kullanılarak inşa edilmelidir. Bu zonlama elemanlarından geçiş yapan tüm mekanik ve elektrik tesisatları ve bu elemanların birleşim noktalarında oluşan tüm dilatasyon derzleri ve cephe detayları en az ilgili yangın bölmesinin sağladığı izolasyon değerlerini sağlamak zorundadır. Bu sebeple zonlama elemanı üzerinde bulunan her türlü geçiş noktaları veya boşluklar pasif yangın durdurucu ürünler kullanılmak yoluyla izole edilirler. Bu sayede ilgili yangın zonlamasının zayıf noktaları yalıtılmış olup, bir sistem halinde bütün olarak ça-

lışması sağlanmış olur. Aynı zamanda bu yangın duvarlarında bulunan tüm kapı ve kapak sistemleri, ilgili yönetmeliklerle belirtilen gereksinimleri sağlayacak dayanıma sahip olmalı ve sistemin bütünlüğünü bozmamalıdır.

3. PASİF YANGIN DURDURUCU MALZEMELERİN GENEL KULLANIM ALANLARI

Yangının çıktığı mahalde, alev ve dumanların öncelikli olarak düşey yönde döşemeler üzerindeki boşluklardan ve yatay olarak duvarlar üzerindeki boşluklardan ilerleyeceği prensibine göre, döşemeler ve yangın duvarları üzerinden geçiş yapan tüm tesisatlar yangına karşı yalıtılmalıdır.

Aşağıda listelenen ve gösterilen uygulamalar tamamıyla bir sistemin parçası olarak düşünülmelidir. Malzemelerin kullanım alanlarına ve geçiş yapan tesisatın tipine bağlı olarak ürün uygulama şekli ve uygulama adeti ve hacmi değişiklik gösterebilir. Hangi detay tipinde hangi malzemenin uygulanabileceğini ve ne sürelerle dayanım sağlayabileceğine bakmak için uluslararası standartlarca tanımlanmış test raporlarına ve onaylara bakmak gerekir. Bu onay belgeleri genellikle sistemi bir bütün olarak ele almakta ve sistemi oluşturan yapı taşlarından en zayıf dayanıma sahip eleman kadar toplam dayanıma sahip olmaktadır. Bu sebeple pasif yangın durdurucu sistemlerin projelendirilmesinde veya uygulamasında önemli olan ana malzemenin, tesisat malzemesinin veya kullanılan pasif yangın durdurucu ürünün kendi başına dayanımı değil, bir toplam olarak sistemin göstereceği performans değeri önem kazanmaktadır.



4. ULUSLARARASI PASİF YANGIN DURDURUCU TEST STANDARTLARI

Pasif yangın durdurucu ürünler dünya üzerinde çeşitli standartlara göre test edilmektedir. Ancak bu standartlardan en çok kabul görenleri ASTM (Amerikan Standartları), BS (İngiliz Standartları), DIN'dır (Alman Standartları). Bunun sebebi hem ilgili ülkelerin yangın yönetmeliklerinin gelişmişliklerinden hem de malzeme üreticisi olarak birçok pazar oyuncusunun bu ülkelerden çıkmasından kaynaklanmaktadır. Bu standartlarda test yöntem ve sistemlerinin nasıl oluşturulacağı net bir şekilde anlatılmıştır. Gerekli ana malzeme özellikleri ve kriterleri, geçiş yapan malzemelerin özellikle tesisat geçişlerinin geometrik dizilişleri, yaklaşma ve kenar mesafeleri tanımlanmaktadır. Bu sayede test düzenekleri ve sahada yapılacak uygulamalara liderlik eden bu kriterler, test düzeneği ile sahada yapılan uygulamanın birbirine yakın olmasını ve yangın anında test düzeneği ile aynı dayanımın sağladığından emin olunmasını sağlar. Bu nedenle sahada yapılacak uygulamalardan, önce onay dosyaları dikkatli bir şekilde incelenmeli ve detaylara uygun bir test numunesi üzerinde test edilmiş ürünler seçilmelidir. Uygulamadan önce kontrol edilmesi gereken en önemli detaylar ise şunlardır:

- Ana malzemenin tipi ve kalınlığı
- Boşluğun toplam boyutu, tesisat geçişleri arasındaki mesafeler ve kenara olan mesafeler
- Tesisat malzemesinin ve olası izolasyonların tipi ve yangın dayanımı
- İstenen ek özellikler (örneğin hava ve duman geçirimsizliği, ses geçirimsizliği, su geçirimsizliği, mekanik dayanımlar vb.)

Haritada dünya üzerinde etkisini gösteren 3 büyük yangın yönetmeliğinin etkisinde kalan bölgeler gösterilmektedir. Bunun dışında, gri olarak gösterilen ülkelerde ise genellikle herhangi bir uluslararası standart kullanımı kabul edilmekte ve herhangi bir zorunluluk yönetmelik anlamında gösterilmemektedir. Yine de ülkemizde ve birçok Avrupa ülkesinde de olduğu gibi farklı standartlarca test edilmiş ürünlerin birbirleriyle kıyaslanması ve farklı sistemler üzerinden detay çözümleri yapılması, kullanılan pasif yangın durdurucu ürünlerin güvenliğinden ve uygulama kalitesinin şeffaflığından şüphe duyulmasına neden olmaktadır. Standartlar arasındaki ana farklılık aşağıdaki gibidir:

- **DIN:** Nelerin test edileceği (örneğin kablo tipi, çapı ve yeri) ve nasıl test edileceği (örneğin basınç ve sıcaklık eğrisi) önceden belirlidir. (En kötü senaryoya sahip standart test konfigürasyonudur.)
- **BS:** Performans Odaklı Kod: Neyin test edildiği değil, nasıl test edildiği önemlidir. (Tek bir kabloyu test edip tüm kablolar için aynı test değerini kullanır.)
- **ASTM:** UL listelerinde bulunan belirgin konfigürasyonların test edilmesine dayalıdır. (Sistem testini baz alır. Neyi test ederseniz onun onayını alırsınız.)

Özellikle Avrupa Birliğine üye toplulukların tek bir yönetmelik ve tüm Avrupa'da geçerli kurallar dizilerini oluşturmak adına yazmış oldukları harmonize EN standartları, farklı üye devletler arasında farklı şekilde yorumlanan tüm noktalar için bir birleşme noktası olmuştur. Özellikle ülkemizde de kabul edilen bu EN standartları pasif yangın durdurucu ürünlerini de kapsamaktadır. Bu bağlamda aşağıda bahsedilen kodlar, tüm Avrupa ülkelerinde servis geçişlerinde, derzlerin yalıtıl-

masında ve cephe malzeme ve derzlerinin yalıtılmasında bağlayıcı kod olarak kullanılmaktadır.

- **TS EN 1366-3:** Servis tesisatları için yangına direnç deneyleri-Bölüm 3: Servis geçiş contaları
- **TS EN 1366-4:** Servis tesisatı için yangına direnç deneyleri-Bölüm 4: Doğrusal bağlantı contaları
- **TS EN 1364-3:** Yük taşımayan elemanlar için yangına direnç deneyleri-Bölüm 3: Perde duvarlar-Tam düzen
- **TS EN 1364-4:** Yük taşımayan elemanların yangına direnç deneyleri-Bölüm 4: Giydirme cepheler-Bölüm konfigürasyonu

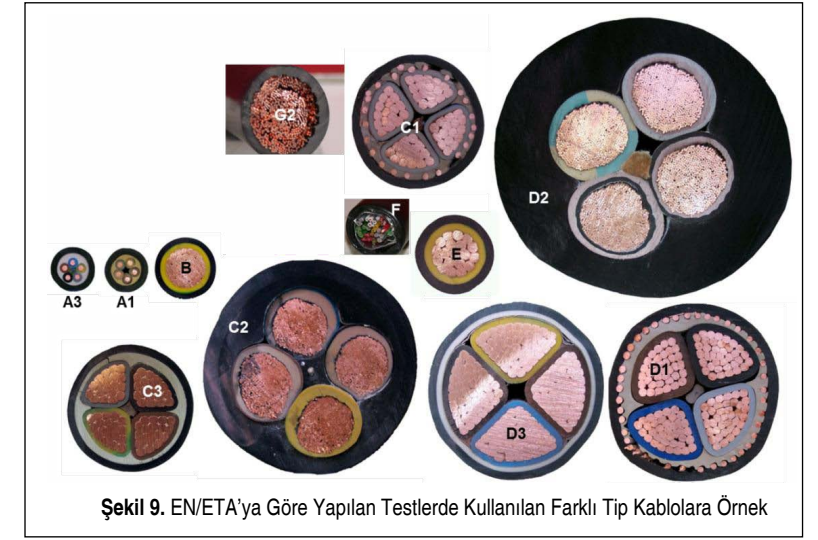
İlgili kodlar TSE (Türk Standartları Enstitüsü) tarafından yukarıdaki isimleriyle kabul edilmiş ve ülkemizde de yürürlüğe girmiştir.

Pasif yangın durdurucu malzemelerin testlerinde EN standartlarına ek olarak, ürünlerin daha detaylı test edilmesi ve ortak bir onay mekanizması oluşturulması ve standart onay şablonları oluşturulması adına EOTA (Avrupa Teknik Onay Organizasyonu) içinde pasif yangın durdurucu malzemelerin test edilmesi ve ürünlerin sertifikalandırılması adına ETAG 026 (Avrupa Teknik Onay İlkeleri) yayımlanmış ve ürünlere ait testler akredite kurumlarca yapılmaya başlanmıştır.

4.1 ETA ve CE Sertifikasyonu

ETA, dilimizde Avrupa Teknik Onayı olarak geçmektedir. Bu onaylar EN test standartlarını baz alarak hazırlanmış olup, malzemelerin kullanıma dair tüm bilgilere ulaşılabilir.

CE işaretlemesi ise Avrupa sınırları içinde her türlü ürünün



Şekil 9. EN/ETA'ya Göre Yapılan Testlerde Kullanılan Farklı Tip Kabloların Örnekleri

serbest dolaşımı ve Avrupa'da geçerli olan harmonize EN standartları ile uyumluluk gösterdiğinin kanıtı olarak ürünlerin üzerine yerleştirilen bir etiket ve üreticilerin tüketicilere sunduğu uyumluluk sertifikasyonundan oluşmaktadır. Pasif yangın durdurucularda CE işaretlemesi, ürün paketi üzerinde ETA onayının olduğunu ve ürünün 3. parti bir kurum tarafından onaylandığını gösteren uygunluk sertifikasına sahip olduğunu anlatır.

EN/ETA sisteminin yerel sistemlere göre bazı avantajları aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

Tüm Avrupa Sistemi/EN+ETA Sistemi

- Ürünlere ait tüm performans kriterleri belirlenmektedir, sadece yangın değil (örneğin sızdırmazlık, ses geçirimsizliği, hareket kabiliyeti, mekanik dayanım vb.)
- Bağımsız 3. Parti denetim
- Tüm Avrupa ülkelerinde kabul edilme

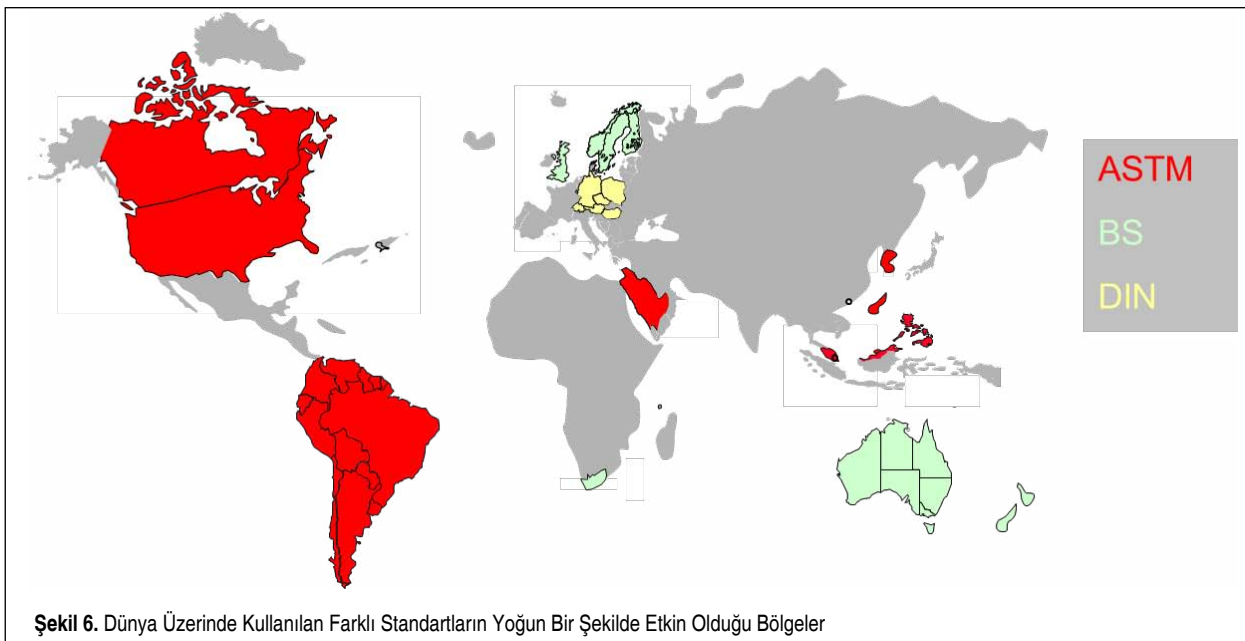
Yerel Sistemler

- Malzemenin sadece yangın dayanımı test edilir.
- Bağımsız 3. Parti denetimler zorunlu değildir.
- Diğer ülkeler için geçerliliği yoktur. (Karşılıklı anlaşmalarla onaylanabilir.)

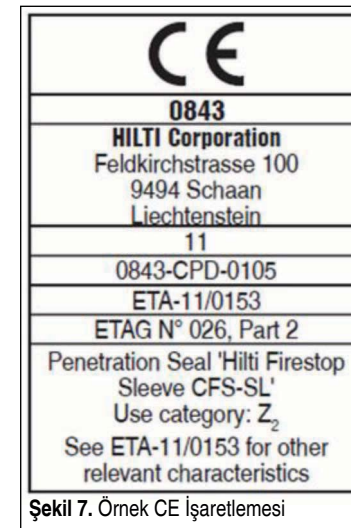
4.2 ETA Sisteminin Yerel Sistemlere Göre Getirdiği Yenilikler

ETA Belgeleri ile birlikte uygulamacılar, projeciler ve danışmanlar binalarda yapılan yangın durdurucu uygulamalarının güvenlik ve emniyetini artırırlar.

- Daha katı ve daha zorlu test yöntemleri ve daha kıyaslanabilir değerler



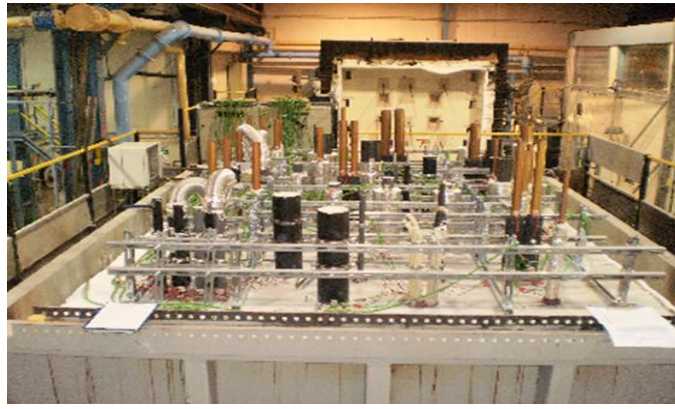
Şekil 6. Dünya Üzerinde Kullanılan Farklı Standartların Yoğun Bir Şekilde Etkin Olduğu Bölgeler



Şekil 7. Örnek CE İşaretlemesi



Şekil 8. Örnek ETA Onay Belgesi



Şekil 10. Örnek Test Düzeneği

- Daha gerçekçi sonuçlar
- Standartlara göre test edilmiş ek özelliklerle beraber bina performansının artırılması

Ayrı ayrı test edilen gerekli tüm kablolar onay dokümantasyonunda bulunabilir. Farklı ürünlerin kıyaslaması yapılırken de kullanmak istediğiniz kablolarla test edilmiş ürünü kullanmanız daha güvenli bir uygulama yapmanızı sağlar. Daha kolay ve aynı formatta hazırlanmış onaylardan ürünleri şeffaf bir şekilde kıyaslama olanağı verir.

Bağımsız test ve sertifikasyon programı sayesinde ürünler aynı test şartlarında değerlendirilirler. Sadece test düzeyinde bulunan uygulamalar için onay alınabilir.

5. YAPI MALZEMELERİ YÖNETMELİĞİ

Resmi Gazete’de yayımlanan bildiri ile birlikte, 10 Temmuz 2013 tarihinden itibaren Yapı Malzemeleri Yönetmeliği’nde yapılan değişiklikler ülkemizde de kabul edilerek uyum zorunluluğu getirilmiştir. Bu yönetmeliğe bağlı olarak harmonize EN standartlarına tabi olan yapı malzemelerinin CE işaretlemesi taşıması zorunlu hale getirilmiştir.

Harmonize EN standartları tarafından kapsanmayan veya tamamen kapsanamayan yapı malzemeleri için ise CE dokümantasyonu ETA belgesi alınarak sağlanabilir. Bu sayede pasif yangın durdurucu ürünler içinde CE sertifikasyonu alınabilir. Ayrıca Yapı Malzemeleri Yönetmeliği yapı işlerinde uyulması gereken 7 temel gereksinim altında toplanmıştır.

- ✓ Mekanik dayanım ve denge
- ✓ Yangın anında güvenlik
- ✓ Hijyen, sağlık ve çevre gereksinimleri
- ✓ Güvenlik ve ulaşılabilirlik
- ✓ Gürültüye karşı korumalar
- ✓ Enerji ve ısı yalıtımı

✓ Sürdürülebilir doğal kaynak kullanımı

Üretici ve dağıtıcı firmalar, eğer satılan yapı malzemesi harmonize bir EN standardına bağlı ise ya da Avrupa Teknik Onayı’na sahip ise Performans Beyanı (DoP) belgeleri düzenlemekle ve satılan ürünlerle beraber müşterilerine ulaştırmakla yükümlüdür. Performans Beyanı belgelerinde bulunması gereken 10 temel kriter ise şöyledir:

- 1) Ürün tipi ve kimlik kodu
- 2) Yapı malzemesinin tip, parti veya seri numarası
- 3) Kullanım amacı veya amaçları
- 4) İmalatçının adı ve unvanı
- 5) Yetkili temsilcinin adı ve adresi
- 6) Performans değişmezliğinin doğrulanması sistemi
- 7) Kullanılan Harmonize standarda yönelik bilgiler
- 8) ETA onayına yönelik bilgiler
- 9) Malzemeye ait temel karakteristikler, performans ve uyumlaştırılmış teknik şartname detayları
- 10) Sorumluluk beyanı

6. SONUÇ

Bu çalışmada, pasif yangın durdurucu malzemeler için ETA onaylarının gelişimi ve diğer standartlar ile farklılıklarına değinilmiş ve yapı malzemeleri yönetmeliği ile ilgili bölümlere vurgu yapılmış, bu konular ile ilgili görsel ve yazılı bilgiler sunulmuştur. ETA belgeleri ile birlikte uygulamacılar, projeciler ve danışmanlar binalarda yapılan yangın durdurucu uygulamalarının güvenlik ve emniyetini arttırmaktadırlar. Özet olarak, ETA gibi daha kolay ve aynı formatta hazırlanmış onaylar ürünleri şeffaf bir şekilde kıyaslama olanağı sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

1. Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 2009. RG 09.05.2009, sayı 27344.
2. **Karter, Jr. M.** 2000. Fire Loss in the United States During 2000, National Fire Protection Association, Fire Analysis and Research Division, Quincy, USA.
3. ETAG 026: Fire Stopping and Fire Sealing Products Part 1 – General.
4. EN 1366: Fire Resistance Tests For Service Installations.
5. EN 1364: Fire Resistance Tests for non-Loadbearing Elements.
6. Yapı Malzemeleri Yönetmeliği (305/2011/AB).