



Araştırma Makalesi / Research Article

L Tipi Matris Yöntemi ile Bir Öğrenci Yurdunun Yangın Riski Açısından Değerlendirilmesi

Evaluation of a Student Dormitory in terms of Fire Risk with L Type Matrix Method

Şükran YEMİŞÇİOĞLU^{1,*}, Zuhâl ŞİMŞEK²

¹ Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, 16059, Bursa, Türkiye

² Uludağ Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, 16059, Bursa, Türkiye

<https://doi.org/10.55007/dufed.1250467>

MAKALE BİLGİSİ

Makale Tarihi

Alınış, 13 Şubat 2023

Revize, 08 Mayıs 2023

Kabul, 17 Mayıs 2023

Online Yayınlama, 01 Ekim 2023

Anahtar Kelimeler

Yangın riski, Öğrenci yurdu, L tipi matris, Yangın kapısı

ÖZ

Binaların yangından korunması, kullanıcıların güvenli bir şekilde yaşamlarını devam ettirebilmeleri ve bina yaşam döngüsü içerisinde oluşabilecek yangın risklerinin en aza indirilmesi açısından önemli bir konudur. Dolayısıyla tüm binalarda gerekli analizler yapılmalı ve yangın güvenlik önlemleri alınmalıdır. Bu bağlamda öğrenci yurdu binaları da yangın tehlikesine karşı çeşitli önlemler gerektiren binalardandır. Nitekim geçmişte birçok öğrenci yurdunda yangın meydana geldiği ve bu yangınların can kaybı, yaralanma ve maddi hasar gibi istenmeyen durumlarla sonuçlandığı görülmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı, bir öğrenci yurdu binasının yangın kapıları bağlamında yangın riskini L tipi Matris yöntemini kullanarak analiz etmektir. Çalışmada davranışsal ve yapısal tehlike grupları belirlenmiş ve olası riskler saptanmıştır. Ardından risklere olasılık ve şiddet değerleri atanarak risk düzeyleri hesaplanmıştır. Buna göre olası risklerin %33'ü yüksek, %48'i orta ve %19'u düşük düzeyli risk grubundadır. Elde edilen sonuçlar en yüksek düzeye sahip risklerin yangın kapılarının kilitli olduğu durumları işaret etmektedir. Yüksek düzeyli risklere sahip diğer tehlike grupları ise sırasıyla duman sızdırmaz kapıların kapalı tutulmaması, yangın kapılarının yakınında fiziksel engeller bulunması ve yangın kapılarının kendiliğinden kapanma sistemine sahip olmamasıdır. Çalışma sonucunda, olası risklerin oluşmasında davranışsal tehlike gruplarının baskın olduğu ortaya konmuştur. Bu nedenle basit ve etkili çözümlerle yangın riskinin ve sonucunda doğabilecek istenmeyen durumların en aza indirilebileceği öngörülmektedir.

***Sorumlu Yazar**

E-posta Adresleri: sukranysc@gmail.com (Şükran YEMİŞÇİOĞLU), zsimsek@uludag.edu.tr (Zuhâl ŞİMŞEK)

ARTICLE INFO

Article History

Received, 13 February 2023

Revised, 08 May 2023

Accepted, 17 May 2023

Available Online, 01 October 2023

Keywords

Fire risk, Dormitory, L type matrix, Fire door

ABSTRACT

The protection of buildings from fire is an important issue in terms of enabling users to continue their lives safely and minimizing the fire risks that may occur in the building life cycle. Therefore, necessary analyzes should be made in all buildings and fire safety precautions should be taken. In this context, student dormitory buildings are among the buildings that require various precautions against fire hazard. As a matter of fact, it is seen that fires occurred in many student dormitories in the past and these fires resulted in undesirable situations such as loss of life, injury and property damage. In this context, the aim of the study is to analyze the fire risk in the context of fire doors of a student dormitory building by using the L-type Matrix method. In the study, behavioral and structural hazard groups were defined and possible risks were determined. Then, the risk levels were calculated by assigning probability and severity values to the risks. Accordingly, 33% of the possible risks are in the high, 48% in the medium and 19% in the low-level risk group. According to the results obtained the highest level of risk is the locked fire doors. Other danger groups with high-level risks are the smoke-proof doors that have not been kept closed, physical obstacles that are near the fire doors, and fire doors that do not have a self-closing system. As a result of the study, it has been revealed that behavioral hazard groups are dominant in the constitution of possible risks. For this reason, it is anticipated that the risk of fire and the undesired situations that may arise as a result can be minimized with simple and effective solutions.

1. GİRİŞ

Binalar; tasarım, planlama, yapım, işletim ve yıkım şeklinde bir yaşam döngüsüne sahiptir [1]. Bununla birlikte bina yaşam döngüsünün çeşitli aşamalarında bazı risklerle karşılaşılabilir. Bu risklerden biri de istenmeyen sonuçların meydana gelebileceği yangın tehlikesidir. Bu açıdan bakıldığında binalarda yangın tehlikesinin, genellikle bina yaşam döngüsünün yapım ve işletim aşamalarında kullanıcı veya işletim sürecinde kullanılan sistemsel faktörlerden kaynaklanabileceği söylenebilir. Diğer yandan yangın tehlikesine karşı alınabilecek önlemler; tasarım ve planlama aşamalarında verilecek doğru kararlar, yapım aşamasında gerçekleştirilecek doğru uygulamalar ve işletim aşamasında sergilenecek doğru tutum ve davranışlar ile yakından ilişkilidir. Yangın riskinin en aza indirilmesi ise, olası risklerin değerlendirilmesiyle ve binaların yangından korunmasına dair önlemlerin alınmasıyla sağlanabilmektedir. Binalarda yangın riskinin değerlendirilmesi, farklı yöntemlerin kullanılabildiği bir süreçtir. Bu süreçte amaç, risklerin kabul edilebilirlik düzeyini saptamak ve kabul edilemeyen riskler için hangi önlemlerin alınabileceğine yönelik uygun önlemleri belirlemektir. Bu hedef doğrultusunda “Hata Ağacı Analizi, Olay Ağacı Analizi, ‘What If?’ Analizi, Sebep-Sonuç Analizi, Fine-Kinney Yöntemi, Ridley Yöntemi, L Tipi Matris Yöntemi, X Tipi Matris Yöntemi” gibi pek çok farklı yöntem kullanılabilmektedir [2]. Yangın riskinin değerlendirilmesi sonucu çeşitli önlemlerin alınmasıyla, yangın riskini ve dolayısıyla ölüm, yaralanma ve maddi kayıp/hasar gibi istenmeyen sonuçları olabildiğince azaltmak hedeflenmektedir [3]. Söz konusu

önlemler genel itibariyle pasif ve aktif güvenlik önlemleri olmak üzere iki ana başlık altında toplanabilmektedir [4-6]. Bununla birlikte yangın güvenlik önlemleri birçok parametreye bağlıdır. Bina kullanım tipi, kullanıcı sayısı ve karakteristikleri, olası yangın riskleri, binanın yapısal ve bulunduğu çevrenin özellikleri bu parametrelere örnek olarak gösterilebilmektedir [7]. Dolayısıyla yapısal, çevresel ve kullanıcıya bağlı parametrelerin bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi, binalarda oluşabilecek yangın riskini belirlemek amacıyla uygun analiz yöntemlerinin seçilmesi ve yangın riskini azaltacak uygun önlemlerin alınması açısından önemli bir konudur.

Farklı bina tipleri; kullanıcı profili, faaliyet türü ve yapısal özellikleri bağlamında farklı riskleri barındırabilmekte ve dolayısıyla farklı önlemlere ihtiyaç duyabilmektedir. Öğrenci yurt binaları, farklı davranış özelliklerine sahip öğrenciler tarafından kullanılması, bünyesinde konaklama, beslenme, ders çalışma ve toplanma gibi çeşitli faaliyet türleri barındırması ve yapısal özellikleri açısından değişiklik göstermesi kapsamında örnek olarak ele alınabilmektedir. Nitekim öğrenci yurt binaları, TS 11498 [8]'e göre öğrencilerin barınma, konaklama, beslenme ve eğitim gibi birçok aktiviteleri gerçekleştirebildikleri mekânlar olarak tanımlanmaktadır. Çeşitli fiziksel ve sosyal faaliyetlerin yürütülmesine olanak veren bu binaların dayanım ve dayanıklılık gibi yapısal gereklilikler ile termal, akustik ve görsel konfor gibi açılardan sağlıklı iç mekân koşullarına sahip olmasının yanı sıra birçok güvenlik önlemlerini de barındırması gerekmektedir [9]. Bu açıdan bakıldığında yurt binalarının yangından korunmasına dair önlemlerin alınması ve ilgili yönetmeliklere uyması önemli bir konudur.

Campbell [10]'in yapmış olduğu çalışmaya göre Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yurt tipi binalarda 2010-2019 yılları arasında yaklaşık 4000'e yakın yangın görülmüştür. Diğer yandan 2015-2019 yılları arasında yaşanan yangınların %50'sinden fazlası 16.00-00.00 arasında %15'i 00.00-08.00 saatleri arasında meydana gelmiştir. En fazla yaralanma oranının görüldüğü zaman aralıkları da bu saatlere denk gelmektedir. Bununla birlikte yangına sebep olan en baskın faktör yaklaşık %90 oranında yemek pişirme ekipmanları olarak saptanmıştır [10]. 1987 yılında ABD'de söndürme sistemlerinin çalışmadığı bir yurt binasında, öğrencilerin eğlence amaçlı bazı girişimlerinin döşeme kaplamalarında yangına sebebiyet vererek söz konusu olayın bir öğrencinin dumandan zehirlenmesiyle ve hayatını kaybetmesiyle sonuçlandığı görülmektedir [11]. Malezya'da ise 2017 yılında bir yurt binasında meydana gelen yangında, çıkış kapısının kilitli olması sebebiyle tahliyenin gerçekleşemediği ve 20 kişiden fazla insanın hayatını kaybettiği belirtilmektedir [12]. Yaman [9]'ın aktardığı üzere, benzer şekilde Uganda'da bulunan bir öğrenci yurdu binasında meydana gelen bir yangın esnasında kaçış kapılarının kilitli olduğu, yaklaşık 10 öğrencinin hayatını kaybettiği ve 40'tan fazla öğrencinin yaralandığı bildirilmiştir.

Türkiye’de meydana gelen öğrenci yurdu yangınları incelendiğinde ise pek çok farklı şehirde farklı sebeplere dayanan birçok yangın vakası görülmektedir. Söz konusu yangınların çoğunda yangın sebebi bilinmemekle birlikte en çok elektrik kontağına bağlı olarak yangın meydana geldiği görülmektedir. En fazla yangın çıkan yer ise çatı ve yatakhaneler olarak saptanmıştır [5]. Yaman [9]’ın ve Güneş [5]’in aktardığı üzere, 2016 yılında Adana Aladağ’da görülen öğrenci yurdu yangınında 10’den fazla kişi hayatını kaybetmiştir. Bununla birlikte yapılan incelemeler sonucu yangın kaçış kapısının yangına dayanıklı malzemeden oluşmadığı, binanın aktif güvenlik önlemlerine sahip olmadığı, yangın merdivenine ulaşamadığı ve başka bir kaçış kapısının da tahliye esnasında açılmadığı ortaya çıkmıştır [4,8]. 2018 yılında Konya’da meydana gelen yurt yangınında ise yangın yatakhane haricindeki ek binanın çatısında yenileme çalışmaları sırasında meydana gelerek 10 öğrencinin dumandan etkilenmesine ve maddi hasara sebep olmuştur [13]. 2011 ve 2018 yılında Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde klima kaynaklı meydana gelen iki yangında ise yangın yakındaki bir yurda sıçrayarak büyüye de yalnızca maddi hasarla sonuçlanmıştır [5,14].

Tarihsel süreçte öğrenci yurdu binalarında meydana gelen yangınlar, risk düzeyleri, çıkış sebepleri ve alınması gereken önlemlerin eksiklikleri gibi çeşitli yönlerden ön plana çıkmaktadır. Nitekim eğitim komplekslerinde yurt binalarının bulunması, yangın riskini ve dolayısıyla yangın tehlike sınıflarını artıran unsurlardan biridir [7]. Yaşanılan can kayıpları, yaralanmalar ve maddi hasarlar bu konunun önemini vurgulamaktadır. Diğer yandan incelenen örneklerde çıkış kapılarının kilitli olması ve açılmamasına bağlı olarak hem can kayıplarının hem de yaralanmaların meydana geldiği görülmektedir. Bu nedenle yangın kapılarının amaca uygun bir şekilde hizmet etmesi önemli bir konudur. Bu bağlamda diğer kullanım tiplerine sahip binalarda olduğu gibi öğrenci yurdu binalarında da yangın risklerinin değerlendirilmesi, uygun önlemlerin belirlenmesi ve doğru bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, bir öğrenci yurdu binasının seçilerek yangın kapıları açısından yangın riskini analiz etmek ve öneriler sunmaktır.

2. MATERYAL VE METOT

Çalışma kapsamında seçilen bir öğrenci yurdu binası, 2007 tarihinde yayınlanan “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” (BYKHY) [15] kapsamında bir kontrol listesi oluşturularak yerinde incelenmiştir. Buradan hareketle, nicel yöntemlerden biri olan L tipi Matris Yöntemi kullanılarak söz konusu binanın yangın kapıları bağlamında yangın riski analizi gerçekleştirilmiştir. L tipi matris yönteminde risklerin meydana gelme olasılıkları ve meydana geldiklerinde ortaya çıkabilecek sonuçların şiddet değerleri 1 ile 5 arasında derecelendirilmektedir (Tablo 1 ve 2). Sonrasında olasılık ve şiddet değerleri 5x5’lik matris tablosu üzerinden çarpılarak yüksek, orta ve düşük olmak üzere risk düzeyleri belirlenmektedir [16,17] (Tablo 3). Çalışma

kapsamında seçilen yurt binası, 2022-2023 eğitim-öğretim döneminde ve ders saatleri içerisinde olacak şekilde yerinde incelenmiştir. İnceleme, tüm katlarda sağlanmış olup, koridor ve merdivenler gibi genel sirkülasyon alanları, yangın güvenlik holü, yangın merdiveni ve 2. Bodrum katta bulunan yemekhane ile sınırlandırılmıştır. İncelenen yurt binasına ait erişilebilecek verilerin kısıtlı olması ve yurt binasının yeni inşa edilmesine bağlı olarak yeni kullanılmaya başlanmasından dolayı çok fazla kullanım geçmişine sahip olmaması, L tipi matris yönteminin seçilmesinde etkili olmuştur. Diğer yandan L tipi matris yönteminin farklı ölçeklerde uygulanabilmesi, elde edilebilen veriler üzerinden kolay bir şekilde kullanılabilmesi ve risk faktörlerinin tek tek belirlenmesi nedeniyle tedbir önerilerinin daha detaylı sunulabilmesi de söz konusu yöntemin seçilmesini desteklemektedir.

Tablo 1. Olasılık tanımı ve değerleri

Frekans	Olasılık Tanımı	Olasılık Değeri
Yılda bir	Çok küçük	1
Üç ayda bir	Küçük	2
Ayda bir	Orta	3
Haftada bir	Yüksek	4
Her gün	Çok yüksek	5

Tablo 2. Şiddet tanımı ve değerleri

Olay	Şiddet Tanımı	Şiddet Değeri
İlk yardım gerektirmeyen	Çok hafif	1
Ayakta tedavi ile ilk yardım gerektiren	Hafif	2
Hafif yaralanma ile yatarak tedavi	Orta	3
Ağır yaralanma ile uzun süreli tedavi	Ciddi	4
Can kaybı	Çok ciddi	5

Tablo 3. Risk düzeyleri

		Şiddet				
		Çok Ciddi	Ciddi	Orta	Hafif	Çok Hafif
		5	4	3	2	1
Olasılık	Çok Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük
	5	25	20	15	10	5
	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Orta	Orta	Düşük
	4	20	16	12	8	4
	Orta	Yüksek	Orta	Orta	Düşük	Düşük
	3	15	12	9	6	3
Küçük	Orta	Orta	Düşük	Düşük	Düşük	
2	10	8	6	4	2	
Çok Küçük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	
1	5	4	3	2	1	

Literatür incelendiğinde, yangın riski analizinde L-tipi matris yöntemini kullanan çeşitli çalışmalar olduğu görülmektedir. Örneğin Kendirli *et al.* [18] ile Oruç [19] tarafından yapılan çalışmalarda, farklı bina tipolojilerindeki yangın risklerinin L-tipi matris yöntemiyle analiz edildiği görülmektedir. Buna göre Kendir *et al.* [18], askeri bir tesiste bulunan her bir birimin yangın riski açısından risk düzeylerini hesaplamıştır. Çok yüksek ve yüksek risk düzeyine sahip birimler

belirlendikten sonra bu alanlar için öneriler sunulmakta ve çalışma sonucunda yangın riskini azaltmanın kullanıcı bilincinin artırılmasıyla mümkün olacağı vurgulanmaktadır [18]. Oruç [19] ise çalışma kapsamında seçmiş olduğu sürdürülebilir binalar üzerinden L-tipi matris yöntemini kullanarak yangın riski analizi gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda yangın riski düzeyini artıran en önemli parametrenin yapı tasarım özellikleri olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmada öncelikle, ilgili yönetmeliğin “Üçüncü Kısım - Kaçış Yolları, Kaçış Merdivenleri ve Özel Durumlar” başlığı altındaki Birinci Bölümde yer alan 30. Madde’ye göre ilk tehlike grubu “Yangın kapılarının kilitli olması” şeklinde belirlenmiştir. Sonrasında İkinci Bölümde yer alan Madde 35 bağlamında “Yangın kapılarının yakınında fiziksel engel(ler) bulunması” şeklinde ikinci tehlike grubu oluşturulmuştur. Madde 36’ya dayanarak “Yangın kapılarının kendiliğinden kapanma sistemine sahip olmaması” başlığıyla üçüncü tehlike grubu belirtilmiştir. Üçüncü bölümde bulunan Madde 41 ve Dördüncü Bölümde bulunan Madde 50’ye göre ise sırasıyla “Kaçış merdiveni sahanlığına açılan kapıların kaçış yolunun 1/3’ünden fazlasını daraltması” ve “Duman sızdırmaz yangın kapılarının kapalı tutulmaması” şeklinde diğer tehlike grupları oluşturulmuştur. Ardından yangın kapılarının barındırdığı olumsuz durumlar üzerinden olası riskler belirlenmiş ve risklerin olasılık ve şiddet değerleri araştırmacılar tarafından verilerek risk düzeyleri tespit edilmiştir. Buna göre olasılık değerleri, çok küçük – çok yüksek aralığında, şiddet değerleri ise çok hafif – çok ciddi aralığında 1’den 5’e kadar derecelendirilmiştir. Daha sonra L tipi Matris yöntemi bağlamında risk düzeyleri bu iki değer çarpımı sonucunda elde edilmiştir. Son olarak seçilen öğrenci yurdu binası için önerilerde bulunulmuştur.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1 Öğrenci Yurdu Binasına Ait Yapısal Özellikler

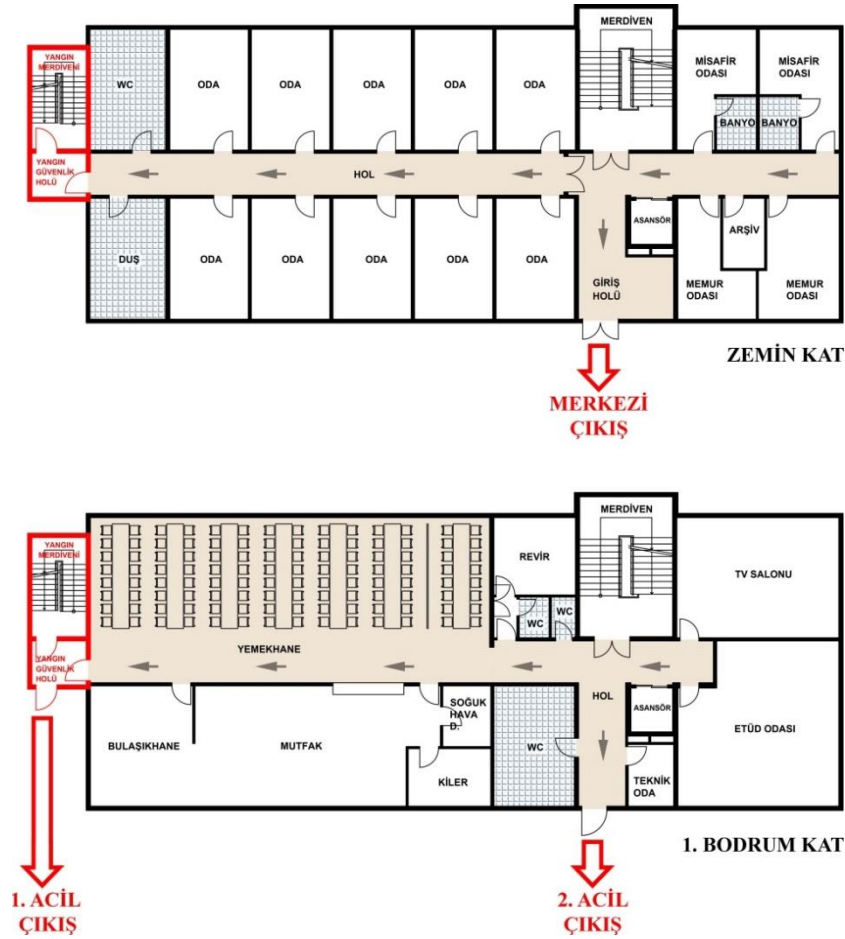
Bursa’nın Osmangazi ilçesinde bulunan ve çalışma kapsamında seçilen yurt binası, ilgili yangın yönetmeliğine göre konaklama amaçlı bina sınıfında olup 2 adet bodrum kata sahip olmak üzere toplam 5 katlı bir binadır. Ayrık nizam şeklinde inşa edilmiş olan bina, betonarme karkas yapım sistemine sahip olmakla birlikte cephe kaplamasında sıva tercih edildiği görülmektedir. Taban alanı 540 m² olmakla birlikte brüt kullanım alanı 2738 m² ve net kullanım alanı 2420 m²’dir. 2020 yılında yapımına başlanan yurt binası 2022 yılında kullanıma sunulmuştur. Bina yüksekliği 18,50 m iken yapı yüksekliği 19,80 m’dir. 101 kişilik yatak kapasitesine sahip binada 60 öğrenci konaklamaktadır. Kurum adı ve adresi hakkında kullanıcıların isteği üzerine detaylı bilgi verilememekte olup bina ile ilgili genel yapısal bilgiler Tablo 4’te gösterilmektedir (Tablo 4).

Ana kullanım merdiveni dışında bir adet yangın merdiveni bulunmakla birlikte dış kaçış merdiveni bulunmamaktadır. Aynı zamanda düşey sirkülasyon elemanı olarak acil durumlarda

kullanılmayan 1 adet asansör de mevcuttur. Zemin katta acil çıkış olarak da kullanılabilen 1 adet merkezi çıkış, 1. bodrum katta ise 2 adet acil çıkış bulunmaktadır (Şekil 1). Ayrıca bina içerisindeki yangın kapılarının ve malzemelerin yangına dayanıklılık sürelerine ve niteliklerine dair bilgi sahibi olan herhangi bir teknik personel bulunmadığından bu konu hakkında detaylı bir bilgiye ulaşılamamıştır.

Tablo 4. Öğrenci yurt binasına ait yapısal bilgiler

Konum	Osmangazi/Bursa	
Nizam türü	Ayrık nizam	
Yapı Kullanım tipi	Öğrenci pansiyonu	
Kullanım Tarihi	2022	
Bina / Yapı Yüksekliği	Bina Yüksekliği: 18,50 m	Yapı Yüksekliği: 19,80 m
Taban Alanı	540 m ²	
Yapı Kullanım Alanı	Brüt: 2738 m ²	Net: 2420 m ²
Yatak Kapasitesi	101	
Kullanıcı Sayısı	60 Öğrenci	
Isıtma Türü	Doğalgaz	
Kullanım Birimleri	Öğrenci yatak odaları, Islak hacimler, İdari personel odaları, Mutfak, Yemekhane, Revir, TV salonu, Etüt odaları, Depolar, Sığınak, Kazan dairesi, Su ve yangın deposu, Çamaşırhane, Mescit, Konferans salonu, Asansör, Ana kullanım merdiveni, Yangın güvenlik holü ve yangın merdiveni	



Şekil 1. Zemin kat ve 1.bodrum kat plan şeması

3.2 Öğrenci Yurdu Binasına Ait Yangın Riski Düzeylerinin Belirlenmesi

Yapılan incelemeler ve değerlendirmeler sonucu, söz konusu binada yangın kapıları ile ilgili bazı olumsuzluklar gözlemlenmiştir. Bu olumsuzluklar yangın kapılarının bazı zamanlarda kilitli olması, bazı yangın kapılarının çevresinde fiziksel engellerin bulunması, yangın kapılarının kendiliğinden kapanma sistemlerinin bulunmaması, kaçış merdiveni sahanlığına açılan kapıların, kaçış yolunun 1/3'ünden fazlasını daraltması ve duman sızdırmaz yangın kapılarının kapalı tutulmaması şeklinde saptanmıştır. Fotoğraf yoluyla ifade edilebilen söz konusu olumsuzluklara ait örnekler Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Fiziksel engeller, kendiliğinden kapanma sistemlerinin eksikliği ve yangın kapılarının kapalı tutulmamasına dair örnekler

Tüm bu tehlikelerin meydana getirebileceği olası riskler belirlenmiş ve ardından bu risklerin olasılık ve şiddet değerleri tablo üzerinde birleştirilmiştir. Son olarak L tipi Matris yöntemi kapsamında olasılık ve şiddet değerlerinin çarpılması yoluyla risk düzeyleri hesaplanmıştır (Tablo 5).

Risk değerlendirme tablosuna göre tehlike gruplarını davranışsal ve yapısal tehlike grupları olarak sınıflandırabilmek mümkündür.

Davranışsal tehlike grupları;

- Yangın kapılarının kilitli olması,
- Yangın kapılarının yakınında fiziksel engeller bulunması ve
- Duman sızdırmaz yangın kapılarının kapalı tutulmaması şeklinde nitelendirilebilmektedir.

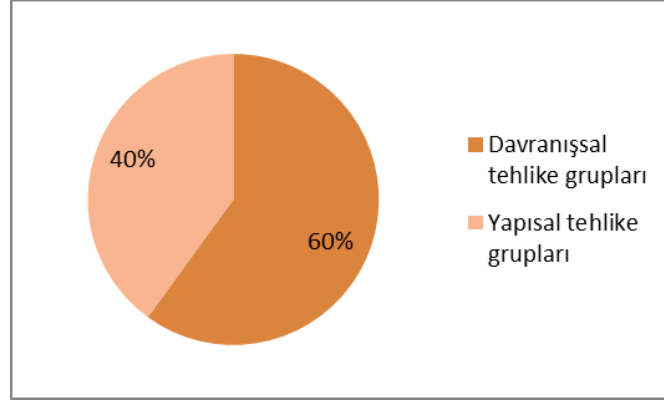
Yapısal tehlike grupları ise;

- Kaçış merdiveni sahanlığına açılan kapıların kaçış yolunun 1/3'ünden fazlasını daraltması ve
- Yangın kapılarının kendiliğinden kapanma sistemine sahip olmaması şeklinde tanımlanabilmektedir.

Tablo 5. Öğrenci yurdu binasının yangın kapıları bağlamında yangın riski düzeyleri

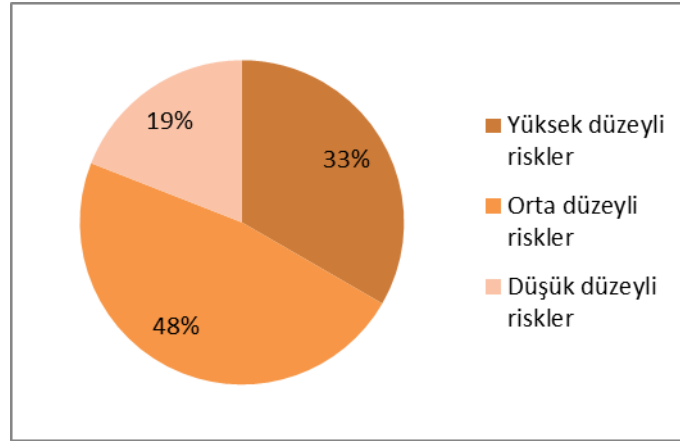
Tehlike Kaynağı	BYKHY İlgili Madde	Tehlike Grubu	Olası Riskler	Olasılık Değeri	Şiddet Değeri	Risk Değeri
Yangın Kapıları	Üçüncü Kısım/Birinci Bölüm Madde 30 (4)	Yangın kapılarının kilitli olması	Kullanıcıların yangın merdivenine ulaşamaması	5	5	25
			Kullanıcıların bina dışına tahliye edilememesi	5	5	25
			Kaçış kapısı önünde yığılma meydana gelmesi	5	2	10
			İtfaiye ve diğer kurtarma görevlilerinin dışarıdan giriş sağlayamaması	3	3	9
			Fiziki yaralanma	3	4	12
			Zehirlenme	4	4	16
			Can kaybı	3	5	15
	Üçüncü Kısım/İkinci Bölüm Madde 35	Yangın kapılarının yakınında fiziksel engel(ler) bulunması	Yangın vb. acil durumlarda yangın merdivenlerine ulaşamaması	3	3	9
			Kaçış anında yığılmaya sebep olması	4	2	8
			Kullanıcıların fiziksel engellere çarparak yaralanması	4	4	16
			Kullanıcıların yere düşerek ezilme tehlikesiyle karşılaşması	3	4	12
	Üçüncü Kısım/İkinci Bölüm Madde 36 (1)	Yangın kapılarının kendiliğinden kapanma sistemine sahip olmaması	Yangın esnasında alevlerin yangın merdivenlerine ve diğer katlara ulaşması	4	4	16
			Yangın esnasında oluşan dumanın yangın merdivenlerine ve diğer katlara ulaşması	2	3	6
			Kullanıcı hareketinin engellenmesi	2	2	4
			Meydana gelebilecek hava akımıyla yangının şiddetlenmesi	2	3	6
	Üçüncü Kısım/Üçüncü Bölüm Madde 41 (5)	Kaçış merdiveni sahanlığına açılan kapıların kaçış yolunun 1/3'ünden fazlasını daraltması	Kaçış anında yığılmaya sebep olması	4	2	8
			Kullanıcı hareketinin engellenmesi	4	1	4
			Fiziki yaralanma	3	3	9
	Üçüncü Kısım/Dördüncü Bölüm Madde 50 (6/d)	Duman sızdırmaz yangın kapılarının kapalı tutulmaması	Bir yangın durumunda dumanın yangın merdivenlerine ve diğer katlara ulaşması	4	4	16
			Yangın güvenlik holündeki ve merdivenindeki görüş kalitesinin bozulması	3	3	9
Duman sızıntısı nedeniyle kullanıcıların dumandan zehirlenmesi			3	4	12	

Bu açıdan bakıldığında tehlike gruplarının %60'ı bina kullanım aşamasındaki yardımcı personel ve/veya öğrenci kaynaklı davranışlar sonucu meydana gelirken %40'ı tasarım ve planlama aşamasında verilen yanlış ve/veya eksik yapısal kararların uygulanmasından oluşmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Tehlike gruplarının sınıflandırılması

Diğer yandan belirlenen tehlike gruplarının meydana getirebileceği riskler de düzeylerine göre sınıflandırılabilir. Buna göre genel olarak olası risklerin %33'ü yüksek düzeyli, %48'i orta düzeyli ve %19'u düşük düzeyli risk grubundadır (Şekil 4).



Şekil 4. Olası risklerin sınıflandırılması

- **Yüksek Düzeyli Riskler**

Risk değeri 16-25 arasında olan yüksek düzeyli riskler, kabul edilemeyen risk grupları olarak tanımlanabilmektedir [2]. Çalışma kapsamında saptanan can kayıplarının ve ciddi yaralanmaların öngörüldüğü yüksek düzeyli risk grupları;

- Yangın kapılarının kilitli olması:
 - Kullanıcıların yangın merdivenine ulaşamaması (25)
 - Kullanıcıların bina dışına tahliye edilememesi (25)
 - Zehirlenme (16)
 - Can kaybı (15)

- Yangın kapılarının yakınında fiziksel engel(ler) bulunması:
 - Kullanıcıların fiziksel engellere çarparak yaralanması (16)
- Yangın kapılarının kendiliğinden kapanma sistemine sahip olmaması:
 - Yangın esnasında alevlerin yangın merdivenlerine ve diğer katlara ulaşması (16)
- Duman sızdırmaz yangın kapılarının kapalı tutulmaması:
 - Bir yangın durumunda dumanın yangın merdivenlerine ve diğer katlara ulaşması (16) şeklinde belirlenmiştir.

Bu gruba ait risklerin telafisi olmayan/zor olan sonuçlar doğurma olasılığı, bu kapsamda alınacak önlemlerin acil ve ciddi olduğu anlamına gelmektedir. Dolayısıyla yüksek düzeyli risklerin ortadan kaldırılmasına veya kabul edilebilir düzeye indirilmesine yönelik davranışsal ve tasarımsal açıdan alınması gereken önlemlerin hızlı bir şekilde uygulamaya koyulması oldukça önemlidir.

- **Orta Düzeyli Riskler**

Orta düzeyli risk gruplarına ait risk değerleri 8-12 arasında olmakla birlikte dikkate değer risk olarak değerlendirilebilmektedir [2]. Çalışmada incelenen öğrenci yurdu binasındaki orta düzeyli risk grupları;

- Yangın kapılarının kilitli olması:
 - Kaçış kapısı önünde yığılma meydana gelmesi (10)
 - İtfaiye ve diğer kurtarma görevlilerinin dışarıdan giriş sağlayamaması (9)
 - Fiziki yaralanma (12)
- Yangın kapılarının yakınında fiziksel engel(ler) bulunması:
 - Yangın vb. acil durumlarda yangın merdivenlerine ulaşamaması (9)
 - Kaçış anında yığılmaya sebep olması (8)
 - Kullanıcıların yere düşerek ezilme tehlikesiyle karşılaşması (12)
- Kaçış merdiveni sahanlığına açılan kapıların kaçış yolunun 1/3'ünden fazlasını daraltması:
 - Kaçış anında yığılmaya sebep olması (8)
 - Fiziki yaralanma (9)
- Duman sızdırmaz yangın kapılarının kapalı tutulmaması:
 - Yangın güvenlik holündeki ve merdivenindeki görüş kalitesinin bozulması (9)
 - Duman sızıntısı nedeniyle kullanıcıların dumandan zehirlenmesi (12) şeklinde ortaya konmuştur.

Bu grupta alınması öngörülen önlemlere ait aciliyet düzeyinin, yüksek düzeyli risk grubunda alınması gereken önlemler kadar olmadığı söylenebilmektedir. Ancak yine de yurt binasındaki kullanıcıların tutum ve davranışlarını oluşabilecek risklerin ortadan kaldırılması veya kabul edilebilir bir düzeye indirilmesi amacıyla bir an önce iyileştirmesi oldukça önemlidir.

- **Düşük Düzeyli Riskler**

Düşük düzeyli riskler, risk düzeyleri 1-6 arasında değişebilen kabul edilebilir risk gruplarıdır [2]. Çalışmada kabul edilebilir düşük düzeyli riskler;

- Yangın kapılarının kendiliğinden kapanma sistemine sahip olmaması:
 - Yangın esnasında oluşan dumanın yangın merdivenlerine ve diğer katlara ulaşması (6)
 - Kullanıcı hareketinin engellenmesi (4)
 - Meydana gelebilecek hava akımıyla yangının şiddetlenmesi (6)
- Kaçış merdiveni sahanlığına açılan kapıların kaçış yolunun 1/3'ünden fazlasını daraltması:
 - Kullanıcı hareketinin engellenmesi (4)olarak saptanmıştır.

Buna göre söz konusu risklere yönelik alınması öngörülen önlemlerin yüksek düzeyli ve orta düzeyli risk gruplarına kıyasla daha uzun sürelerde uygulanabilmesi mümkündür. Ancak yine de tüm risk düzeyleri için alınacak önlemlerin kısa sürede gerçekleştirilmesinin, kullanıcı güvenliği ve bina yaşam döngüsü açısından faydalı olabileceği söylenebilmektedir.

Öğrenci yurdu binalarında yangın riskinin analiz edilmesine yönelik yapılan literatür çalışmalarına ait bulgular ile bu çalışmanın bulguları karşılaştırıldığında bazı açılardan benzerlik olduğu görülmektedir. Örneğin Güneş [5] tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de bulunan bir öğrenci yurdu binası çalışma kapsamında belirlenen performans kriterleri üzerinden değerlendirilmiştir. Buna göre bu çalışmaya benzer şekilde kaçış merdiveni sahanlığına açılan kapıların, sahanlığın 1/3'ünden fazlasını daralttığı ve kapıların kendi kendine kapanan sistemlere sahip olmadığı gözlemlenmiştir. Diğer yandan bu çalışmada saptanan olumsuzluklardan farklı olarak Güneş [5], kaçış yollarında fiziksel engellerin bulunmadığını ve bu durumun çalışma kapsamında incelenen yurt binasının acil durum tahliyesi açısından olumlu yönlerinden biri olduğunu belirtmektedir. Yaman [9] tarafından yapılan çalışmada ise bir öğrenci yurdu binası BYKHY kapsamında incelenmiş ve yangın durumundaki tahliye süreleri, senaryolar üzerinden simülasyon yöntemiyle analiz edilmiştir. Yönetmelik kapsamında incelenen yurt binasında bu çalışmaya benzer şekilde kaçış yolu üzerinde fiziksel engeller bulunduğu saptanmıştır. Diğer yandan belirlenen senaryolar bağlamında, kaçış yollarında engel bulunması durumunun tahliye süresini %50'den fazla artırdığı belirlenmiştir [9].

Dolayısıyla bu durumun, yangın kapıları ve kaçış yolları üzerinde fiziksel engeller bulunması halinde oluşabilecek yaralanma ve can kaybı gibi olumsuz sonuçların meydana gelme olasılığını artıracakı öngörülebilmektedir. Bu nedenle yangın kapıları çevresinde ve kaçış yolu üzerinde herhangi bir fiziksel engel bulunmamasına yönelik alınacak önlemlerin, yangın durumunda güvenli tahliye süreci ve en az hasar oluşumu için oldukça önemli bir konu olduğu söylenebilmektedir. Diğer yandan Özayan [20] tarafından yapılan çalışmada da bir yurt binası üzerinden yangın riskleri analiz edilmiştir. Buna göre ilgili yönetmeliğe göre analiz edilen yurt binasında yangın kapıları bağlamında saptanan olumsuzluklardan bazıları bu çalışmaya benzer şekilde, kaçış merdiveni sahanlığına açılan yangın kapılarının, sahanlığın 1/3'ünden fazlasını daralttığı, kapılarda kendiliğinden kapanma sistemlerinin olmadığı ve yangın kapılarının yakınında fiziksel engeller bulunduğu yönündedir. Aynı zamanda bu çalışmadan farklı olarak yangın kapılarının bulunduğu yerlerde kot farklılıklarının olduğu ve kapı açılış yönlerinin yönetmeliğe uymadığı da saptanmıştır [20]. Khajehnasiri *et al.* [21] tarafından yapılan çalışma, bir öğrenci yurdu binasındaki yangın riskini çeşitli parametreler üzerinden analiz etmektedir. Buna göre kompartmantasyon, kaplama malzemeleri ve kaçış rotalarının yangın riskini %40'tan fazla etkilediği bulunmuştur [21]. Dolayısıyla buradan hareketle, tasarım aşamasında verilecek doğru kararların yangın riskini azaltma konusunda yararlı olacağı çıkarımı yapılabilmektedir. Zhang ve Yu [22] ise yurt binalarındaki yangın durumlarını tetikleyen ana faktörün sigara kullanımını ve odalarda yurt yönetimi tarafından izin verilmeyen elektrikli alet kullanımını içeren insan davranışları olduğunu belirtmektedir. Yijun ve Chunying [23] insan faktörünün öğrenci yurtlarında yangın riskini oluşturan etmenlerden biri olduğunu ve bu nedenle gerek öğrencilerin gerek de yöneticilerin yangın konusundaki farkındalığının ve davranışlarının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Dolayısıyla söz konusu çalışmalarda insan faktörünün yangın riski üzerindeki etkisinin vurgulanmasıyla, bu çalışmada elde edilen davranışsal tehlike gruplarının yangın riskini artırdığı yönündeki bulguların birbirini desteklediği söylenebilmektedir.

4. SONUÇLAR

Binaların sağlıklı yaşam koşullarını konfor ve güvenlik açısından yerine getirmesi, bina yaşam döngüsü ve kullanıcılar açısından önemli bir konudur. Bu açıdan bakıldığında binaların yangından korunması, oluşabilecek risklerin ortadan kaldırılması ve/veya kabul edilebilir bir düzeye düşürülmesi gerekmektedir. Bunun sebebi, ortaya çıkabilecek risklerin istenmeyen sonuçlar oluşturabilecek olmasıdır. Nitekim geçmişte meydana gelen yangın olaylarının can kaybı, yaralanma ve maddi hasar gibi istenmeyen sonuçlar doğurması konunun ciddiyetini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla her binanın kendi özelinde değerlendirmeler ve analizler yapılarak yangın riski düzeylerinin belirlenmesi ve buna yönelik önlemler alınması zorunludur. Bu çalışma, konunun bir öğrenci yurdu binası üzerinden ele

alınarak yangın kapıları kapsamında tehlike gruplarının ve olası risklerin belirlenmesi ve öneriler sunulması şeklindeki farklı aşamalardan oluşmaktadır.

L tipi Matris yöntemi ile yangın kapıları bağlamında yapılan yangın riski analizi sonucu 5 adet tehlike grubu ve 21 adet olası risk belirlenmiştir. Tehlike grupları ayrı ayrı değerlendirildiğinde yangın kapılarının kilitli olması durumunda yüksek düzeyli risklerin oranı %57 iken orta düzeyli risklerin oranı %43'tür. Yangın kapılarının yakınında fiziksel engel(ler)in bulunması durumunda olası risklerin %25'i yüksek düzeyli, %75'i orta düzeylidir. Yangın kapılarının kendiliğinden kapanma sistemine sahip olmaması durumunda oluşabilecek risklerin %25'i yüksek risk düzeyine sahipken %75'i düşük risk düzeyindedir. Bu tehlike grubunda orta düzeyli risk saptanmamıştır. Kaçış merdiveni sahanlığına açılan kapıların kaçış yolunun 1/3'ünden fazlasını daraltması nedeniyle meydana gelebilecek riskler ise %67 oranında orta düzeyli, %33 oranında düşük düzeyli risk grubundadır. Bu tehlike grubunda ise yüksek düzeyli risk bulunmamaktadır. Duman sızdırmaz kapıların kapalı tutulmaması durumunda meydana gelebilecek yüksek düzeyli risklerin oranı %33 ve orta düzeyli risklerin oranı da %67'dir. Sonuçlar, en fazla yüksek risk değerine sahip tehlike grubunun 'yangın kapılarının kilitli olması' maddesi olduğunu göstermektedir. Diğer bir deyişle yangın kapılarının kilitli olması nedeniyle oluşabilecek risklerin kabul edilebilir risk grubu kapsamında değerlendirilememesi söz konusudur. Dolayısıyla çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar, geçmişte yaşanan öğrenci yurdu yangınlarına paralel olarak; can kaybı, yaralanma ve maddi hasara sebebiyet veren kilitli ve amaca uygun şekilde kullanılmayan yangın kapılarının olumsuz etkilerini bir kez daha vurgulamaktadır. Diğer yandan olası risklerin genel olarak bina kullanım sürecinde görülen davranışsal tehlike gruplarından kaynaklanması nedeniyle, kullanım aşamasında sunulacak etkili ve basit öneriler yardımıyla kısa sürede, az maliyetle ve az iş gücüyle tehlike gruplarının ortadan kaldırılması ve risk düzeylerinin en aza indirilebilmesi söz konusudur.

Tehlike gruplarına ilişkin çözüm önerileri, aşağıdaki gibi açıklanabilmektedir:

- **Yangın kapılarının kilitli olması:** Bina içerisinde görevli olarak çalışan yardımcı personeller tarafından ortaya çıkabilen bir durumdur. Bu durumun güvenlik kaygısı nedeniyle oluştuğu söylenebilse de güvenlik kamerası gibi çeşitli sistemler yardımıyla güvenlik önlemlerinin sağlanabilmesi ve dolayısıyla yangın esnasında tahliye edilememe, kaçış merdivenlerine ulaşım sağlanamama ve can kaybı gibi risklerin en aza indirilebilmesi söz konusudur. Çalışma kapsamında yüksek düzeyli risklerin en çok bu tehlike grubunda görülmesi ve literatürde yer alan örnek olaylarda kilitli yangın kapıları nedeniyle can kayıplarının yaşanması, bu konuda daha gelişmiş önlemlerin alınması gerektiğini de ortaya koymaktadır.

- **Yangın kapılarının yakınında fiziksel engel(ler) bulunması:** Yangın kapılarının yakınında kullanıcıların kaçışını ve çıkışını engelleyecek objelerin ve eşyaların, çalışma kapsamındaki öğrenci yurdu binasında kalan öğrencilerden çok bina içerisindeki yardımcı personellerin dikkatsizliğinden kaynaklandığı söylenebilmektedir. Bu nedenle alanında uzman kişiler ve idari personel tarafından sunulacak önerilere göre engel teşkil edebilecek eşya ve objelerin depolara kaldırılması veya daha uygun bir yere konumlandırılması sağlanabilir.
- **Yangın kapılarının kendiliğinden kapanma sistemine sahip olmaması:** İdari personel tarafından sağlanacak bu sistemlerin görevli kişiler tarafından yangın kapılarına monte edilmesiyle çözülebilecek bir sorundur.
- **Kaçış merdiveni sahanlığına açılan kapıların kaçış yolunun 1/3'ünden fazlasını daraltması:** Tasarım ve planlama aşamasında yanlış tasarım kararlarının verilmesiyle ilişkilidir. Bu nedenle söz konusu tehlike grubundan doğabilecek risklerin en aza indirilebilmesi için bina kullanım sürecinde önlem alınabilmesi mümkün değildir. Ancak tehlike grubunun yüksek düzeyli riskler içermemesi nedeniyle bu gruptaki risklerin kabul edilebilir bir düzeyde olduğu söylenebilmektedir.
- **Duman sızdırmaz yangın kapılarının kapalı tutulmaması:** Yangın kapılarının kapalı tutulması, hem görevli personeller hem de öğrenciler tarafından dikkat edilmesi gereken bir konudur. Bu kapılara kendiliğinden kapanabilen sistemlerin kurulması, önüne bir engel koyulmayarak sürekli kapalı tutulmasına dair uyarı yazılarının asılması ve görevliler tarafından yapılacak rutin kontroller ile bu tehlike grubunun ve beraberindeki olası risklerin ortadan kaldırılabilmesi mümkündür.

Dolayısıyla çalışma kapsamında neredeyse tüm tehlike gruplarının basit ve etkili çözümlerle ortadan kaldırılarak risk düzeylerinin kabul edilebilir bir seviyeye düşürülmesi sağlanabilmektedir. Bununla birlikte öğrenci, yardımcı personel ve idari personel tarafından sergilenecek doğru davranış ve tutumların, öğrenci yurdu binasının uzmanlar ve idari personel tarafından rutin kontrollerinin yapılmasının ve yangın konusuyla ilgili verilecek eğitimlerin, binaların yangından korunmasına ve oluşabilecek risklerin en aza indirilmesine katkı sağlayacağı öngörülebilmektedir. Sonuç olarak binalarda, tasarım aşamasında yangın riskleri açısından analizler yapılması ve binaların doğru kararlar verilerek uygun bir şekilde inşa edilmesi, kullanım aşamasında doğru tutum ve davranışların sergilenmesinin yanı sıra yapılacak analizlerin gelişmiş simülasyon araçlarıyla ve yönetmelikte yer alan tüm konu başlıkları ele alınarak gerçekleştirilmesi ve alınacak önlemlerin etki düzeylerine bakılarak bütüncül bir şekilde uygulamaya koyulması önemli bir konudur.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmektedir.

ETİK BEYANI

Bu çalışmada, yazarlar “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamındaki tüm kurallara uyduklarını, ilgili yönergenin “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” olarak belirtilen başlığı altındaki eylemlerden hiçbirini gerçekleştirmediklerini taahhüt ederler.

YAZARLARIN KATKILARI

Yazar 1: Yazma-oriijinal taslak hazırlama, veri toplama, görselleştirme, analiz. Yazar 2: Kavramsallaştırma, gözetim ve liderlik sorumluluğu, yazma-gözden geçirme ve düzenleme, doğrulama.

KAYNAKLAR

- [1] I. Kovacic, V. Zoller, “Building life cycle optimization tools for early design phases”, *Energy*, vol. 92, pp. 409-419, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.03.027>
- [2] H. Ceylan, V. S. Başhelvacı, “Risk değerlendirme tablosu yöntemi ile risk analizi: bir uygulama”, *Int. J. of Engineering Res. and Development*, vol. 3, no. 2, pp. 25-33, 2011.
- [3] E. İnal, E. Kaya, “Yurtların yangın güvenlik önlemleri kapsamında incelenmesine dair bir araştırma: Yalova ili örneği”, in *Proc. Tüyak 2017 TÜYAK 2017 Uluslarasi Yangin ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı*, Nov. 9-10, 2017. Available: file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/ba0ad5ac-4af3-4833-90ce-f4a5aae5930b/bildiri_kitabi.pdf
- [4] E. Çataklı, “Binalarda mevcut yangın güvenlik önlemlerinin değerlendirilerek yangın güvenliğini artıracak parametrelerin belirlenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, 2022.
- [5] M. Güneş, “Öğrenci barınma hizmeti veren binalarda yangın güvenlik önlemleri”, Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya Teknik Üniversitesi, Konya, 2020.
- [6] T. Pamukçu, “Yükseköğrenim öğrenci yurtlarının yangın güvenliği açısından değerlendirilmesi; Mersin ili örneği”, Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Toros Üniversitesi, Mersin, 2021.
- [7] Z. Şimşek, “Eğitim yapılarının yangın güvenliği açısından değerlendirilmesi”, in *Proc. Tüyak 2017 TÜYAK 2017 Uluslarasi Yangin ve Güvenlik Sempozyumu ve Sergisi Bildiriler Kitabı*, Nov. 50-60, 2017. Available: file:///C:/Users/user/AppData/Local/Temp/MicrosoftEdgeDownloads/ba0ad5ac-4af3-4833-90ce-f4a5aae5930b/bildiri_kitabi.pdf
- [8] TS 11498, (1994), Öğrenci Yurtları - Yüksek Öğrenim için Genel Kurallar, Türk Standartları Enstitüsü.

- [9] M. Yaman, “Öğrenci yurt binalarında yangın güvenlik önlemleri ve tahliye simülasyonları”, *Tasarım+Kuram*, vol. 17, no. 34, pp. 123-138, 2021, doi: 10.14744/tasarimkuram.2021.59023
- [10] R. Campbell, ‘Fires in Dormitory-Type Properties’, NFPA, USA, 2021.
- [11] D. J. Carpenter, ‘College Dormitory Fires in Dover, Delaware and Farmville, Virginia’, U.S. Fire Administration, USA, 1987, Available: https://www.interfire.org/res_file/pdf/Tr-006.pdf
- [12] Arabnews.com ‘Malaysia dorm fire: Building plan was not followed, says official’, 2017. [Online]. Available: <https://www.arabnews.com/node/1161096/world> [Accessed: 27 - Dec - 2022].
- [13] Ensonhaber.com ‘Kız yurdundaki yangın söndürüldü’, 2018. [Online]. Available: <https://www.ensonhaber.com/ic-haber/kiz-yurdunun-yemekhanesinin-catisinda-yangin-cikti> [Accessed: 26 - Dec - 2022].
- [14] Haberkibris.com ‘Öğrenciler ölümden döndü’, 2011. [Online]. Available: https://haberkibris.com/d15cab9c-2011_12_15.html [Accessed: 26 - Dec - 2022].
- [15] BYKHY2007, ‘Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik’ (19 Aralık 2007). Resmi Gazete (Sayı: 26735).
- [16] S. Selçuk, H. H. Selim, “Mücevherat sektöründe kullanılan iş sağlığı ve güvenliği risk analiz yöntemlerinden I tipi matris yöntemi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, vol. 1, no. 1, pp. 21-27, 2018.
- [17] N. Yapıcı, G. Buturak, “Kamu sağlık kurumlarında farklı risk analiz yöntemlerinin incelenmesi: örnek bir uygulama”, *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, vol. 37, no. 3, pp. 753-764, 2022.
- [18] Z. Kendirli, Y. E. Karamanoğlu, H. İ. Özbilger, “Tesislerde Yangına Karşı Risk Seviyelerinin Hesaplanması: Askeri Tesis Örneği”, *Afet ve Risk Dergisi*, vol. 3, no. 1, pp. 1-19, 2020.
- [19] P. Oruç, “Sürdürülebilir yapılardaki yangın risklerinin L matris yöntemi ile değerlendirilmesi” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uludağ Üniversitesi, Bursa, 2018.
- [20] P. Özayan, “İş güvenliği kapsamında öğrenci yurtlarında yangın güvenlik önlemlerinin incelenmesi ve bir örnekleme” Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çankaya Üniversitesi, Ankara, 2018.
- [21] F. Khajehnasiri, V. Zaroushani, Z. B. Haris, “Fire risk analysis in a student dormitory using fire risk index method for multi storey apartment buildings in 2021: A case study”, *Journal of Health and Safety at Work*, vol. 13, no.1, pp. 90-108, 2023.
- [22] M. Zhang and W. -j. Yu, "Analysis and Research on Fire Safety of University Dormitory Based on Bayesian Network," *2021 IEEE 12th International Conference on Software Engineering and Service Science (ICSESS)*, Beijing, China, 2021, pp. 295-299, doi: 10.1109/ICSESS52187.2021.9522247.
- [23] S. Yijun, L. Chunying, “Research on fire risk assessment and safety management of college students’ dormitory”, *Journal of Health and Safety at Work*, vol. 13, no. 1, pp. 90-108, 2023.