

ULUSLARARASI SOSYAL ARAŐTIRMALAR DERGİSİ THE JOURNAL OF INTERNATIONAL SOCIAL RESEARCH

Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi/The Journal of International Social Research

Cilt: 16 Sayı: 99 Nisan 2023 & Volume: 16 Issue: 99 April 2023

Received: April 03, 2023, Manuscript No. jisr-23-97232; Editor assigned: April 06, 2023, PreQC No. jisr-23-97232 (PQ); Reviewed: April 20, 2023, QC No. jisr-23-97232; Revised: April 24, 2023, Manuscript No. jisr-23-97232 (R); Published: April 28, 2023, DOI: 10.17719/jisr.2023.97232

www.sosyalarastirmalar.com

ISSN: 1307-9581

HAVALİMANLARINDAKİ TERÖR SALDIRILARILARINA KARŞI ALINABİLECEK ÖNLEMLERİN MİMARİ AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

AN ARCHITECTURAL EVALUATION OF MEASURES TO BE TAKEN AGAINST TERRORIST ATTACKS AT AIRPORTS

Aslı Yıldız*

Pelin Sarıcioğlu**

Asena Soyluk***

Öz

Havalimanları küresel bir mekan olmaları ve yoğun kullanımlarından ötürü sıklıkla terör saldırılarına maruz kalırlar. Bu çalışmada havaalanlarının genel çalışma prensibi ve planlama ilkeleri literatür tabanlı ele alınarak havalimanları planlamasında olası yaşanabilecek terör saldırılarına karşı alınması gereken güvenlik tedbirlerinin teknolojik ve mimari tasarım kriterleri açısından ortaya konulması amaçlanmaktadır. Çalışma kapsamında planlamada güvenlik önlemi olarak seçilmesi gereken teknolojik sistemler, ileri yapı malzemeleri ve mimari tasarım kriterlerinden bahsedilmiştir. Yöntem olarak, havalimanlarının planlama ve mimari tasarım kriterleri akademik çalışmalar ve kılavuzlardan faydalanılarak maddeler halinde saptanmış ve SWOT yöntemi ile konunun genel bir çerçevesi oluşturulmuştur. Havalimanlarının planlanması ve mimari tasarım kriterleri açısından konunun güçlü ve zayıf yönleri ile fırsatlar ve tehditler ortaya konulmuştur. Sonuç olarak, terör saldırılarına karşı havalimanı planlaması çevresiyle bir bütün olarak değerlendirilmelidir. Sadece yapı bazında alınan tedbirler olası saldırılara karşı yetersiz kalmaktadır. Esneklik ve gelişebilirlik/adaptasyon bir havalimanı planlamasında öncelikli prensipler olmalıdır. Mekanlar arasında kontrollü ve kontrolsüz alanlar belirlenmeli; yolcu alanları ile riskli bölgeler birbirinden ayrılmalı; yapıda olası patlamalara karşı dayanıklı ve esnek malzemeler tercih edilmeli; yapı yönelimi ve arazi seçimi ise olası saldırılara karşı tedbir oluşturacak şekilde düzenlenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Mimarlık, Yapım Teknikleri, Havalimanı Güvenliği, Terör Saldırısı, Yapım Teknolojisi.

Abstract

Pelin Sarıcioğlu, Department of Architecture, Gazi University, Ankara 06000, Turkey

*Aslı Yıldız, Department of Architecture, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Nevşehir 50000, Turkey

Asena Soyluk, Department of Architecture, Gazi University, Ankara 06000, Turkey



Airports are frequently exposed to terrorist attacks due to their global location and intensive use. In this study, it is aimed to reveal the security measures that should be taken against possible terrorist attacks in airport planning. Within the scope of the study, technological systems, advanced building materials and architectural design criteria that should be selected as a safety measure in planning are mentioned. As a method, the planning and architectural design criteria of airports were determined by using academic studies and guides, and a general framework of the subject was created with the SWOT method. In terms of airport planning and architectural design criteria, the strengths and weaknesses of the subject, opportunities and threats are revealed. As a result, airport planning against terrorist attacks should be evaluated as a whole with its environment. The measures taken only on the basis of the structure are insufficient against possible attacks. Flexibility and adaptability should be the primary principles in planning an airport. Passenger areas should be separated from risky areas; materials that are resistant to possible explosions and flexible should be preferred; building orientation and land selection should be arranged in such a way as to create a precaution against possible attacks.

KeyWords: Architecture, Construction Techniques, Security of Airport, Terrorist Attacks, Construction Technology.

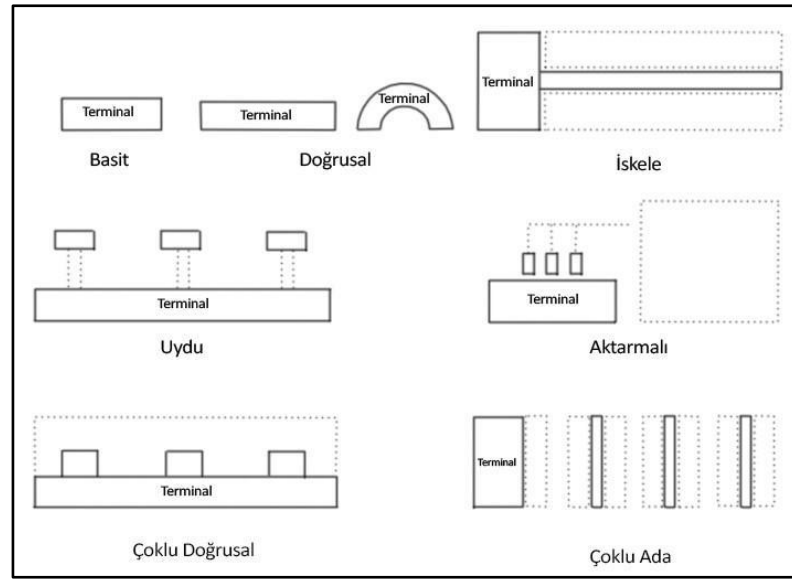
Giriş

Havayolları ile ulaşım günümüzde en önemli ulaşım yollarından biridir. Sadece kıtalar ve ülkeler arasında değil, şehirler arasında da hava yollarının tercih edilirliliği artmıştır. Rahat ve konforlu olmaları, diğer ulaşım araçlarına göre zamandan ciddi anlamda tasarruf sağlamaları havayollarının her geçen gün önemini artırmaktadır. Havalimanları ise ülkelerin dış dünyaya açıldıkları eşiklerdir. Havalimanlarında meydana gelen herhangi bir olay dünya basınında çok hızlı bir şekilde duyulmaktadır. Bu nedenle sıklıkla terör eylemlerine maruz kalırlar. Ülkemizde ve dünyada terör olaylarına bağlı olarak havalimanlarına çok sayıda saldırı gerçekleştirilmektedir. Bu saldırılar neticesinde pek çok insan ya hayatını kaybetmekte ya da yaralanmakta; yapılar da ciddi hasarlar almaktadır. Terör saldırılarının ne zaman ve ne şekilde gerçekleştirileceği tahmin edilemediğinden, yapıların tasarım aşamasında ya da mevcut durumlarına entegre olabilecek şekilde güvenlik tedbirleri alınmalıdır. Günümüzde modern teknoloji ve sistemler sayesinde eskiye nazaran daha hızlı ve konforlu güvenlik tedbirleri almak mümkün hale gelmiştir. Araç yolları, yolcular ve personelin giriş ve çıkışlarında teknolojik cihazların da yardımıyla pek çok olası saldırıyı önlemek mümkündür. Fakat yine de yapıların büyüklüğü, yoğun kullanımı ve işlevsel çeşitliliğine bağlı olarak tedbirler yetersiz kalmaktadır. Harris'e göre havalimanlarında tehlikeler sadece yolcular ve araçlarla da sınırlı değildir; kargo, ikram, bakım-ikmal hizmetleri, temizlik hizmetleri vb. kullanımlara bağlı olarak tehlikeler artmaktadır. Bu yüzden havalimanlarında etkin bir güvenlik seviyesinin oluşturulabilmesi için tüm unsurların güvenlik kontrolü sağlanmalıdır (Harris, 2002, 17-22). Havalimanlarının planlama aşamasında alınacak güvenlik tedbirleri tasarımın önemli bir parametresidir. Yapı, teknoloji seçimi ve mimari açıdan doğru planlama güvenlik açıklarının en aza indirgenmesini sağlar.

Havalimanları için gerekli tedbirlerin ve güvenlik önlemlerinin belirlenmesinde bu yapıların kullanım biçimleri ile büyüklükleri etkili olmaktadır. Bu yapılar genel olarak üç ana fonksiyon içerirler; transit veya aktarmalı yolcuların transferinin yapılması, yolcu işlemlerinin yapılması (bilet, bagaj vb.) ile yolcuların hava ulaşımından kara ulaşım aracına veya tam tersi yönde geğişinin sağlanmasıdır. Bu işlemler için havaalanlarında bulunması gereken standart mekanlar; check-in salonu, bilet satış yerleri, bekleme-dinlenme alanları, gelen-giden yolcu salonu, uçuş kapısı salonu, ortak kullanım alanları, hava operasyonları alanı, yiyecek ve içecek servis alanlarıdır (Blow, 1996, 15-25; Kazda & Caves, 2015). Havalimanları bu kullanımlara ek olarak günümüzde otel, sinema, restoran ve alışveriş merkezi gibi karma kullanım alanlarını da barındıracak şekilde gelişmektedirler. Havalimanlarının terminal binası ile apronların



konumuna ve kullanımına göre de büyüklükleri değişmektedir; basit, doğrusal, iskele, uydu, aktarmalı, çoklu doğrusal ve çoklu ada tipleri en sık karşılaşılan yapı tipolojileridir (Şekil 1). Ayrıca, havalimanları yolcu sayısı kapasitelerine göre de üç şekilde sınıflandırılmaktadır; küçük ölçekli havalimanları, orta ve büyük ölçekli havalimanları. Küçük ölçekli havalimanları, yıllık yolcu kapasitesi 2 milyonu aşmayan ve yalnızca şehirler arası ulaşımı sağlayan tesislerdir. Bu yapılar genellikle dikdörtgen veya kare bir terminal yapısı ile apronlardan ve otopark alanlarından oluşur. Orta ölçekli havalimanlarının ise yıllık yolcu kapasitesi 10 milyona kadar ulaşmaktadır. Terminal binası dışında ofisler, hava trafik kontrol birimi ile apronlar ve otopark alanlarından oluşurlar. Büyük ölçekli havalimanlarında ise yıllık yolcu kapasitesi 10 milyonun üzerindedir ve bu yapılar kıtalar arası ulaşımı sağlarlar. Terminal binası dışında ofisler, hava trafik kontrol birimi, otel, alışveriş merkezi, apronlar ve otopark alanları ile oldukça kompleks yapılardır. Havalimanlarında ölçek ve büyüklük değiştikçe güvenlik önlemleri ve tedbirlerin de kuşkusuz değişmesi gerekir. Yerel bir havalimanında tek bir yapı bazında koruma sağlanması gerekirken, büyük ölçekli bir havalimanı çok sayıda yapıyı birarada barındırır. Apronlar ve pistler de dahil edildiğinde oldukça büyük bir yerleşim alanına tekabül ederler. Yapı ölçeği büyüdükçe kontrol ve denetim koşulları da zorlaşmaktadır. Bu çalışmada konuya bütüncül bir bakış açısıyla yaklaşarak, literatürdeki çalışmalar ve çeşitli kılavuzlardan elde edilen bilgiler doğrultusunda, planlama ve mimari açıdan havalimanlarının ve çevresinin tasarlanmasında dikkat edilmesi gereken hususlar saptanmıştır. Çalışmada havalimanlarının planlama ve tasarımında SWOT yöntemi ile güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler belirlenerek konu özelinde bir çerçeve oluşturulmuştur.



Şekil 1: Havalimanı plan tipleri (Blow'un 1996 yılındaki çalışmasından uyarlanmıştır)

1. Havalimanı Yapılarının Terörizm ile İlişkisi

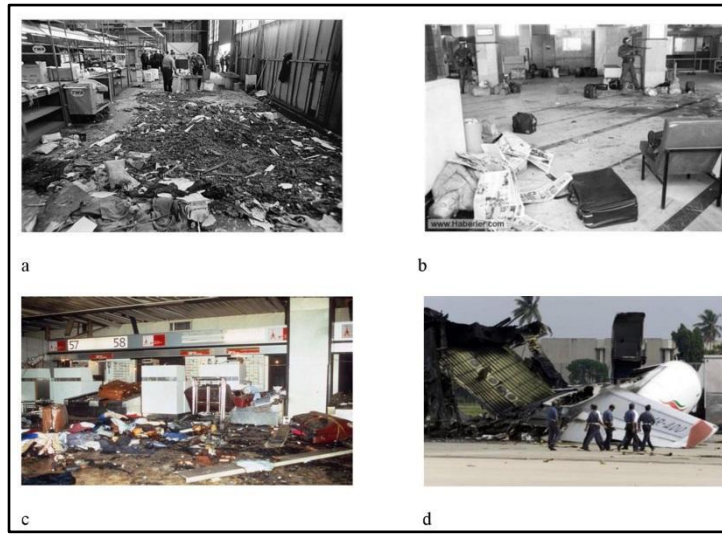
Terör ve terörizm kavramları ile pek çok alanda sıkça karşılaşılmasına rağmen, bu kavramlar mekânsal ve zamansal koşullara bağlı olarak farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Sönmez ve Graefe'ye göre (1998, 112-144) terörizm, önceden planlanmış hedefler doğrultusunda sivil halka ya da güvenlik mensuplarına karşı gerçekleştirilen şiddet eylemleridir. Terörizmde şiddet hem planlıdır hem de belirli amaçlara yönelik olarak organize olmuştur; eylem ise sadece bir araçtır. Teröristler gerçekleştirdikleri eylemlerin kitleler üzerinde bir etki yaratmasını ve kaos ortamına zemin hazırlamasını hedeflerler (Kaya, 2018, 2234-2250). O'Sullivan'a göre (2004) terörizm, büyük oranda can ve mal kaybı yaratmayı, insanların seyahat özgürlüklerini kısıtlamayı, korku ve panik havası yaratmayı, devlete ve otoriteye karşı gelmeyi ve ekonomiye zarar



vermeyi hedeflemektedir.

Havalimanlarında terör eylemleri çeşitli şekillerde gerçekleştirilmektedir. İntihar bombası eylemleri, araç ile saldırılar, uçağın ele geçirilmesi ve havalimanına saldırı düzenlenmesi olarak eylem türlerini dört başlıkta sınıflandırmak mümkündür (Arasly, 2004). Son yıllarda havaalanlarında alınan sıkı tedbirler sayesinde terör eylemlerinin uçaklarda ve hava tarafında gerçekleştirilmesi güçleşmiştir. Dolayısıyla teröristlerin asıl hedefleri havalimanı binaları olmaya başlamıştır (Brandt, 2011, 11-12).

Havalimanları bölgesel ve uluslararası bağlantıyı kurmasından dolayı hizmet sektöründe önemli bir paya sahiptir ve insan yoğunluğu sebebiyle sık sık terörizm eylemlerine maruz kalırlar. Toplumun yapısını ve işleyişini bozarak kargaşa ortamı yaratmak amacıyla olan teröristlerin havaalanlarını tercih etme sebepleri insan yoğunluğu ve havalimanı binalarındaki güvenlik açıklıklarından faydalanmaktır (Sweet, 2008, 206). Teknolojik gelişmeler sayesinde uçaklar kolay ve rahat bir ulaşım imkanı sağlamaktadır. Havayolları sayesinde 24 saat içerisinde hem yolcular hem de eşyalar dünyanın en ücra noktalarına dahi ulaştırılmaktadır. Bu olanaklar lojistik imkanları güçlendirirken, havayollarını teröristler için cazip hedefler haline getirmektedir.



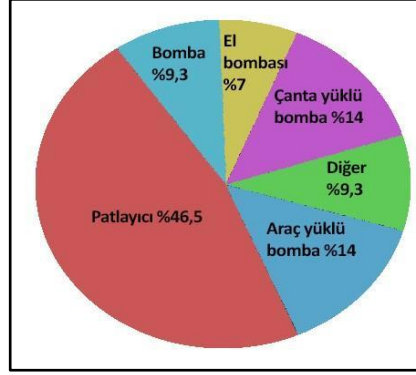
Resim 1: Geçmişte yaşanan terör saldırılarından görseller (URL 1)

Ülkemizde ve dünyada havalimanlarına yönelik şimdiye kadar çok sayıda terör saldırısı gerçekleştirilmiştir. Resim 1’de görülen terörist saldırılarında sırasıyla 1975 yılında New York şehrindeki La Guardia Havalimanı’nda 11 kişi ölmüş, 74 kişi yaralanmıştır; b’de görülen 7 ağustos 1982’de Ankara Esenboğa Havalimanı’ndaki saldırıda 9 kişi ölmüş, 72 kişi yaralanmıştır; c’de görülen 15 temmuz 1983’te Fransa’daki Orly Havalimanı’nda gerçekleştirilen saldırıda, Türk Hava Yolları kontuarına yerleştirilen bombanın patlaması sonucu 8 kişi ölmüş, 55 kişi yaralanmıştır; d’de görülen 24 temmuz 2001’de Sri Lanka’nın Bandaranaike Havalimanı’ndaki terörist saldırısı sonucunda ise 14 kişi ölmüş ve çok sayıda zaiyat oluşmuştur. Bu saldırılardan sonra sırasıyla, 2002 (Los Angeles), 2006 (Madrid), 2007 (İskoçya) ve (Moskova), 2009 (Kolombo), 2014 (Karaçi), 2015 (Türkiye- Sabiha Gökçen), 2016 (Brüksel) ve 2016 (Atatürk Havalimanı- Türkiye) saldırıları gerçekleştirilmiş, yaklaşık 280 kişi ölmüş ve 700 kişi yaralanmıştır (Homeland Security). 2000’li yıllarda terör saldırılarında görülen artış, New York’taki 11 Eylül saldırılarıyla da ilişkilendirilmektedir. Bu tarihten itibaren akademisyen ve uzmanlarca yeni saldırı metotlarına/tekniklerine karşı, klasik güvenlik önlemlerinin yetersizliği sorgulanmaya başlanmıştır. Özellikle teknolojik gelişmişlik düzeyi yüksek olan ülkelerde havalimanları, nükleer enerji santralleri, petrol tesisleri, barajlar, limanlar ve kamusal tesisler daha ileri düzeyde olduğu için, böyle saldırılara karşı daha fazla risk altında olmaktadır (Akgün, 2011, 15).

Havalimanı saldırılarının büyük çoğunluğu yolculara yönelik terörist saldırıları olup Şekil 2’de görüldüğü



gibi saldırı türlerinden en büyük pay, patlayıcı ve bombalı saldırılara aittir. Bunu % 14 pay ile arabaya yüklü bomba saldırıları, %14 pay ile çantada taşınan bomba saldırıları, % 9,3 ile diğer bomba türleri ve %7 ile el bombası saldırılar izlemektedir.



Şekil 2: Kullanılan havaalanı saldırıları silah türleri (Homeland security, 2015)

2. Havalimanı Planlamasında Güvenlik Sistemleri

Havaalanı planlamasında fiziksel ve mekânsal gereklilikler kadar teknoloji destekli güvenlik gereksinimleri de planlamanın esas öğelerinden biridir. Havalimanları planlama aşamasında güvenlik tedbirleri tasarıma ilk aşamadan itibaren dahil edilmelidir. Tasarımı yapan mimar ve mühendislerin teknik bilgiler için güvenlik uzmanlarının ve havalimanı yetkililerinin de fikirlerini almaları gerekmektedir. Güvenlik tedbirleri alınırken planlamanın sistematik bir şekilde ele alınması gerekir. Havalimanlarının büyüklüğüne göre alınması gereken güvenlik tedbirlerinin kapsamı da değişmektedir. Bu önlemler havalimanının yolcu, bagaj, kargo, posta, mürettebat sirkülasyonunu bozmayacak/geciktirmeyecek şekilde alınmalıdır. Bu nedenle tasarım aşamasında güvenlik tedbirleri alınırken esneklik ve fonksiyonellik de göz ardı edilmemelidir. Aksi takdirde, gelecekte doğacak güvenlik ihtiyaçları ekstra maliyet getireceği gibi mevcut planlamada da yeni ihtiyaçlar doğacaktır.

Güvenlik sistemlerinin planlanmasında güvenlik gerektiren alanların önem derecelerine göre bölgesel bir zonlama yapılmalıdır. Özellikle gelen/giden yolcu sirkülasyonunun yoğun olduğu alanlar tehlike düzeyinin en yüksek olduğu bölgelerdir. Bunların yanısıra hava ulaşımında önemli bir yeri olan hava trafik servisleri, radyo seyrüsefer yardımcıları, yakıt depolama alanları, enerji santrallerinin de korunması gerekir (Havalimanı Planlama Kılavuzu, 1987).

Kontrol noktalarından geçen her türlü unsurun tehlikelerden arındırılmış olarak geçiş yapabilmesi için havalimanlarında çeşitli teknolojik cihazlar kullanılmaktadır. Bu cihazların etkin ve verimli bir şekilde işleyebilmesi için hız ve zaman faktörü önemlidir. Yolcuların güvenlik işlemlerinin uzamasından dolayı giderek sıkılmaları göz önüne alınarak, hızlı ve etkin gelişmiş cihazlara ve bu cihazları kullanabilecek yetkin personele duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır (Kaya ve Kartal, 2021, 298-309). Günümüzde havalimanlarında güvenlik gereksinimini karşılayan çok çeşitli cihazlar kullanılmaktadır. Havalimanlarına giren yolcuların personelin, bagaj ve kargo gibi her türlü unsurun ve terör eylemlerinde kullanılabilecek tehlikeli maddelerin tespitini yapabilen cihazlar ve özellikleri tabloda gösterilmiştir. Bu cihazların havalimanlarında kullanımı güvenlik gereksinimlerine göre değişiklik gösterir (Tablo 1).

Tablo 1: Havalimanlarında kullanılan güvenlik sistemleri (Homeland Security Research Corp, 2015).

Yolcu arka plan bilgisi	Güvenlik veri tabanları, sürücü veri tabanları ve IRS gibi veri tabanlarını içerir.
X-ray sistemleri	Cisimlerin yoğunluklarını ve atom yapısını tespit edebilmektedir. Bu cihaz bir ünite, ekran ve kontrol panelinden oluşur.
Patlayıcı izleme	X-ray cihazlarının geliştirilmiş halidir, üç boyutlu



dedektörleri	görüntü sunar.
Bagaj kontrollü EDS	Bagajlardaki patlayıcı maddelerin tespit edilmesidir.
Havalimanı çevre güvenlik duvarı ve çitler	Çevreden yapı alanı içerisine erişimi sınırlandırır.
Akıllı video gözetimi	Kamera sistemlerini içerir.
Kara listeler	Şüpheli kişilerin bilgilerini içeren veri tabanlarıdır.
Yüz tanıma standoff biyometri	Bir binaya giriş yapan kişilerin yüzlerini algılar.
Dedektörler	Genellikle tesislerin giriş-çıkış alanlarında kullanılan bu cihazlar, insanların üzerinde yer alan metal eşyaları tespit ederler.
Vücut tarama sistemi	İnsan vücudu üzerindeki tehlikeli unsurları tespit edebilmektedir.
İz ve koku tespit cihazları	Kargo ve bagajlardaki olası kimyasal maddelerin varlığını tespit ederler. Sadece şüpheli durumlarda kullanılırlar.
Robotlar	Yüz algılama yazılımları sayesinde güvenlik istasyonlarına veri sağlarlar.

Havalimanı planlamasında güvenliğin etkin ve verimli olabilmesi için konunun bütünsel bir sistem olarak ele alınması gerekmektedir. Gerekli güvenlik seviyesi tespit edildikten sonra havaalanında korunacak alanlar tanımlanmalıdır. Yolcu binalarında, yetkili olmayan kişilerin kara tarafından hava tarafına geçişi önlenmelidir. Bunun için yolcuların ve bagajların denetimini yapacak x-ray cihazları, patlayıcı izleme dedektörleri, bagaj kontrollü EDS sistemleri, metal algılama portalları gibi sistemler kullanılmalıdır (Apostolakis ve Lemon, 2005, 361-376).

Yolcu denetlenmesi/gözlenmesi işlemi yolcuların şüpheli olup, olmadıklarına yönelik tespitlerin yapıldığı ilk aşamadır. Bu aşamanın sirkülasyonun yoğun olduğu alanlarda veya uçak kapısı yakınlarında yapılması tercih edilmemelidir. Yolcuları tanımak amacıyla yönelik olarak da havalimanı ziyaretçi/çalışanı biyometrik kimliği, akıllı video gözetimi, cep telefonu havalimanı gözetimi, kara listeler, yüz tanıma standoff biyometri gibi teknolojik sistemler kullanılmalıdır (Havaalanları Planlama Kılavuzu, 2015).

3.Havalimanı Yapılarının Planlama İlkeleri

Havalimanı yapıları; günümüzde ulaşım fonksiyonunun ötesinde alışveriş, dinlenme, eğlence ve konaklama gibi çeşitli fonksiyonları da içeren karmaşık bir yapı türüdür. Barındırdığı olduğu fonksiyonların çeşitliliği arttıkça, havalimanlarının ölçeği de büyümekte hatta kimi örneklerde bir kentsel tasarım problemi olarak ele alınmaktadır. Tek yapı ölçeğinden çıkıp çok sayıda yapının bir araya geldiği kentsel bir çevre oluşturmaktadırlar. (Kesikbaş, 2006, 148) Günümüzün mimarlık ortamında değer kazanan estetik kaygılar, fonksiyonellik, esneklik, sürdürülebilirlik ve çevreyle uyumlu tasarım yaklaşımları havalimanı yapılarını da etkilemiş, bu özellikler çağdaş havalimanlarının tasarım verileri haline gelmiştir.

Havalimanlarının sadece ulaşım yapısı olarak genel planlamasına bakıldığında uçak pistleri, apronlar, uçak bakım ve ikmal alanları, gelen yolcu ve giden yolcu sirkülasyon/bekleme ve dinlenme alanları, gümrükler, kargo hizmetleri, güvenlik alanları, servis mekanları ve bunların bütünleşmiş bir şekilde ele alınması gerekliliğinden ötürü çok karmaşık bir planlama sürecini kapsadığı görülmektedir.

Öncelikle havalimanının yer seçimi, planlama aşamasının en önemli kriterlerinden biridir. Yer seçiminde havacılık faaliyetleri, çevrenin koşulları, kara ulaşımına erişim, gelişebilirlik/esneklik, topoğrafya, kentsel gelişim, diğer havalimanlarının varlığı ve hizmetlerin kullanılabilirliği dikkate alınmaktadır. (Havalimanı Planlama Kılavuzu, 1987, 73). Yer seçimi aşamasından sonra havalimanı tasarımları hava tarafı ve kara tarafı yapıları olarak ikiye ayrılmaktadır. Hava tarafında, pistler ve taksirutlar, apronlar ve trafik kontrol



yapıları bulunmaktadır. Kara tarafında ise yolcu binaları, kargo hizmetleri, kara ulaşımı ve havaalanı iç sirkülasyonu ile araç parkları bulunmaktadır. Ayrıca destek hizmetleri olarak sağlık merkezleri, akaryakıt istasyonları, güç santralleri ve uçuş bakım alanları gibi yapılar yer almaktadır.

Yapı Çevresi Tasarımı

İmar planlaması yapılırken havalimanı için belirlenen arazi çevresinde teröristlerin gözetleme yapabileceği kör noktalar, topoğrafik yapıdan kaynaklı engebeler, sazlık-bataklık gibi alanlar vs. önceden belirlenerek plan düzleminde koruma sağlanabilir. Altyapı uygulamaları alan için potansiyel bir tehdit oluşturmayacak şekilde düzenlenmelidir. Menfezler, drenaj boruları ve rögarlar alana erişime ve silah depolamaya/saklamaya imkan vermeyecek nitelikte düzenlenmelidir. Havalimanlarının çevresinde kentsel yoğunluk yaratmayacak şekilde bir planlama yapılmalıdır ve yoğun kullanım alanlarından ayrıştırılmalıdır. Havalimanı için arsa seçiminde kontrolsüz alanların minimum düzeyde olduğu arsalar ile yoğun yapılaşma alanlarından uzak alanlar tercih edilmelidir.

Araç ve Yaya Sirkülasyonu

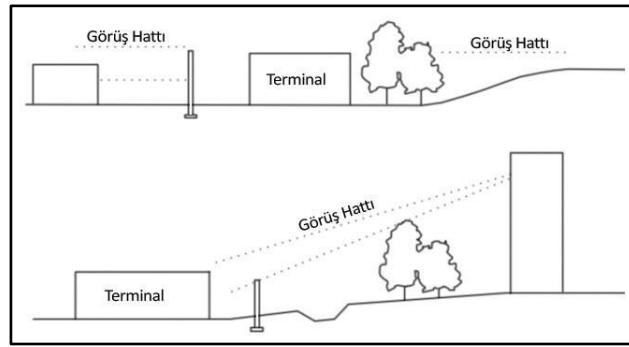
Havalimanına gelen araçların yapıya erişimi bariyerler, peyzaj öğeleri, yüksek kaldırımlar gibi çeşitli çözümlerle engellenmelidir. Özellikle kontrolsüz araçların yapıdan uzak tutulması sağlanmalıdır. Eğer otopark alanı ayrı bir bina olarak çözümlerse riskli alan ile havalimanı arasında korunaklı bir mesafe sağlanabilir.

Altyapı

Havalimanı çevresinde oluşturulan tüm altyapı hattının en az bir yedek hattı olmalıdır. Saldırı anında zarar gören altyapı hatları yapıyı ve çevresini savunmasız bırakırken, acil durum müdahalelerinin de aksamasına neden olur.

Peyzaj ve kentsel tasarım

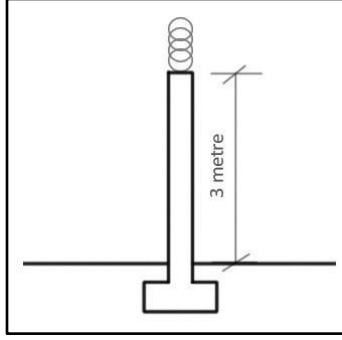
Yapı ve çevresinde oluşturulacak peyzaj alanları, tehlike odakları için potansiyel gizlenme ve gözetleme alanları oluşturulmamalıdır (Şekil 3). Peyzaj düzenlemesi yapılırken, yapı ve çevresi hakkında bilgi edinilmesini önleyecek şekilde alanlar kurgulanmalıdır. Yükseltilmiş bölgeler alana hakimiyet açısından daha güvenlidir. Yapı ve çevresinde güvensiz, kontrol edilemeyen, su kanalları, yoğun peyzaj öğeleri, tepe ve sırtlar gibi gizlenmeyi sağlayabilecek alanlardan kaçınılmalıdır.



Şekil 3: Havalimanının görüş hattına göre düzenlenmesi

Erişim

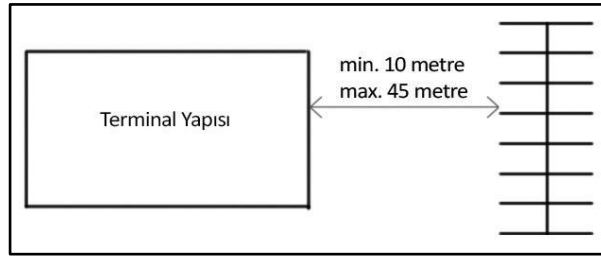
Koruyucu engeller yapı ve çevresine erişimi sınırlandırmakla birlikte yapıyı tanımlar, yönlendirme ve engellemeye de yardımcı olur. Yapı ve çevresindeki alanlara erişim kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Fiziksel bariyerler, güçlendirilmiş çit vb. yöntemlerle girişlerde kontrollü geçiş sağlanmalı ve özellikle büyük araçların durdurulabilmesi için beton bariyerler kullanılmalıdır. Yapı çevresinin güvenliği içinse araziye sınırlandıran betonarme perde duvarlar oluşturulmalıdır; bu duvarların yüksekliği minimum 3 metre olmalı ve gerekli durumlarda dikenli tel ile desteklenmelidir (Şekil 4). Olası patlama etkilerine karşı betonarme duvarlar yapı üzerinde oluşabilecek basınç etkisini azaltarak yapıyı korurlar. Ayrıca, devriye araçları ile bu bölgeler düzenli olarak kontrol edilmelidir. Güvenlik açısından daha hassas olan alanlardaki çit ve güvenlik duvarları artırılmalı ve bu bölgeler nöbetçi istasyon ya da kameralar tarafından gözetlenmelidir (Havalimanı Planlama Kılavuzu, 2015).



Şekil 4: Havalimanı çevresindeki beton sınır duvarları

Otoparklar

Yapı çevresinde kontrolsüz park alanlarının oluşmasına müsaade edilmemelidir. Arsa ve çevresinde park alanlarının belirlenmesi, arsa çeperine ise park yasağı getirilmesi araçların kontrol edilebilmesini kolaylaştırır. Özellikle havalimanı ile otopark alanları arasındaki mesafe ne kadar artarsa, araç yüklü patlamalara karşı yapının korunumu artırılmış olur. Yapı ve otopark arasındaki ideal uzaklık minimum 10 metre maksimum 45 metre olacak şekilde düzenlenmelidir (Şekil 5).

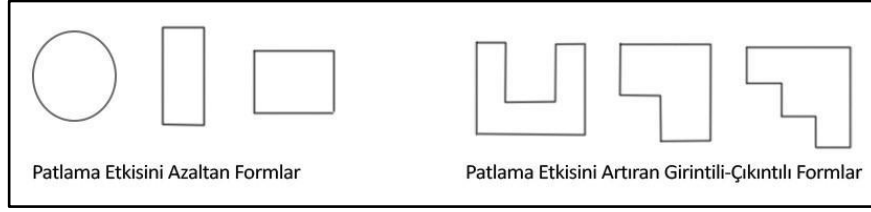


Şekil 5: Havalimanı ile otopark alanları arasındaki güvenli alan

4. Havalimanı Yapılarının Patlamalara Karşı Mimari Tasarım Kriterleri

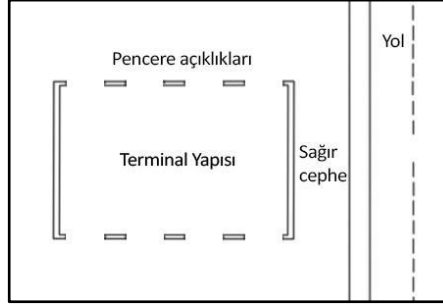
Havalimanı yapılarının ön tasarım aşamasında veya mevcut yapılara entegre edilebilecek patlamalara karşı mimari önlemler alınması gerekmektedir. Havalimanlarının büyüklüklerine bağlı olarak alınması gereken önlemler değişmektedir ancak genel olarak dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır;

- Bina formuna karar verilirken, keskin köşe hatları olmayan, sade geometrik formlar tercih edilmelidir. Basit geometrik formlarda patlama dalgalarının etkisi sönmülenebilirken, keskin hatlı formlarda patlama dalgaları daha fazla etki göstermektedir. Ayrıca, içbükey formlar patlayıcının meydana getirdiği şok dalgalarını yansıtma eğilimindedir. Dışbükey formlar ile dairesel formlar ise şok dalgasının basıncını düşürdükleri için yapı formunda tercih edilmelidirler (Şekil 6). Otopark katları, avlular, çıkmalar, cephedeki doluluk ve boşluklar, birbirine yakın ve büyük yüzeyli yapılar da patlama basıncından büyük zarar görmektedirler. Önlem olarak patlama basıncını sönmüleyecek ve en az zarar doğuracak yapı formları tercih edilmelidir. Yüzey alanı dar, dışbükey, caddeden-yoldan uzak, ağaçlar ile kuşatılmış yapılar daha güvenlidir. Yapılarda saçaklar, çıkmalar, girintiler, nişler, çıkıntılı yüzeylerde patlama anında basınç emme noktaları oluştururlar. Yapı tasarımında daha sade ve yalın formlar ve yüzeyler oluşturulmalıdır.



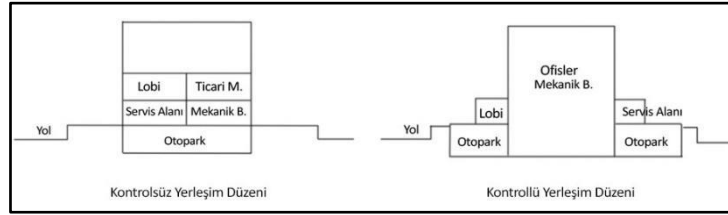
Şekil 6: Yapı formlarının patlamalardaki davranışı (FEMA 427, 2003).

- Terminal yapılarının tasarımında çok katlı yapılaşma yerine az katlı yatay yerleşim tercih edilmelidir. Çok katlı yapılarda özellikle yapıların taşıyıcı strüktürel sistemi zarar gördüğünde, yapının yıkılma olasılığı artmakta ve büyük oranda can ve mal kaybına neden olmaktadır. Yapı birimlerinin mümkün mertebe arazi içerisinde dağıtılması patlama risklerine karşı yapının güvenliğini artırır.
- Patlama sonucu meydana gelen şok dalgası küresel yayılarak patlama noktasına en yakın cisimlerin yüzeylerine yüksek basınç uygulamaktadır. Yüzeyde oluşan bu basınç patlamanın şiddetine göre büyüyerek yansımaktadır. Yüzeyde oluşan bu patlama basıncı sürekli olarak yansımaktadır; ancak her yansıma sonrası basınç düşmektedir. Dış cephede patlamalara karşı yüzeyler basınç yutucu elastik malzeme (poliüretan köpük vb.) ile kaplanmalı, patlama basıncını sönmüleyecek dışarıya açık bacalar düzenlenmelidir. Yapı cephesinde ayrıca kullanılan malzemelerin hafif, uçucu ve parçalanmaya karşı dayanıklı olması gerekmektedir. Taş, tuğla ve metal gibi ağır malzemeler yerine ahşap, plastik gibi hafif malzemeler kullanılması, patlamalarda oluşabilecek hasarı azaltmaktadır. Malzeme seçiminde şarapnel oluşma olasılığı yüksek malzemeler de tercih edilmemelidir. Doğal esnekliğe sahip olan, dayanıklı malzemeler kullanılmalıdır.
- Yapı malzemeleri olası terör saldırılarına karşı önlem alacak şekilde bombaya dayanım testlerinden geçmiş olmalı ve "yüksek güvenlik-hasarsız" koruma sınıflarında başarılı sonuçlar elde etmiş olmalıdır. Havaalanı yapılarında genellikle yapı malzemesi olarak avantajlarından dolayı "çelik" tercih edilmektedir. Dolayısı ile olası patlamalarda meydana gelebilecek yangınlara karşı yapılar iyi yalıtılmalıdır. Çelik, çabuk ısınan bir malzeme olduğu için taşıyıcı kolonlar ve döşemeler en az 2 saat yangına dayanacak şekilde yalıtılmalıdır (Kılıç, 2013, 6-8).
- Binanın dış kabuğu patlama tehlikelerine karşı en savunmasız olan kısımdır. Çünkü, bombaların ilk temas ettiği yüzey binanın dış kabuğudur ve genellikle cam gibi kırılğan malzemeler kullanıldığı için oluşturacağı hasar riski de fazla olabilmektedir. Dolayısıyla cephedeki pencere miktarı minimuma indirilmeli, açıklık cephe oranı maksimum %15 ile sınırlandırılmalıdır. Ayrıca, iç avlu ve atrium gibi ışık alınabilecek mekanlar, cephenin transparanlığının da büyük ölçüde azaltılmasını sağlamaktadır. Böylece patlamada hasar riski yüksek olan cephedeki cam yüzeyler azaltılmış olacaktır. Bu yapılarda kullanılan camlar patlamalara karşı dayanıklı olmalı, temperli ve lamine camlar kullanılmalıdır. Öngerilmeli camlar patlama anında dağılmazlar ve daha az hasar yaratmaktadırlar. Cephede önlem olarak patlamayan camların kullanımının yanı sıra cam filmleri de koruyucu olarak kullanılmalıdır (The American Institute of Architects, 2001).
- Yapıların yönlendirmesi için de çevresel koşullar dikkate alınmalıdır. Güvenli olan noktalara doğru yapı cephesi yönlendirilmelidir. Kontrolsüz alanlarda yapı yüzeyi azaltılmalı ve yüzey açıklıkları minimum seviyede tutulmalıdır (Şekil 7). Yapıların dar kenarları kontrolsüz alanlarla ilişkilendirilmelidir. Yapı cephelerinde kontrolsüz alanlarda mümkün mertebe şeffaf yüzeyler tercih edilmemelidir ya da minimum düzeyde tutulmalıdır.



Şekil 7: Havalimanlarında riskli alanlara göre cephelerin şekillendirilmesi (FEMA 427'den (2003) uyarlanmıştır)

- Yapılar araziye yerleştirilirken patlama riskleri göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılar mümkün olduğunca arazinin ortasına konumlandırılmalıdır. Bir kenara daha fazla yaklaştırılması o bölgenin dış tehditlere karşı savunmasını azaltmaktadır. Yapının iç planlamasında ise güvenli olmayan alanlar mümkün olduğunca yapıların en uzak noktalarına yerleştirilmelidir. Yapı içinde kontrollü ve kontrolsüz bölümler birbirinden ayrı tutulmalıdır (Şekil 8). Yatay ve düşey zonlar oluşturulmalı ve bu bölgeler birbirleriyle çakışmamalıdır. Aralarında tampon bölgeler, güçlendirilmiş duvarlar ve döşemeler bırakılarak bu bölümlerin birbirinden ayrılması sağlanmalıdır. Fonksiyonel açıdan lobi, taşıma bandı, satış noktaları gibi güvensiz alanlar, yapının güvenli bölgelerinden uzakta tutulmalıdır. Havalimanı içinde yer alan bekleme alanları ve acil durum fonksiyonları yoğun sirkülasyon alanlarından ayrılmalıdır. Özellikle park alanları gibi güvensiz alanlar ana yürüyüş yollarından uzakta olmalıdır.

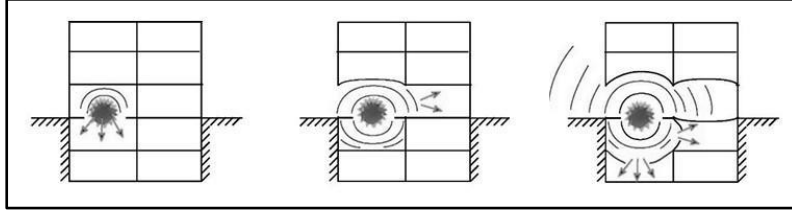


Şekil 8: Havalimanlarında kontrollü ve kontrolsüz yerleşim düzeni (FEMA 427'den (2003) uyarlanmıştır)

- Yapıların iç planlamasında olası patlamalarda ağır hasar oluşturabilecek asma tavan, panjur, metal jaluzi gibi yapısal olmayan elemanların kullanımı kısıtlanmalıdır. Klimalar gibi yük olarak ağır ekipmanların tavan yerine döşemelere yakın yerlere yerleştirilmesi olası patlamalardaki hasarları azaltabilmektedir. İç mekânlardaki cephelerde ise metal jaluziler ve güneşlikler yerine kumaş perdeler ve plastik güneşliklerin kullanımı önerilmektedir. Ayrıca, cephelerde kullanılan doğramalar da patlamaya karşı dayanıklı kurşun geçirmez doğramalar olmalıdır. İç mekânlardaki aydınlatmalar ise tavana sabitlenmeli, çalışma alanları ve ofisler de pencerelerden olabildiğince uzağa yerleştirilmelidir (FEMA 427, 2003).
- Patlama esnasında oluşan basıncın yarattığı dinamik etkiyle döşeme ve kirişler yukarı ötelenmektedir bu da döşemenin parçalanmasına, yapısal elemanların (kirişlerin ve kolonların) mafsallaşmasına neden olmaktadır (Şekil 9). Bu nedenle döşemenin kalınlığı ve donatı miktarı önemli olmaktadır ve kalın döşeme seçilmeye çalışılmalıdır. Özellikle deprem ve patlama yüklerine karşı dayanıksız olduklarından saplama kiriş, asmolen ve kirişsiz döşemeden kaçınılmalıdır. Ayrıca



öngermeli döşemeler patlama esnasında gevrek davranış göstereceklerinden tercih edilmemelidir (Topçu,2014).



Şekil 9: Patlamanın büyüklüğüne bağlı olarak yapı yüzeylerinde meydana gelen hasarlar (Topçu'nun 2014 yılındaki çalışmasından uyarlanmıştır)

- Yapıların subasman kotu da en az 1 metre olarak düzenlenmelidir. Böylece bomba yüklü araç saldırılarına karşı yapıya erişim sınırlandırılmış olur.

Çalışma kapsamında yukarıda özetlenen havalimanı yapılarının planlama kriterleri ve yapıya yönelik mimari tasarım önlemleri, konuya ilişkin genel bir çerçeve sunabilmek için SWOT analiz yöntemi ile bir tabloda ifade edilmiştir (Tablo 2). Tabloda havalimanlarının günümüzdeki güvenlik koşullarına dair sunmuş oldukları güçlü yönler, zayıf yönler, fırsat ve tehditler aktarılmıştır. Yeni yapıların tasarımında ya da mevcut yapıların iyileştirilmesinde bütüncül bir bakış açısı sunabilmesi açısından SWOT analizlerinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Tablo 2. (ICAO, 2016; Matthews, 2016, 108).

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
<ul style="list-style-type: none">☐ Yer seçimi (havalimanı çevresinde yer alan mahallerin ve insanların araştırılması, çevrede terk edilmiş bina, çöp alanı, yıkıntı gibi saklanmaya elverişli alanların ortadan kaldırılması ya da yok edilmesi, havalimanı çevresinde zafiyet analizi yapılması, tepelik, açık alan gibi kaçış güzergahlarının belirlenmesi)☐ Güvenlik tedbirleri (devriye gezilmesi, kameralar, hava sahasının taranması)☐ İleri teknoloji cihazlarla denetim ve kontrol☐ Az katlı yapılaşma☐ Dış bükey formlar	<ul style="list-style-type: none">☐ Yeterince teknolojik cihazlarla donatılmamış altyapı ve tesisler☐ Yetersiz güvenlik tertibatı☐ Havalimanı binalarının eski ve yıpranmış olması, güvenlik kaygısı güdülmemesi☐ Mali yetersizlikler☐ Eğitimlerin yetersiz oluşu☐ Kontrolsüz ve riskli alanlar☐ Yoğun yapılaşma☐ Kontrolsüz otopark alanları☐ Çok katlı yapılaşma☐ İç bükey formlar, girintili-çıkıntılı yüzeyler
Fırsatlar	Tehditler



<ul style="list-style-type: none">☐ Teknolojik olarak giderek gelişmekte olan cihazlar (X-ray cihazları, yüz tanıma cihazı, patlayıcı madde tespit cihazı vb.)☐ İstihbarat olanaklarının gelişmesi (biyometrik sistemler, yüz tanıma, parmak izi, el izi vb.)☐ Risk yönetimi☐ Patlamaya dayanımlı malzemeler	<ul style="list-style-type: none">☐ Teknolojik olarak giderek gelişmekte olan silahlar (füzeler, İHA'lar, insansız hava araçları, metal olmayan patlayıcılar☐ İç tehditler (havalimanı çalışanları)☐ Mekansal tehditler (uçaklar dışında altyapı tesisleri, hava trafik kontrol tesisleri, bilgisayar kontrol birimleri☐ Siber saldırılar (bilgisayar sistemlerinin, ve veri bankalarının saldırıya maruz kalması)☐ Gelişen/yenilenen terör taktikleri
---	--

Sonuç

Geçmişte terör örgütleri tahribat gücü düşük silahlar kullanmaktayken, günümüzde kitle imha silahlarının da kullanılması ile terör saldırıları dünya refahı için önemli bir tehdit haline gelmektedir. Terör saldırılarının en çok gerçekleştirildiği alanlardan biri uluslararası görünürlüğü, yoğun insan sirkülasyonu ve ekonomik öneminden ötürü havalimanı yapıları olmaktadır. Hem ülkemizde hem de dünyada havalimanları yoğun olarak terörist saldırılara maruz kalmaktadır. Dolayısıyla havalimanı planlamasında terör saldırılarına karşı güvenlik tedbirlerinin alınması önemlidir ve mimari planlamanın ilk aşamasından itibaren dikkatlice düşünülmelidir. Aksi takdirde yapı tamamlandıktan sonra gerekli değişiklikleri yapmak çok daha maliyetli ve sınırlayıcı olmakta, tasarım ile örtüşmeme problemi oluşabilmektedir.

Bu çalışmada havalimanları yapılarında terör saldırılarına karşı alınabilecek planlama ve mimari tasarım kriterleri ortaya konmuştur. Bu önlemler planlama açısından; yer seçimi, yapı çevresi tasarımı, araç ve yaya sirkülasyonu, altyapı, peyzaj ve kentsel tasarım, erişim ve otopark alanları olarak sınıflandırılmıştır. Mimari tasarım kriterleri ise yapı formu, yükseklik, malzeme seçimi, cephe tasarımı, yönelim, arazi yerleşimi ve iç planlama öğeleri olarak gruplandırılmıştır. Bu kriterler kapsamında SWOT yöntemine göre konunun bir genel çerçevesi oluşturulmuş; havalimanlarındaki güvenlik önlemlerinin ve tedbirlerin güçlü ve zayıf yönleri, sunmuş oldukları fırsatlar ve tehditler genel olarak aktarılmıştır. Sonuç olarak; havalimanlarının olası patlamalara ve terör saldırılarına karşı planlaması ve tasarımı çevresiyle bir bütün olarak değerlendirilmesi gerekir. Yapı özelindeki tedbirler günümüzde gelişen teknolojik silahlar ve saldırı taktiklerine karşı yetersiz kalmaktadır. Havalimanlarının giderek çeşitli fonksiyonları da içinde barındıran karmaşık ve kompleks yapılar olduğu düşünüldüğünde, korunması gereken alanın kapsam ve boyutları oldukça geniştir. Yapıların mimari tasarımında ise en dikkat edilmesi gereken unsurlar; esneklik ve adaptasyondur. Mekanlar arasında kontrollü ve kontrolsüz alanlar belirlenmeli; yolcu alanları ile riskli bölgeler birbirinden ayrılmalı; yapıda olası patlamalara karşı dayanıklı ve esnek malzemeler tercih edilmeli; yapı yönelimi ve arazi seçimi ise olası saldırılara karşı tedbir oluşturacak şekilde düzenlenmelidir. Ayrıca patlamalara karşı dayanıklı ve güçlendirilmiş yapı elemanları ve malzeme seçiminin de gerekli olduğu ve güvenli tasarımın ayrılmaz bir parçası olarak son teknolojik sistemlerin yolcuların havaalanına girişinden itibaren kullanılması gerektiği anlaşılmıştır. Bu şekilde yapılacak havalimanı yapılarının olası eylem ve patlamalara karşı en az can ve mal kaybı yaşatacağı düşünülmekte, mimar ve mühendislere bu hususlara dikkat ederek havalimanı binalarını tasarlamaları önerilmektedir.



Kaynaklar

Akgün İ., (2012). *Security Risk Assessment for Critical Facility Protection*, İstanbul Technical University Institute of Science and Technology, PhD Thesis, p.15.

[Google Scholar](#)

Apostolakis G. E and Lemon D. M. 2005. [A Screening Methodology for the Identification and Ranking of Infrastructure Vulnerabilities Due to Terrorism](#), *Risk Analysis*, 25, 361-376.

Indexed at [Google Scholar](#) [Cross Ref](#)

Arasly, J. (2004). [Terrorism and Civil Aviation Security: Problems and Trends](#), Working Paper, Combating Terrorism Working Group of the PFP Consortium, Sarajevo.

[Google Scholar](#)

Blow, C.J. (1996). *Airport Terminals*. Second Edition, Architectural Press, London, 15-25.

[Google Scholar](#)

Brandt, B. (2011). Terrorist Threats to Commercial Aviation: A Contemporary Assessment, Combating Terrorism Center at West Point, Vol 4, 11-12.

[Google Scholar](#)

Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2003b). FEMA 427. [Primer for design of commercial buildings to mitigate terrorist attacks](#). Washington, D.C.: U.S. Department Of Homeland Security.

[Google Scholar](#)

Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2011). [FEMA 426 BIPS 06. Reference manual to mitigate potential terrorist attacks against buildings](#). Washington, D.C.: U.S. Department Of Homeland Security.

[Google Scholar](#)

Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2012). FEMA 428, BIPS-07. [Primer to design safe school projects in case of terrorist attacks and school shootings](#). Washington, D.C.: U.S. Department Of Homeland Security.

[Google Scholar](#)

Harris, D. (2002). [How to Really Improve Airport Security](#), *Ergonomics in Design*, Winter, 17-22.

[Google Scholar](#)

Havalimanı Planlama Kılavuzu, 2015, Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı.

[Google Scholar](#)

Homeland Security Research Corp. (2015). Introduction to Tomographic Explosives Detection Systems & Baggage Handling Systems: Technologies & Market, Washington D.C.

[Google Scholar](#)

ICAO. (2016). *Aviation Security Global Risk Context Statement*, Fifth Edition, Montreal.

[Google Scholar](#)

Kaya, A., Kartal, M. (2021). [Havalimanı Güvenlik Yönetiminde Teknoloji ve İnsan](#). *Journal of Aviation*. 5(2): 298-309.



[Google Scholar](#)

[Cross Ref](#)

Kaya, O. (2018). [Turistlerin Terörist Saldırlarına İlk Tepkileri: Atatürk Havalimanı Saldırısı Örneği](#). *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 2234-2250.

[Google Scholar](#)

[Cross Ref](#)

Kazda, A., Caves, R.E. (2015). *Airport Design and Operation*, Third Edition, Emerald, Bingley.

[Indexed at](#)

[Google Scholar](#)

Kesikbaş, E., (2006). *Havaalanı Terminal İşletmeciliği Ve Konya Havaalanı Uygulaması*. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 148 s, Kütahya.

[Google Scholar](#)

Kılıç, A., (2013). *Betonarme ve Çelik Yapılar Yangın Güvenliği*, http://www.yangin.org/dosyalar/betonarme_ve_celik_yapilar_yangin_guvenligi.pdf adresinden 20.01.2023 tarihinde alınmıştır.

Matthews, O. (2016). Terrorists at the Gate Insiders are the Weakest Link in Airline Security, *Newsweek Magazine*, 108.

[Google Scholar](#)

O'Sullivan, T. (2004). *Comparative Risk Analysis & Threat Adaptability: Civil Aviation and Biological Terrorism*, Create Homeland Security Center, University of Southern California, California.

[Google Scholar](#)

Sönmez, S., Graefe, A.R. (1998). [Influence of Terrorism Risk on Foreign Tourism Decisions](#). *Annals of Tourism Research*, 25(1), 112-144.

[Google Scholar](#)

[Cross Ref](#)

Sweet K.M., (2008), [Aviation and Airport Security: Terrorism and Safety Concerns](#), CRC Press Taylor and Francis Group, NY, p. 206.

[Google Scholar](#)

The American Institute of Architects. (2001) *Building Security through Design: A Primer for Architects, Design Professionals, and their Clients*, The American Institute of Architects, Washington, D.C.

[Google Scholar](#)

Topçu, A., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mayıs 2006-Eylül 2014, pdf, <http://mmf2.ogu.edu.tr/atopcu/>, adresinden 20.01.2023 tarihinde alınmıştır.

İnternet Kaynakları:

URL 1: <https://www.cnnturk.com/dunya/iste-tarihte-havalimanlarinda-yasanan-teror-saldirilari?page=2>, (18.01.2023).