

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİNASINDA YANGIN GÜVENLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

CİHAT ARSLAN

KOCAELİ 2019

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
BİNASINDA YANGIN GÜVENLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

CİHAT ARSLAN

Doç. Dr. Salih Taner YILDIRIM
Danışman, Kocaeli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Erkan AKPINAR
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr. Kemalettin YILMAZ
Jüri Üyesi, Sakarya Üniversitesi


.....
.....
.....

Tezin Savunulduğu Tarih: 11.07.2019

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında Kocaeli Üniversitesi, üniversite binalarının, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY) esasları dikkate alınarak sözü edilen binaların mimari, mekanik ve elektrik projeleri ve yerinde yapılan kontroller ışığında mevcut binaların yangın güvenliği açısından uygunluğu irdelenmiştir.

Öncelikle tez konumu seçerken neler yapmak istediğimi göz önünde bulunduran, beni yönlendirerek yardımcı olan tez danışmanım Doç. Dr. Salih Taner YILDIRIM'a teşekkürlerimi sunarım. Tez araştırmamda büyük destek veren İnşaat Mühendisi İlhan UYSAL'a, çalışmanın elektrik tesisatları ile ilgili kısmında yardımcı olan Elektrik Mühendisliği Bölümü hocalarından Dr. Öğr. Üyesi Hasbi İSMAİLOĞLU ve özellikle yangın konusunda destek veren Dr. Öğr. Üyesi Necmi Cemal ÖZDEMİR' e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca Kocaeli Üniversitesi Yapı İşleri Müdürlüğü personellerine bahsi geçen binaların mimari, mekanik ve elektrik projelerini almamı sağladıkları için teşekkür ediyorum.

Temmuz – 2019

Cihat ARSLAN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iii
TABLolar DİZİNİ	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
GİRİŞ	1
1. BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDAKİ YÖNETMELİK HAKKINDA GENEL BİLGİ.....	4
2. YURTDIŞI VE ÜLKEMİZDE YANGINLAR İLE ALINAN ÖNLEMLER.....	6
3. LİTERATÜR ÇALIŞMALARI.....	12
4. TANIMLAR, BULGULAR VE TARTIŞMA.....	17
4.1. Kullanılan Ekipman, Malzeme ve Yöntemlerin Tanımları	17
4.2. Bulgular	18
4.3. Tartışma	32
4.3.1. Mutfaklar	33
4.3.2. Kaçış yolları acil durum ve yönlendirme aydınlatmaları.....	35
4.3.3. Kaçış yolu ve çıkış kapıları.....	37
4.3.4. Yangın algılama ve uyarı sistemleri	45
4.3.5. Elektrik tesisatı	50
5. ANKET VE ANKET SONUÇLARININ İRDELENMESİ	54
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	70
KAYNAKLAR	72
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER	77
ÖZGEÇMİŞ	78

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1.	Denetim raporuna göre yangın uygunluk analiz grafiği.	33
Şekil 4.2.	İnşaat Mühendisliği Bölümü mutfağı genel tefrişatı.	34
Şekil 4.3.	Acil aydınlatmanın sınıflandırılması.	35
Şekil 4.4.	Işığı yanmayan acil çıkış levhası.	36
Şekil 4.5.	Acil çıkış tabelası ve acil tahliye güzergâhı ilişkisi.	37
Şekil 4.6.	Mühendislik Fakültesi bodrum kat acil tahliye çıkışı güzergâhı ölçümü.	42
Şekil 4.7.	Mühendislik Fakültesi bodrum kat acil tahliye çıkışı güzergâhı ölçümü.	42
Şekil 4.8.	Mühendislik Fakültesi bodrum kat acil tahliye kapısı.	43
Şekil 4.9.	Mühendislik Fakültesi A Blok acil tahliye planı.	43
Şekil 4.10.	Mühendislik Fakültesi A Blok giriş kapısı ve acil tahliye kapısı.	44
Şekil 4.11.	Mühendislik Fakültesi A Blok giriş kapısı ve acil tahliye merdiveni.	44
Şekil 4.12.	Yangın uyarı butonu.	46
Şekil 4.13.	İnşaat Mühendisliği Bölümü A4 sınıfında kapağı açılmayan duman dedektörü.	47
Şekil 4.14.	Yuvasından çıkmış duman dedektörü.	47
Şekil 4.15.	Kapağı kapalı duman dedektörü.	48
Şekil 4.16.	Mühendislik Fakültesi B Blokte çalışmayan yangın paneli.	49
Şekil 4.17.	Yangın panelinin bulunduğu kısım fotoğrafı.	49
Şekil 4.18.	Yuvasından çıkmış priz.	50
Şekil 4.19.	Montajı yapılmamış priz ve açıkta duran kablolar.	51
Şekil 4.20.	Elektrik kablolarının geçtiği kısımda ahşap olan şaft kapağı.	51
Şekil 4.21.	Tam kapanmamış elektrik odası kapısı.	52
Şekil 4.22.	Yanıcı malzeme arasından rastgele sarkıtılmış kablolar.	52
Şekil 4.23.	Tavan arası kablo geçişleri	53
Şekil 4.24.	Tavan arasında bulunan kablo geçişleri.	53
Şekil 5.1.	Yangın güvenliği bilinçlendirme veya farkındalık eğitimi hakkında 1. anket sorusu.	59
Şekil 5.2.	Yangın anında can ve mal güvenliğinden dolayı oluşacak panikleme durumunda nasıl bir davranış sergilenmesi gerektiği hakkında 2. anket sorusu.	59
Şekil 5.3.	Yangın anında nasıl müdahale edilmesi gerektiği hakkında bir bilgiye sahip veya eğitim hakkında 3. anket sorusu.	60
Şekil 5.4.	Okul binanızda hiç yangın tatbikatı yaptınız mı hakkında 4. anket sorusu.	60
Şekil 5.5.	Yangın ile ilgili bir eğitim söz konusu olduğunda, daha faydalı olması amacıyla gönüllü olarak bu çalışmanın hakkında 5. anket sorusu.	61
Şekil 5.6.	Yangın güvenliği için alınan önlemlerden haberdar olunması hakkında 6. anket sorusu.	61

Şekil 5.7.	Kocaeli ilinde yangın ile ilgilenen kurumları ve bu kurumların yangın ile ilgili yapılan bilinçlendirmenin yeterliliği hakkında 7. anket sorusu.	62
Şekil 5.8.	Kocaeli ilinde yangın ile ilgilenen kurumları ve bu kurumların yangın ile ilgili yapılan bilinçlendirmenin yeterliliği hakkında 7. anket sorusu.	62
Şekil 5.9.	Eğitim alınan kurumda yangın alanında uzman veya bilgi aktarabilecek akademik personel olup olmadığından haberdar olunması hakkında 9. anket sorusu.	63
Şekil 5.10.	Eğitim alınan kurumda yangın ile ilgili olabilecek derslerden veya bu tür derslerin olup olmadığı hakkında 10. anket sorusu.	63
Şekil 5.11.	Binaların yangından korunması hakkında bir yönetmelik olduğundan haberdar olunması hakkında 11. anket sorusu.	64
Şekil 5.12.	Yangın anında yangın tüpü gibi ekipmanlara nasıl ulaşabileceğinizi ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında 12. anket sorusu.	64
Şekil 5.13.	Yangın ekipmanlarının (yangın tüpü, duman detektörleri, yangın butonu ve paneller v.b.) sayı ve niteliklerinin uygunluğu hakkında 13. anket sorusu.	65
Şekil 5.14.	Binada yer alan acil aydınlatma levhalarının hangi yön ve çıkışları gösterdiği, yükseklik veya aydınlatma süreleri hakkında 14. anket sorusu.	65
Şekil 5.15.	Binanızda yangın merdiveni varlığı hakkında 15. anket sorusu.	66
Şekil 5.16.	Binada yangın butonlarının hangi mahallerde olduğunu ve bu butonların periyodik bakımlarının olup olmadığı hakkında 16. anket sorusu.	66
Şekil 5.17.	Duman detektörlerinin çalışıp çalışmadığı veya aktif edilip edilmediği hakkında 17. anket sorusu.	67
Şekil 5.18.	Binada mevcut bulunan acil çıkış koridorları, çıkış yönleri, sayıları ve kapılarının nerelerde olduğu hakkında 18. anket sorusu.	67
Şekil 5.19.	Binada yer alan acil çıkış merdivenlerinin hangi merdivenler olduğu, nitelik ve sayıları hakkında da 19. anket sorusu.	68
Şekil 5.20.	Anket sorular ışığında eğitim görülen binada alınan yangın güvenilirliğinin yeterliliği 20. anket sorusu.	68

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1.	Bazı ülkelerde yangın sayısı ile ölü ve yaralı sayıları 2011-2015 Ortalaması.....	7
Tablo 2.2.	Bazı ülkelerde yangın sayısı ile ölü ve yaralı sayıları 2011-2015 Ortalaması.....	9
Tablo 2.3.	İstanbul ili yangın olayları.....	10
Tablo 4.1.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yangın Kompartımanları ve Yangın Duvarları” güvenlik analizi.....	19
Tablo 4.2.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Kaçış Yolu” güvenlik analizi.....	20
Tablo 4.3.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Kaçış Merdiveni” güvenlik analizi.....	20
Tablo 4.4.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yangın Güvenlik Holleri” güvenlik analizi.....	21
Tablo 4.5.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Kazan Daireleri” güvenlik analizi.....	22
Tablo 4.6.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Mutfak ve Çay Ocakları” güvenlik analizi.....	22
Tablo 4.7.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Sığınaklar” güvenlik analizi.....	23
Tablo 4.8.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Otoparklar” güvenlik analizi.....	23
Tablo 4.9.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Çatılar” güvenlik analizi.....	24
Tablo 4.10.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Bacalar” güvenlik analizi.....	24
Tablo 4.11.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Otoparklar” güvenlik analizi.....	25
Tablo 4.12.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Asansörler” güvenlik analizi.....	25
Tablo 4.13.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Duman Kontrol Sistemleri” güvenlik analizi.....	25
Tablo 4.14.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Sabit Boru Tesisatı ve Yangın Dolapları” güvenlik analizi.....	26
Tablo 4.15.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Hidrant Sistemi” güvenlik analizi.....	26
Tablo 4.16.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yağmurlama Sistemi” güvenlik analizi.....	27
Tablo 4.17.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “İtfaiye Su Verme Bağlantısı” güvenlik analizi.....	27
Tablo 4.18.	BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Köpüklü Gzalı ve Kuru Tozlu Sabit Otomatik Söndürme Sistemleri” güvenlik analizi.....	28

Tablo 4.19.	BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Taşınabilir Söndürme Tipleri” güvenlik analizi.....	28
Tablo 4.20.	BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Elektrik Tesisatı” güvenlik analizi.....	28
Tablo 4.21.	BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Kaçış Yolları Acil Durum ve Yönlendirme Aydınlatmaları” güvenlik analizi.....	30
Tablo 4.22.	BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yangın Algılama ve Uyarı Sistemleri” güvenlik analizi.....	31
Tablo 4.23.	Mühendislik binasında yapılan araştırma sonuçlarının karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.24.	Sprinkler üreten ülkeler.....	34
Tablo 4.25.	Kullanıcı yükü katsayısı tablosu.....	38
Tablo 4.26.	Çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları.....	41
Tablo 5.1.	Ankete katılan bölümler ve öğrenci sayıları.....	54
Tablo 5.2.	Kocaeli Üniversitesi Yangın Bilinçlendirme ve Farkındalık Anketi soruları.....	55
Tablo 5.3.	Bölümlerce anket sorularına verilen cevap sayıları.....	57
Tablo 5.4.	Mühendislik Fakültesi toplu anket sonuçları.....	58

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ BİNASINDA YANGIN GÜVENLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZET

Yangın geçmişten günümüze kadar maddi ve manevi kayıplara sebep olmuştur. Son zamanlarda ülkemizde sıklıkla karşımıza çıkan yurt, hastane, iş yeri vb. yangınlar yangın yalıtımı açısından hala güvenlik önlemlerinin alınmadığının acı bir göstergesi. Günümüzde yangın ile ilgili alınacak önlemler ile bu tür durumlar karşısına bir nebze de olsa geçilebilir. İlerleyen yangın teknolojisi ile önlemler alınabilir. Bu durumla beraber Kocaeli Üniversitesi eğitim, iletişim, hukuk, mühendislik ve iktisadi idari bilimler fakültelerinin mimari, mekanik ve elektrik projeleri ve bahsi edilen binalar da yerinde yapılan gözlemler incelenerek söz konusu binaların yangın güvenliği açısından Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY) hükümleri baz alınarak kontrolü ve uygunluğu irdelenmeye çalışılmıştır. İlgili binada eğitim gören öğrencilerin dâhil olduğu bir anket çalışması yapılmıştır. Yapılan anket çalışmada Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı/SPSS) kullanılarak öğrencilerin yangın güvenilirliği hakkında bilgi düzeyleri ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yangın, Yangın Güvenlik Önlemleri, Yangın Teknolojisi, Yangın Yalıtımı.

INVESTIGATION OF FIRE SAFETY IN KOCAELI UNIVERSITY ENGINEERING FACULTY BUILDINGS

ABSTRACT

Fire has caused physical and moral losses from past to present. Recently, dormitories, hospitals, workplaces etc. which are frequently encountered in our country. fires are a bitter indicator of the lack of safety measures in terms of fire insulation. Today, with the measures to be taken regarding the fire can be passed against this kind of situation. Measures can be taken with advancing fire technology. With this situation, the architectural, mechanical and electrical projects of the faculties of education, communication, law, engineering and economic management sciences of Kocaeli University and observations made on the premises of the buildings in question are examined by taking into consideration the fire safety of the buildings in question based on the provisions of Regulation on the Protection of Buildings (BYKHY). and its suitability. It was studied. A questionnaire study including the students studying in the related building was conducted. A questionnaire was used to evaluate the students' knowledge on fire safety using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Keywords: Fire, Fire Safety Measures, Fire Technology, Fire Insulation.

GİRİŞ

İnsanın farklı ihtiyaçlarını karşılamak için ateş yakması ve bu ateş sonucunda meydana gelen yangını kontrol altında tutarak işlevsel bir şekilde kullanabilmesi, insanlık tarihindeki önemli gelişmelerden biri olarak kabul edilmektedir. Tarihsel sürece bakıldığında kontrol altında tutulamayan yangınların maddi ve manevi zararlara neden olduğu bilinmektedir (Demirel ve diğerleri, 2012). Sanayi devriminden sonra artan üretim ile birlikte daha fazla enerji ihtiyacı gerekmiş ve enerji üretimindeki artışın büyük kısmı hem miktar hem de çeşitlilik açısından yakma enerjisinin kullanımının artmasıyla mümkün olmuş ve bu enerji kullanılan makinelerin çalışmasını sağlamıştır (Kurt, 2017). Endüstri geliştikçe, tehlikeli kimyasal ürünlerin kullanımında sürekli artışın olmasıyla birlikte, yangını kontrol etmek ve önlemek daha zor ve karmaşık hale gelmiştir (Kurt, 2017). Yeni ürünler ile yeni yangın tehlikeleri meydana gelmiştir. Son yıllarda artan inşaat faaliyetleri ile birlikte yeni yapı malzemeleri de kendine yer bularak yapılan binalarda çok karmaşık bir hal almıştır. Sürekli olarak yeni malzemelerin üretilmesi ve üretilen bu malzemelerin yapılarda kullanılmaya başlanmasıyla, yapı yangın güvenliğini tehdit eden malzemeler yapı malzemeleri sektöründe yerini almıştır. Günümüz şartlarında, ülkemizde meydana gelen yangınlar ve yangın esnasında tutuşan malzemelerin kullanımı konusu gündem olmaktadır. Bu tip sorunlar ülkemizde yer alan yangın güvenliği ile ilgili düzenlemelerin yetersiz olmasından veya yapılan düzenlemelerin tam olarak bilinmediğinden ve uygulanmadığından kaynaklanabilmektedir. Bununla birlikte, yapılarda can ve mal güvenliği sürekli olarak tehdit altında kalmaktadır.

İnşa edilmiş yapılarda, meydana gelen yangınlar büyük endişe oluşturmaktadır. Yangın güvenliği konusunda oluşabilecek herhangi bir risk altında maddi ve manevi hasarların önüne geçilebilmesi için, bireysel veya toplumsal kullanıma açık alanların, yangın güvenliğine uygun olarak yapılar henüz proje aşamasındayken dizayn edilmesi ve ilgili kurumlar tarafından denetlenmesi gerekmektedir. Binaların tasarım, bakım ve kullanım aşamalarında yangını söndürebilecek önlemleri almak, yangından dolayı oluşacak can ve mal kayıplarını en aza indirmek ve yangın emniyeti sağlamak

için yangın söndürme organizasyonları ile eğitim ve denetimlerin yapılması önemlidir. Hızlı teknolojik ilerlemeler anında yangından kaynaklanan zararların önlenmesinde veya azaltılmasındaki en önemli adım, bina inşa edilirken atılması ve mimari tasarımın yangın güvenliği ile bütünleştirilmesidir. Bununla birlikte kullanıma açılmış yapılarda kullanım öncesi ve sonrası yangın ekipmanlarının, yangın tüpü, duman dedektörü, acil uyarı butonları, yangın panelleri vb., periyodik bakımların düzenli bir şekilde yapılması büyük önem taşımaktadır.

Yapılarda acil durumlarda çalışanlar için en uygun eylem planları; kurulların oluşturulması ve iş tanımları belirlenmesidir (Kurt, 2017). Bununla birlikte yangın esnasında oluşabilecek risk durumlarına karşı acil tahliye planları, acil tahliye güzergâhları gibi önlemler belirlenmelidir. Yangından oluşabilecek zararları en aza indirebilmek yangına neden olabilecek riskleri ortadan kaldırmakla mümkün olacaktır (BYKHY, 2015). Ülkemizde mühendislere, ilgili sektör çalışanlarına, yangınların önlenmesi, müdahalesinin öğretilmesi ülkemizde önemli bir sorun olarak görülmelidir ve gerekli eğitimler verilmelidir.

Genel olarak binalar incelendiğinde; ülkemizde inşa edilen yapılarda yapı güvenliği için gerekli tasarım kriterlerinin pek çoğunun dikkate alınmadığı ve yangına karşı güvenlik önlemlerinin yeterli düzeyde olmadığı ya da tam olarak uygulanmadığı ve izlenmediği görülmektedir (Altındaş ve Demirel, 2009). Ülkemizde uygulanan yasaların, düzenlemelerin ve standartların eksikliği ve denetimlerin yetersizliği de bu duruma eklenmektedir. Bu alanda herhangi bir faaliyet varsa, önleyici ekipman ve sistemler kurulmalıdır (Altındaş ve Demirel, 2009). Mimari tasarım dışında, yangın oluşumunun tespiti ve söndürülmesi çalışmalarının tamamı aktif bir yangın önlemidir. Bu sistemler bina tamamlandıktan sonra kurulan önleme sistemleridir.

Bu doğrultuda yapılan tez çalışmasında Kocaeli Üniversitesi'ne ait Mühendislik Fakültesi Binasının Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik esaslarına göre uygunluğu irdelenmeye çalışılmıştır.

Söz konusu fakülte için mevcut yangın yönetmeliği incelenip denetim raporu oluşturulmaya çalışılmıştır. Oluşturulmaya çalışılan rapor ile bu doğrultuda binaların yangından korunmasına yönelik Samsun ili İnşaat Mühendisleri Odası, Makina Mühendisleri Odası, Elektrik Mühendisleri Odası ve Mimarlar Odası tarafından

hazırlanmış denetim formları arasında 95% gibi bir tutarlılık saptanmış ve hâlihazırdaki denetim formunun kullanılmasına karar verilmiştir. Mevcut rapor altmış iki madde ve bu maddeler altında Excel dosyası şeklinde oluşturulmuş 261 alt başlık olarak incelenmiştir. İncelemeler sonucunda elde edilen veriler ışığında Mühendislik Fakültesi Binasında eğitim gören ve bu konuda bilgi sahibi olması beklenen İnşaat Mühendisliği, Makina Mühendisliği, Elektrik Mühendisliği, Kimya Mühendisliği ve Çevre Mühendisliği öğrencilerini kapsayan bir anket çalışması yapılmıştır. Yangın Bilinçlendirme ve Farkındalık Anketi adı altında öğrencilerin, anket çalışması içinde bulunan 20 soruya 'Evet' ve 'Hayır' sütunlarını işaretlemeleri istenmiştir. Anket sorularının kapsamlı olmasıyla birlikte, anket çalışmasındaki her soru için ayrı olarak değerlendirmeler; Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı/SPSS) programı kullanılarak grafikler halinde hazırlanmıştır.

1. BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDAKİ YÖNETMELİK HAKKINDA GENEL BİLGİ

Ülkemizde artan yangın olayları ile birlikte yangından korunma ve yangından dolayı meydana gelebilecek maddi ve manevi zararı en aza indirebilmek için yangın güvenliği büyük önem taşımaktadır. Mevcut yangın yönetmelik Bakanlar Kurulu tarafından resmî gazetenin 19.12.2007 gün ve 26735 sayılı sayısında yayınlanan “Binaların yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” ve yine resmî gazetede 9.07.2015 gün ve 7401 sayısında yayınlanan “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” adı altında yayınlanmıştır. İlgili yönetmelik on iki kısımdan ve yüz yetmiş maddeden oluşmaktadır. Birinci bölüm dört maddeden oluşmaktadır ve bunlarda maddeler sırasıyla amaç, kapsam, dayanak ve tanımları içermektedir. İkinci bölümde ilkeler, görevler, yetkiler, sorumluluklar ve yasaklar tanımlanmaktadır. Yönetmeliğin geri kalan bölümlerinde ise yangın konusunda daha detaylı sınıflandırmalar, bu sınıflandırmaların gereklilikleri ve önlemler hakkında bilgi vermektedir. Yönetmeliğin birinci maddesinde yönetmeliğin amacı doğrudan dile getirilmiştir ve şöyle ifade edilmektedir; Bu Yönetmelikte; özel kuruluşlar, kamu kurumları ve insanlar tarafından kullanılan bütün yapı, tesis ve işletmelerin; tasarımı, yapımı, bakım ve kullanımı, işletimi, aşamalarında herhangi bir sebepten oluşabilecek yangın sayılarının azaltılması ve yangının can ve mal kaybını en aza indirerek söndürülmesini sağlamak üzere, yangın öncesinde ve esnasında alınacak tedbirleri, organizasyonu, denetimi, eğitimi, usul ve esasları amaçlanmaktadır.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik inşa edilen yapıların yangın güvenliği ve alınması gereken önlemler hakkında net bilgiler vermiş, yapılması gerekenlerin inşa aşamasında yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bu konuda ciddi problemlerin olduğu yapılar için ise yine sınırlandırma getirmiş ve bunu da ilgili yönetmeliğin onuncu bölümünde mevcut binalar hakkında uygulanacak hükümler olarak açıklamıştır. Yönetmelikte sadece inşa edilen yapılar için değil yangın güvenliği için yapılarda kullanılan yangın ekipmanları için de sınırlandırmalar ve

standartlar getirilmiştir. Bu standartlar ve sınıflandırmalar bina tehlike sınıflandırılması, yangına dayanım sembolleri ve süreleri malzemelerin yanıcılık sınıfları, binalarda en fazla kompartıman alanları, çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları ve birim genişlikleri, kullanıcı yükü katsayıları, otomatik algılama sistemi gereken binalar, yağmurlama sisteminde su deposu en az hacmi vb. olarak belirtilmiştir (BYKHY, 2015). Yapıların tehlike sınıflandırılmaları yapılmış ve önlemler de bu duruma paralel olarak açıklanmıştır. İnşa edilen veya edilmiş yapılarda yangın güvenliği açısından olması gerekenler ve yangın ekipmanları için olması gereken standartlar yönetmeliğin son sayfalarında bulunan ekler ile detaylı olarak belirtilmiştir (BYKHY, 2015).



2. YURTDIŞI VE ÜLKEMİZDE YANGINLAR İLE ALINAN ÖNLEMLER

Ülkemizde geçmişten günümüze sıklıkla karşılaştığımız yangınlar, gerekli önlem alınmadığı takdirde sebep olduğu maddi ve manevi hasarlara devam etmektedir. Özellikle son yıllarda bu yangınların öğrenci yurdu, hastane, iş yerleri gibi insan yoğunluğunun fazla olduğu kısımlarda meydana gelmesi bizi daha fazla düşünmeye sevk etmekte ve bu konuda alınabilecek önlemler konusunda daha temkinli olmamızı gerekli kılmaktadır. Yangının ve dolayısıyla yangın için alınacak önlemlerin ülkemizde rağbet görmemesi de acı bir gerçektir.

Ülkemiz genelinde itfaiye ile ilgili yeterli istatistiki bir koordinasyon olmadığından, ülkemizde yıllara göre kaç yangının meydana geldiği, kaç kişinin çıkan bu yangınlardan yaralandığı veya öldüğü konusunda yeterli bilgiler bulunmamaktadır. Günümüzde ise bu konuda kurumsal bir seviyeye gelebilen illerde, itfai olayların yangın sayıları yayımlanmakta ama ülke genelinde meydana gelen yangınların istatistiklerini toparlayan ve raporlayan herhangi bir kurum bulunmamaktadır.

Dünya genelinde ise güncel yangın istatistikleri Uluslararası Yangın Önleme ve Söndürme Derneği (CTIF) tarafından yayımlanmaktadır. CTIF, kendi bünyesinde bulunan üye ülkeler dışında diğer ülkelerden de meydana gelen yangınlar sonucu oluşan istatistikleri istemekte ve yayımlamaktadır. Bu bağlamda yangın istatistiklerine ihtiyaç duyan ülkeler bu istatistik ve raporlardan faydalanmaktadır. Aynı zamanda CTIF tarafından, tüm istatistik raporlarının karşılaştırılması için standart raporlama formları önerilmektedir. Bu veriler ışığında ülkemizdeki yangın bilincinin ne kadar zayıf olduğu rahatlıkla anlaşılmaktadır. Bir ülkede meydana gelen yangınların sayısı ve yapısı ile ilgili istatistikler, yangın konusunda bilinç oluşturmada ve ulusal düzeydeki yangın hizmetlerindeki düzenlemelerde önemli ölçüde rol oynamaktadır. Aşağıda CTIF tarafından yayımlanan verilerden oluşturulmuş ve 33 ülkede meydana gelmiş 2011-2015 yılları ortalaması baz alınarak yıllık yangın sayıları ve bu yangınlar sonucu yaralanan ve ölen insanların sayısı

verilmektedir. Yangın sayısı bulunduğu bölgenin nüfus yoğunluğuna, eğitim seviyesine, bina sayısına, yangın önlemlerine ve şehrin altyapısına göre farklılık göstermektedir. Kişi başına tüketilen enerji, elektrik, ısı, doğalgaz vb. miktarı arttıkça meydana gelebilecek yangın sayısı ve tehlikesi artmaktadır. Bunun dışında ise yangın önlemleri iyileştikçe yangın sayılarının azaldığı literatürdeki yerini almıştır.

Tablo 2.1. Bazı ülkelerde yangın sayısı ile ölü ve yaralı sayıları 2011-2015 Ortalaması (Kılıç, 2018).

No	Ülke	Nüfus / 1000	Yangın Sayısı		Ölü Sayısı			Yaralı Sayısı		
			Her Yıl	Her 1000 Kişi	Her Yıl	Her 100,000 Nüfusa	Her 1000 Yangında	Her Yıl	Her 100,000 Nüfusa	Her 1000 Yangında
1	A.B.D	321.419	1.329.600	4,14	3.167	1,0	2	16.280	5,1	12
2	Rusya	144.000	156.080	1,07	10.763	7,5	69	11.567	7,9	74
3	Japonya	128.130	46.486	0,36	1.698	1,3	37	6.883	5,4	148
4	Vietnam	93.000	2.206	0,02	70	0,1	32	188	0,2	85
5	Almanya	82.218	205.386	2,50	376	0,5	2			
6	Fransa	66.030	295.651	4,48	356	0,5	1	14.390	21,8	49
7	İngiltere	61.370	231.529	3,77	353	0,6	2	9.753	15,9	42
8	İtalya	61.000	218.344	3,58	185	0,3	1	237	0,4	1
9	Ukrayna	42.845	68.379	1,60	2.462	5,7	36	1.519	3,5	22
10	Polonya	38.454	162.247	4,22	534	1,4	3			
11	Romanya	20.121	32.094	1,60	364	1,8	11	593	2,9	18
12	Kazakistan	17.500	14.659	0,84	450	2,6	31	1.032	5,9	70
13	Hollanda	16.979	108.180	6,37	78	0,5	1			
15	Yunanistan	10.788	32.479	3,01	43	0,4	1	107	1,0	3
16	Belçika	10.700	21.299	1,99	59	0,6	3	1.178	11,0	55
17	Çekya	10.554	19.037	1,80	116	1,1	6	1.251	11,9	66
18	Macaristan	9.856	25.559	2,59	118	1,2	5	845	8,6	33
19	İsveç	9.851	23.910	2,43	103	1,0	4	857	8,7	36
20	Belarus	9.498	18.361	1,93	702	7,4	38	409	4,3	22
21	Avusturya	8.544	45.857	5,31	27	0,3	1			

Tablo 2.1.(Devam) Bazı ülkelerde yangın sayısı ile ölü ve yaralı sayıları 2011-2015 Ortalaması (Kılıç, 2018).

No	Ülke	Nüfus / 1000	Yangın Sayısı		Ölü Sayısı			Yaralı Sayısı		
			Her Yıl	Her 1000 Kişi	Her Yıl	Her 100,000 Nüfusa	Her 1000 Yangında	Her Yıl	Her 100,000 Nüfusa	Her 1000 Yangında
22	Sırbistan	7.187	23.580	3,28	73	1,0	3	369	5,1	16
23	Bulgaristan	7.154	34.588	4,83	99	1,4	3	319	4,5	9
24	Danimarka	5.603	15.782	2,82	65	1,2	4			
25	Kırgızistan	5.522	4.000	0,72	81	1,5	20	66	1,2	17
26	Slovakya	5.412	14.152	2,61	49	0,9	3	234	4,3	16
27	Finlandiya	5.398	13.042	2,42	72	1,3	6	639	11,8	49
28	Norveç	5.109	7.876	1,54	51	1,0	6	298	5,8	38
29	Singapur	5.000	4.484	0,90	3	0,1	1	153	3,1	34
30	Y.Zelanda	4.596	11.706	2,55	15	0,3	1	214	4,6	18
31	İrlanda	4.581	29.872	6,52	38	0,8	1			
32	Hırvatistan	4.290	9.679	2,26	33	0,8	3	95	2,2	10
33	Kıbrıs	858	7.556	8,81	8	0,9	1	41	4,8	5

Tablo 2.1.'de görüldüğü gibi ülke gelişmişlik düzeyleri ile yangın arasında bir ilişki varsa da tüm aldıkları tedbirlere rağmen gelişmiş ülkelerde dahi yangından dolayı görülen maddi ve manevi zararlar azımsanmayacak ölçüdedir. Aşağıda ise yine bazı ülkelerdeki yangın istatistiklerinde elde edilen veriler yer almaktadır;

- Japonya'da meydana gelen yangınlar sonucunda son on yılda, her yıl ortalama 1400 kişi hayatını kaybetmiştir. Bununla birlikte herhangi bir sebepten dolayı oluşan yangınların %58'inin binalarda, %10' unun taşıtlarda, %3' ünün ise ormanlarda meydana geldiği bilinmektedir.

- Amerika Birleşik Devletleri'nde literatürden elde edilen veriler ışığında; her 23 saniyede bir yangın, her 63 saniyede bir yapısal yangın, her 86 saniyede bir ev yangını, her 181 saniyede bir araç yangını olduğu belirtilmektedir. 2003-2015 yılları arasında konut yapıları haricindeki binalarda ortalama olarak her yıl 96.600 yangının meydana geldiği bilinmektedir. Elde edilen veriler ışığında oluşan yangınların %19.3'ü özel mülklerde, %18'i ofis ve mağazalarda, %7.9' u gıda

tüketilen alanlarda, %7.0' si kurumsal binalarda, %5.7'si eğitim binalarında, %5.4'ü imalathanelerde, %4.6'sı garajlarda, %2.3'ü endüstri binalarında meydana geldiği belirtilmektedir. Bahsi geçen alanların birçoğunun üniversite alanı içinde yer aldığı da unutulmamalıdır.

- İngiltere'de 2017 yılında meydana gelen itfai olaylarda bir önceki yıla kıyasla %156 gibi ciddi bir artış olduğu belirtilmiştir. Ancak on yıl öncesine göre itfai olaylarda %49'luk bir düşüş gerçekleşmiştir. Bu veriler ile birlikte 2017 yılında oluşan artışın büyük ölçüde yangın sayılarındaki artıştan kaynaklandığı ifade edilmiştir. Ayrıca 2017 yılındaki yangın sayısında bir artış olmasına rağmen, yangın sonucu meydana gelen ölümlerin sayısında ise diğer yıllara kıyasla genel bir düşüş gözlemlenmiştir.

- Avrupa'da yılda 2.000.000 yangın olmakta ve oluşan bu yangınların %90'ının binalarda meydana geldiği belirtilmiştir. Tablo 2.2'de İstanbul için yıllara göre yangının hangi alanlarda meydana geldiğine dair bir istatistik yer almıştır.

Tablo 2.2.Bazı ülkelerde yangın sayısı ile ölü ve yaralı sayıları (2011-2015 Ortalaması (Kılıç, 2018)).

Yıllar	Yapısal Yangınlar					Yapısal Olmayan Yangınlar				Genel Toplam
	Konut	Fabrika	Diğer Bina	Ot	Toplam	Ot	Çöp	Orman Fundalık	Toplam	
2008	4779	166	6200	1378	12523	8351	3875	140	24889	37412
2009	4665	110	6389	1499	12663	13349	3928	149	17277	29940
2010	4815	122	5922	1396	12255	4333	3409	49	7742	19997
2011	5394	131	7012	1541	14078	8115	4134	117	12249	26327
2012	5129	136	7069	1524	13858	7442	4033	136	11475	25333
2008-2012	24782	665	32592	7338	65377	41590	19379	591	126937	192314
2013	4902	159	7853	1601	14515	7969	5099	134	27717	42232
2014	5261	123	7869	1689	14942	3008	4830	68	22848	37790
2015	5869	157	8957	1903	16886	4596	5212	284	26978	43864
2016	5910	153	8887	1940	16890	6110	5430	156	28586	45476
2017	5762	166	9224	1781	16933	3338	4685	117	25073	42006
2013-2017	27704	758	42790	8914	80166	25021	25256	759	131202	211368
Yüzde	11.8	14.0	31.3	21.5	22.6	-39.8	30.3	28.4	3.3	9.0

Tablo 2.3'te İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı tarafından hazırlanan tablo yer almaktadır. İstanbul ili itfai ve yangın olayları hakkında sayısal verilerin belirtildiği tabloda, 2018 yılı Ağustos ayı sonu itibariyle İstanbul'da; 14.297 yangın, 900 trafik kazası, 788 su ve sel baskını, 2.959 güvenlik tedbirleri, 15.312 can kurtarma, 4.516 diğer itfaiye çıkışları dâhil olmak üzere 38.772 itfai olaya müdahale edilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi itfai olaylarda bir önceki yılın aynı dönemine ait %8.8 ve 2017 yılı sonu itibariyle de 2013 yılına nazaran % 20.7'lik bir artış meydana gelmiştir. Tablo verilerine bakıldığında da itfai olayların büyük çoğunluğunu yangın oluşturmaktadır. Dolayısı ile ülkemizdeki bir ilde bile yangın olaylarının bu çoğunlukta olması, yangında görülen maddi ve manevi zararların da artmış olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 2.3.İstanbul ili yangın olayları (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2013)

Olay	Yıl / Sayı								
	2013	2017	2017	2018	Sayısal Değişim		Oransal Değişim		
			Ocak-Ağustos	Ocak-Ağustos	2017 Oc-Ağustos 2018 Oc-Ağustos	2013 Yılı 2017 Yılı	2017 Oc-Ağustos 2018 Oc-Ağustos	2013 Yılı 2017 Yılı	
1	Yangınlar								
1.1	Yapısal Yangınlar								
1.1.1	Konut Yangını	4.902	5.762	3.966	3.341	-625	860	-15,76%	17,54%
1.1.2	Fabrika Yangını	159	166	119	113	-6	7	5,04%	4,40%
1.1.3	Diğer Bina Yangını	7.853	9.224	3.305	4.998	-1.607	1.371	-24,83%	17,46%
1.1.4	Araç Yangını	1.601	1.781	1.171	1.090	-81	180	-6,92%	11,24%
	Toplam	14.515	16.933	11.861	9.542	-2.319	2.418	-19,55%	16,66%
1.2	Yapısal Olmayan Yangınlar	13.202	8.140	5.739	4.755	-984	-5.062	-17,15%	-38,34%
	Yangınların Toplamı (1)	27.717	25.073	17.600	14.297	-3.303	-2.644	-18,77%	-9,54%

Tablo 2.3. (Devam) İstanbul ili yangın olayları (İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2013)

Olay	Yıl / Sayı								
	2013	2017	2017	2018	Sayısal Değişim		Oransal Değişim		
			Ocak-Ağustos	Ocak-Ağustos	2017 Oc-Ağustos 2018 Oc-Ağustos	2013 Yılı 2017 Yılı	2017 Oc-Ağustos 2018 Oc-Ağustos	2013 Yılı 2017 Yılı	
2	Yangın Olmayan Diğer Acil Olaylar								
2.1	Trafik Kazası	1.439	1.410	961	900	-61	-29	-6,3%	-2,0%
2.2	Sel / Su Baskını	282	1.578	1.332	788	-544	1.296	-40,8%	459,6%
2.3	Güvenlik Tedbirleri	3.342	6.605	4.935	2.959	-1.976	3.263	-40,0%	97,6%
2.4	Can Kurtarma	10.614	18.405	12.587	15.312	2.725	7.791	21,6%	73,4%
	Yangın Olmayan Diğer Acil Olayların Toplamı (2)	15.677	27.998	19.815	19.959	144	12.321	0,7%	78,6%
3	Diğer İtfaiye Çıktıları (3)	6.726	7.430	1.075	4.516	-559	704	-11,0%	10,5%
	İtfai Olayların Toplamı (1+2+3)	50.120	60.501	42.490	38.772	-3.718	10.381	-8,8%	20,7%

3. LİTERATÜR ÇALIŞMALARI

Yangın, bina stabilitesi ve durabilitesi için önemli bir tehdit kaynağı olmakla beraber geçmişten günümüze bakıldığında can ve mal kayıplarında ciddi sayılara ulaşılmasına sebep olmuştur. Alınabilecek bazı önlemlerle yangınlar sonucu meydana gelen maddi ve manevi kayıpları en aza indirmek mümkündür. Son yıllarda artan yangın olayları ve yangın olayları akabinde meydana gelen maddi ve manevi zararlardan sonra ülkemizde bir yangın bilinci oluşmaya başlamıştır. Konu ile ilgili detaylı çalışmaların yeterli olabilecek düzeyde olmayışı yangın konusunda çalışmaların daha da artması anlamına gelmektedir.

Literatür araştırmalarına bakıldığında yangın konu başlığı altında yapıların imarı ve inşa süreçlerinde incelenmesinden ziyade yangın ekipmanları ile ilgili çalışmalar literatürde daha fazla yer bulmuştur. Bu durum, yapılan bu ve buna benzer yangın ve yangın güvenliği hakkındaki çalışmaların gerekliliğini vurgulamaktadır.

Demirel ve diğ. (2012) tarafından yapılan çalışmada; yüksek bina sınıfından seçilen bir hastane projesi üzerinde iki farklı yöntem kullanılarak, Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik esasları ışığında yangın güvenlik önlemlerinin analizi yapılarak, seçilen hastane binası için hazırlanan projenin ulusal yangın mevzuatına uygunluğu irdelenmiştir. Yapılan çalışmada insan yoğunluğunun çok fazla olduğu bir kuruluş olan hastanede elli beş kriterin ilgili yönetmeliğe göre uygun olduğu, kırk üç kriterin ise yönetmeliğe göre uygun olmadığı belirtilmiştir.

Çalışma için belirtilen sonuç kısmında analizi yapılan binada olduğu gibi ülkemizde inşa edilen diğer binaların da yangın güvenliğinin sağlanması bakımından, yangın yönetmeliği esaslarının tasarım aşamasında düşünülmesi, uygulanması ve denetimlerinin yapılmasının gerekli olduğu belirtilmiştir.

Başdemir ve Demirel (2005), yangının can ve mal güvenliğini tehdit eden bir olay olduğu ve ülkemizde yangın güvenliği için gerekli önlemlere gereken değerin verilmediğini belirtmiş, çalışmada binalarda pasif yangın güvenlik önlemleri konusu

hakkında bir literatür araştırması yapmışlardır. Böylece yangın güvenliği konusunda uluslararası ve ulusal çalışmaları derleyerek konunun önemini dile getirmişlerdir. Çalışmada; yangın aşamaları, yapı malzemeleri ölçeği, yapı elamanlarının durumu ve bina genelinde alınması gereken pasif yangın güvenlik önlemleri yangın güvenlik önlemleri alt konu başlıklarında irdelenmiştir.

Peacock ve diğ. (1997) yaptıkları çalışmada; yangın riskinin hesaplanması için flashover potansiyeli, bütün eşyaların yangın etkisi altında birden tutuşması, tanımlanması ile performansa dayalı olarak kullanılan malzemelerin yangındaki davranışlarını incelemiş ve belirtilen flashover oluşumunu açıklamışlardır. Çalışma sonucu, daha önce yapılmış deneysel araştırmaların bulgularının taranması, ile birlikte irdelenmiştir.

Milke ve diğ. (2004), binaların yangın güvenliğine genel bir bakış adı altında bir çalışma yapmış ve çalışmada kullanılan malzemelerin yangın etkisi altındaki davranışlarını incelemişlerdir. Çalışmada; yangın güvenliği Amerika'da yapı malzemelerinin standart test metotlarının gelişimi incelenmiş ve standartların hükme dayalı zorunluluktan performansa dayalı zorunluklara dönüştürülme süreçleri değerlendirilmiştir. Çalışma Dünya Ticaret Merkezi binasının taşıyıcı sitemleri açısından performans değerlendirilmesi yapılarak etkili hale gelmiştir.

Kodur (2003) yapılan çalışmada yüksek mukavemetli betonarme kolonlar (HSC) için yangın dayanımı tasarım kılavuzu adı altında bir deneysel araştırma yaparak normal mukavemete sahip beton (NSC) ile yüksek mukavemete sahip betonun yangın dayanımı performanslarını karşılaştırmıştır. Cooke yapılan çalışmada sandviç paneller üzerine durmuş ve yangına maruz bırakılan sandviç panellerin stabilitesini incelemiştir. Yapılan deneysel araştırmalarda; sandviç panel olarak üretilen ve binalarda tavan ve duvar olarak kullanılan yapı elemanlarının deneyler aracılığı ile yangın etkisi altındaki davranışları incelenmiştir. Bununla birlikte, HSC'nin dağılma ve düşük yangın dayanımına neden olacağı konusunda bir endişe bulunmaktadır (NSC'ye kıyasla). Agregası tipi, beton dayanımı, beton yoğunluğu, yük yoğunluğu, yangın yoğunluğu ve bağ yapılandırması HSC kolonlarının yangın performansını (hem dağılma hem de yangın dayanımını) etkilemektedir. Elyafın eklenmesi ve gelişmiş bir bağlanma yapılandırması gibi tasarım kurallarının benimsenmesiyle,

HSC üyelerine yayılma önemli ölçüde en aza indirilebilir ve yangına dayanıklılık arttırılabilmektedir. Polipropilen lifleri, hidrokarbon yangınları altında HSC'de sıçramanın en aza indirilmesinde çok daha etkilidir.

Huoa ve diğ. (2005), yangın esnasında ortaya çıkan duman üzerine bir araştırma yapmış ve çalışmada bir dükkân yangınından dolayı atriya dolan duman üzerine çalışmıştır. Çalışmada örneklem seçilerek sayısal veriler kullanılmış ve çalışma sonlandırılmıştır. Ayrıca çalışmada arayüz yüksekliği ve CC-EXACT saha modeli tarafından öngörülen sıcak hava katmanının ortalama sıcaklığı sonuçları, FIRST bölge modeli tarafından öngörülenlerle karşılaştırılmıştır. Bölge modellemesi için uygun bir model seçilmesiyle ilgili önerilerde bulunulmuştur.

William ve Walton (2005) yaptıkları çalışmada; bir yangın odasındaki pozitif basınçlı havalandırmanın etkisini irdemiştir. Çalışmada seri deneyler yapılarak doğal havalandırma koşulları ile pozitif havalandırma koşulları gözlemlenmiş ve karşılaştırılan bu iki durum sonucunda bulgular elde edilmiştir. Çalışmada döşenmiş bir odadaki bir dizi yangında gaz sıcaklıkları, gaz hızları ve toplam ısı yayma oranı incelemiştir. Pozitif basınçlı havalandırma (PPV) fanının kullanılması, itfaiyede biraz daha düşük gaz sıcaklıkları ve bitişik koridorda da daha düşük gaz sıcaklıklarına sebep olmuştur. Pencere düzlemindeki gaz hızları, PPV durumunda, doğal olarak havalandırılan senaryoya göre çok daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte daha yüksek hızda, gaz hızlarının görünürlüğü önemli ölçüde artmıştır. PPV, vantilasyonun başlatılmasının ardından 200 saniye boyunca ısı bırakma hızında bir artışa neden olmuş, ancak ısı bırakma hızı, doğal olarak havalandırılan deneyden daha hızlı bir oranda düşmüştür. Çalışma Amerika Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü için yapılmıştır.

Lamont ve diğ. (2006) tarafından strüktürün yangındaki davranışı ve bir gerçek tasarım örneği adı altında yapılan çalışmada; Londra'da 11 katlı bir büro binasında çelik ve betondan oluşan kompozit taşıyıcı sisteminin yangın etkisi altındaki dayanımının farklı değişkenlere göre karşılaştırmış, çalışmada bilgisayar programı kullanarak ölçümler yapmış ve değerlendirmiştir. Bina inşa aşamasından önce tüm çelik taşıyıcılar; ilgili yangın yönetmelik kuralları dikkate alınarak ve yangın yalıtımı uygulanarak tasarlanmıştır. Bina, ilgili yönetmeliklerde yer alan kurallara göre tüm

çelik taşıyıcılarda yangın yalıtımı uygulanarak tasarlanmış ve binanın yangına dayanımı belirlenmiştir. Bir sonraki aşamada ise performansa dayalı olarak tasarlanarak, çoğunluğunun tali elemanlardan oluştuğu çelik elemanların yangın önlemi alınmadan biçimlendirilerek yangına dayanımı ölçülmüş ve bu iki durum karşılaştırılmıştır. Araştırmanın devamında kullanılan malzemelerin yangına dayanımı belirlenmiştir.

Lennon ve Moore (2003) tarafından yapılan çalışmada; doğal yangın güvenlik kavramı ışığında gerçek ölçülü (12x12 mt) bir kompartman yangın deneyinde, flashover sonrası bulunan alandaki durumla ilgili bilgi edinildiği ve elde edilen bilgilerin doğal yangın kavramı için geçerli olduğu açıklanmıştır. Araştırma Avrupa Birliği araştırma programı işbirliği çerçevesinde İngiltere'nin Cardington'da yaptığı 8 adet tam ölçekli yangın deneylerinden biri olma özelliği taşımaktadır.

Thomas ve Lloyd (2004), kaçış yollarını koruyan ve yapısal olan bileşenlerin yangın dayanımını incelemiştir. Çalışmada bilgisayar programı kullanılarak yangın sırasında yapı içinde bulunan insanların bir kompartmandan diğerine kaçışı için gerekli süreler saptanmıştır. Hadjisophocleous ve Benichou (1999), yangın güvenliğinde kullanılan performans kriterleri adında bir çalışma yapmış ve yapılan çalışmada Dünya'nın birçok ülkesinde ki yangın mevzuatlarının hükme dayalı olan zorunluluklarının performansa dayalı zorunluluklara dönüştüğünü ve bunun da teknik, ekonomik, sosyal nedenleri olduğunu belirtmiştir.

Zhalo ve Arup (2003) tarafından, bir örneklem çalışmasındaki performans kriterlerine dayalı kaçış yolları tasarımının belirlenmesi adı altında bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada İngiltere Yangın Yönetmeliği B dokümanı, Amerika'dan NFPA, ile Honkong MOE yönetmeliğinde (2000) yer alan yangın esnasında kullanılacak alternatif kaçış yolları ile ilgili zorunluluklar karşılaştırılmıştır. Çalışma performansa dayalı alternatif kaçış yolu tasarım modeli geliştirilerek zenginleştirilmiştir. Sonuç olarak, yönetmeliklerde bulunan hükümler ile performansa dayalı olarak elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır.

Gupta ve Yadav (2004) tarafından SAFE-R: Bir binanın boşaltım yapısını incelemek için yeni bir model adı altında çalışma yapılmıştır. Çalışmada yangın anında bina içerisinde kaçış için yeterli sayıda güvenilir ve ulaşılabilir yangın kaçış yollarının

tasarlanmasının önemini ve bunun bina için ilk gereksinimlerden olduğunu belirtilmiştir.

Wong ve Cheung (2006) yaptıkları çalışmada, kurumsal binalarda yangın esnasında tahliye edilen insanlara ait olası risklerin değerlendirilmesini irdemiştir. Araştırmada kurumsal binaların yangın güvenliği; kaçış yolları, korunumsuz alanlarda kaçmakta olan insanlar ve risk açısından değerlendirilmektedir. 44 üniversite öğrencisinin kullanılarak yapılan çalışmada, acil ve normal durumlar için öğrencilerin çıkışlardan kaçış oranları ve yürüme hızları dikkate alınarak veriler elde edilmiştir.

Bryan (1999) yaptığı çalışmada yangın meydana gelen bir yerdeki yangın etkisine maruz kalmış insanların davranışlarını incelemiştir. Çalışmasını yangındaki insan davranışları ve bilimsel çalışma alanındaki gelişme ve olgunluk çerçevesinde irdemiştir.

Becerren ve Kılıç (1999) yapılan çalışmada, mimari tasarımda yangın güvenliği konusu üzerinde durulmuş ve çalışma 4.Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi'nde sunulmuştur. Çalışmada yangın için alınması gereken önlemlerin bina tasarım aşamasında belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Demirel ve Altındaş (2005), yapı elemanlarının yangına dayanım performanslarının Avrupa Birliği direktiflerine göre sınıflandırılması ve konunun Türkiye-Avrupa genelinde irdelenmesi adı altında çalışma yapmıştır. Araştırmada yapı elemanlarının yangına dayanım performanslarına ilişkin Avrupa sınıflarına geçiş konusunda Türkiye'de ve Avrupa Birliği'ne üye olan ülkeler arasında uyum çalışmaları irdelenmiş ve ortaya konmuştur.

Demirel ve Altındaş (2009) tarafından yapılan çalışmada, binalarda yapısal yangına direncin sağlanması bağlamında ülke mevzuatları irdelenmiştir. Çalışmada ülkemizde bulunan koşullara göre genel bir değerlendirme yapılarak konu ile ilgili öneriler belirtilmiştir.

4. TANIMLAR, BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Kullanılan Ekipman, Malzeme ve Yöntemlerin Tanımları

- Sprinkler: Yangını söndürmek, soğutmayı sağlamak ve gelişen yangını itfaiye gelinceye kadar sınırlamak amacı ile kurulan ve su püskürtmesi yapan otomatik sistemi
- Dedektör: İlgili standardına uygun elektrik kesilmesine karşı kendinden bataryalı algılama ve uyarı cihazı.
- Yangın Kompartımanı: tahliye için gereken süre zarfında, alevlerin sadece bir bölümde kalmasını sağlamak için her yanı yangına karşı dayanıklı yapı elemanları ile alanı birkaç bölgeye ayıran bölmelerdir.
- Yatay Tahliye Alanı: Olası yangın durumunda toplanılacak alan.
- Yangın duvarı: iki yapıyı ayıran ve bodrumdan çatı düzeyinin üstüne kadar çıkarak; olası bir yangının birinden ötekine yayılmasını önleyen kalınca kagir duvardır.
- Yangın dayanım süreleri: Duvar, kapı vb. elemanların yangına karşı dayanabildikleri süre.
- Şaft: Bina içerisinde (elektrik tesisatı, havalandırma vb.) bırakılan boşluklar.
- Baca duvarı: Yangına en az 120 dakika ve kapaklarının en az 90 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz yapı elamanı.
- Atrium: Otel veya benzeri bir yapıda ortası açık merkezi alan
- Kaçış yolu: Kaçış yolları, bir yapının herhangi bir noktasından yer seviyesindeki caddeye kadar olan devamlı ve engellenmemiş yolun tamamıdır.
- Kaçış merdiveni: Yangın ve diğer acil hal tahliyelerinde kullanılan kaçış yollarıdır.
- Kaçış rampası: Bir kat inilerek veya çıkılarak doğrudan bina dışına ulaşılan ve eğimi % 10'dan fazla olmayan rampalardır.
- Mekanik sistemle basınçlandırılmış merdiven: Kaçış yollarındaki iç hava basıncını yapının diğer mekanlarındaki basınca göre daha yüksek tutarak duman sızıntısını önleme yöntemi.
- Yangın güvenlik holü: Kaçış merdivenlerine dumanın geçişinin engellenmesi,

söndürme ve kurtarma elemanlarınca kullanılması ve gerektiğinde engellilerin ve yaralıların bekletilmesi için yapılır.

- Hidrانت: Yangın anında itfaiye tarafından hortum bağlanarak kullanılmak amacıyla yerleşim yerlerinin ve binaların değişik yerlerine yerleştirilmiş bir çeşit su vanasıdır.

4.2. Bulgular

Tez konusuna yakın çalışmaların başında; seçilen yüksek bina sınıfına dâhil edilen bir hastanenin morfoloji binasının yangın güvenliğinin irdelendiği çalışma vardır. Çalışma Gazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü hocalarından Füsun DEMİREL, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü hocalarından Hüseyin BAŞDEMİR ve Ondokuzmayıs Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü hocalarından İsmail İŞERİ tarafından Yangın Güvenlik Önlemleri Bağlamında Bir Hastane Projesi ve Ulusal Yangın Mevzuatına Uygunluk Analizi adı altında yayınlanmıştır. Yapılan bu akademik çalışma Türkiye Yangından Korunma ve Eğitim Vakfı (TÜYAK) tarafından 2013 yılında yayınlanmıştır. Yapılan çalışmada yüz elli kriter baz alınmıştır. İki farklı yöntem kullanılmıştır. Birinci yöntemde geleneksel yöntem kullanılarak kontrol tablosu oluşturulmaya çalışılmıştır. İkinci yöntemde ise Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine uygunluğunu test etmek amacıyla geliştirilen Yangın Yönetmelik Kontrol Otomasyonu modeli çeşitli programlama dilleri kullanılarak kontrol dilmiş olup sonuç olarak kontrolü yapılan binanın yangın güvenliği açısından uygun olmadığı saptanmıştır.

Yapılan bu çalışma dikkate alınarak, Kocaeli Üniversitesi merkez kampüsü olan Umuttepe Kampüsü içindeki en büyük bina olan mühendislik binasında benzer formlar oluşturulmuştur. Seçilen bina 45000 m² lik devasa bir alana kuruludur. Binanın içerisinde 13 adet bölümün derslik, öğretim elemanları odaları, laboratuvarlar ve Dekanlık İdari kısmı bulunmaktadır. Bina 11296 öğrenci ile 283 öğretim elemanına hizmet vermektedir. Çalışma kapsamında, “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHYY)” dikkate alınarak, binada eksikliği göze çarpan birçok problemin tespiti yapılmıştır (Binaların Yangından Kor. Yön. Samsun EMO, İMO, MMO, MO Den. Formu Tas., 2017). Tez kapsamında yapılan çalışma sonucunda, binadaki eksiklerin tespiti ve bu eksiklerin en kısa sürede giderilmesi

hedeflenmiştir. Buna göre oluşturulan kontrol kriterleri Tablo 4.1, 4.2 ve 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.1.BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yangın Kompartımanları ve Yangın Duvarları” güvenlik analizi

	KONTROL EDİLEN KISIM	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	YANGIN KOMPARTIMANLARI VE YANGIN DUVARLARI			
1	Yatay tahliye alanı kaçış uzaklıkları açısından (m:32,ek:5/B*)		√	
2	Yatay tahliye alanı insan yükü hesabı açısından (m:49,32)		√	
3	Yangın kompartımanı alanı (ek:4)		√	
4	Yangın kompartımanı ve yatay tahliye alanı duvar malzemeleri (ek:3/b)		√	
5	Yangın kompartımanı ve yatay tahliye alanı döşeme malzemeleri (ek:3/b)		√	
6	Yangın kompartımanı ve yatay tahliye alanı tavan malzemeleri (ek:3/b)		√	
7	Yangın duvarlarındaki boşluklar (m:25)		√	
8	Yangın duvarları malzemeleri yangın dayanım süreleri(m:25)		√	
9	Yangın duvarları duman sızdırmazlığı yönünden (m:25)		√	
10	Düşey tesisat shaft ve baca duvarları yangın dayanımı süreleri yönünden (m:25)		√	
11	Düşey tesisat shaft ve baca duvarları duman sızdırmazlığı yönünden (m:25)		√	
12	Atrium varsa alanı (m:24)		√	
13	Atrium varsa karşılıklı duvarlar arası uzaklık (m:24)		√	
14	Yangın kompartımanı ve yangın duvarı kapı ve kapaklar; duman sızdırmazlığı yönünden		√	
15	Yangın kompartımanı ve yangın duvarı kapaklar; yangın dayanım süreleri yönünden		√	

Tablo 4.2.BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası "Kaçış Yolu" güvenlik analizi

	KAÇIŞ YOLU ÖZELLİKLERİ	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Binanın tümü için insan yükü hesabı (ek:5/a)	√		
2	Bina farklı kullanım bölümleri için insan yükü hesabı (ek:5/a)		√	
3	İnsan yükü hesabına göre kaçış yolu genişliği (m:33,ek5/a,ek5/b)	√		
4	İnsan yükü hesabına göre çıkış sayısı (m:33,39, ek5/a,ek5/b)		√	
5	Sprinklersiz kaçış yolu uzaklığı (ek:9/b)			√
6	Sprinklerli kaçış yolu uzaklığı (ek:9/b)			√
7	Kaçış yolu basamak sayısı(m:33)	√		
8	Kaçış yolu rampa eğimi (m:36)			√
9	Kaçış yolu kapı düzeneği (m:36)	√		
10	Kaçış yolu kapı ölçüleri (ek:5/b)	√		
11	Kaçış yolu iç yükseklik (m:33)	√		
12	Kaçış yolu döşeme kaplaması	√		
13	Kaçış yolu tavan kaplaması		√	
14	Kaçış yolu duvar kaplaması	√		
15	Kaçış yolu kapıları	√		
16	Kaçış yolu pencere / menfezleri			√
17	Kaçış rampası sahanlık ölçüsü (m:44)			√
18	Kaçış rampası genişliği (m:44)			√
19	Kaçış rampası eğimi (m:44)			√
20	Kaçış rampası duvar malzemeleri (m:44,38)			√
21	Kaçış rampası döşeme malzemeleri (m:44,38)			√
22	Kaçış rampası korkuluk-küpeşte malzemeleri (m:44,38)			√
23	Dış kaçış geçitlerinin duvar boşluklarına uzaklığı (m:37)			√
24	Dış kaçış geçitlerinin duvar boşluğu boyutları (m:37)			√
25	Koridorlarda risk unsuru taşıyan maddeler açısından alınan önlemler			√

Tablo 4.3.BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası "Kaçış Merdiveni" güvenlik analizi.

	KAÇIŞ MERDİVENİ ÖZELLİKLERİ	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Kaçış merdiveni adedi (ek:40,4156)	√		
2	Kaçış merdiveni kol ölçüsü (ek:56)	√		
3	Kaçış merdiveni basamak genişliği (çıkış hattında) (m:41)	√		
4	Kaçış merdiveni basamak genişliği (kova hattında) (m:41)	√		
5	Kaçış merdiveni riht yüksekliği (m:41)	√		
6	Kaçış merdiveni basamak-tavan arası yükseklik (m:41)	√		
7	Kaçış merdiveni sahanlıklar arası yükseklik (m:41)	√		
8	Kaçış merdiveni basamak adedine göre sahanlık yeri (m:41)	√		

Tablo 4.3. (Devam) BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Kaçış Merdiveni” güvenlik analizi.

	KAÇIŞ MERDİVENİ ÖZELLİKLERİ	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
9	Kaçış merdiveni sahanlık genişliği (m:41)	√		
10	Kaçış merdiveni korkuluk mesafesi (m:41,33)	√		
11	Kaçış merdiveni kapı ölçüsü (m:47)			√
12	Kaçış merdiveni kapı düzeneği (m:47)	√		
13	Kaçış merdiveni kapısı yangın dayanım süresi (m:47)		√	
14	Kaçış merdiveni kapısı kullanıcıların açabileceği şekilde tasarlanmıştır. (m:47)	√		
15	Sahanlığa açılan kapı-kaçış yolu ilişkisi		√	
16	Mekanik sistemle basınçlandırılmış merdiven (m:45,89)		√	
17	Doğal havalandırma uygulanmış merdiven (m:45)		√	
18	Genel merdiven yangın merdiveni ilişkisi		√	
19	İki kaçış merdiveni arası uzaklık (m:41)		√	
20	Kaçış merdivenlerinin en az yarısı bina dışına açılması yönünden (m:41)		√	
21	Zemin seviyesinde merdivenlerin indiği nokta ile dış açık alanlar arası uzaklık (m:41)		√	
22	Üst katlardan inen merdivenlerin bodrum kata inmelerini önlemek üzere zemin düzeyinde alınan önlem (m:41)		√	
23	Bodrum kat merdivenlerinin zemin düzeyine ulaşımı(m:46)	√		
24	Bodrum kat merdivenlerinin önünde yer alan yangın güvenlik holü (m:46,34)		√	
25	Dairesel merdiven varsa; yapı yüksekliği açısından(m:42)			√
26	Açık dış kaçış merdiveni varsa; korunumsuz duvar boşlukları ölçüsü açısından (m:42)			√
27	Açık dış kaçış merdiveni varsa; bina yüksekliğine uygunluğu		√	
28	Kaçış merdivenleri basamak kaplaması (m:38,40)	√		
29	Kaçış merdivenleri duvar kaplaması (m:38,40)	√		
30	Kaçış merdivenleri pencere / menfezleri (m:38,40)		√	

Tablo 4.4.BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yangın Güvenlik Holleri” güvenlik analizi

	YANGIN GÜVENLİK HOLLERİ	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Yangın güvenlik holü kaçış yönündeki boyutu (m:34)		√	
2	Yangın güvenlik holü alanı (m:34)		√	
	Yangın güvenlik holü tasarımı (engelli ve yaralıların beklemesi açısından) (m:34)		√	
3	Yangın güvenlik holü kapı ölçüsü (m:34,ek:56)		√	
4	Yangın güvenlik holü kapısı duman sızdırmazlığı yönünden (m:34)		√	

Tablo 4.4. (Devam) BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yangın Güvenlik Holleri” güvenlik analizi.

	YANGIN GÜVENLİK HOLLERİ	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
5	Yangın güvenlik holü kapısı yangın dayanım süresi açısından (m:34)		√	
6	Yangın güvenlik holü döşeme kaplaması (m:34)		√	
7	Yangın güvenlik holü duvar kaplaması (m:34)		√	
8	Yangın güvenlik holü tavan kaplaması (m:34)		√	
10	Acil durum asansörü önündeki yangın güvenlik holü alanı (m:34)		√	
11	Acil durum asansörü önündeki yangın güvenlik holü boyutları (m:34)		√	
12	Bodrum katlardaki asansör önü yangın güvenlik holü (m:34)		√	
13	Bodrum kat kaçış merdiveni önü yangın güvenlik holü (m:34)		√	

Tablo 4.5.BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Kazan Daireleri” güvenlik analizi.

	KAZAN DAİRELERİ (m:54,55)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Bina dilatasyonu açısından			√
2	Kazan ve ocakların bulunduğu yerin diğer kullanımlarla ilişkisi			√
3	Kazan dairesi kapısının güvenlik holüne açılması			√
4	Çıkış kapısı sayısı			√
5	Zemin kaplaması			√
6	Duvar kaplaması			√
7	Tavan kaplaması			√
8	Kazan dairesi tavan yüzeyi form açısından			√
9	Yangın dayanım süreleri açısından kapılar			√
10	Duman sızdırmazlığı açısından kapılar			√

Tablo 4.6. BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Mutfak ve Çay Ocakları” güvenlik analizi.

	MUTFAK VE ÇAY OCAKLARI (m:58)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Mutfak ve çay ocakları havalandırması		√	
2	Kaçış kapısı sayısı		√	
3	Zemin kaplaması	√		
4	Duvar kaplaması	√		
5	Tavan kaplaması		√	
6	Yangın dayanım süreleri açısından kapılar		√	
7	Duman sızdırmazlığı açısından kapılar		√	
8	Genel tefrişat		√	
9	Davlumbaz otomatik söndürme sistemi		√	
10	Havalandırma sistemi	√		

Tablo 4.7. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Sığınaklar” güvenlik analizi.

	SİĞINAKLAR (m:59)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Kaçış kapısı adedi			√
2	Çıkış kapısı ölçüleri			√
3	Zemin kaplaması			√
4	Duvar kaplaması			√
5	Tavan kaplaması			√
6	Yangın dayanım süreleri açısından kapılar			√
7	Duman sızdırmazlığı açısından kapılar			√
8	Elliden fazla insan bulunan sığınaklarda duman tahliye sistemi			√

Tablo 4.8. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Otoparklar” güvenlik analizi.

	OTOPARKLAR (m:60)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Araç kapasitesine göre seçilen sistem	√		
2	Açık otopark için seçilen sistem	√		
3	Kapalı otopark için seçilen sistem			√
4	Otopark alanına göre seçilen sistem	√		
5	Araç asansörlü otopark için seçilen sistem			√
6	Kaçış kapısı adedi			√
7	Çıkış kapısı ölçüleri			√
8	Zemin kaplaması	√		
9	Duvar kaplaması			√
10	Tavan kaplaması			√
11	Yangın dayanım süreleri açısından kapılar			√
12	Duman sızdırmazlığı açısından kapılar			√

Tablo 4.9. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Çatılar” güvenlik analizi.

	ÇATILAR (m:61)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Çatı giriş kapıları emniyeti	√		
2	Çatı parapet duvarı yüksekliği (yangın duvarı)	√		
3	Yapının çatı altı döşemesi / kaplaması malzemesi			√
4	Çatı temizliği			√
5	Çatı taşıyıcı sistemi malzemesi			√
6	Çatı üstü satıh kaplaması			√
7	Çatı üstü yalıtım kaplaması			√
8	Çatı kalkan duvarları malzemesi			√

Tablo 4.10. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Bacalar” güvenlik analizi.

	BACALAR (m:57)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Baca adedi	√		
2	Bacaların yeri	√		
3	Baca tipleri	√		
4	Bacaların mahyadan yüksekliği			√
5	Baca duvarları iç yüzeyleri	√		
6	Baca duvarları dış yüzeyleri	√		
7	Baca temizliği		√	

Tablo 4.11. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Otoparklar” güvenlik analizi.

	OTOPARKLAR (Madde 60)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Duman tahliye sistemi			√
2	İtfaiye su alma ağzı			√
3	Yangın dolabı			√
4	Yağmurlama sistemi			√
5	Doğal havalandırma sistemi			√
6	Mekanik havalandırma sistemi			√

Tablo 4.12. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Asansörler” güvenlik analizi.

	ASANSÖRLER (Madde 62)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Kuyu dumandan arındırma bacası			√
2	Kuyu basınçlandırılması			√

Tablo 4.13. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Duman Kontrol Sistemleri” güvenlik analizi.

DUMAN KONTROL SİSTEMLERİ (Madde 87 - 89)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
Basınçlandırma sistemi	√		
Basınçlandırma sisteminin hava alış noktası	√		
Duman tahliye sistemi	√		
Duman tahliye sisteminin hava atış noktası	√		
İklimlendirme sisteminin duman tahliye sistemi olarak kullanılması durumunda özel düzenleme	√		
Duman tahliye ve basınçlandırma sistemi ekipmanlarının jeneratörden beslenmesi	√		

Tablo 4.14. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Sabit Boru Tesisatı ve Yangın Dolapları” güvenlik analizi.

	SABİT BORU TESİSATI VE YANGIN DOLAPLARI (Madde 94)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Sabit boru tesisatı uygunluğu	√		
2	Yangın dolaplarının yeri, aralarındaki mesafe ve sayısı	√		
3	Yangın tehlike sınıfına uygunluğu	√		
4	Yangın dolaplarının TS EN 671-1 veya TS EN 671-2 ye uygunluğu	√		
5	Yangın dolaplarının TS EN 671-3 e uygun periyodik bakımları	√		

Tablo 4.15. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Hidrants Sistemi” güvenlik analizi.

	HİDRANT SİSTEMİ (Madde 95)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Hidrants sayısı ve yerleşimi	√		
2	Hidrantslar arası mesafenin yangın tehlike sınıfına uygunluğu	√		
3	Hidrants ile koruduğu bina arasındaki mesafe	√		
4	Bakım için yer altı veya yer üstü hat kesme vanaları	√		
5	Hidrants sisteminin periyodik kontrol test ve bakımları		√	

Tablo 4.16. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yağmurlama Sistemi” güvenlik analizi.

	YAĞMURLAMA SİSTEMİ (SPRİNKLER) (Madde 96)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Yağmurlama sisteminin TS EN 12845 e uygunluğu		√	
2	Yağmurlama sistemi bağlantılarında deprem önlemleri		√	
3	Yağmurlama sisteminde basınç düşürücü kullanımı		√	
4	Yağmurlama sistemi zonlarının her birinde akış anahtarı, izleme anahtarlı hat kesme vanası, test ve drenaj vanası uygunluğu		√	
5	Yağmurlama sistemindeki vanaların açık konumda olması durumu		√	
6	Yağmurlama sisteminin acil durum fonksiyonları ile bağlantısı		√	
7	Yağmurlama sisteminin Periyodik kontrol test ve bakımları		√	

Tablo 4.17. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “İtfaiye Su Verme Bağlantısı” güvenlik analizi.

	İTFAYE SU VERME BAĞLANTISI (Madde 97	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	İtfaiye araçlarının bağlantı ağzına ulaşma mesafesi	√		
2	İtfaiye su alma ağzının konumu	√		
3	İtfaiye su alma ağzının tipi ve ölçüsü	√		

Tablo 4.18. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Köpüklü Gazlı ve Kuru Tozlu Sabit Otomatik Söndürme Sistemleri” güvenlik analizi.

	KÖPÜKLÜ GAZLI VE KURU TOZLU SABİT OTOMATİK SÖNDÜRME SİSTEMLERİ (Madde 98)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Söndürme sisteminin tesisin niteliği ve ihtiyacına uygunluğu			√
2	Havalandırma sisteminin gazlı söndürme sistemi devreye girdiğinde otomatik olarak kapanması			√
3	Köpüklü gazlı ve kuru tozlu otomatik söndürme sisteminin periyodik kontrol test ve bakımları			√

Tablo 4.19. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Taşınabilir Söndürme Tipleri” güvenlik analizi.

	TAŞINABİLİR SÖNDÜRME TÜPLERİ (Madde 99)	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Taşınabilir söndürücü sayısı ve yeri	√		
2	Mevcut taşınabilir söndürücülerin periyodik kontrolü	√		
3	Mevcut taşınabilir söndürücülerin bakımını yapan firmanın dolun ve servis yeterlilik belgesi	√		

Tablo 4.20. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Elektrik Tesisatı” güvenlik analizi.

	ELEKTRİK TESİSATI	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Kablo kesit ve cinsleri	√		
2	Elektrik tesisat boruları			
3	Anahtar Montajları		√	
4	Priz montajları		√	

Tablo 4.20. (Devam) BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Elektrik Tesisatı” güvenlik analizi.

	ELEKTRİK TESİSATI	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
5	Lamba Montajları		√	
6	Kısa devre, aşırı yük, toprak teması ve kaçak akım sonucunda yangın çıkmasını önleyecek koruma düzeneklerinin varlığı ve durumu (md 68/a)	√		
7	Kablo ve bus-bar gibi akım taşıyıcılarda alev iletmeyen tipte yalıtım malzemesinin kullanımı (md 68/b)		√	
8	Elektrik tesisatı, tesis ve malzemelerinin ilgili TSE standartlarına ve tesisat yönetmeliklerine uygunluğu (md 37 - 67)	√		
9	Elektrik tesisatına ait her türlü sistem, cihaz, ekipmanların işletme ve bakım raporu (md 67 - 84)	√		
10	Elektrik tesisatının yangın bölmesinden geçmesi durumunda bölmede yangın dayanımına ilişkin önlemler (md25)		√	
11	Doğalgaz, LPG veya tehlikeli maddeler ile çalışılan yerlerde elektrik tesisatının exproof olma özelliği		√	
12	Çatıdaki elektrik tesisatı (md 61)			√
13	Uzatma kablolarının kullanımı (md 68)			
14	Topraklanma Tesisatı (md 55 - 68 - 111 - 112 - 124)	√		
15	Yıldırımdan korunma tesisatı (md 64 - 124)	√		
16	Trafo merkezi (md 65)	√		
17	Jeneratör ve odası (md 66)	√		

Tablo 4.21. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Kaçış Yolları Acil Durum ve Yönlendirme Aydınlatmaları” güvenlik analizi.

	KAÇIŞ YOLLARI ACİL DURUM VE YÖNLENDİRME AYDINLATMALARI	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Kaçış yolları aydınlatma, acil durum aydınlatma ve yönlendirme tesis ve malzemelerinin ilgili TSE standartlarına ve tesisat yönetmeliklerine uygunluğu (md 67)		√	
2	Kaçış yolları aydınlatma, acil durum aydınlatma ve yönlendirme sistemlerine ait her türlü sistem, cihaz, ekipmanların işletme ve bakım raporları (md 67 - 84)		√	
4	Tiyatro, sinemalar, oditoryumlar, konser salonları vb. yapılardaki sabit koltuklu yapılarda genel aydınlatmanın kesilmesi durumunda basamakların ışıklandırılması (md 51)			√
5	Çıkış noktaları ve çıkış noktalarına ulaşım yollarının aydınlatılması (md 67)		√	
6	Acil durum aydınlatma sisteminin otomatik olarak devreye girmesi ve aydınlatma seviyesi (md 72)	√		
7	Yapının özelliğine ve kullanım amacına göre acil durum aydınlatması (md 72)		√	
8	Yüksek riskli mahallerde acil durum aydınlatma seviyesi (md 72)	√		
9	Acil durum aydınlatmasının çalışma süresi (md 72).	√		
10	Kaçış yolları üzerinde aydınlatma ünitesi seçimi ve yerleştirilmesi (md 72)	√		
11	Acil durum aydınlatması beslemesi (md 72)	√		
12	Çok çıkışlı yapılarda acil durum yönlendirmesi (md 73)		√	
13	Acil durum yönlendirmesinin çalışma süresi (md 73)	√		
14	Yönlendirme işaretlerinin biçimi, yerleşimi ve aydınlatma seviyesi (md 73)	√		

Tablo 4.22. BYKHY’ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yangın Algılama ve Uyarı Sistemleri” güvenlik analizi.

	YANGIN ALGILAMA VE UYARI SİSTEMLERİ	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
1	Yangın algılama ve uyarı sistemlerinin tasarımı, tesisi ve bakımı tesis ve malzemelerinin ilgili TSE standartlarına ve tesisat yönetmeliklerine uygunluğu (Md 67)		√	
2	Yangın Algılama ve Uyarma sistemlerine ilişkin her türlü sistem, cihaz, ekipmanlara ilişkin işletme ve bakım raporu (md 67 - 84)		√	
3	Otel, motel ve yatakhanelerde doğal yolla havalandırılmayan iç koridorlardaki duman sızdırmaz kapılarda elektromanyetik düzenekler (md 50 d)			√
4	Yangın alarm sisteminin; yangın algılama, alarm verme, kontrol ve haberleşme fonksiyonlarını içermesi (md 74)		√	
5	Yangın alarm sistemi beslemesi (md 74)		√	
6	Yangın alarm sistemi beslemesinin kesilmesi durumunda çalışma süresi ve akü durumu (md 74)			
7	Yangın uyarı butonlarının yerleşimi ve çalışması (md 75)		√	
8	Duman Algılama Cihazlarının yerleşimi ve çalışması (md 75)		√	
9	Dedektörlerin periyodik testleri ve bakım raporları (md 75)		√	
10	Sıcaklık ve/veya alev dedektörlerinin tesisi (md 75)		√	
11	Otomatik söndürme sistemleri ile yangın alarm sistemi arasındaki bağlantılar (md 75 - 78)			√
12	Yangın alarm sisteminin aktive edilmesi halinde sesli ve ışıklı ya da veri iletişimi ile alarm bilgisinin aktarımı (md 76)		√	

Tablo 4.22. (Devam) BYKHY'ne göre Mühendislik Fakültesi binası “Yangın Algılama ve Uyarı Sistemleri” güvenlik analizi.

	YANGIN ALGILAMA VE UYARI SİSTEMLERİ	UYGUN	UYGUN DEĞİL	ZORUNLU DEĞİL
13	Yangın bölgelerinin uygunluğu (md 77)		√	
14	Yangın alarm sistemlerinde kullanılan yangın kontrol panelleri ve tekrarlayıcı panellerin yerleri (md 77)	√		
15	Yangın kontrol panelleri ve tekrarlayıcı panellerde sesli, ışıklı ve alfa nümerik göstergeler (md 77)		√	
16	Sesli uyarı cihazı bir buton aracılığıyla susturulduğu anda ışıklı uyarının durumu (md 77)		√	
17	Tüm bölgesel yangın ve arıza lambalarının yanlarında hangi yangın bölgesine ait olduklarını açık, net ve silinmeyecek bir şekilde belirten etiketlerin bulunması (md 77)		√	
18	Gazlı söndürme sisteminin yangın alarm sistemine olan bağlantısı (md 79)		√	
19	Duman kontrol ve basınçlandırma sistemlerinin kontrolü ve yangın kontrol paneli ile bağlantısı (md 80)		√	
20	Sesli ve ışıklı alarm cihazları (md 81)		√	
21	Sesli uyarı cihazlarının konumu (md 81)	√		
22	Sesli uyarı cihazlarının ses seviyeleri ve özellikleri (md 67 - 81)			
23	Sesli tahliye uyarı sistemleri (md 81)			
24	Yangın alarm sisteminin fonksiyonları (md 82)		√	

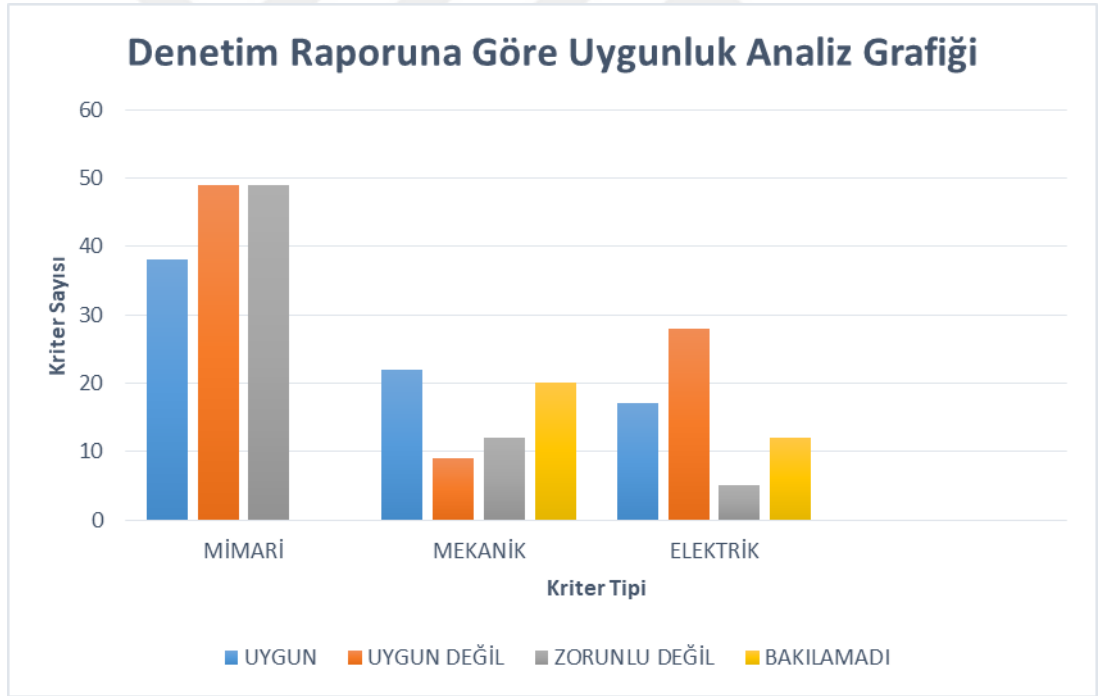
4.3. Tartışma

Analiz sonuçlarına göre seçilen mühendislik binasının Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik esaslarına göre 86 kritere uygun olmadığı

saptanmıştır. Aşağıda saptanan bu kriterlerden düzeltilme imkanı olanlar detaylıca tartışılmıştır.

Tablo 4.23. Mühendislik binasında yapılan araştırma sonuçlarının karşılaştırılması.

Kriter Tipi	UYGUN KRİTER SAYISI	UYGUN OLMAYAN KRİTER SAYISI	ZORUNLU OLMAYAN KRİTER SAYISI	BAKILAMAYAN KRİTER SAYISI
MİMARİ	38	49	49	0
MEKANİK	22	9	12	20
ELEKTRİK	17	28	5	12
TOPLAM	77	86	66	32



Şekil 4.1. Denetim raporuna göre yangın uygunluk analiz grafiği.

4.3.1. Mutfaklar

Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi İnşaat Mühendisliği araştırma görevlilerinin aktif olarak bu mutfakta genel tefrişatın yangın güvenliği açısından uygun olmadığı saptanmıştır. Elektrik ile beslenen cihazların beslenme kablolarının açık olması ve mutfak tezgahının ahşap olması yangına davetiye çıkarmaktadır. Ayrıca elektrikli ısıtıcının

bulaşık makinesinin üzerinde bulunması ve mutfak tezgahının üzerinde bulunan cihazın da yangın güvenliği açısından iş güvenliğinin yetersiz olduğunun bir göstergesidir. Yangın çıkma olasılığının yüksek olduğu bu ortamda yağmurlama sistemi (sprinkler) olmadığı saptanmıştır.



Şekil 4.2. İnşaat Mühendisliği Bölümü mutfağı genel tefrişatı.

Tablo 4.24. Sprinkler üreten ülkeler [Güler, 2017].

SPRİNKLER ONAYLARI	ONAYIN VERİLDİĞİ ÜLKE
TSE	TÜRKİYE
FM	AMERİKA(ABD)
UL	AMERİKA(ABD)
LPCB	İNGİLTERE
VDS	ALMANYA
CE	AVRUPA
GOST	RUSYA

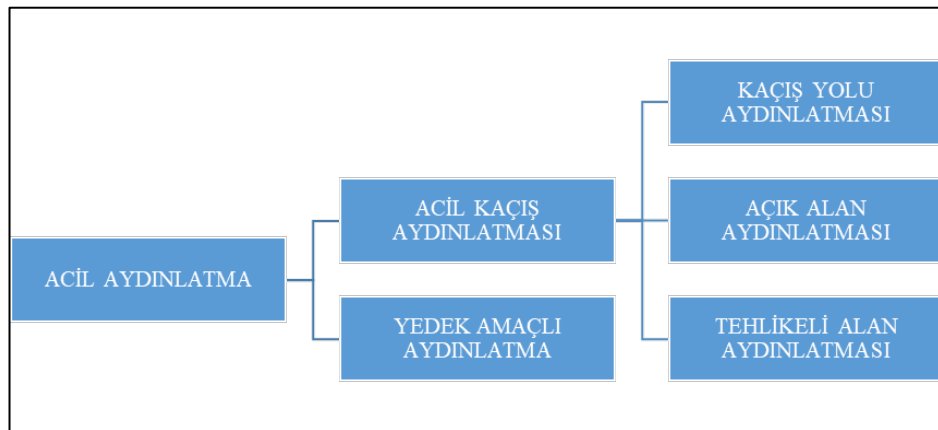
Sprinkler, herhangi bir sebepten dolayı meydana gelen yangın esnasında ortam sıcaklığının artması ve ısı tepki elemanının devreye girmesiyle beraber serbest

kalarak oluşan yangını kontrol altında tutmak için kullanılmaktadırlar. Kullanım aşamasından önce testlerden geçmek zorundadırlar. Ülkemiz sprink üreten ülkeler arasında yer almakla birlikte onay veren ülkeler arasındada yerini almıştır. Ancak kullanım durumu ve bakımları konusunda yeterli önlemler alınmamıştır.

İlgili yönetmeliğin 96. maddesinde denildiği gibi; Yağmurlama sisteminde; herhangi bir yangına, yangının başlama anında müdahalenin sağlanması, söndürülmesi ve yangının kontrol altına alınması için belirli bir süre içerisinde ilgili alan üzerine yeterli miktarda suyun boşaltılması amaçlanmaktadır. Aynı zamanda Yağmurlama sisteminde bina içerisinde bulunanlara alarm verilmesi ve itfaiyenin zamanında çağrılması gibi acil durum fonksiyonlarını da aktif hâle getirilmesi amaçlanmaktadır. Maddesi göz ardı edilmiştir. Ancak bu kriterlerin sağlanması mümkündür.

4.3.2. Kaçış yolları acil durum ve yönlendirme aydınlatmaları

Acil aydınlatma bir binanın maliyetinde on binde bir kadar bile yer tutmadığı halde can ve mal güvenliği hususunda büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde, yangın güvenliği konusunda gelişmiş ülkelerde olduğu gibi topluma açık yapılarda acil aydınlatma sistemlerinin kurulması, 2002 yılı itibarıyla “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” ile güvence altına alınmış ve bu konuda büyük gelişme sağlanmıştır. Ancak yönetmelikte bulunan acil aydınlatma ile ilgili bilgiler detaylı değil yüzeyseldir. Günümüzde halen standart ve yönetmeliklere aykırı şartnameler, tasarımlar, projeler, ürünler ve uygulamalar yapılmaktadır. Bunun bir nedeni ise ülkemizde hali hazırda yol gösteren kaynak sayısının azlığından kaynaklanmaktadır.



Şekil 4.3. Acil aydınlatmanın sınıflandırılması.

Topluma açık yapılarda acil aydınlatma sistemlerinin kurulması ve kurulan bu sistemin periyodik bakım testlerinin yapılması zorunludur. Ancak gerekli periyodik testlerinin eksik yapılması veya yapılmaması durumunda bu sistemler belli bir süre sonra etkinliğini kaybetmektedir.

İlgili yönetmeliğin 67. Maddesinde, binalarda bulunan mevcut elektrik tesisatının, yangın algılama ve uyarı sistemlerinin, kaçış yolları aydınlatmasının ve, yangın anında veya olası bir acil durumda, yapıda bulunanlar için panik çıkmasını önleyecek, zarar vermeyecek, güvenli bir ortam oluşturacak ve binanın emniyetli bir şekilde tahliyesini sağlayacak şekilde tasarlanması, tesis edilmesi ve çalışır durumda tutulması amaçlanmaktadır, yer alır. Ayrıca yönetmeliğin 73. Maddesinde, Yönlendirme işaretlerinin hem normal aydınlatma ve hem de acil durum aydınlatma hâllerinde kaçış yolu üzerinde bütün erişim noktalarından görülebilir olması gerekir, maddesi yer almaktadır.



Şekil 4.4. Işığı yanmayan acil çıkış levhası.

Şekil 4.4'te görülen alanın, yapılan incelemeler sonucunda görselden de görüleceği üzere çalışmayan acil durum yönlendirme levhaları bulunmaktadır. Levhaların tavana asılmış vaziyette olması ve tavan yüksekliğinin fazla olması herhangi bir yangın anında çalışmayan levhaların karışıklığa sebep olacağını göstermektedir.



Şekil 4.5. Acil çıkış tabelası ve acil tahliye güzergâhı ilişkisi.

Yönetmeliğin 73. Maddesinde, çıkış sayısı fazla olan yapılarda acil durum yönlendirmesi yapılarak kullanıcıların çıkışlara rahatlıkla ulaşılabilmesi sağlanmaktadır. Olası bir acil durum anında, bina içerisinde çeşitli yerlere planlanan çıkış yollarını gösteren acil çıkış levhaları yerleştirilerek bina içinde yer alan kullanıcıların tahliyelerinin yapılabilmesi amaçlanmaktadır, yer almaktadır. Mühendislik binası bodrum kat İnşaat Mühendisliği Bölümünde bulunan acil tahliye güzergahı kapısı ile acil çıkış yönlendirme aydınlatmasının zıt yönde olması olası bir yangında karışıklığa sebebiyet verecektir. Ayrıca yönlendirmenin birinci kat giriş kapısına doğru olması da bu konuda önlem alınmadığının bir göstergesidir.

Yönetmeliğin 84. Maddesinde, bu Yönetmelikte bina yönetiminde sorumlu olan kişiler önceden planlanan acil aydınlatma, uyarı sistemleri, yönlendirme ve yangın algılama ile ilgili standartlarda belirtilen sistemin gerektirdiği periyodik kontrolü, bakımı ve testi yaptırmakla mükellefler, yer almaktadır. Periyodik kontroller ve bakımlar yapılarak önlem almak mümkündür.

4.3.3. Kaçış yolu ve çıkış kapıları

Günümüzde binaların sayısı, büyüklüğü artmakta ve yapısı değişmektedir. Bu durum ile birlikte bu yapılarda yangın esnasında can güvenliğinin sağlanması da aynı oranda zorlaşmakta ve binanın yangın güvenliği konusunda uygunluğu

tartışılmaktadır. Aynı şekilde, eğitim binalarının yangın yayılımının önlenmesi, acil durum tahliyesi, kaçış yollarının tasarlanması için mevzu bahis olan bina için alınacak önlemlerde önem kazanmaktadır. Bu durum, bina mimarisinin, binada bulunacak kullanıcı tiplerinin hareket kabiliyetleri dikkate alınarak tasarlanmalıdır. Kullanıcı yükünün fazla olduğu bu yapılarada, kaçış ve güvenli tahliye olanaklarının kullanıcıların kısa sürede ve yangın sonucu oluşacak ısı ve zehirli gaz dumanına maruz kalınmadan güvenli bölgelere taşınması ve bu bölgelere hareket edilebilmesini sağlayacak şekilde kaçış yolları ve acil çıkış kapılarının tasarlanması, nitelik ve nicelikleri standartlara uygun olmak zorundadır. Bütün erişim yollarının ve çıkışların, net bir şekilde görülebilir olması gerekmektedir. Bu güzergahların görülebilecek şekilde belirtilmesi ve her an kullanılabilmesi için tahliye anında çevrelerinde tahliyeyi zorlaştıracak engeller bulundurulmamalıdır. Mevcut yapılarda, kaçış uzaklığı ve çıkış kapasitesi yönetmeliğin 146. maddesinde belirtilen hususlara uyulması gerekmektedir. Kullanıcı yükü katsayısı dikkate alınmalı ve yangın yönetmeliğinde bulunan EK-5/A da belirtilen kullanıcı yükü katsayısı tablosunda bulunan değerleri sağlanmalıdır.

Tablo 4.25. Kullanıcı yükü katsayısı tablosu.

Kullanım Alanı		m2/kişi	
1	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	
2	Dans salonları, bar, gece kulüpleri ve benzeri yerler	Oturulan kısımlar için	1.0
		Ayakta durulan kısımlar için	0.5
3	Sergi alanları, stüdyolar (film, radyo, televizyon, kayıt)	1.5	
4	Terminallerin yolcu geliş gidiş bekleme salonları	3	
5	Derslikler, bilgisayar odaları, seminer salonları	1.5	
6	Resepsiyon alanları, bekleme alanları, atrium zemini	3	

Tablo 4.25. (Devam) Kullanıcı yükü katsayısı tablosu.

	Kullanım Alanı	m2/kişi
7	Çok amaçlı spor tesisleri	3
8	Süpermarketler, mağazalar, dükkânlar	5
9	Sanat galerileri, müzeler, atölyeler	5
10	Fitness merkezleri, aerobik salonları, okuma salonları	5
11	Ofisler, dernek merkezleri, halk kütüphaneleri	10
12	Öğrenci yatak odaları	10
13	Paketleme yerleri, fabrika üretim alanları	10
14	Hastane yatak odaları, hemşire odaları	20
15	Mutfaklar, çamaşırhaneler	10
16	Otel yatak odaları	20
17	Hastane laboratuvarları, eczaneler	20
18	Muayenehane, öğrenci laboratuvarları	5
19	Depolar, ambarlar, makina daireleri	30
20	Otoparklar	30

Kullanılan eğitim binası için;

- Eğitim gören birinci öğretim öğrenci sayısı(1) =6437
- Eğitim gören birinci öğretim öğrenci sayısı(2) =4859
- Eğitim görülen binanın alanı =45 000 m²
- Kullanıcı yükü katsayısı(1)= $\frac{45\ 000}{6437} =7$
- Kullanıcı yükü katsayısı(1)= $\frac{45\ 000}{4859} =9,3$

Tablo 4.6’da görülen derslikler, bilgisayar odaları ve seminer salonları gibi eğitim görülen binada bulunan alanlar için kullanıcı yükü katsayısının 1.5 olması gerekmektedir. Kaçış uzaklığı, kullanım sınıfına göre yangın yönetmeliğinde belirtilen çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları değerlerini sağlamalıdır. Koridor, oda vb. kısımlara ayrılmış yapılarda ve büyük alana sahip bir katta, odanın en uzak

noktasının odanın çıkış kapısına kadar olan uzaklığının 15 m' yi aşmaması gerekir. Kaçış uzaklığı hesaplanırken ise yağmurlama sistemi (Sprinkler sistemi) ile birlikte tek yönlü ve çift yönlü uzaklıklar dikkate alınmalıdır.

İstanbul Yangından Korunma Yönetmeliği'ne bakıldığında bir hacimden korunmuş bir yangın için kaçış yoluna uzaklığın en çok 30 m olması gerektiği belirtilmiştir. Eğitim kurumları, topluma açık yapılar, fabrikalar, 200 m²-den büyük imalathaneler ve benzer yapılarda her kat en az bir yangın merdiveni ve iki çıkış merdivenine bağlantılı olmalıdır (Kılıç ve Beceren, 1999).

Yangın yönetmeliği 150. madde ışığında her bir çıkışın genişliği 200 cm'yi aşmayacak şekilde planlanması gerekmekte ve çıkış sayılarının ise;

- 25 kişinin aşıldığı yerlerde =1 çıkış
- 60 kişinin aşıldığı yerlerde =2 çıkış
- 600 kişinin aşıldığı yerlerde =3 çıkış
- 1000 kişinin aşıldığı yerlerde =4 çıkış

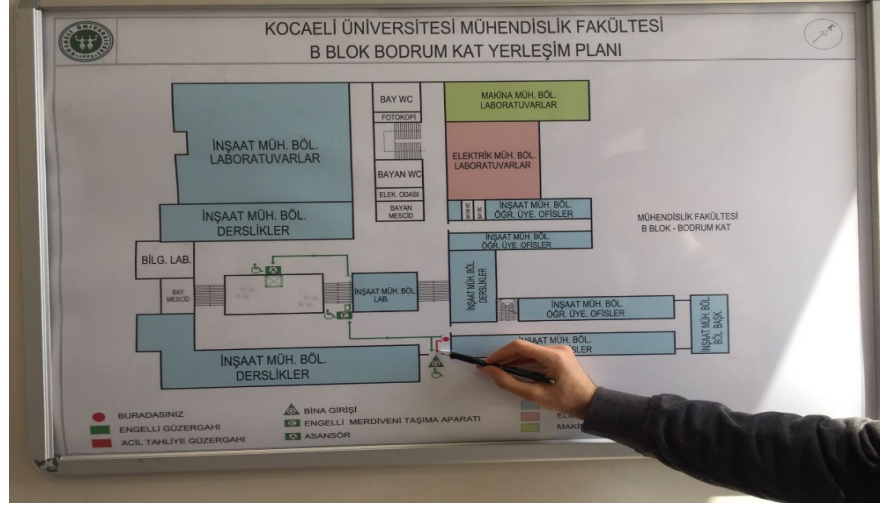
Olması gerekmektedir. Eğitim görülen binada bu koşullar bina giriş ve çıkış merdivenlerinin acil çıkış tahliye güzergahı olarak kullanılmasından dolayı sağlanmaktadır. Yangın yönetmeliğinde belirtildiği gibi yangın hangi bölümde çıkarsa çıksın, o katta bütün insanların tahliyesinin sağlanması için, kaçış merdivenleri birbirinin alternatifi olacak şekilde planlanmalıdır. Bu bilgiler ışığında ilgili Mühendislik Fakültesi binasında bulunan merdivenlerin ve bina giriş merdivenleri de dahil olmak üzere acil çıkış merdiveni olarak planlanmasından dolayı bu koşul sağlanmaktadır.

İlgili yönetmeliği 47. Maddesinde, turnikelerin ve dönel kapıların çıkış kapısı olarak kullanılmayacağı ve ayrıca kaçış yolu olarak kullanılacak kapılarda da eşik olmaması gerektiği belirtilmiştir.. Kaçış yolu güzergâhında bulunan kapı kanatlarının, bina içerisinde bulunan kişilerin hareketini engellememesi gerekmektedir.. Yönetmelikte kullanıcı yükünün 50 kişiyi aştığı alanlarda çıkış kapıları ile kaçış yönünün aynı doğrultuda olması belirtilmektedir. Bina tahliye güzergahında yer alan kaçış yolu kapılarının kilitli olmaması ve el ile açılması gerekmektedir.

Tablo 4.26. Çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları.

Kullanım Sınıfı	Tek yön en çok uzaklık (m)		Çift yön en çok uzaklık (m)	
	Yağmurlama sistemi yok	Yağmurlama sistemli	Yağmurlama sistemi yok	Yağmurlama sistemli
Yüksek Tehlikeli Yerler	10	20	20	35
Endüstriyel Amaçlı Yapılar	15	25	30	60
Yurtlar, Yatakhaneler	15	30	45	75
Mağazalar, Dükkânlar, Marketler	15	25	45	60
Büro Binaları	15	30	45	75
Otoparklar ve Depolar	15	25	45	60
Okul ve Eğitim Yapıları	15	30	45	75
Toplanma Amaçlı Binalar	15	25	45	60
Hastaneler, Huzurevleri	15	25	30	45
Oteller, Pansiyonlar	15	20	30	45
Apartmanlar	15	30	30	75

Yerleşim planında acil tahliye kapısı olarak gösterilen bu kapının sadece üniversite hocalarının kullanması ve kartla açılması ve kilit kapısının kaçış yönünün tersine olması ilgili maddeye uygun olmadığını desteklemektedir. Kapı sistemi aşağıdaki gibidir.



Şekil 4.6. Mühendislik Fakültesi bodrum kat acil tahliye çıkışı güzergâhı ölçümü.



Şekil 4.7. Mühendislik Fakültesi bodrum kat acil tahliye çıkışı güzergâhı ölçümü.

Yerinde yapılan bodrum kat acil tahliye çıkışı ölçüleri;

- Merdiven genişliği =4.110 m
- Merdiven basamak sayısı =14
- Merdiven basamak yüksekliği =17 cm
- Merdiven basamak genişliği =30 cm
- Kapı genişliği =2,167 m
- Kapı yüksekliği =2,345 m
- Kapıya merdivenlerden olan uzaklık =10,76 m
- Kaçış kapılarının kanatlarının açılma yönü =Kaçış yönü

Yangın yönetmeliği esasları dikkate alındığında ise bu koşulların sağlandığı görülmektedir. Yönetmelik esaslarına göre kaçış merdiveni olarak planlanan merdivenlerde basamak yüksekliği 18 cm'den çok ve basamak genişliği ise 20 cm'den az olmamalıdır. Kaçış yolu kapılarında ise, genişliği 70 cm'den yüksekliği ise 19 cm'den az olmamalıdır. Kaçış yolu kapılarının kanatlarının, bina kullanıcılarının hareketini engellememesi ve kullanıcı sayısının 50 kişiyi aştığı kısımlarda çıkış kapılarının kaçış yönüne açılması gerekmektedir.



Şekil 4.8. Mühendislik Fakültesi bodrum kat acil tahliye kapısı.



Şekil 4.9. Mühendislik Fakültesi A Blok acil tahliye planı.



Şekil 4.10. Mühendislik Fakültesi A Blok giriş kapısı ve acil tahliye kapısı.



Şekil 4.11. Mühendislik Fakültesi A Blok giriş kapısı ve acil tahliye merdiveni.

A Blok giriş kapısı ve acil tahliye kapısı;

- Merdiven genişliği =3m
- Merdiven basamak sayısı =14
- Merdiven basamak yüksekliği = 17cm

• Merdiven basamak genişliği	=30 cm
• Merdiven sahanlığı uzunluğu	=10,76 m
• Merdiven sahanlığı genişliği	=2,5 m
• Kapı genişliği	=1,5 m
• Kapı yüksekliği	=2,0 m
• Kaçış kapılarının kanatlarının açılma yönü	=Kaçış yönü

Elde edilen veriler ve yerinde yapılan ölçümler dikkate alındığında eğitim görülen binada olası yangın anında acil çıkış olarak planlanmış merdiven ve çıkışların gerekli değerleri bina bazında düşünüldüğünde acil tahliye güzergâhlarında sağladığı görülmektedir. Ancak eğitim binasında yangın merdivenlerinin olmayışı ve yangın merdivenlerinin olmamasının binadaki merdiven sayılarının fazlalığına bağlanması doğru bir yaklaşım olarak düşünülmemelidir. Yangının içeriden oluşacağı ve öğrenci sayısının hem birinci öğretim hem de ikinci öğretim olarak fazla olması, olası tehlike anında endişe ve paniğe sebep olacağı unutulmamalıdır.

Acil tahliye planı gösterimlerinin olduğu panoların belirgin olmayışı ve öğrencilerin panolara olan ilgisizliğinden dolayı kaçış güzergâhları tam olarak bilinmemektedir. Ayrıca bina girişlerinin acil tahliye güzergâhı olarak planlanması ve hem Mühendislik A Kapısı hem de Mühendislik B kapısı gibi öğrenci yoğunluğunun çok fazla ve aktif olduğu bu bölgelerde çıkış kapılarının hem camlı bölümlerden bölümden oluşmaları hem de art arda iki kapıdan oluşması yangın güvenliği açısından problemliler olarak düşünülmelidir. İki kapı önde iki kapı arkada olmak üzere tasarlanan camlı bölümlerde yangın esnasında çok yoğun olabileceğinden dolayı eğitim gören öğrenciler ve görevliler açısından ezilmeler olabileceği unutulmamalı ve bu tür durumda can güvenliği için bina tahliyesinin zorlaşacağı önceden bilinmelidir.

4.3.4. Yangın algılama ve uyarı sistemleri

Yangın algılama sistemleri, yangının algılanması ile birlikte yangın uyarı cihazlarının devreye girmesi ve yapıda bulunan insanların tahliyesinin başlatılması için oldukça önemlidir. Bu uyarı cihazlarının projelendirilmesi aşamasında mevcut standart ve yönetmelikler dikkate alınmak zorundadır.



Şekil 4.12. Yangın uyarı butonu.

Yangın esnasında yangın uyarı cihazlarının devreye girerek ilgili yapıda bulunan insanların yangından güvenli şekilde tahliyesi ve haberdar edilmesi gerekmektedir.. Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği Madde 81’de bu yangın uyarı cihazlarının zorunlu olduğu yerler ve bu uyarılarda aranan nitelikler ifade edilmektedir.

Yangın uyarı cihazlarının tasarımında öncelikle kullanılacak uyarı cihazının özellikleri ve tipi ilgili yapının özelliklerine göre belirlenmelidir. Daha sonra kullanılacak ürün ilgili standart ve yönetmeliklere göre uygun olarak dizayn edilmelidir.

İlgili yönetmeliğin 75. Maddesinde, el ile yangın uyarısı, yangın uyarı butonları ile yapılır. Yangın uyarı butonları yangın kaçış güzergâhlarında tesis edilmelidir. Aynı şekilde yapıda yer alan butonlarına yatay erişim uzaklığı ile yangın butonunun bulunduğu kattaki herhangi bir nokta ile arasındaki mesafenin 60 m’yi geçmeyecek şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Yaşlı ve engelli bireylerin bulunduğu alanlarda 60 m’lik mesafenin azaltılacağı belirtilmiştir. Bütün yangın uyarı butonlarının rahatlıkla erişilebilir ve görülebilir olması gerekmektedir. Yönetmelikte butonların yerleştirilmesi esnasında butonların yerden 110-130 cm sınır alanındaki yüksekliğe yerleştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

İlkesi sağlanmış olup yangın buton camının olmamasından dolayı bakımların yapılmadığı saptanmıştır.



Şekil 4.13. İnşaat Mühendisliği Bölümü A4 sınıfında kapağı açılmayan duman dedektörü.



Şekil 4.14. Yuvasından çıkmış duman dedektörü.

Dedektörler yangın algılama sistemlerinin temel bileşenlerindedir. Yangın çıkan mahalde yangının algılanması ve yangın algılama santrallerine hızla haber vermektedirler. Yangın esnasında gerçekleşen ölümlerin büyük bir çoğunluğunun dumandan kaynakladığı bilinmektedir. Bundan dolayı duman dedektörlerinin çalışır

vaziyette bulunması ve gerekli periyodik bakımlarının olması zorunludur. Dedektörler yangın olaylarında meydana gelen duman ve ısıyı algıladığı an 7 gün 24 saat çalışan alarm izleme merkezine sinyal göndermektedir.



Şekil 4.15. Kapağı kapalı duman dedektörü.

İlgili yönetmeliğin beşinci kısım dördüncü bölümünde yer alan 74. ve 75. maddelerine uygun olmadığı saptanmıştır. Yönetmeliğin 74. Maddesinde, yangın uyarı sisteminin olası beklenmedik bir sebeple devre dışı kalması durumunda, tekrar aktif duruma getirilinceye kadar korumasız kalan alanlarda ilave güvenlik personeli tarafından gerekli tedbirlerin alınması ve denetimlerin yapılması ve gerekmektedir, yer alır. Sınıflarda bulunan duman dedektörlerinin bakımının yapılmadığı ve çalışmadığı saptanmıştır. Kullanılan dedektörlerin kapaklarının çıkartılmaması ve bazı dedektörlerin yuvalarından çıkmış olması öğrencilerin eğitim gördüğü bu sınıflarda büyük bir zaafiyetin olduğunu açığa çıkarmıştır. Cihazları çalışır duruma getirmek mümkündür.

Acil durum kontrol panellerinin ilgili yönetmeliğin 82. ve 83. maddelerinde denildiği gibi çalışır vaziyette olması gerekmektedir. Yangın kontrol panellerinden, sesli tahliye sistemi amplifikatör ve hoparlörlerine, sesli ve ışıklı uyarı cihazlarına ve acil durum kontrol cihazlarına giden sinyal ve besleme kablolarının bulunması ve panelin çalışmaması yangın anında maddi ve manevi kayıplara davetiye çıkarmaktadır. Panel ve bağlı bulunduğu devre elemanları arasında sürekli bir haberleşme bulunmaktadır

ve bununla beraber her değişken durum hemen panele yansıtılmaktadır. Yangın hangi noktada meydana gelmişse bu durum panel tarafından belli olmaktadır. Panellerin çalışmayışı yangın ve yangına bağlı olarak meydana çıkan durumların belirlenmesinde sıkıntılar çıkarmaktadır.



Şekil 4.16. Mühendislik Fakültesi B Bloкта çalışmayan yangın paneli.



Şekil 4.17. Yangın panelinin bulunduğu kısım fotoğrafı.

Şekil 4.17'de; yangın kontrol panelinin bulunduğu kısımda herhangi bir önlemin alınmadığını ahşap sehpa üzerinde bulunan elektrikli ısıtıcının aktif bir şekilde kullılmaya devam edilmesi de desteklemektedir.

4.3.5. Elektrik tesisatı

Yapılarda yangının engellenmesi için çok fazla önlem alınması gerektiği rahat bir şekilde anlaşılmakta ve yangına en hassas bölgelerden birisinin de elektrik tesisatlarının geçtiği kısımların olduğu belirtilmektedir.. Yapılarda yer alan elektrik tesisatlarının, yangın zonlarında geçtiği her açıklığın, o bölgedeki yangın duvarı niteliğinde kapatılması gerekmektedir. Bu durumdan dolayı kablo demetlerinin ya da tavalalarının mutlaka yangını geciktirici özelliğe sahip malzemeler ile yangın izolasyonunun yapılması gerekmektedir.

Yönetmeliğin 67. 84. maddelerinde söylenildiği gibi elektrik tesisatına ait her türlü sistem, cihaz, ekipmanların işletme ve bakım raporlarının olması gerekmektedir. Mevcut binada prizlerin yuvalarından çıktığı ve takılmayan prizlerin olduğu gözlemlenmiştir. Zemin kaplamasının yanıcı olma özelliği olması, kapı masa ve sıraların ahşap olması olası bir yangına zemin hazırlamaktadır. Ayrıca elektrik odası kapılarının tam kapanmaması, elektrik kablolarının geçtiği shaftların kapaklarının ahşap olması, kablo bağlantılarının açıkta olması da olası bir yangına meydan vermektedir. Tavan kaplamasının yanıcı olması ve elektrik kablolarının bu kaplama içinde sarkıtılması da yangın güvenliği açısından tehlike teşkil etmektedir. Konuyla ilgili görseller aşağıda yer almaktadır.



Şekil 4.18. Yuvasından çıkmış priz.



Şekil 4.19. Montajı yapılmamış priz ve açıkta duran kablolar.

Günümüzde fazla üzerinde durulmayan shaft izolasyonu, çeşitli tehlikeleri içinde barındıran bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle elektrik tesisatının ilerlediği shaftlar, yangın esnasında baca görevi görmekte ve bunun sonucunda da yangının hızlı bir şekilde ilerlemesi devam etmektedir. Elektrik ve mekanik tesisatlarının yangın bölmesinde geçtiği açıklıkların, yangına dayanıklı harç, panel, yastık veya köpük ile kapatılması gerekmektedir. Elektrik kablolarının geçtiği kısımda shaft kapağı ahşap olmamalı, yangına dayanıklı kapak olmalıdır.



Şekil 4.20. Elektrik kablolarının geçtiği kısımda ahşap olan shaft kapağı.

Elektrik odası ve panolarının kapaklarının tam olarak kapanması gerekmektedir. Bu durum bu mahalde oluşabilecek herhangi bir yangın anında duman sızmasını engellemek için büyük önem teşkil etmektedir. Yangın esnasında meydana gelen can kayıplarının büyük çoğunluğunun duman kaynaklı zehirlenmelerden olduğu unutulmamalıdır.



Şekil 4.21. Tam kapanmamış elektrik odası kapısı.

Yanıcı tavan kaplaması ve bu kaplamanın içinde rastgele sarkıtılmış kablolar bulunmaktadır.



Şekil 4.22. Yanıcı malzeme arasından rastgele sarkıtılmış kablolar.



Şekil 4.23. Tavan arası kablo geçişleri .

İlgili yönetmeliğin 69. Maddesinde, elektrik tesisatının ilgili bina ve yapılarda herhangi bir yangın bölmesinden diğer bir yangın bölümüne yatay veya düşey geçişlerinde yangın veya yangın sonucu oluşan dumanın ya da her ikisinin de aniden geçişini engellemek için, tesisatta yer alan açıklıkların yangın durdurucu panel, yastık, harç ya da benzeri malzemelerle kapatılması gerektiği belirtilmiştir, açıklaması yer almaktadır. Kablo geçişlerinde bu durumu düzeltmek mümkündür.



Şekil 4.24. Tavan arasında bulunan kablo geçişleri.

5. ANKET VE ANKET SONUÇLARININ İRDELENMESİ

Yapılan çalışma sonucunda eğitim görülen binada bir anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışması yangın konusu ile alakalı olabilecek Kocaeli Üniversitesi İnşaat Mühendisliği, Çevre Mühendisliği, Kimya Mühendisliği, Elektrik Mühendisliği ve Makine Mühendisliği Bölümlerinde eğitim gören öğrenciler ve görev yapan öğretim elemanları ile yapılmıştır. Her bölüm için anket katılımcılarının sayıları Tablo 5.1’de yer almaktadır.

Tablo 5.1. Ankete katılan bölümler ve öğrenci sayıları.

Bölüm	Anket katılımcı sayısı
İnşaat Mühendisliği	133
Çevre Mühendisliği	81
Kimya Mühendisliği	81
Elektrik Mühendisliği	213
Makine Mühendisliği	127
Toplam	635

Tablo 5.1’de yer alan; İlgili bölümlerdeki öğrenci ve öğretim elemanlarına Tablo 5.2’de yer alan anket çalışması sorulmuş, alınan evet/hayır cevapları değerlendirilerek Mühendislik Fakültesi binası ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Anket çalışması ile Mühendislik Fakültesi binasının yangın güvenilirliği ve katılımcıların bilgi ve farkındalık düzeyleri ölçülmeye çalışılmıştır. Her bir anket sorusuna, anket çalışmasına dâhil olan bölümlerdeki katılımcıların verdiği cevaplar bütün olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı/SPSS) programına girilerek her bir soru için ayrı ayrı değerlendirmelerin olacağı tablolar elde edilmiştir.

Tablo 5.2. Kocaeli Üniversitesi Yangın Bilinçlendirme ve Farkındalık Anketi soruları.

YANGIN BİLİNÇLENDİRME VE FARKINDALIK ANKETİ	
SORULAR	
1	Herhangi bir yangın güvenliği bilinçlendirme veya farkındalık eğitimi aldınız mı?
2	Olası bir yangın anında can ve mal güvenliğinden dolayı oluşacak panikleme durumunda nasıl bir davranış sergilemeniz hakkında eğitim aldınız mı?
3	Yangın anında nasıl müdahale edilmesi gerektiği hakkında bir bilgiye sahip misiniz veya eğitim aldınız mı?
4	Okul binanızda hiç yangın tatbikatı yaptınız mı?
5	Okul binanızda yangın ile ilgili bir eğitim söz konusu olduğunda, daha faydalı olması amacıyla gönüllü olarak bu çalışmanın daha faydalı olması içinde yer alır mısınız?
6	Okul binanızda yangın güvenliği hakkında alınan önlemlerden haberdar mısınız?
7	Kocaeli ilinde yangın ile ilgilenen kurumları ve bu kurumların yangın hakkında yaptığı bilinçlendirmeyi hakkında yeterli buluyor musunuz?
8	Okul binanızda herhangi bir yangın ekipmanının periyodik bakımlarının yapıldığını düşünüyor musunuz veya bu olaya şahit oldunuz mu?
9	Eğitim aldığınız bu kurumda yangın alanında uzman veya size bilgi aktarabilecek akademik personel olup olmadığından haberdar mısınız?
10	Eğitim aldığınız bu kurumda bu alan ile ilgili olabilecek derslerden haberdar mısınız veya bu tür derslerin olup olmadığı hakkında bir fikriniz var mı?

Tablo 5.2. (Devam) Kocaeli Üniversitesi Yangın Bilinçlendirme ve Farkındalık Anketi soruları.

YANGIN BİLİNÇLENDİRME VE FARKINDALIK ANKETİ	
SORULAR	
11	Binaların yangından korunması hakkında bir yönetmelik olduğundan haberdar mısınız?
12	Olası bir yangın anında yangın tüpü gibi ekipmanlara nasıl ulaşabileceğinizi ve nasıl kullanılması gerektiğini biliyor musunuz?
13	Bulduğunuz binada yangın ekipmanlarının (yangın tüpü, duman detektörleri, yangın butonu ve paneller v.b.) sayı ve nitelikleri sizce uygun mudur?
14	Binada yer alan acil aydınlatma levhalarının hangi yön ve çıkışları gösterdiği, yükseklik veya aydınlatma süreleri daha önce dikkatinizi çekti mi?
15	Binanızda yangın merdiveni var mı? Varsa sayısı yeterli mi?
16	Binada yangın butonlarının hangi mahallerde olduğunu ve bu butonların periyodik bakımlarının olup olmadığı hakkında bir fikriniz var mı?
17	Duman detektörlerinin çalışıp çalışmadığı veya aktif edilip edilmediği hakkında bir bilgiye sahip misiniz?
18	Binada mevcut bulunan acil çıkış koridorları, çıkış yönleri, sayıları ve kapılarının nerelerde olduğu hakkında bir bilginiz var mı?
19	Binada yer alan acil çıkış merdivenlerinin hangi merdivenler olduğu, nitelik ve sayıları hakkında fikriniz var mı?
20	Bu sorular ışığında eğitim görülen binada alınan yangın güvenirliliği sizce yeterli midir?

Tablo 5.3. Bölümlerce anket sorularına verilen cevap sayıları.

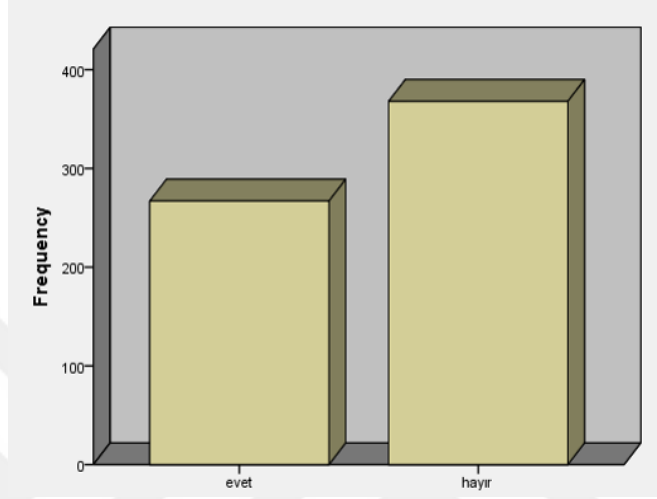
Soru No	Çevre Mühendisliği Anket Sonuçları		Kimya Mühendisliği Anket Sonuçları		Elektrik Mühendisliği Anket Sonuçları		Makine Mühendisliği Anket Sonuçları		İnşaat Mühendisliği Anket Sonuçları	
	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
1	37	44	25	56	78	135	69	58	58	75
2	41	40	32	49	79	134	66	61	57	76
3	37	44	41	40	115	98	74	53	54	79
4	27	54	18	63	91	122	47	80	35	98
5	34	47	37	44	84	129	40	87	51	82
6	13	68	7	74	39	174	18	109	12	121
7	17	64	13	68	37	176	33	94	22	111
8	10	71	11	70	41	172	26	101	13	120
9	6	75	7	74	85	128	15	112	14	119
10	14	67	23	58	51	162	25	102	30	103
11	39	42	36	45	126	87	55	72	80	53
12	46	35	44	37	93	120	79	48	55	78
13	45	36	36	45	118	95	61	66	33	100
14	25	56	27	54	112	101	46	81	50	83
15	17	64	13	68	64	149	27	100	19	114
16	11	70	8	73	28	185	16	111	12	121
17	9	72	9	72	21	192	19	108	23	110
18	26	55	18	63	65	148	35	92	29	104
19	14	67	7	74	78	135	25	102	16	117
20	25	56	14	67	59	154	26	101	15	118

Eğitim görülen kurumda beş farklı blmce yapılan anket çalışması sonuçları Tablo 5.3'te de verilmiştir. Anket soruları ve öğrencilerden alınan cevaplarla oluşturulmuş sonuçlar detaylı bir şekilde incelendiğinde yangın güvenliği konusunda, bireylerin yetersiz olduğu görülmektedir. Bu durum maddi ve manevi zararlara yol açabilen olası bir yangın anında yetersiz bilgi düzeyinden dolayı istenmeyecek olaylara neden olacaktır.

Tablo 5.4. Mühendislik Fakültesi toplu anket sonuçları.

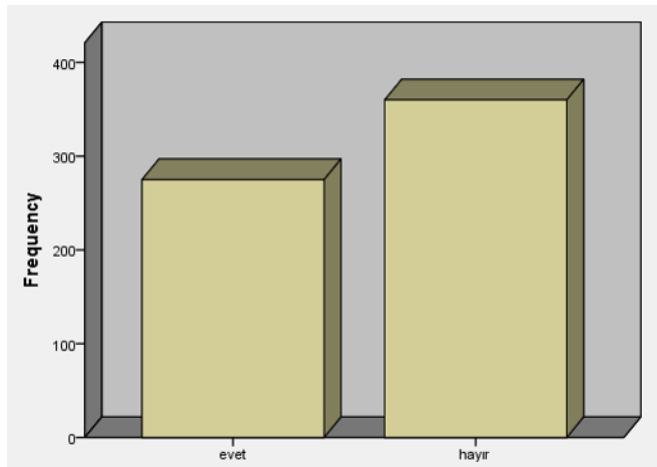
Anket Sorularına Verilen Cevaplar		
SORU NO	EVET	HAYIR
1	267	368
2	275	360
3	321	314
4	218	417
5	246	389
6	89	546
7	122	513
8	101	534
9	127	508
10	143	492
11	264	371
12	317	318
13	293	342
14	260	375
15	140	495
16	75	560
17	81	554
18	173	462
19	140	495
20	139	496

Tablo 5.2'deki sorulara verilen evet/hayır yanıtlarının toplam sayıları Tablo 5.4'de verilmiştir. Alınan cevaplar bir bütün olarak incelenmiş ve bu sonuçlardan doğruluğu kanıksanmayacak derecede veriler oluşturulmuştur. Anket çalışması sonucunda elde edilen bu veriler SPSS programından faydalanılarak grafikler oluşturulmuştur. Bu veriler ışığında aşağıdaki grafikler incelenmelidir.



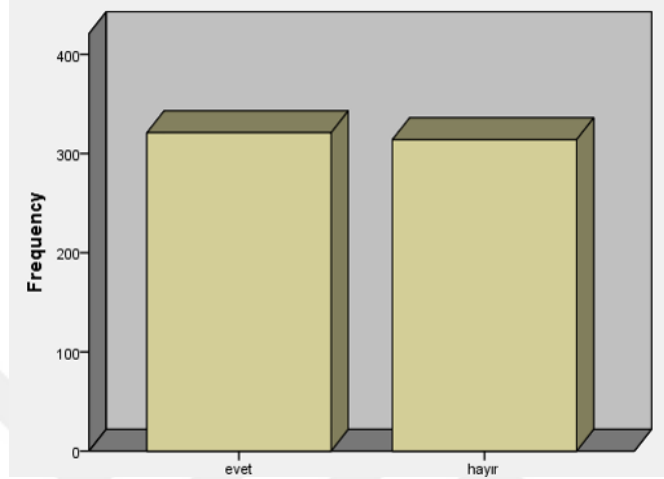
Şekil 5.1. Yangın güvenliği bilinçlendirme veya farkındalık eğitimi hakkında 1. anket sorusu.

Görüldüğü gibi 1. Soruya verilen ağırlıklı yanıt hayır olmakla birlikte evet cevabı da azımsanmayacak ölçüdedir. Fakat yine de yangın güvenliği gibi önemli bir konuda herkesin eğitim alması gerekmektedir. Fakülte içinde bir kurs açılarak tüm personel ve öğrencilerin eğitilmesi gerekmektedir.

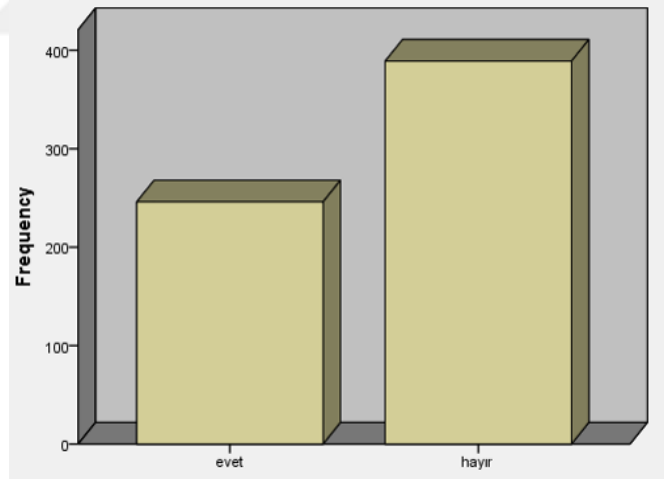


Şekil 5.2. Yangın anında can ve mal güvenliğinden dolayı oluşacak panikleme durumunda nasıl bir davranış sergilenmesi gerektiği hakkında 2. anket sorusu.

Şekil 5.2'deki 2. soru doğrudan can ve mal kaybı ile ilgili olduğundan oldukça önemlidir ve maalesef ağırlıklı cevap yine hayır olmuştur. Evet yanıtı hayıra yakındır. Ancak katılımcıların bu bilgilerinin yeterli olup olmayacağı da burada anlaşılammaktadır.

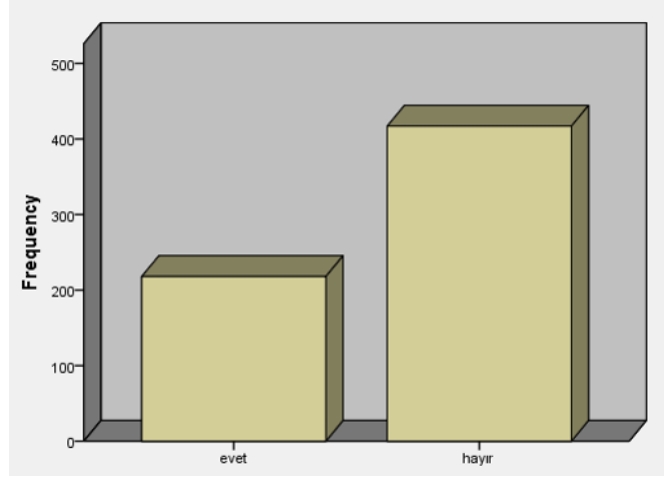


Şekil 5.3. Yangın anında nasıl müdahale edilmesi gerektiği hakkında bir bilgiye sahip veya eğitim hakkında 3. anket sorusu.



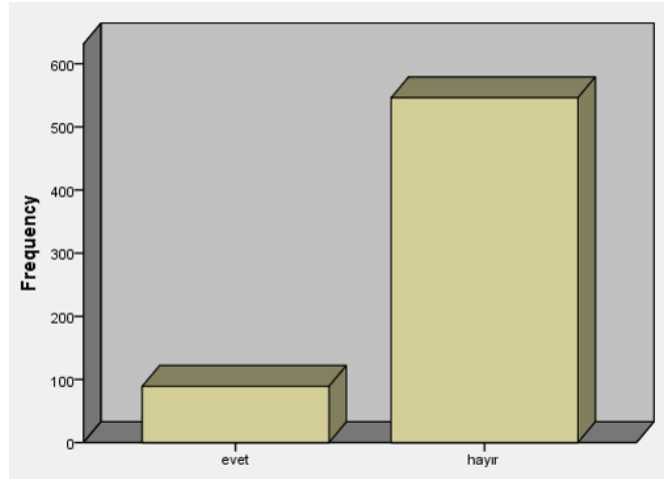
Şekil 5.4. Okul binanızda hiç yangın tatbikatı yaptınız mı hakkında 4. anket sorusu.

Verilen cevaplara bakıldığında hayır cevabını veren öğrenci sayısı evet diyen öğrenci sayısının neredeyse iki katı kadar. Bu da oldukça endişe verici bir durum. Yangın anında insanların o korkuyla neler yapacaklarını biliyor olması ciddi ölçüde can kaybının önüne geçecektir. Üniversitemizde bu tatbikatın yılda en az bir yere yapılıyor olması gerekmektedir.



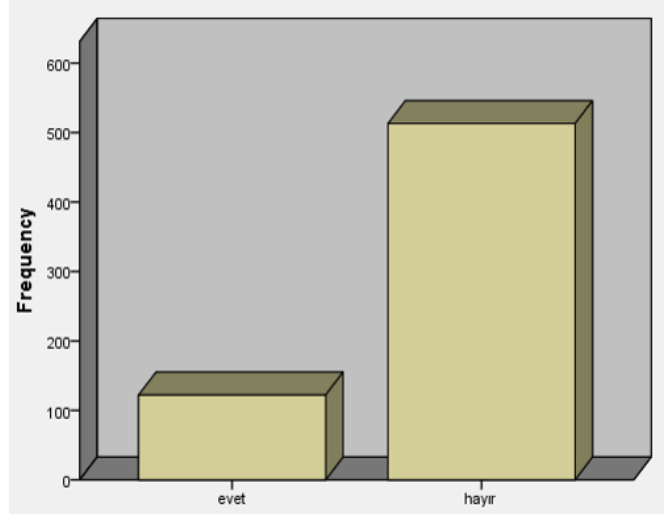
Şekil 5.5. Yangın ile ilgili bir eğitim söz konusu olduğunda, daha faydalı olması amacıyla gönüllü olarak bu çalışmanın hakkında 5. anket sorusu.

Görüldüğü üzere öğrencilerin bu konu hakkında yeterince bilgilendirilmemiş olması onları bu tür sosyal yardımlaşma konularında pasif bırakış durumdadır. Bu da oldukça üzücü bir durumdur. Biran önce bu tür önemli konularda farkındalık eğitimleri verilmeli, öğrencilerin sosyal sorumluluk konusunda desteğinin artırılması sağlanmalıdır.



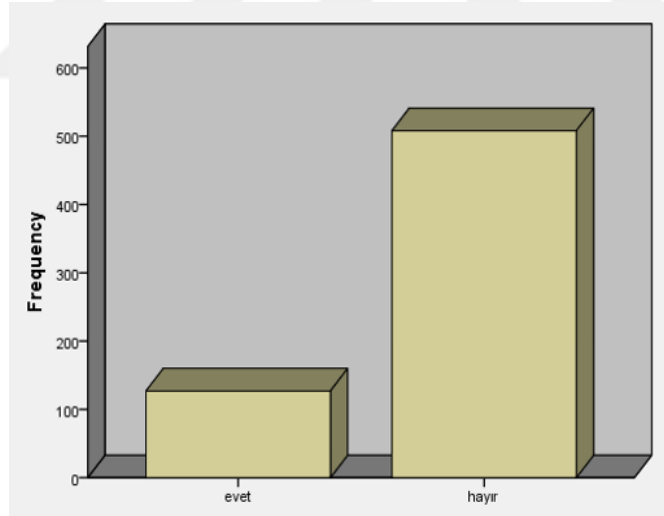
Şekil 5.6. Yangın güvenliği için alınan önlemlerden haberdar olunması hakkında 6. anket sorusu.

Alınan önlemlerin kişiler tarafından biliniyor olması onların olası yangın anında korkuya kapılıp can ve mal kaybını arttıracak yönde yanlışlar yapmasının büyük ölçüde önüne geçebilir. Fakat Maalesef bu soruya neredeyse tamamı hayır yanıtını vermiştir. Öğrencilerin bu tür konularda bilgilendirilmesi önemli bir konudur.



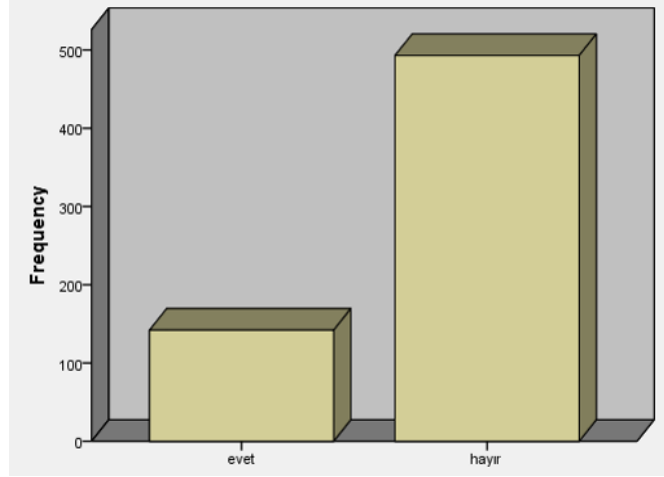
Şekil 5.7. Kocaeli ilinde yangın ile ilgilenen kurumları ve bu kurumların yangın ile ilgili yapılan bilinçlendirmenin yeterliliği hakkında 7. anket sorusu.

Şekil 5.7’de görüldüğü üzere yeterli bilinçlendirme yapılmamış durumda. Yeterli bilinçlendirmenin yapılması ve rehberlik eğitimi verilmesi gerekmektedir.



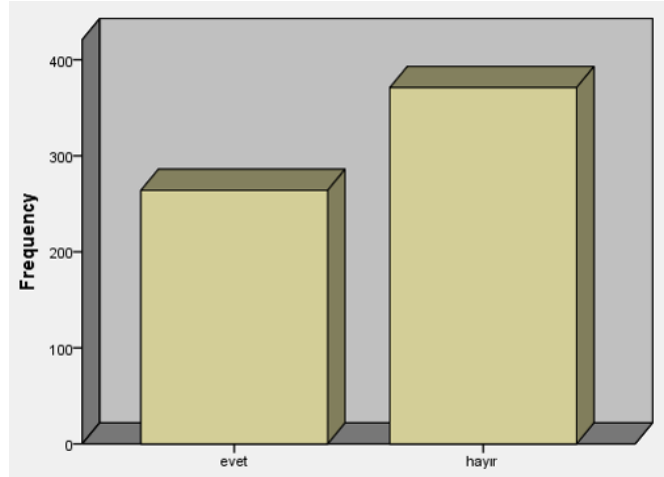
Şekil 5.8. Kocaeli ilinde yangın ile ilgilenen kurumları ve bu kurumların yangın ile ilgili yapılan bilinçlendirmenin yeterliliği hakkında 7. anket sorusu.

Bu soruya verilen cevaplarda kurumların yangın konusunun önemini ve gerekli çalışmaları yaptıklarının, onların güvenliği için bu konuya verdikleri önemi onlara yeterince hissettirmediklerini görüyoruz. Gerekli çalışmaların yapılıp öğrencileri bilgilendirilmesi gerekmektedir.



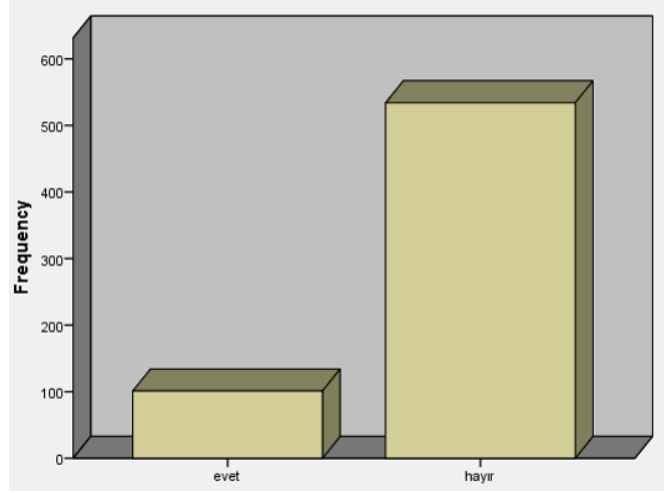
Şekil 5.9. Eğitim alınan kurumda yangın alanında uzman veya bilgi aktarabilecek akademik personel olup olmadığından haberdar olunması hakkında 9. anket sorusu.

Şekil 5.9'a bakıldığında; bu soruda aynı zamanda yangın ile ilgili eğitimin verilmediğini de görmekteyiz. Büyük çoğunluğun yeterli bilgiye sahip akademik personel bulunup bulunmadığından haberi yok. Bununla ilgili olarak mevcut akademik personelin konu ile ilgili gerekli eğitimi alıp öğrencileri bilgilendirmesi gerekmektedir.



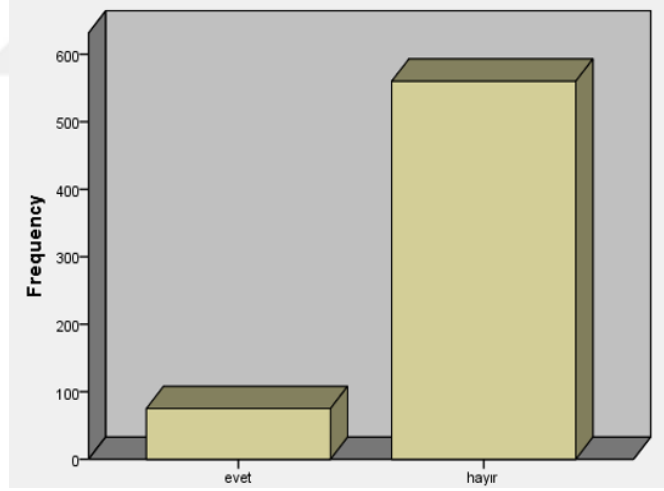
Şekil 5.10. Eğitim alınan kurumda yangın ile ilgili olabilecek derslerden veya bu tür derslerin olup olmadığı hakkında 10. anket sorusu.

Bu soruda da azımsanmayacak ölçüde hayır cevabı ile karşı karşıyayız. Bu tür insan yoğunluğunun fazla olduğu kurumlarda böylesine önemli bir konuda gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.



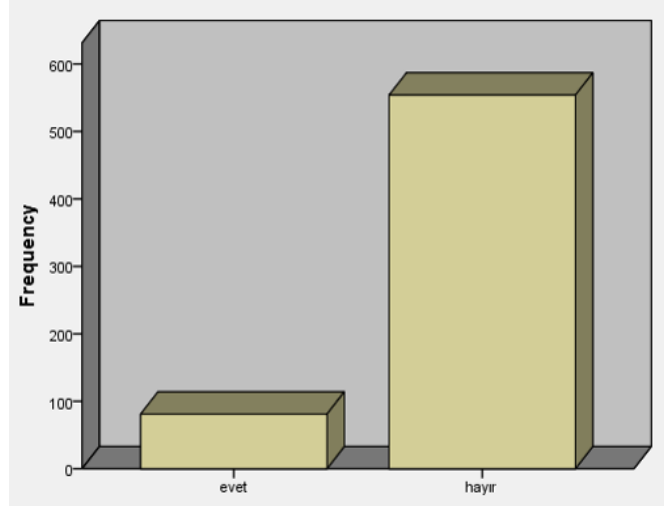
Şekil 5.11. Binaların yangından korunması hakkında bir yönetmelik olduğundan haberdar olunması hakkında 11. anket sorusu.

Şekil 5.11’de görüldüğü üzere böylesine önemli bir konu hakkında hazırlanmış olan yönetmeliğimizden haberi olan insan sayısı, haberi olmayan insan sayısına göre çok az bir durumda.



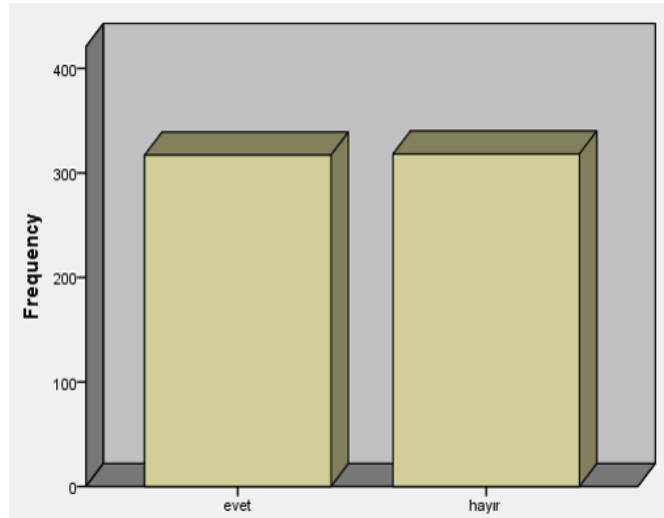
Şekil 5.12. Yangın anında yangın tüpü gibi ekipmanlara nasıl ulaşabileceğinizi ve nasıl kullanılması gerektiği hakkında 12. anket sorusu.

Bir önceki anket sorularında yeterli eğitimin olmayışı, bu tür teçhizatları nasıl kullanacakları konusunda da bilgisizliği beraberinde getirmektedir. Bir an önce bu ekipmanların nasıl kullanılacağı konusunda fakülteler içinde yangın müdahale ekibi kurulup, bu kişilerin yangına müdahale edebilmesi için ekipman kullanımının öğretilmesi gerekmektedir.



Şekil 5.13. Yangın ekipmanlarının (yangın tüpü, duman detektörleri, yangın butonu ve paneller v.b.) sayı ve niteliklerinin uygunluğu hakkında 13. anket sorusu.

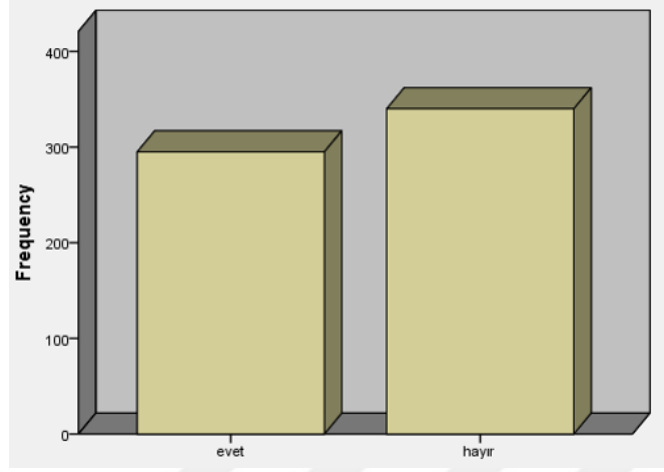
Şekil 5.13'te; verilen cevaplar da hayır cevabının bir hayli yüksek olduğunu görüyoruz. Öğrencilerin kendilerini güvende hissedebilmeleri ve olası yangınların en az zararlı atlatılabilmesi için yangın ekipmanlarına gereken özen gösterilmeli, eksik olan ekipmanlar tamamlanmalı, bakımlarının ise zamanında yapılması sağlanmalıdır.



Şekil 5.14. Binada yer alan acil aydınlatma levhalarının hangi yön ve çıkışları gösterdiği, yükseklik veya aydınlatma süreleri hakkında 14. anket sorusu.

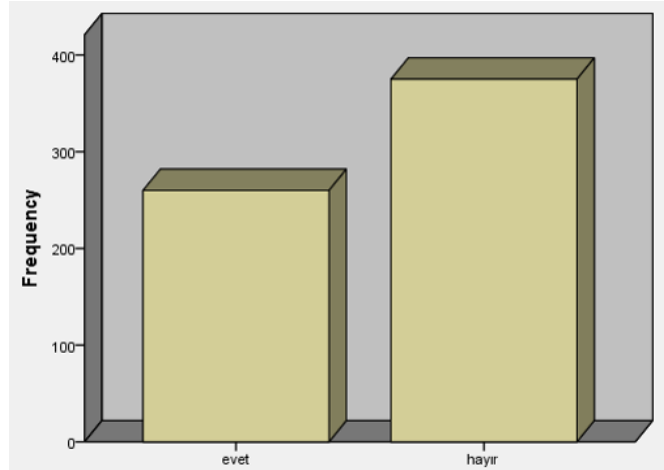
Şekil 5.14'e bakıldığında; evet ve hayır cevabının eşit olduğu bu grafik te yarısı yeterli olduğunu düşünürken diğer yarısı yetersiz bulmuştur. Bu tip hassas konularda

yeterli bulanlardan ziyade, yeterli bulmayanları referans alıp gerekli eksikliklerin giderilmesi konusunda araştırma yapılması gerekmektedir.



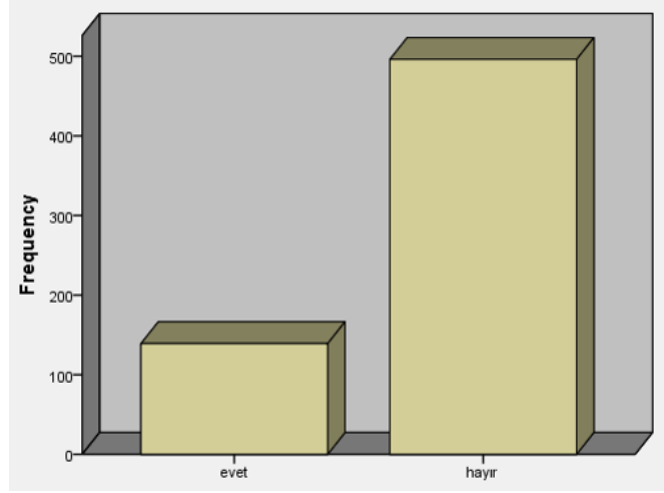
Şekil 5.15. Binanızda yangın merdiveni varlığı hakkında 15. anket sorusu.

Şekil 5.15 numaralı grafikte, olası bir yangın durumunda yangın merdiveninden dahi haberi olmayan insan sayısının oldukça fazla olduğunu görüyoruz. Bu grafik aynı zamanda üniversite bünyesinde gerekli tatbikatların yapılmadığı ve eğitimlerin verilmediğini bir kez daha bize anlatıyor. Kurum gerekli eğitim ve tatbikatlar ile öğrencileri bilgilendirmelidir.



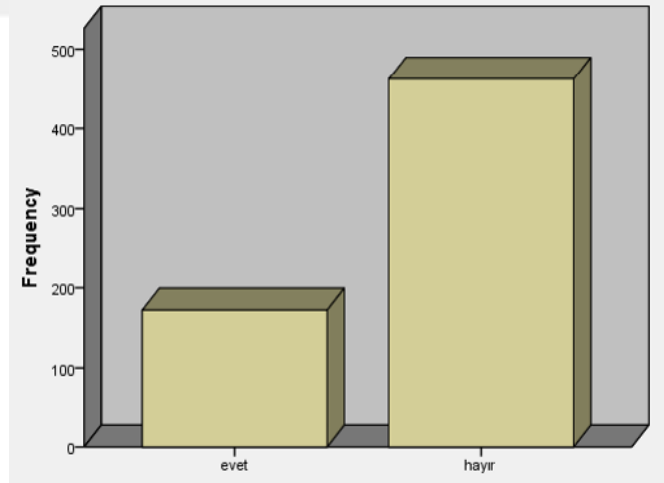
Şekil 5.16. Binada yangın butonlarının hangi mahallerde olduğunu ve bu butonların periyodik bakımlarının olup olmadığını hakkında 16. anket sorusu.

Şekil 5.16'da; hayır diyenlerin sayısının azımsanmayacak derecede fazla olduğunu bu grafikte görmekteyiz. Bir an önce gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.



Şekil 5.17. Duman dedektörlerinin çalışıp çalışmadığı veya aktif edilip edilmediği hakkında 17. anket sorusu

Şekil 5.17'ye bakıldığında; duman dedektörleri ile ilgili büyük çoğunluğun bilgisi bulunmamakta. Yangın anında bu dedektörlerin çalışıyor olması büyük ölçüde önem teşkil etmektedir. Bununla ilgili üniversitenin gerekli kontrolleri yapması gerekmektedir.

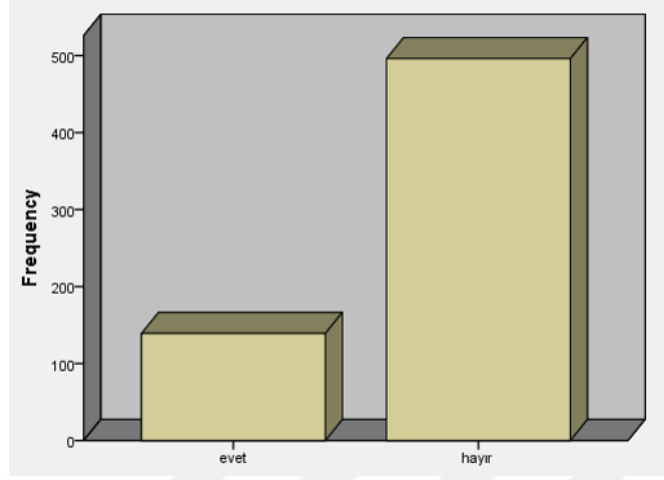


Şekil 5.18. Binada mevcut bulunan acil çıkış koridorları, çıkış yönleri, sayıları ve kapılarının nerelerde olduğu hakkında 18. anket sorusu.

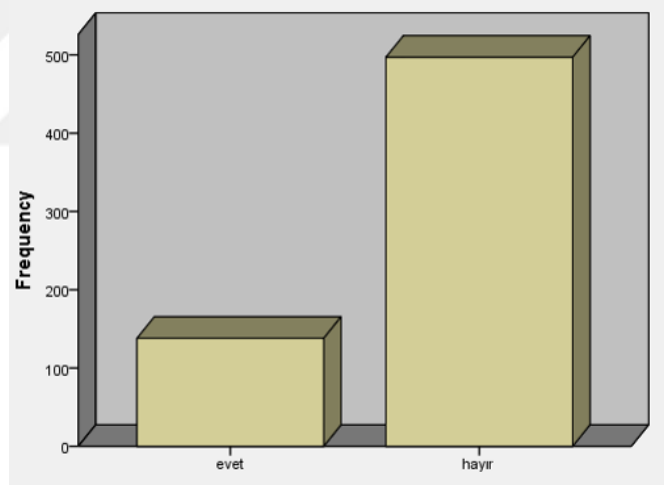
Grafiğe bakıldığında olası bir yangın durumuna yangın çıkışları konusunda ciddi bir bilgilendirme yapılması gerekmekte olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuçlara bakıldığında ciddi bir bilgilendirme eksikliği görmekteyiz. Büyük çoğunluğu yangın esnasında nereden nasıl kaçacağını bilmiyor durumda. Daha

öncede belirtildiği gibi belirli dönemde yangın tatbikatlarının yapılması büyük ölçüde önem taşımaktadır.



Şekil 5.19. Binada yer alan acil çıkış merdivenlerinin hangi merdivenler olduğu, nitelik ve sayıları hakkında da 19. anket sorusu.



Şekil 5.20. Anket sorular ışığında eğitim görülen binada alınan yangın güvenilirliğinin yeterliliği 20. anket sorusu.

Bu grafikte Fakültedeki çoğunluğun yangına karşı alınan güvenlik önlemlerini yetersiz bulduğunu görmekteyiz.

Anket sorularının kapsamlı bir şekilde hazırlanmasında sonra SPSS programından elde edilen veriler incelendiğinde, soruların her bir anket sorusunun bağımsız bir şekilde düşünülmesi gerektiği belirlenmiştir. Anket çalışması soruları hazırlanırken yangın güvenliği ile ilgili olabilecek her soru sorulmaya çalışılmıştır. Bu duruma

yangın konusunun büyük önem teşkil etmesi ve kapsama alanının geniş olması da sebep olmuştur. Anket sorularının bağımsız irdelenmesi ve elde edilen veriler ışığında önlem alınması da bu konuda önem gerektirmektedir.

Anket çalışması sonucunda yangın güvenliği ile ilgili olabilecek bölümler seçilmesine rağmen, SPSS programı verileri incelendiğinde bu konuda öğrencilerin bilgi düzeyleri endişe verici olarak görülmüştür. İlgili öğrencilerin geçmiş yaşamlarında yangın bilinci üzerine detaylı eğitimler almadığı grafikler üzerinden de fark edilmektedir. Grafikler incelendiğinde bir yapıda olması gereken yangın ekipmanları (duman dedektörü, yangın butonu, yangın tüpü vb.) konusunda da yeterli bilginin olmadığı saptanmıştır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Yangın, kısa zamanda büyük zararlar verebilen, can ve mal kaybına yol açabilen bir afettir. Bu durum karşısında yangının aktif ve pasif önlemlerle korunması büyük önem taşır.
- Ülkemizde, ilk olarak oluşmamış yangından korunma ile ilgili mevzuat ve bilgiler için vatandaşlarımızı bilinçlendirmemiz gerekecektir. Eğitim binalarında yangın önlemleri alınırken kullanıcı özellikleri dikkate alınmak zorundadır. Fakülte binalarının kullanıcıları, öğrenciler akademik personel, idari personel ve misafirlere olmaktadır. Yangından korunma yapı tasarımı aşamasında dikkate alınmalı ve yapılmalıdır.,
- Uygulanılacak sistemler ve alınacak önlemler bina yapım bütçesi içerisinde değerlendirilmelidir. Alınacak önlemler binayı tamamlayan parçalar olmalıdır. Yangın düşünülmemiş bir binaya yangın korunması adı altında yerleştirilecek önlemler veya donanımlar konuyu çözmek adına değil, yetersiz, geçici ve sonucunda da daha maliyetli olabilecek önlemler almak demektir. Elbette tüm bunların sağlanması için ilk olarak yasal yükümlüklerinin çok iyi tanımlanmış olması gerekmektedir.
- Gelişmiş ülkelerde yürürlükte olan son derece kapsamlı yönetmelikler, donanımlar, önlemler ve standartlarla karşılaştırıldığında ülkemizde geçerli olan yönetmelikleri yetersizliği, yukarıda bahsedilen konularda başarıya ulaşım yollarında büyük bir engel teşkil etmektedir.
- Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesinin Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik esaslarına tam olarak uymadığı tespit edilmiştir. Denetimi yapılan binada ve ülkemizdeki diğer yapılarda da Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik esaslarına uygunluğu tasarım aşamasında yapılacak esasların düşünülmesi, uygulanması ve denetimlerinin yapılması ile mümkün olacaktır. Kontrolü yapılan binada uygun olmayan mimari kriterler hakkında pek bir şey yapılamayacağı anlaşılmıştır. Yangın hollerinin, acil çıkış merdivenlerinin, acil çıkış kapısının vb. gibi binaya ait mimari kısımların ayrı olarak tasarlanmadığı ve

bahsedilen kısımların binanın kendi özellikleri olması, ilgili yönetmeliğin şartlarını sağlamasına sebep olmuştur fakat bu durum insan hayatını meydana gelebilecek bir yangından dolayı basite almak demektir. Acil yangın çıkışlarının bina giriş kısmı olması kullanan kişi sayısı bakımından yetersiz kalmıştır. Ancak mekanik ve elektrik konularında halen önlemler almak mümkündür. Bu bize yangını haber almamız ve gerek sistem müdahalelerinin gerek dışardan müdahalelerinin sağlıklı yapılabilmesini sağlayacaktır. Ayrıca kullanılan elektrik ve mekanik yangın korunma ekipmanlarının da periyodik bakımlarının yapılması gerekmektedir.

- Yapılan anket çalışması sonucunda SPSS programı kullanılarak her bir anket sorusu için ayrı ayrı grafikler oluşturulmuştur. Anket çalışması sonucunda yangın güvenliği ile ilgili olabilecek bölümler seçilmesine rağmen, SPSS programı verileri incelendiğinde bu konuda öğrencilerin bilgi düzeyleri endişe verici olarak görülmüştür. İlgili öğrencilerin geçmiş yaşamlarında yangın bilinci üzerine detaylı eğitimler almadığı grafikler üzerinden de fark edilmektedir. Grafikler incelendiğinde bir yapıda olması gereken yangın ekipmanları (duman dedektörü, yangın butonu, yangın tüpü vb.) konusunda da yeterli bilginin olmadığı saptanmıştır.

- Tasarım kriterlerinin sağlanması yeterli olmamakla birlikte yangın esnasında nasıl davranılması gerektiği için yangın eğitim tatbikatlarının verilmesi gerekmektedir. Beklenmedik yangın durumlarında ilgili yapı kullanıcılarının can güvenliğinin sağlanması, emniyetli şekilde tahliyenin gerçekleşebilmesi için acil durum eylem planına göre görev üstlenen kişilerin ne yapılması gerektiği hakkında bilgi sahibi olması ve gerekli eğitimleri tatbikatlarla belirli periyotlarda almaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Akın H., Seyyar Yangın Söndürme Cihazları, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

Demirel F., Altıntaş S., Binalarda Yapısal Yangına Direncin Sağlanması Bağlamında Ülke Mevzuatlarının İncelenmesi, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

Altıntaş, S., Demirel F., Dış Cephelelerde Yangından Korunma Önlemleri, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 13-14 Ekim 2011.

Arpacıoğlu, Ü., Eriç M., Yangın Olgusu ve Yüksek Binalarda Yangın Güvenliği, *Yangın Güvenlik Dergisi*, 2005, **90**, 62-75.

ASTM D1929, Standard Test Method For Determining Ignition Temperature Of Plastics, *ASTM International*, West Conshohocken, PA, 2013.

Balık G., Beceren K., Hastane Binalarının Tasarımında Yangın Güvenliği, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye 12-13 Kasım 2015.

Beceren, K., Balık G., Sağlık Yapılarında Yangın Güvenliği Stratejisi, *Birleşim Dergisi*, 2015, **7**, 22 – 25.

Benlioğlu K., Acil Aydınlatma Teknolojisindeki Gelişmeler Ve Otomatik Self Test, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

Benlioğlu K., Acil Aydınlatma Uygulama Standartları İle Sistem Tasarımı, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye 12-13 Kasım 2015.

Benvenuti A., The Importance Of Third Party Certifications On Fire Fighting Equipment, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Turkey, 9-10 October 2009.

Berkmen G., Endüstriyel Yapılarda Yangın Yalıtımı Uygulamaları, *TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yalıtım Kongresi*, Eskişehir, Türkiye, 23-25 Mart 2001.

Beyhan F., Binalarda Yangın Güvenliğinin Sağlanmasında Mimari Kararların Etkisi, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

Bilal F., Geçişler ve Pasif Yangın Yalıtımı, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY) Resmî Gazete, Sayı 27344, 2015.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 19.12.2007 / 26735 ve Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, 27344, 9.09.2009.

Binaların Yangından Korunmasına Yönelik Samsun Elektrik Mühendisleri Odası, İnşaat Mühendisleri Odası, Makine Mühendisleri Odası, Mimarlar Odası Denetim Formu Taslakları, 2017.

Brinson A., Sprinklers for Life Safety, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Turkey, 9-10 November 2017.

Bryan J.I., Human Behaviour in Fire: The Development and Maturity of a Scholarly Study Area, *Fire And Materials*, 1999, **23**, 249 – 253.

Cambell, R., U.S.Structure Fires In Office Properties, National Fire Protection Association (NFPA), <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/Building-and-life-safety/osoffices.ashx?la=en> (Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2018).

Campbell, R. B., US Structure Fires in Stores and Other Mercantile Properties. National Fire Protection Association (NFPA), <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/Building-and-life-safety/osstores.ashx?la=en> (Ziyaret tarihi: 11 Mayıs 2018).

Chitty, R., Mitchell. J. F., *Fire Safety Engineering AReference Guide*, 1st ed., IHS BRE Press, United Kingdom, 2010.

Cooke G.M.E., Stability of Lightweight Structural Sandwich Panels Exposed to Fire, *Fire Mater*, 2004, **28**(2-4), 299–308.

Demircioğlu O., Hastanelerde Kaçış Olanakları, Kaçış Yolları Tasarımı ve Kompartımanlara Ayırma, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye 12-13 Kasım 2015.

Demirel F., Başdemir H., İşeri İ. Yangın Güvenlik Önlemleri Bağlamında Bir Hastane Projesi ve Ulusal Yangın Mevzuatına Uygunluk Analizi, *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2012, **27**(4), 729 – 738.

DEMİREL, F., & ALTINDAŞ, S., Yapı Elemanlarının Yangına Dayanım Performanslarının Avrupa Birliği Direktiflerine Göre Sınıflandırılması ve Konunun Türkiye–Avrupa Genelinde İrdelenmesi, *Politeknik Dergisi*, 2005, **8**(4), 381-395.

Dipi A., Depolama Alanlarının ESFR Sprinkler Sistemi, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

Eruçar F., Çoşkun K., Esin E., Pasif Yangın Önlemlerinin Örnek Eğitim Kampüs Binası Üzerinden Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Kasım 2017.

Gençel C., Atasoy M., Yangına Dayanıklı Kablolar, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 13-14 Ekim 2011.

Geoff T., Delwyn L., Fire Resistance of Structural Components Protecting Escape Routes, *Fire and materials*, 2004, **28**(2-4), 343-354.

GILL C., Warehouse Fires- An Ever Changing Risk, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

Gupta A. K., Yadav P. K., SAFE-R: A New Model to Study The Evacuation Profile of A Building, *Fire Safety Journal*, 2004, **39**(7), 539-556.

Güler R., Yangın Tesisatlarında Kullanılan Sprinkler ve Alarm Vanası FM ve UL standartları, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Kasım 2017.

Gültek M., Gültek A.S., Yangın Söndürme Sistemi (Tasarım- Kurulum-İşletim) Hizmetinde Davranış Bozukluğu-Konaklama Tesislerinde, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye 12-13 Kasım 2015.

Hadjisophocleous G.V., Benichou N., Noureddine. Performance Criteria Used in Fire Safety Design, *Automation in construction*, 1999, **8**(4), 489-501.

Hastanede Yangın Paniği, Milliyet Gazetesi, <http://gundem.milliyet.com.tr/hastanedeyanginpanigi/gundem/gundemdetay/29.05.2011/1395967/default.html> (Ziyaret tarihi:10 Eylül 2018).

Hergüner C., Elektrik ve Mekanik Tesisatlarda Pasif Yangın Güvenlik Önlemleri, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı resmî web sitesi, <http://www.ibb.gov.tr/> (Ziyaret Tarihi: 10 Eylül 2018).

Huo R., Chow W.K., Jin X.H., Li Y.Z., Fong N.K., Experimental Studies on Natural Smoke Filling in Atrium Due to A Shop Fire, *Building and Environment*, 2005, **40**(9), 1185-1193.

ISO 15420-1-2015, Gaseous Fire-Extinguishing Systems- Physical Properties And System Design, *International Organization for Standardization*, Geneva, 2015

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanlığı, 2008-2012 istatistikleri, s. 8, 2013.

Karakaş H., Gültek A.S., Gürer Y.D., İstanbul' daki Yüksek Binalar ve İtfaiye Operasyonlarına Uyumu, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 13-14 Ekim 2011.

Kılıç A., Gelişmiş Ülkelerde ve Türkiye'de Yangın İstatistikleri, *Yangın Güvenlik Dergisi*, 2018, **199**(1), 8-10.

Kılıç A., Türkiye' de Yüksek Binalar Güvenli Mi?, *Yangın Güvenlik Dergisi*, 2017, **192**(1), 8-9.

Kılıç A., Beceren K., Mimari Tasarımda Yangın Güvenliği, *IV. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi*, İzmir, Türkiye, 4-7 Kasım 1999.

Klaene, J.B., *Structurel Firefighting, Strategy and Tactics*, 2nd ed., Jones & Bartlett Learning LLC, Burlington, Massachusetts, 2007.

Kodur V.K.R., Fire Resistance Design Guidelines For High Strength Concrete Columns, *ASCE/SFPE Specialty Conference of Designing Structures for Fire and JFPE*, Baltimore, MD. Canada, 1-11 October 2003.

Kozacı C., Sanayi Kuruluşlarında Yangın Güvenliği Global Ölçekte Bir Örnek, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

Kurt Ç., Yangını Önleme ve Müdahalenin Önemi, Yangın Okulu, <http://www.yanginokulu.com/yangini-onleme-ve-mudahalenin-onemi/> (Ziyaret Tarihi: 11 Ekim 2018).

Kurtay C., Polistren Asmolen Döşeme Uygulamalarında Yangın Güvenliği, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 13-14 Ekim 2011.

LAMONT, Susan, et al. Behavior of Structures in Fire and Real Design-A Case Study, *Journal of Fire Protection Engineering*, 2006, **16**(1), 5-35.

Lennon, T., Moore D., The Natural Fire Safety Concept-Fullscale Tests at Cardington, *Fire Safety Journal*, 2003, **38**(7), 623-643.

Milke J., Kodur V., Marrion C., A Overview of Fire Protection in Buildings, *Federal Emergency Management Agency, USA*, 2002.

NFPA 101, Life Safety Code, *National Fire Protection Association*, Quincy, 2009.

NFPA 13, Standart For The Installation of Sprinkler System, *National Fire Protection Association*, Quincy, 2007.

NFPA 20, Standart For The Installation of Stationary Pumps For Fire Protection, *National Fire Protection Association*, Quincy, 2010.

Özlem E., De Brujin R., De Nooij T., Hazel D., Yeterli Koruma İçin Yol Haritası, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye 12-13 Kasım 2015.

Peacock R. D., Reneke P. A., Bukowski R. W., Babrauskas V., Defining Flashover For Fire Hazard Calculations, *Fire Safety Journal*, 1999, **32**(4), 331 – 345..

Demirel F., Altıntaş S., Çatı ve Çatı Kaplamalarının Dış Yangın Performanslarının Avrupa Birliği Direktiflerine Göre Sınıflandırılması ve Konunun Türkiye - Avrupa Genelinde İrdelenmesi, *Politeknik Dergisi*, 2010, **13**(1), 65 – 70.

Saklıca A.R., Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Hükümlerinin Sanayide Uygulanması:Petkim’de Alınan Yangın Emniyet Önlemleri, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 9-10 Ekim 2009.

Stephen K., Douglas W.W., Effect of Positive Pressure Ventilation on A Room Fire, *NIST Interagency/Internal Report (NISTIR)*, NISTIR 7213, 1 – 16, Gaithersburg, 2005.

Thomas G., Lloyd D., Fire Resistance of Structural Components Protecting Escape Routes, *Fire and Materials*, 2004, **28**(2-4), 343 – 354.

TS EN 12845, Sabit Yangın Söndürme Sistemleri – Otomatik Siprinks Sistemleri – Tasarım, Montaj ve Bakım, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 2007.

TS EN 13501-1, Yapı Mamulleri ve Yapı Elemanları, Yangın Sınıflandırması Bölüm 1: Yangın Karşısındaki Davranış Deneylerinden Elde Edilen Veriler Kullanılarak Sınıflandırma, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 2010.

TS EN 13501-2, Yapı Malzemeleri ve Bina Elemanları - Yangın Sınıflandırılması - Bölüm 2: Yangına Dayanım Deneylerinden Elde Edilen Veriler Kullanılarak Sınıflandırma (Havalandırma Tesisatları Hariç), *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 2009.

TS EN 15004-1-10, Sabit Yangınla Mücadele Sistemleri –Gaz Püskürten Sistemler, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 2018.

TS EN 50172, Standardı, Acil Kaçış Aydınlatma Sistemleri (Emergency Escape Lighting Systems), *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 2004.

TS 862-7 EN 3-7, Seyyar Yangın Söndürücüler- Bölüm 7: Özellikler, Performans Özellikleri ve Deney Metotları, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, 2005.

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği, Teknik Kitaplar Dizisi No:4, Ekim-2009.

Wong L.T., Cheung T.F., Evaluating Probable Risk of Evacuees in Institutional Buildings, *Safety science*, 2006, **44**(2), 169-181.

Yavuz G., Korkmaz E., Serbest S., Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği (2009) da Yer Alan Bazı Maddeler İçin Uluslararası Kaynaklara Dayandırılan Tamamlayıcı Eklentiler ve Yeni Madde Önerileri, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 12-13 Kasım 2015.

Yıldız A., Yangın Pompalarının Temel Özellikleri ve Standart Kriterlerine Genel Bir Bakış, *Yangın ve Güvenlik Sempozyumu*, İstanbul, Türkiye, 12-13 Kasım 2015.

ZHAO, Longde. Examining the Design of Escape Routes Using Performance-Based Criteria in a Case Study, *Fire technology*, 2003, **39**(2), 133-146.

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Yıldırım S.T., **Arslan C.**, Uysal İ., Fire Safety Supervision According to Fire Regulations and Acceptance Criteria on the Faculty of Engineering in Kocaeli University, *7th International Conference On Renewable Fuels Combustion And Fire*, Antalya, 10-13 March 2019.



ÖZGEÇMİŞ

Cihat ARSLAN, Kocaeli Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde halen aktif olarak yüksek lisans eğitimi görmektedir. İlk ve ortaokulunu 1995 yılında girdiği ve 2003 yılında bitirdiği Mehmet Zeki Obdan İlköğretim Okulunda tamamlamıştır. Eğitim hayatına 2004-2006 yılları arasında Dilovası Çok Programlı Lisesi'nde devam etmiştir. 2010-2012 yılları arasında Bilecik Üniversitesi İnşaat Teknolojisi Bölümünde eğitim görmüştür. 2013 yılında Lisans eğitimini tamamlamak üzere Maltepe Üniversitesi İnşaat Mühendisliği bölümüne DGS sınavı ile girmeye hak kazanmış ve 2015 yılında lisans eğitimini tamamlamıştır. Lisans eğitimi ile paralel olarak Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesinde lisans eğitimi almıştır. 2016 yılında kendi proje ofisini kurarak iş hayatına atılmış aynı zamanda 2016-2017 yılları arasında Gedik Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümünde yüksek lisans eğitimi almıştır. Evli ve 2 çocuk babasıdır.