EĞİTİM YAPILARININ YANGIN GÜVENLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

ZUHAL ŞİMŞEK

ÖZET

Yapılarda yangın güvenliği, aktif ve pasif güvenlik önlemlerinin tasarım aşamasında planlanması sonucunda gerçekleştirilebilmektedir. Alınması gereken önlemler, temel olarak her yapı grubunda benzer olmakla beraber, yapının kullanım amacına, yangın yüküne ve kullanıcıların hareket yeteneğine göre değişiklik göstermektedir.

Eğitim yapıları kullanıcı yükünün fazla olduğu, fakat orta derecede yangın riski olan yapılar sınıfındadır. Özellikle üniversite kampüslerinin içinde bulunan eğitim yapılarında bulunan laboratuvarlar, arşivler ve kimyasallar yangın riskini arttırmaktadır. Her yapıda olduğu gibi eğitim yapılarının yangın riskini arttıran etkenlerin tespit edilerek, sorunlara tasarım aşamasında çözüm önerileri getirilmesi gerekmektedir. Tasarım aşamasında planlanmayan tedbirlerin, uygulama ve kullanım aşamasında verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi oldukça güç, bazı durumlarda ise imkansızdır.

Çalışmada ülkemizde bir Üniversite kampüsü içerisinde yer alan mevcut eğitim yapılarının, yangın güvenlik durumların tespit edilerek karşılaşılan sorunlarına yönelik önerilerin getirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, bir üniversite kampüsü içerinde yer alan 11 Fakülte binasının mevcut yapılarda yangından korunma yönetmeliğine uygun olarak yangın güvenlik durumu tespit edilerek, uygulama ve kullanım aşamasında karşılaşılan problemler belirlenmiş ve sonuçlara yönelik değerlendirmeler yapılarak üniversite kampüslerinde yer alan yapıların yangın güvenlik durumları ortaya koyulmuştur. Elde edilen bulgular sonucunda yapılan değerlendirmelerin yeni yapılacak yapılar için temel bir rehber oluşturacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yangın güveliği, eğitim yapıları, duman ve yangın yalıtımı, tahliye projesi

EVALUATION OF EDUCATION BUILDINGS FOR FIRE SAFETY

ABSTRACT

Fire safety on the buildings can be achieved as a result of planning active and passive security measures in the design stage. The measures to be taken abaut fire safety are basically similar in each building group, but vary according to the purpose of use, the fire load and the ability of the users to move.

The education buildings are in a class of buildings with a high user load but in class of a medium risk of fire. Laboratories, archives and chemistry in particular, which are located in the university campuses, increase the risk of fire. As in every building, it is necessary to determine the factors that increase the fire risk of the education buildings and suggest solutions to the problems in the design phase. In some cases, it is impossible to realize unplanned measures efficiently during the application and use phases in the design phase.

It is aimed to present proposals for the problems faced by the existing education structures in a the university campus in our country, by determining the fire safety situations. In this direction, the fire safety situation was determined in accordance with the fire protection regulations in the 11 existing faculty buildings located inside a university campus, and the problems were determined, encountered during the application and use phases. And the fire safety conditions of the buildings located on the university campuses were determined by evaluating the results As a result of the obtained findings, it is considered that the assessments will constitute a basic guideline for the new buildings.

Key words: Fire safety, education building, smoke and fire isolation, evacuation project

1. GİRİŞ

Eğitim yapıları, ısı, ses ve su açısından fiziksel konfor koşullarının sağlandığı, temiz hava, gün ışığı ve manzarayla ilişki kurarak öğrenmeyi destekleyen, aynı zamanda yangın ve deprem gibi afetler karşısında yapının ve kullanıcının güvenliğinin sağlandığı yapılardır (Şahin ve Dostoğlu 2015). Yaşantının yaklaşık üçte birinin geçtiği, her yaşta kullanıcıya hitap eden karma fonksiyonlu birçok yapı, baştan eğitim yapısı olarak tasarlanmakla beraber, genç nüfusun artışı ile birlikte artan taleplerin karşılanmaması sonucu, farklı fonksiyonlara sahip birçok mevut yapı, mekânsal gereksinimler göz ardı edilerek eğitim yapısına dönüştürülmektedir (Anonim 2014). Bu durum beraberinde fiziksel, konfor ve güvenlik problemlerini beraberinde getirmektedir. Yangın güvenliği konusu da özellikle fonksiyon değiştirilen yapılarda daha büyük bir problem haline gelmektedir. Bunun yanısıra eğitim yapılarından beklenen fonksiyonların karşılanması için ilave edilen mekanlarda da yangın açısından alınması gereken ilave tedbirler söz konusu olmaktadır.

Eğitim yapıları yangın açısından yüksek risk grubu altında olmayan yapılardır. Fakat özellikle ilkokul ve okul öncesi yapıları incelendiği zaman, kullanıcı profilini oluşturan çocukların yangın sırasında tek başlarına güvenlikli alanlara gidememeleri tahliye risklerinin arttırmaktadır. İlkokul yapılarının yanı sıra üniversitelerde bulunun eğitim binalarının içinde yer alan laboratuvar, kantin ve depo gibi fonksiyonları barındıran mekanlar, yangının çıkma ve yayılma riskini arttırmaktadır. Yangın güvenlik ilkelerine bağlı olarak tasarlanan ve uygulanan yapılarda bu riskler indirgenebilir. Kontenjan artışları, mevcut yapılara ilave edilen yeni fonksiyonlar ve mekanlarda da bu yangın güvenlik ilkeleri ve yangın yönetmelikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Yangın güvenliği birçok disiplinin tasarım aşamasında bir arada etkili bir biçimde çalışması sonucunda gerçekleşebilmektedir. Bu çalışmada; özellikle makine, elektrik mühendisleri ve mimarların büyük rolü bulunmakladır. Tasarım aşamasında planlanmayan yangın güvenlik önemleri, kullanım aşamalarında büyük sorunlar doğurabilmektedir (Anonim 2015). Yapılarda alınması gereken yangın güvenlik önlemleri; yangın risklerine, kent içinde konumlarına, seçilen malzeme ve taşıyıcı sisteme ve kullanıcıların yaş ve hareket yeteneklerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yangın yönetmelikleri, yapıların kullanım amaçlarına göre alınması gereken tedbirler konusunda, ilgili her meslek grubu için bir rehber oluşturmaktadır. Kaçış yolların gerekleri, malzeme seçimleri, duman tahliyesi uyarı ve ikaz sistemleri gibi birçok alınması gereken önlemin yönetmelikler tarafından tanımlanmasına rağmen, mevcut yapıların incelenmesi durumunda, yönetmeliklerin göz ardı edildiği görülmektedir.

Yangın riski, yangının yapıda oluşma olasılığı ile belirlenmektedir. Riskleri arttıran birçok dış etken bulunmaktadır.

- Yangın yükü,
- Kullanıcı hareket yeteneği,
- Ortamda yakıt kaynağının bulunması,
- Yakıt kaynağı ile yanıcı malzemelerin konumu,
- Mekanın tehlikeli mekanlar ile ilişkisi,
- Mekanların korunmasız düşey ve yatay şaftlar ile bağlanması,
- Fonksiyon değişikliği,
- Kaçış yolu mesafeleri gibi etkenler; yangın riskini arttıran ve ilave önlemlerin alınmasını gerektiren durumlardır.

Tasarım aşamasında yangın yönetmeliklerince tanımlanan hükümler ile birlikte bu ilkeler göz önünde bulunmalıdır.

2. EĞİTİM YAPILARINA İLİŞKİN YANGIN YÖNETMELİKLERİ

Eğitim yapılarının tasarımında, imar yönetmeliği ile birlikte birçok yönetmelik bir arada değerlendirilmektedir. Vaziyet planı aşamasında kullanım aşamasına kadar her aşamada yangın güvenliği ilkeleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu ilkeler en son 2015 yılında yayınlanan "Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik'te" büyük ölçüde yer almaktadır. Her türlü eğitim yapıları **madde 11- (1) de belirtildiği üzere** kurumsal binalar grubuna girmektedir. **Madde 11- (1)'e göre** "eğitim amaçlı binalar; ilköğretim, ortaöğretim kurumları ve yükseköğretim kurumları dâhil olmak üzere, altı veya daha fazla kişi tarafından günde 4 saat veya daha fazla bir süre ile veya haftada 12 saatten fazla bir süre ile eğitim amacı ile kullanılan binalar veya binaların bu amaçla kullanılan bölümlerini kapsar. Anaokulları, kreşler, çocuk kulüpleri, özel eğitim kurumları, ilköğretim okulları, ortaöğretim kurumları, dershaneler, kütüphaneler, yetiştirme yurtları, yatılı bölge okulları, yükseköğretim kurumları ve benzeri yerler bu sınıfa girer."

"Binaların yangından korunması hakkında yönetmelik'te" tüm yapılar için geçerli olan maddelerin yanı sırası eğitim yapıları için;

- Tehlike kullanım alanları grubu
- Kaçış merdiveni yuvalarının yeri ve düzenlenmesi
- Bina kullanım sınıflarına göre yangına dayanım (direnç) süreleri (Ek-3/C)
- Binalarda en fazla kompartıman alanları (Ek-4)
- Kullanıcı yükü katsayısı tablosu (Ek-5/A)
- Çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları ve birim genişlikleri (Ek-5/B)
- Yağmurlama sisteminde tasarım yoğunlukları (Ek-8/B)
- Yangın dolapları ve hidrant sistemi için ilâve edilecek su ihtiyaçları (Ek-8/C)
- Çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları (Ek-14)
- Otomatik algılama sistemi gereken binalar
- Sabit boru tesisatı ve yangın dolapları, konularında özel maddeler bulunmaktadır.

Tehlike kullanım alanları grubu: Bu yönetmelik hükümlerinde yer alan **Ek-1/A'ya** göre; okullar ve diğer eğitim kurumları (belirli alanları), düşük tehlike kullanım alanları grubuna girmektedir. Fakat *eğitim yapılarında yer alan depo, laboratuvar, kantin, yemekhane ve yurt gibi bölümler yangın tehlike sınıfını arttırmaktadır.*

Kaçış merdiveni yuvalarının yeri ve düzenlenmesi: Eğitim yapılarında yangın merdivenleri tabi zemine kadar indirilmesi şarttır. Kaçış merdiveni, bitiş noktasında en az 1 m2'lik bir sahanlık yapılıp bu noktadan aşağıya eğimi 50 dereceden daha fazla olamayacak şekilde mafsallı bir merdiven ile tabii zemine indirilir **(madde 151- (1).)**

Ayrıca, bitişik nizamlı kurumsal yapıların sokağı olmayan arka cepheye açılmasına izin verilmemektedir.

Bina Kullanım Sınıflarına Göre Yangına Dayanım (Direnç) Süreleri (Ek-3/C): Yapı elemanlarının yangın dayanım süreleri göz önünde bulundurulurken eğitim yapıları kurumsal yapılar sınıfında değerlendirilmektedir. Yapı elemanlarının yangın dayanım süreleri kat sayına ve yağmurlama sisteminin olup olmamasına gerek değişiklik göstermektedir. Yapı elemanlarının yangına dayanım süreleri (dak) **tablo 2.1 de** verilmiştir.

Bina Kullanım Sınıfları	**Yapı Elemanlarının Yangına Dayanım Süreleri (dak)**					
	Bodrum Katlar(1) **(üstündeki döşeme dahil)**	**Giriş veya Üst Katlar**				
	Bodrum Kat(ların) Derinliği*(m)	**Bina Yüksekliği (m)**				
	10 m'den fazla	10 m'den az	5 m'den az	21,50 m'den az	30,50 m'den az	30,50 m'den fazla
Kurumsal Binalar - yağmurlama sistemi yok - yağmurlama sistemli	90 90	60 60	60 30(2)	60 60	90 90	İzin verilmez 120(3)
* Binanın en alt bodrum kat döşemesi ile zemin kat döşemesi arasındaki mesafe. (2) Binaları ayıran yangın kompartıman duvarları için en az 60 dakikaya yükseltilir. (3) Taşıyıcı sistemin bir bölümünü teşkil etmeyen elemanlar için 90 dakikaya düşürülebilir.						

Tablo 2.1: Yapı Elemanlarının Yangına Dayanım Süreleri (dak)

Binalarda En Fazla Kompartıman Alanları (Ek-4): Eğitim yapılarında sağlık yapılarında olduğu gibi, yatay tahliyenin yapılacağı bir kompartman tasarımı zorunluluğu bulunmamaktadır. Fakat yangın riskini arttıran özellikle patlama riski taşıyan kimyasalların bulunduğu laboratuvarlar, depolar, uyku riskini olduğu yataklı yurt bölümlerinin bağımsız birer kompartıman olarak tasarlanması gereklidir. Yönetmeliklerde böyle bir zorunluluk olmamakla beraber eğitim tesislerinde en fazla 6000 metrekare kompartman alanı ayrılması gerekliliği belirtilmiştir.

Kullanıcı Yükü Katsayısı Tablosu (Ek-5/A): Herhangi bir anda, bir binada veya binanın esas alınan belirli bir bölümünde bulunma ihtimali olan toplam insan sayısı, yönetmeliklerde kullanıcı yükü olarak tanımlanmaktadır. Her yapıda, bütün kullanıcılara en hızlı ve güvenli bir şekilde kaçış imkânı sağlayacak şekilde yapının kullanım sınıfına, kullanıcı yüküne, yangın korunum düzeyine, yapısına ve yüksekliğine uygun tip, sayı, konum ve kapasitede kaçış yolları düzenlenir. Bu nedenle her yapıda her kattaki mekanların kullanım fonksiyonuna bağlı olarak ayrı ayrı kullanıcı yükü hesabı yapılmalıdır.

Eğitim yapılarında dersliklerin yanı sıra ofisler, konferans salonu, mutfak, yemekhane, yatakhane, spor salonu, kütüphane, laboratuvar, depo gibi birçok yardımcı mekan bulunmaktadır. Bu mekanlar için belirlenen kullanıcı yükü katsayıları tablo 2.2 de verilmiştir.

Mekan	**Kullanım Alanı m2/kişi**
Konferans salonu, çok amaçlı salonlar (balo vs), lokanta, kantin, bekleme salonları, konser salonları, sinema ve tiyatro salonları, topluma açık stüdyo, düğün salonu vb.	1.5 (net alana göre hesap yapılır)
Sergi alanları, stüdyolar (film, radyo, televizyon, kayıt)	1.5 (net alana göre hesap yapılır)
Mutfaklar, çamaşırhaneler	10 (brüt alana göre hesap yapılır)
Derslikler, bilgisayar odaları, seminer salonları Çok amaçlı spor tesisleri	1.5 (brüt alana göre hesap yapılır)
Ofisler, dernek merkezleri, halk kütüphaneleri	10 (brüt alana göre hesap yapılır)
Muayenehane, öğrenci laboratuarları	5 (brüt alana göre hesap yapılır)
Depolar, ambarlar, makina daireleri	30 (brüt alana göre hesap yapılır)
Otoparklar	30 (brüt alana göre hesap yapılır)

Tablo 2.2: Kullanıcı yükü katsayıları

Çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları ve birim genişlikleri (Ek-5/B): Yapılarda kullanıcıları en kısa zamanda güvenli alanlara götüre kaçış mesafeleri tanımlanmıştır. Bu mesafeler tablo 2.3 de verilmiştir.

Kullanım sınıfı	**Tek yön en çok uzaklık**		**İki yön en çok uzaklık**		**Biri birim genişlik için kişi sayısı**				**Çıkmaz koridor en çok uzaklık**	
	Yağmur. sis. yok	Yağmur. sis. var	Yağmursis. yok	Yağmur sis. var	Kapı açıklıkları		Kaçış mer.	Rampa ve koridor	Yağmur. sis. yok	Yağmur. sis. var
					Dış kapı	Diğer				
Okul ve eğitim yapıları	**15**	**30**	**45**	**75**	**100**	**80**	**60**	**100**	**15**	**20**

Tablo 2.3: Kaçış mesafeleri

Sabit boru tesisatı ve yangın dolapları: Olası bir yangında yangına hızlı bir şekilde müdahale ederek yayılmasının engellenmesi amacı ile yangın dolapları yerleştirilmektedir. Yönetmeliğin 64. maddesine göre toplam kapalı kullanım alanı 1000 m2'den büyük toplanma amaçlı ve eğitim binalarında, yangın dolabı yapılması mecburîdir. (MADDE 94-)

Otomatik Algılama Sistemi Gereken Binalar: Yangın güvenlikli yapı tasarımı 5 aşamada gerçekleştirilmektedir. İlk aşaması, yangının algılanmasıdır. Yangın ne kadar hızlı bir şekilde algılanırsa, kullanıcıların uyarılması, harekete geçmesi ve yangına müdahale edilmesi o kadar hızlı olur. Bu sayede tahliyesi süresi uzar ve komşu mekanlara yayılmadan müdahale şansı doğar. Algılama sistemleri söndürme ve duman tahliye sistemlerinin yangın anında devreye girmesini sağlayan sistemin bir parçası olarak görev görür.

Yapı yüksekliği 21.50 fazla olan ve kullanım alanı 5000 m^2' yi geçen eğitim yapılarında yangın yönetmeliği ek 7 ye göre otomatik algılama sistemlerinin bulunması zorunludur.

Çıkışlara Götüren En Uzun Kaçış Uzaklıkları (Ek-14): Yangın anında kullanıcıların bulundukları yerden yangın kompartımanı, kaçış merdiveni gibi güvenlikli alanlara ulaştıran kaçış uzaklığı mesafeleri tablo 2.4 de belirtilmiştir. Yapıların yangın riski, kullanıcı profiline göre bu mesafeler değişiklik göstermektedir. Ayrıca kullanıcının yapıdaki konumuna göre her iki yönde de kaçış merdiveni veya kompartımanının olması durumunda iki yön kaçış mesafesi göz önünde bulundurulmaktadır. Yapılarda sprinkler sistemlerin bulunması, yangına müdahale edilip kaçış süresinin uzatılması konusunda fayda sağlamaktadır. Bundan dolayı bu yapılardaki kaçış mesafeleri arttırılarak tabloda belirtilmiştir.

Kullanım Sınıfı	**Tek yön en çok uzaklık (m)**		İki yön **en çok uzaklık (m)**		**Birim genişlik için kişi sayısı**				Çıkmaz koridor **en çok uzaklık(m)**	
					Kapı Açıklıklarında		Kaçış Mer.	Rampa ve Koridor	Koridorlar	
	Yağmur. Sistemi yok	Yağmur. Sistemli	Yağmur. Sistemi yok	Yağmur. Sistemli	Dışarı çıkış kapısı	Diğer kapılar ve koridor kapıları			Yağmur. Sistemi yok	Yağmur. Sistemli
Okul ve Eğitim Yapıları	15	30	45	75	100	80	60	100	15	20

Tablo 2.4: Kaçış merdiveni gibi güvenlikli alanlara ulaştıran kaçış uzaklığı mesafeleri

3. EĞİTİM YAPILARININ MEVCUT YANGIN GÜVENLİK DURUMLARININ İNCELENMESİ

Tüm yapılarda tasarım, uygulama ve kullanım aşamalarında yangın güvenliği ilkeleri göz önünde bulundurulmalıdır. Eğitim yapılarında kullanım aşamasında yapılan değişiklikler, farklı fonksiyonların aynı yapıda toplanması ve kullanıcıların yangın esnasında bağımsız hareket edememeleri yangın risklerin arttıran etkenlerdir. Lise ve yükseköğrenim kurumlarında ise kullanıcı profiline bağlı gelişen yangın riskleri göz ardı edilmektedir.

Bu yapıların mevcut yangın güvenlik durumlarının tespit edilerek yaşanan aksaklıkların belirlenmesi amacı ile bir üniversite kampüsü içinde bulunan 12 fakülte binasının yangın güvenlik durumları incelenmiştir. Bu yapılarda derslikler, ofisler, kantin, ortak kullanım alanları, arşiv, seminer salonları ve laboratuvar gibi ek hizmet mekanları bulunmaktadır. Bu mekanların yangın güvenlikleri kendi fonksiyonlarına uygun olarak değerlendirilmiştir. Her yapı ve yapının içinde bulunan farklı mekanlar için yangın yönetmeliklerine uygunluğunun denetlendiği yapı tespit formları oluşturulmuştur.

- Mimarlık Fakültesi
- İnşaat Bölümü
- Çevre Mühendisliği
- Endüstri Mühendisliği
- Makine Mühendisliği
- Otomotiv Mühendisliği
- İktisat Fakültesi A ve B blok
- Veterinerlik Fakültesi

- Ziraat Fakültesi
- Resim İş bölümü
- Müzik bölümü
- Spor Bilimleri bölümlerinin yangın güvenlik durumları incelenmiştir.

3.1 Tespit Formlarının Oluşturulması

Yangın yönetmeliklerinde bulunan maddelerin başlıklarına göre her yapı için yangın güvenliği tespit formları hazırlanmıştır. Tespit formlarında yangın yönetmeliğinde yer alan maddelerden yararlanılarak aşağıdaki başlıklar incelenmiştir.

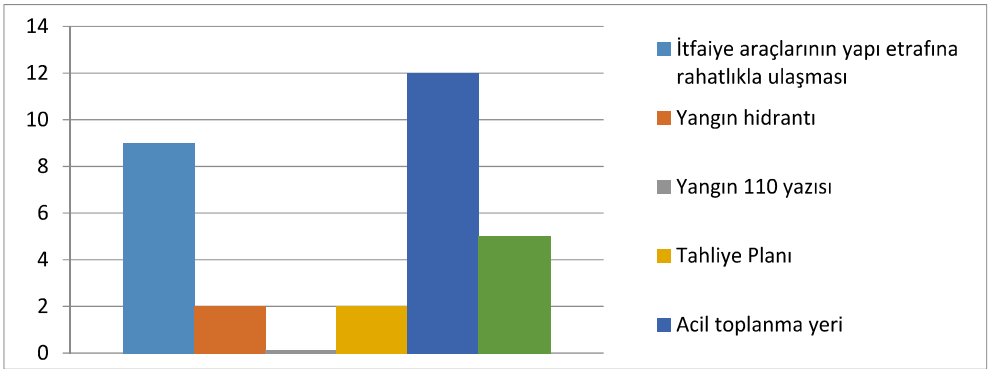
- Binanın yerleşimi ve ulaşımı
- Yangın kompartımanı, çatı, cepheler, döşemeler ve duvarlar
- Bina dışındaki merdiven ve rampaların özellikleri
- Bina içindeki kaçış yollarının, merdivenlerin ve rampaların özellikleri
- Yangın kapıları
- Kaçış yollarının zemin özellikleri
- Tavan özellikleri
- Bina kullanım sınıflarına göre özel düzenlemeler
- Acil durum aydınlatmaları ve yönlendirme levhalarının konumu
- Yangın alarm ve uyarı sistemleri
- Duman yayılımına ilişkin düzenlemeler
- Yangın söndürme sistemleri

Ayrıca eğitim binalarında bulunan ek hizmet mekanları belirlenerek yangın risklerine göre alınması gereken önlemler belirlenmiştir.

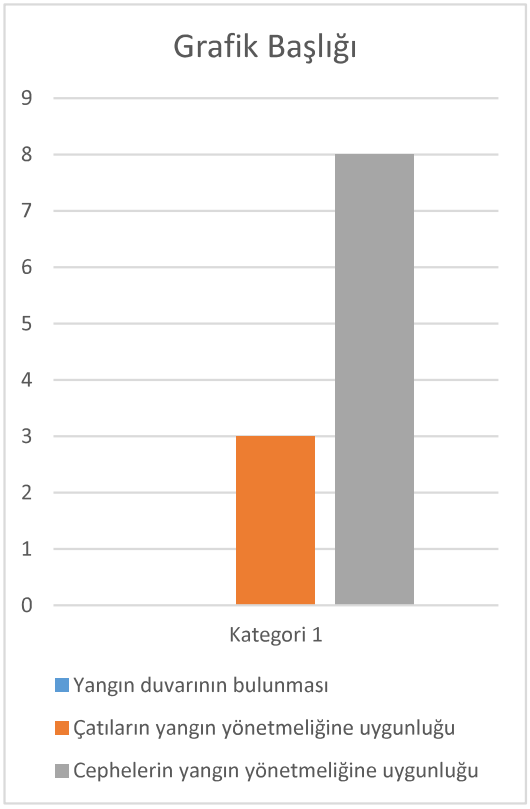
4. BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Yangın güvenliği tasarım aşamasında başlar. Binanın yerleşimi, kent içindeki konumu, etrafındaki açık alanlar ile ilişkisi, acil toplanma alanları, acil çıkışlarını önlerini açık ve toplanmaya elverişli olması tasarım aşamasında yangın güvenliği konusunda ele alınması gereken önemli parametrelerdir.

Alan çalışmasının yapıldığı kampüs yapısının içinde itfaiye merkezinin bulunması, yangına en hızlı şekilde müdahalenin yapılmasını sağlamaktadır. Fakat itfaiye araçlarının yangına müdahale edebilmek için yapıya yanaşmalarını zorlaştıran araçlar ve engeller yer almaktadır. 12 yapının 9 tanesine kolaylıkla ulaşılabilirken; diğer 4 yapıya 45 m yanaşma mesafesini karşılamamaktadır. Yapıların hiçbirini önünde yangın 110 yazısı bulunmamaktadır. Sadece 2 yapıda tahliye planı koridorlara asılmış bulunmaktadır (Şekil 4.1). Yapıların etrafında acil toplanma alanı olarak kullanılacak birçok boş alan bulunmaktadır fakat, bu alanlar acil toplanma alanı olarak belirtilmemektedir.



Şekil 4.1: Binanın yerleşimi ve ulaşımı



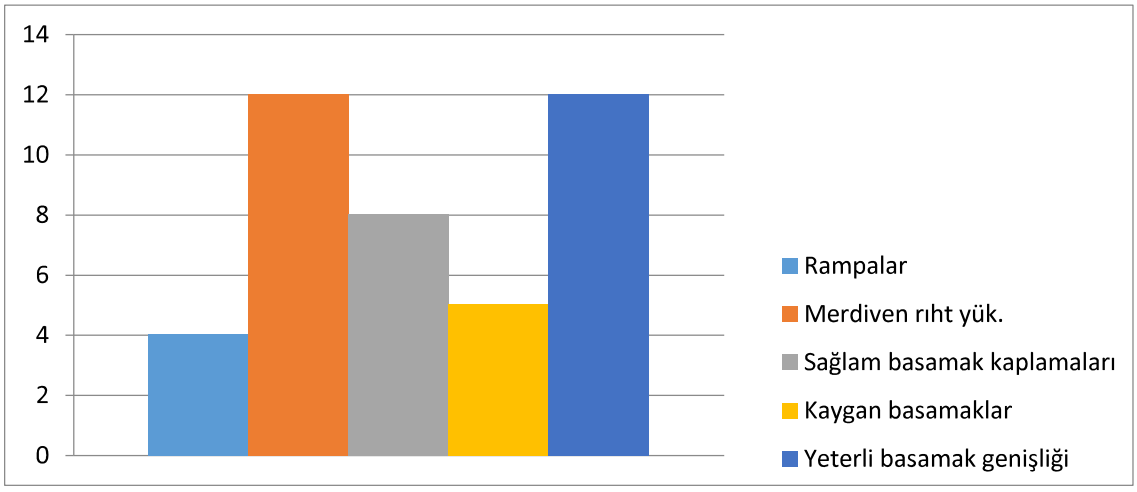
Çatı ve cephe sistemlerinin yangın karşı korunması, yangının yayılmasının ve diğer katlara ilerlemesinin hatta komşu yapılara yayılmasının engellenmesi konusunda büyük bir öneme sahiptir.

İncelenen yapıların hepsinde alevlerin bir kattan diğer bir kata geçmesini engellemek için iki katın pencere gibi korumasız boşlukları arasında, düşeyde en az 100 cm yüksekliğinde yangına dayanıklı cephe elamanıyla dolu yüzey oluşturulmuştur. Binaların dış cephe ısı yalıtımları 2015 yılından önce yapıldığı için, zemin kotu üzerindeki 1.5 m mesafe hiç yanmaz malzeme ile kaplanmamış, bina yüksekliği 6.50 m'den fazla olan binalarda pencere ve benzeri boşluklarının yan kenarları en az 15 cm ve üst kenarı en az 30 cm eninde hiç yanmaz malzeme ile yangın bariyerleri oluşturulmamıştır (Şekil 4.2).

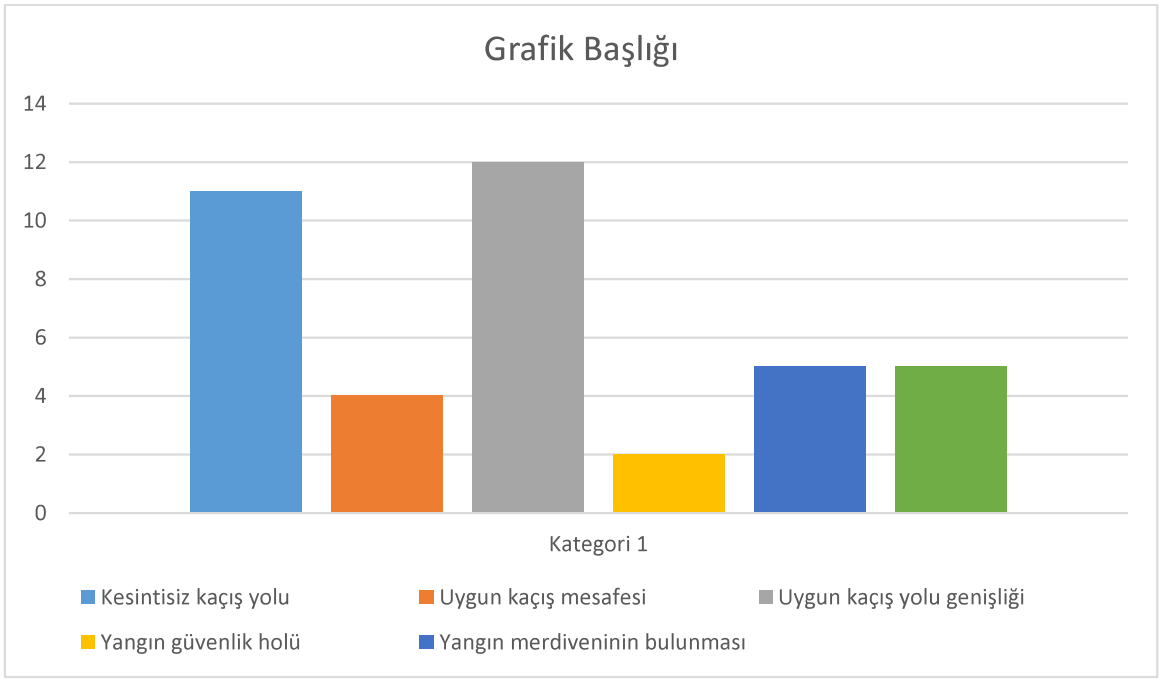
Yapılarda ahşap ve çelik konstrüksiyon çatı ve betonarme düz çatı kullanılmıştır. Çatı örtüsü olarak ısı yalıtımlı trapez levha kullanılmıştır. Mimarlık fakültesinde çatı arası stüdyo olarak kullanılmakta ve yangın yükü oldukça fazladır. Buna rağmen taş yünü ısı yalıtımı kullanılmamıştır. Çelik konstrüksiyon çatılarda yangın yalıtımı yapılmamıştır. Ahşap çatılarda da yangının yayılmasını engelleyecek engeller tasarlanmamıştır.

Şekil 4.2: Yangın kompartımanı, çatı, cephe, döşeme ve duvarlar

Eğitim yapılarında bulunan arşiv ve laboratuvar mekanları yangın risklerinin yüksek olduğu mekanlardır. Fakat bu mekanların hiçbirinde yangının oluşmasını ve yayılmasını engelleyecek, ayrıca söndürülmesini sağlayacak herhangi bir önlem alınmamıştır. Yapıların sadece 4 tanesinde dış kaçış rampası tespit edilmiştir. Bu rampaların hepsi yangın yönetmeliklerinde belirtilen nitelikleri taşımaktadır. Yapı dışındaki merdivenlerin hepsinin yeterli rıht yüksekliğine ve basamak genişliğine sahip olduğu görülmüştür. 5 yapıya ait dış rampa ve merdivenlerin kaplamasının bozuk ve kaygan malzemeden yapıldığı belirlenmiştir **(Şekil 4.3).**



Şekil 4.3: Bina dışındaki merdiven ve rampaların özellikleri

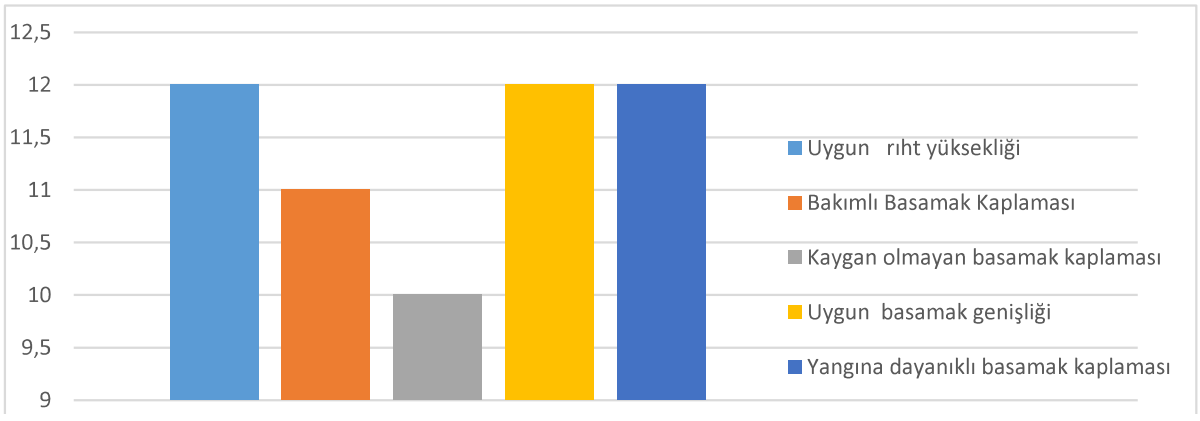


Şekil 4.4: Bina içinde kaçış yolu özellikleri

12 yapının sadece 4 tanesi yönetmeliklerce tanımlanan tek yöne 45 m çift yöne 60 m maksimum kaçış mesafesini karşılamaktadır. Bu yapıların 5 tanesinde yangın merdiveni bulunmaktadır. Sadece 2 yapıda ise yangın merdivenlerine yangın güvenlik holünde geçerek ulaşılmaktadır Ayrıca 5 yapıda yangın merdivenine veya dış mekana açılan yangın kapılarının panik barla açılmadığı veya yangına dayanıklı malzemeden yapılmadığı görülmüştür (Şekil **4.4).**

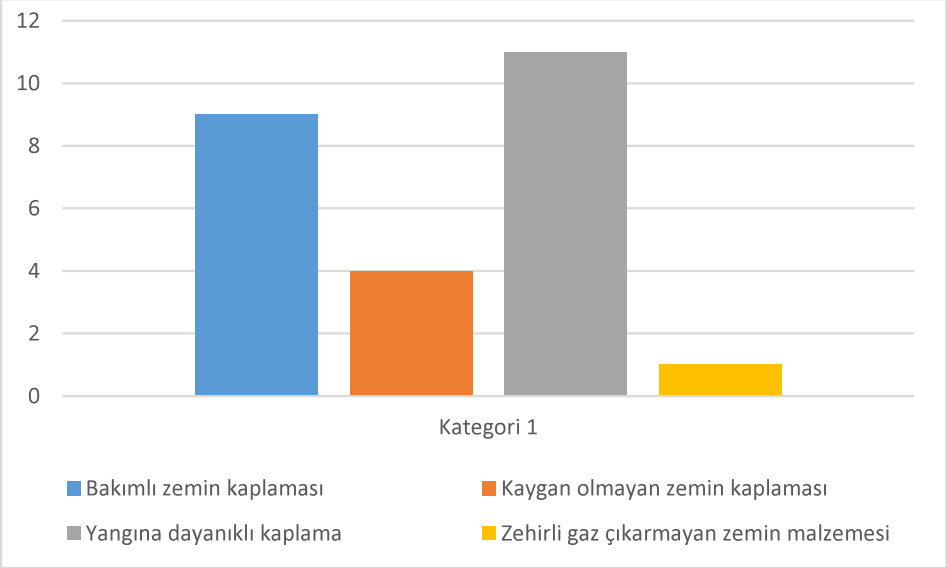
Yapılarda yangından korunma yönetmeliği Madde 41–(7)' de kaçış merdivenlerinin basamak yüksekliği 175 mm'den çok ve basamak genişliğinin ise 250 mm'den az olamayacağı belirtilmiştir. İncelenen kaçış merdivenlerinin sadece 12 tanesinin rıht yüksekliklerinin bu maddenin gereklerini karşıladığı görülmüştür.

Aynı yönetmeliğin Madde 41-(8)' de kaçış için kullanılmasına izin verilen merdivenlerde, basamağın kova hattındaki en dar basamak genişliğinin 125 mm' den az olamayacağı belirtilmiştir. Yapıların tümünde basamak genişliğinin yeterli olduğu görülmüştür. Fakat 2 yapıda basamakların kaygan malzemeden yapıldığı ve kaymayı engelleyecek herhangi bir önlem alınmadığı ve sadece 1 yapıda bakımsız kırık ve yangına karşı dayanıksız zemin kaplamasının kullanıldığı tespit edilmiştir. **(Şekil: 4.5).**

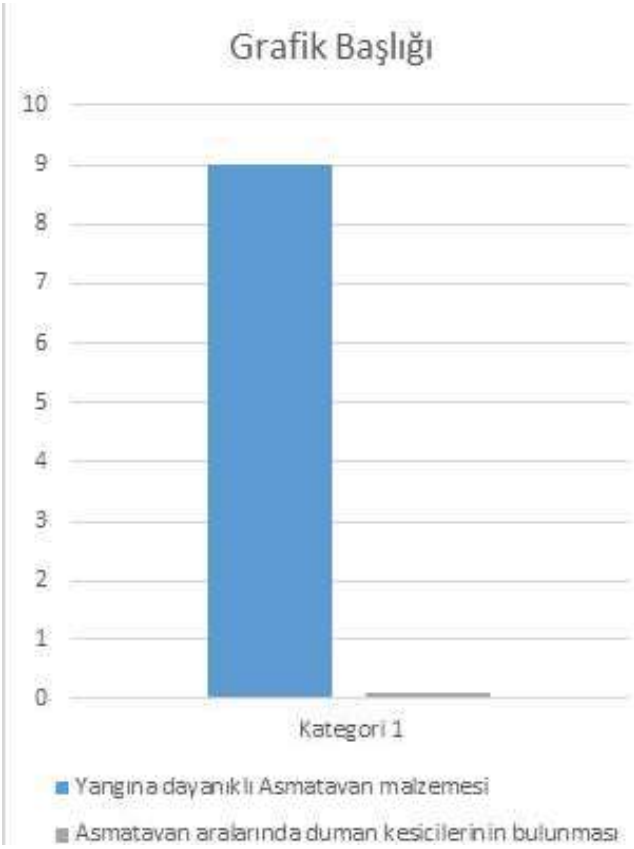


Şekil **4.5:** Yangın merdivenlerinin özellikleri

Kaçış yollarının zeminin kullanıcıların ve hızlı sağlıklı bir şekilde güvenli alanlara ulaşmaları için koridorların ve diğer kaçış yollarının kesintisiz olmalı ve kaymayan, alevleri iletmeyen ve yangın anında zehirli gaz çıkarmayan malzemelerin kullanılması gereklidir. Eğitim yapıları incelendiği zaman, 9 yapıda bakımlı ve tahliye için elverişli, 4 tanesinde kaygan olmayan, 11 tanesinde yangına dayanıklı ve zehirli gaz çıkarmayan zemin kaplamasının kullanıldığı belirlenmiştir **(Şekil: 4.6).**



Şekil 4.6: Kaçış yollarının zemin özelikleri



Şekil 4.7: Asma tavan kaplamalarının yangına dayanım özellikleri

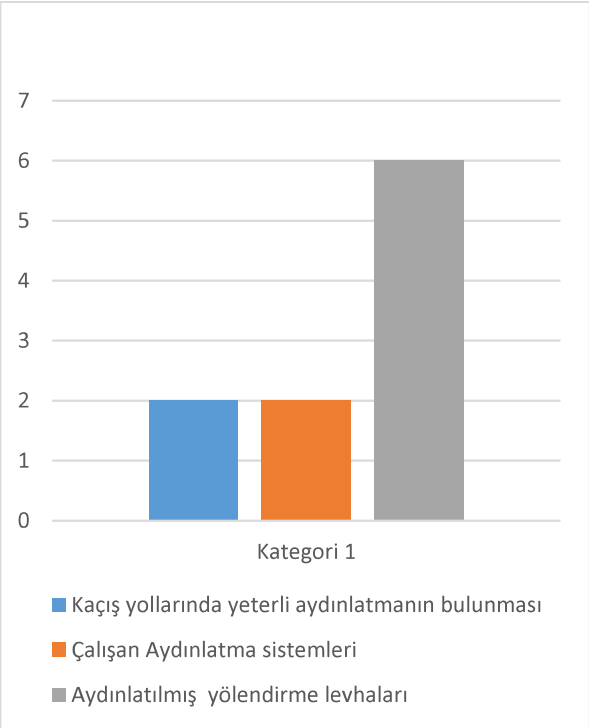
Yangın sırasında duman ve alevler, tavana kadar ilerleyerek birikmeye başlar. Yanıcı maddenin miktarına bağlı olarak tavan bölgesinde biriken duman katmanı, zemine doğru hızla kalınlaşarak iner. Bu noktada tavan döşemesi dumanın bir üst kota ilerlemesini engelleyecek duman kesici görevini görmektedir (Chen ve ark. 2011). Asma tavanın bulunması durumunda, duman kaplama malzemelerinin birleşim noktalarında bulunan boşluklardan girerek döşemeye kadar ilerler (Köktürk 1995). Asma tavanın duman ile dolması durumunda, duman yatayda asma tavan boyunca ilerleyerek komşu mekanlara yayılır. Asma tavan kaplamasının alevleri ileten malzemeden yapılması durumunda, alevle hızla komşu mekanlara ilerler (Özgünler 2005). Bu durumun önlenebilmesi için mekan geçişlerinde asma tavan aralarında, döşemeye kadar duman kesici perdeler kullanılmalı ve alevleri iletmeyen ve zehirli gaz çıkarmayan kaplama malzemeleri seçilmelidir.

İncelen yapıların hiç birinde asma tavan aralarında duman kesici kullanılmamıştır. 9 yapıda tavan kaplamaları yangına dayanıklı malzemeden seçilmiştir. Diğer yapıların asma tavanları da değiştirilmek üzere karar alınmıştır **(Şekil 4.7).**

Duman, ilerlemesini kolaylaştıracak her tülü kanaldan yapının geneline yayılır. Duman, asmatavan aralarında yatay olarak hareket ederken, düşey tesisat, havalandırma, çöp, v.b şaftlarından, tesisatlarına döşemeyi delip geçtiği noktalardan ve galeri boşluklarından yukarıya doğru hareket ederek üst katlara hızlı bir şekilde yayılır. Düşey şaftların kat aralarından geçtiği noktalar ile tesisatların döşemeyi deldiği noktalarda duman yalıtımı yapılmalıdır.

İncelenen yapıların hiç birinde; şaftlarda, galeri boşluklarında dumanın yayılmasını engelleyecek bir önlem alınmamıştır.

Yangın yönetmeliği MADDE (71)'e göre tüm kaçış yollarının aydınlatılması esasttır. Acil durum aydınlatma sistemi, elektriğin herhangi bir nedenle ile kesilmesi durumunda otomatik olarak devreye girerek, yeterli aydınlatma sağlayacak şekilde düzenlenir. Yangın yönetmeliği madde 72'ye göre bütün kaçış yollarında, toplanma için kullanılan yerlerde, asansörde ve yürüyen merdivenlerde, yüksek risk oluşturan hareketli makineler ve kimyevi maddeler bulunan atölye ve laboratuvarlarda, ilk yardım ve emniyet ekipmanının bulunduğu yerlerde, yangın uyarı butonlarının ve yangın dolaplarının bulunduğu bölümler ile benzeri bölümlerde, normal aydınlatmanın kesilmesi hâlinde en az 60 dakika süreyle acil durum aydınlatması yapılması şarttır.



Yangın yönetmeliği madde 73- (1) bendine göre acil durum yönlendirmesi birden fazla çıkışı olan bütün binalarda, kullanıcıların çıkışlara kolaylıkla ulaşabilmesi için yapılmalıdır. "Ayrıca acil durum hâlinde, bina içerisinde tahliye için kullanılacak olan çıkışların konumları ve bina içerisindeki her bir noktadan planlanan çıkış yolu bina içindekilere gösterilmek üzere, yerden 200 cm ile 240 cm yüksekliğinde acil durum çıkış işaretlerinin yerleştirilmesi şarttır."

İncelenen yapıların sadece ikisinde yukarıda belirtilen niteliklere uygun acil aydınlatmalara yer verildiği görülmüştür. Altı yapıda ise yeterli düzeyde aydınlatılmış yönlendirme levhalarının bulunduğu tespit edilmiştir **(Şekil 4.8).**

Şekil 4.8: Kaçış yollarının Aydınlatılması ve yönlendirilmesi

Tüm yapılarda yangın ihbar butonları bulunmaktadır. Fakat 4 yapıya ilave yangın ihbar butonu gerekmektedir. Tüm yapılarda yangın dolapları ve yangın tüplerinin bulunmasına karşın 5 yapıya ilave dolap ve yangın tüpü yerleştirilmelidir.

5. SONUÇ

Eğitim yapılarının yangın güvenlik durumlarının incelenmesi durumunda, yangın sırasında can kayıplarının en önemli sebebi olan dumana karşı hiçbir önlem alınmadığı görülmüştür. Dumanın hızla ilerlemesine olanak veren yatay ve düşey şaftlar, fonksiyonel açıdan yapıda yer alması gereken önemli tasarım öğeleridir (Klote 2008). Bu konuda mimar ve mühendislerin bilinçlenerek tasarım aşamasında şaftlardan dumanın geçmesini öneyecek yalıtım önlemlerini projede belirtmeleri gereklidir. Mimar ve mühendislerin bu konuda bilgilendirilmesi, ilk olarak, mimarlık eğitiminde verilen zorunlu, seçmeli derslerde ve mimari tasarım stüdyolarında, yangın güvenliğinin sorgulanması ile başlayarak ve meslek içi seminerlerin ve fuarların takip edilmesi ile desteklenmelidir.

Kaçış yollarına ilişkin en büyük problemin, kaçış mesafelerine uygun acil çıkışların ve yangın merdivenlerinin tasarlanmaması veya tahliyeye elverişli nitelikte olmamasıdır.

Eğitim yapılarının, ofis ve sınıflar dışında ek hizmet mekanlarını içerdiği göz ardı edilmektedir. Yangın yününü arttıran laboratuvar, arşiv, bilgisayar merkezi gibi bölümlerde de fonksiyonlara uygun özel önlemlerin alınması gerekmektedir.

Ne yazık ki; kullanıcıların ve yapının güvenliğine ilişkin alınması gereken önlemler, ancak büyük bir felaketin ardından önem kazanmakta ve denetlemeler artmaktadır. Adana'nın Aladağ ilçesinde 2016 yılında 12 kişinin yaşamını yitirdiği yurt yangınının ardından. Üniversite kampüsündeki tüm eğitim yapılarının yangın güvenliğinin sağlanması konusunda girişimler başlatılmıştır. Ne Yazık ki bazı binalarda kaçış yollarına uygun olarak ilave yangın merdivenleri tasarlanarak ihale sürecine girilmiştir. Yangın güvenliği ile ilgili eksik düzenlemeler, sadece eğitim yapılarında değil, tüm yapılarda karşımıza çıkmaktadır. Önemli olan yönetmelikler ışığında, belli bilgi ve deneyime sahip mimar ve mühendisler tarafından tasarım karaları ile birlikte ele alınması ve yangın güvenliğinin kullanım sürecinde yapılan her değişikli ve müdahalede de dikkate alınmasının sağlanmasıdır.

KAYNAKLAR

1. ANONİM, Binalarda Yangın Güvenliği, Mimarlar Odası Sürekli Gelişim Merkezi Yayınları, İstanbul, 72 s. 2015.

1. Anonim, Eğitim Yapıları Vitra çağdaş mimarlık sergisi , 340 syf ISBN 978-605-61000-4-8, İstanbul 2014.

2. ANONİM . Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği. Teknik Yayıncılık, Tüyak, İstanbul, 97 s. 2015

3. CHEN Y, SHU Z., LI S., JI J. The 5th Conference on Performance-based Fire and Fire Protection Engineering Application of Performance-based Analysis Method in Mechanical Smoke Control Design Procedia Engineering. 11, 27–33, 2011.

4. DEĞİRMENCİ M. Duman ve Yangın Damperleri Seçim Kriterleri. Yangın Söndürme Sistemleri ve Duman Kontrolü. "Atölye Çalışması". Türk Tesisat Mühendisleri Derneği Teknik Yayınları. İstanbul. No: s. 143-147., 2002.

5. KLOTE J.H., Milke J.A., Principles of Smoke Management, SFPE. 373 s., 2008.

6. KÖKTÜRK U., Duman Yönetimi ve Kontrolü. Tesisat Mühendisliği Dergisi, Sayı 18, Ocak-Şubat, 1995.

7. ÖZGÜNLER M., Yangın Kaçış Yollarında Kullanılan Duman Perdelerinin Duman Hareketine Etkisinin Belirlenmesi İçin Bir Yöntem Önerisi. Doktora tezi, İ.T.Ü, s. 1-56, 2005.

8. ŞAHİN B.E., DOSTOĞLU N., 2015. Okul Binaları Tasarımında Sürdürülebilirlik, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt 20, Sayı 1, 75 s. 2015 doi: 10.17482/uujfe.54815

ÖZGEÇMİŞ

Yrd.Doç. Dr. Zuhal ŞİMŞEK

1978 Antalya doğumlu olup, 2002 yılında Dokuz Eylül Mimarlık Fakültesinde lisans eğitimini; 2005 yılında Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünde yüksek lisans ve 2013 yılında doktora eğitimini tamamlamıştır.

Bu süreç içerisinde "Yapı yeraltı kabuğunda su ve neme karşı alınabilecek önlemlerin irdelenmesi sonucu çözümün geçirimsizliği sağlanmış beton gereç ile oluşturulması" başlıklı yüksek lisans tezini ve" Sağlık yapılarında yangın güvenliğinin ve duman kontrolünün sağlanmasına ilişkin modelleme yöntemi" başlıklı doktora tezlerini hazırlamış ve bu konularda ulusal ve uluslararası olmak üzere birçok makalesi yayınlanmıştır

2004 yılında, Uludağ Üniversitesi Mimarlık bölümünde, Yapı bilgisi Anabilim dalında, araştırma görevlisi olarak göreve başlamış olup, 2016 yılında Yardımcı Doçent kadrosuna atanmıştır.