Hastanelerde Yatay Tahliye

Arş. Gör. Dr. Zuhal ŞİMŞEK **Prof. Dr. Nilüfer AKINCITÜRK**
Uludağ Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

ÖZET

Yangınlarda kullanıcı tahliyesinde temel amaç kullanıcıların en kısa zamanda sağlıklı bir şeklide güvenlikli alanlara aktarılmasının sağlanmasıdır. Yangının başlaması ile birlikte kullanıcılar en kısa zamanda güvenli alanlara aktarılırlar. Uyku riski, kullanıcı yükü, hareket yeteneği, binayı tanıma ve alarma tepki şekilleri tahliye stratejisini ve mekansal düzenlemeleri etkileyen parametrelerdir. Tüm bu kriterlerin göz önünde bulundurulması durumunda, hastanelerin, huzur evlerinin ve bakım evlerinin tahliye açsından diğer yapılara oranla özel önlemlerin alınması gereken yapılar arasında olduğu görülmektedir. Hastaların tek başlarına hareket etmelerinin zor olmasından dolayı hastanelerde ilk aşamada yatay tahliye yapılır. Yatay tahliye aynı katta yangına dayanıklı ve duman sızdırmaz kompartımanlara hastaların aktarılması ile gerçekleştirilir. Bu alanların mekânsal ve yapısal açıdan düzenlenmesi tasarım aşamasında gerçekleştirilmelidir. Çalışmada, bu nedenlerden dolayı hastanelerdeki yatay tahliye stratejisinin önemi ve kompartıman alanlarının özelliklerine yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Yangın güvenliği, yatay tahliye, hastane yapıları.*

GİRİŞ

Yangınlarda kullanıcıların sağlıklı bir şekilde en kısa zamanda güvenlikli alanlara aktarılarak kullanıcı güvenliğinin sağlanabilmesi için, kaçış mesafelerinin yönetmeliklere uygun bir şekilde hesaplanarak, kullanıcı profiline uygun kaçış yollarının tasarlanması amaçlanmalıdır. Hastanelerde tahliye diğer yapılara oranla daha yavaş ve zor gerçekleşir. Hastaneler, özel durumları olan veya hareket yeteneği kısıtlı olan hastaların taşınması veya bağlı oldukları cihazlardan ayrılmadan dumansız alanda bekleyebilmeleri için özel çözümlere ihtiyacı olan yapı gurubundadır. Yangından korunma yönetmeliklerinde, kaçış mesafelerinin yeterli bir şekilde belirtilmesine rağmen, hastaların tahliyesi konusunda yetersiz kalmaktadır. Kaçış yolları, kullanıcı karakteristiklerine göre özel tasarım ölçütlerine sahip olmalıdır. Bu ölçütlerin oluşturulmasında **uyku riski, kullanıcı yükü, hareket yeteneği, binayı tanıma ve alarma tepki** davranışları söz konusudur (Proulx 2002).

Uyku riski: Yangın sadece gündüzleri değil günün her anında çıkabilir. **NFPA** istatistiklerine göre hastanelerde uyku sırasında gerçekleşen yangınlarda daha fazla can kayıpları ile karşılaşıldığı yansımıştır (www.nfpa.org 2012). Yangının uyku sırasında çıkması, fark edilmesini geciktirmektedir. Yangının algılanmasından veya alarmın çalıştırılmasından sonra, uykudan kalkıp olayın fark edilmesi ve ardından harekete geçilmesi ise oldukça zaman almaktadır. Başarılı bir tahliye için zaman çok değerlidir. Yangının haber verilmesini takiben hemen harekete geçilmesi durumunda başarıya ulaşılabilir. Hastanelerde sadece geceleri değil aynı zamanda gündüzleri de uyku halin-

de bulunulduğu düşünülecek olursa, söz konusu riskin bu yapılarda ne kadar büyük olduğunu göstermektedir.

Kullanıcı yükü: Kaçış yollarının yeterli sayıda ve boyutlarda tasarlanabilmesi için kullanıcının sayısının ve hangi noktalarda yoğunluğun arttığının belirlenmesi önem taşır (Anonim 2007). Bir hastane kliniğinin kompartıman olacak şeklide tasarlandığı varsayıldığında bu birimdeki toplam hizmetli, doktor, hemşire, hasta ve refakatçi sayısı o birimin mevcut kullanıcı sayısını gösterir. Değerlendirilecek alanın metrekaresinin, kullanıcı yük faktörüne bölünmesi ile olması gereken maksimum kapasite belirlenir. Bu değerin yükselmesi ile artan yoğunluk sonucunda kullanıcı hareketi yavaşlar. Bu yapılarda kısa dolaşım ağlarının tasarımı, tahliyenin başarı bir şekilde gerçekleşmesini sağlar.

Hareket yeteneği: Hastaların hareket yeteneği bulundukları birime göre farklılık teşkil eder. Yoğun bakım, ameliyathaneler, yataklı bölümler (klinikler) ortopedi ve çocuk poliklinikleri hareket açısından en sınırlı hastaların bulunduğu birimlerdir. Diğer bölümlerde hastalar refakatçiler ile birlikte ayakta tedavilerini görebilirler ve birlikte kaçabilirler. Hareket yeteneği, tahliye süresini ve şeklini etkiler. Sağlıklı insan kalabalıkta 60-80m yürürken yatan hastaların taşınması veya başka bireylerin yardımı ile hareket etmeye çalışan hastaların katettiği yol çok daha azdır (Proulx. 2002). Hızlı yürüyen bir birey saniyede 2.3 m/s hızla hareket ederken, baston veya diğer destekleri kullanan bir hasta ancak 1 m/s hızla yürür. Ortamın kalabalık olması kısaca omuz omuza yüründüğü durumlarda ancak 0.2m/s hızla tahliye gerçekleşir. Aynı ortamda destekle yürüyen bir hastanın hızı 0.05 m/s'ye düşer. Yapılan çalışmalarda yangının çıktığı odanın 2.5 dakika içinde terk edilmesi gerektiği görülmüştür (Butcher ve Parnell 1983). En az 10 dakikada bir kompartıman değiştirilmelidir. Sınırlı hareket edilen hastanelerde **20-25 dakikada tüm kompartıman veya yapının tahliyesi söz konusudur.**

Yapının tanınması: Binada çıkışlara götüren yolların kullanıcısı tarafından bilinmesi yangın sırasında karşılaşılacak karmaşanın önüne geçerek tahliye hızını arttırır. Kaçış yolları günlük yaşantının geçtiği mekanlar üzerinde konumlanması yangın sırasında tahliyenin hızlı ve problemsiz gerçekleştirilmesine yardımcı olur.

Yangın alarmına verilen tepki: Birçok birey yangın alarmını duyduğu zaman nasıl harekete geçeceğini bilemez. Alarmın bir yangın ikazı olarak algılanmamış olması, konu ile ilgili eğitim ve acil durum prosedürünün yetersiz veya eksik olması, benzer sinyaller ile sık sık karşılaşılması, uyarılma saati ve konumu hemen harekete geçmeyi geciktirecek etkenlerdir.

Yapının yangın sırasındaki tahliyesi yangının yayılmasından daha uzun sürmektedir. Bu nedenle basit ve kısa kaçış rotaları oluşturulmalı bu ilke yapının tüm tasarım aşamalarına uygulanmalıdır. Hastane yapılarında gerçekleşecek insan tahliyesi için 2 strateji geliştirilmiştir.

Yatay tahliye, kompartımanların oluşturulması; yapı içinde yangının oluştuğu kattaki yangın ve duman sızdırmaz bölgelere sığınma,

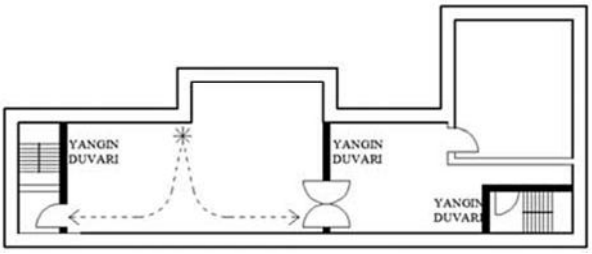
Düşey tahliye, kurtarma ekipleri tarafından veya kullanıcıların kendi çabaları ile önce bir alt kattaki kompartımana, sonrada zemin kata ulaşarak, yapı dışına alınmalarıdır.

Yatay Tahliye

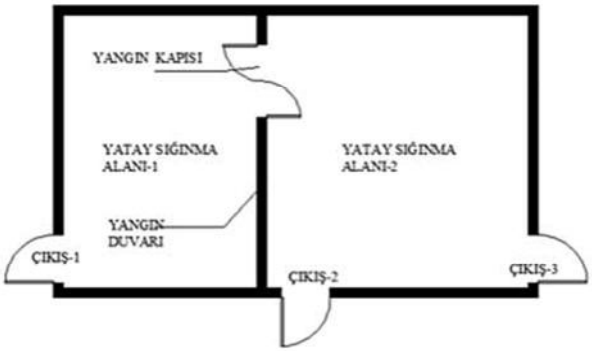
Yangın anında hastanedeki sedyeli hastaların yapı dışına alınırken merdivenlerden taşınmaları sırasında birçok zorluklarla karşılaşılmaktadır. Ayrıca, hastaların hijyenik olmayan koşullara aktarılmaları ve yaşam destek üniteleriyle beraber taşınmasının oldukça zor olmasından dolayı sağlıkları daha büyük tehlikeye girmektedir (Ahrens 2012). Bu nedenle hastaların, sağlık personeli tarafından, yangının çıktığı mekan ile aynı katta konumlanmış, yangın güvenlik önlemleri alınmış, duman sızdırmaz bölümlere aktarılması ile yatay tahliyeleri geçekleştirilir. Sağlık yapıları tahliyesi bu ilke üzerine kurulmalıdır.

Geçmiş yangınlar incelenmesi durumunda kullanıcıların ilk yangın alarmını duyduklarında hemen hareket geçmedikleri saptanmıştır (Şimşek 2013). Tek bir yangın alarmının yapıyı terk etmeleri için yetersiz olduğu görülmektedir. Özellikle basınçlandırmanın yapılmadığı merdiven şaftlarına kapıların açılması durumunda merdivenkovası ve çıkışlar zehirli gaz ve duman ile dolar. Ayrıca, yangına müdahale ekiplerinin çalışmaları sırasında, söndürme işlemleri boyunca yangın hortumlarının bölüm kapılarının arasına sıkışması sonucu açık kalan kapılardan da duman içeriye sızar. Bu durum, yangının ilerlemesi ve dumanın yayılması açısından tahliye için en kötü zamandır. Bu aşama, yapının tamamen boşaltılmadan kullanıcıların bitişik kompartımana yatay tahliyesinin yapıldığı aşamadır. Yangından korunma yönetmeliklerince kademeli yatay tahliye; kullanıcıların yangından uzaklaşarak aynı kat seviyesinde yer alan yangın geçirimsiz komşu kom-

partımana sığınması olarak tanımlanmaktadır. Hastanelerde düşey tahliye hiç düşünülmeden yangının algılanması ile birlikte, sağlık ekiplerinin önderliğinde tüm hastalar daha önceki tatbikatlarda belirtilen kompartımanlara taşınır (Proulx 2002) (Şekil 2.1-2.2).



Şekil 2.1. İki merdiven arasının kompartımana bölünmesi, alternatif kaçış yolunun düzenlenmesi (Stollard ve Abrahams 1991)

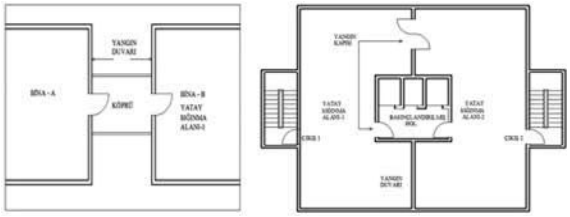


Şekil 2.2. Yatay sığınma alanları (Akdağ 2009)

Duman ve alevlerin bu hacimlere yayılmasının engellendiği duman sızdırmaz ve yangına 60 dk. dayanımlı birimler **yangın kompartımanları** olarak tanımlanmaktadır. **T.Y.K.Y. Madde 24 (7)**'e göre yangın kompartımanlarının etkili olabilmesi için, kompartımanı çevreleyen elemanların yangına dayanıklılığı birleşme noktalarında da sürekli olur ve kompartımanlar arasında yangına dayanıksız açıklıklar bulunamaz. Ayrıca, yangına en az 60 dakika dayanıklı ve duman geçişi önlenmiş yatay tahliye alanı sağlanan hastane gibi yerlerde kaçış uzaklığı, yatay tahliye alanına götüren koridorun çıkış kapısına kadar olan ölçüdür. Her yatay tahliye alanından en az bir korunumlu kaçış yoluna ulaşılması gerekir **(T.Y.K.Y. Madde 32 (7))**.

Kompartıman tasarımında insan yaşamını tehlikeye sokmayacak alanlar oluşturmak amaçlanmıştır. Yangının ilerlemesinin engellenerek yapının belirli bir süre bütünlüğünü koruması sonucu yapısal güvenlik sağlanmaktadır (Stollard ve Abrahams 1991).

Kompartıman tasarımda temel ilke; yapıyı yangına dayanıklı duman geçirmez alt birimlere ayırmakta yatmaktadır. Yangına dayanıklı konstrüksiyon, yapı elemanları ile yangının ilerlemesinin ve dumanın geçişinin engellenmesi ve yangın süresi boyunca yapının stabilitesinin korunmasının sağlanması olarak tanımlanabilir. Genellikle yangın dayanımın sağlanması için yangına dayanıklı konstrüksiyon seçilmektedir. Yapının yangın dayanımı genellikle laboratuvar ortamında yapı elemanlarının sabit yük altında ısıtılması sonucunda elde ettiği dayanım değerleri ile belirlenir (Http://İrc.Nrc-Cnrc.Gc.Ca/Cbd/Cbd33). Yangın dayanımı sağlayacak betonarme elemanlarda kolonlarda en az 4 cm, döşemeler de ise en az 2.5 cm pas payı olması beklenmektedir. Hastanelerin planlamasında birçok hücrenin iç içe konumlandığı görülmektedir. Bu bölgelerde kullanılan ara bölmeler yangın ve duman bariyerlerinin görevlerinin devam ettirecek nitelikte olmaları duman sızdırmazlığının devamlılığını sağlar. Önemli olan kompartıman girişlerindeki tüm birleşim noktalarının, tesisat vb. borularının duvar ve döşemeleri delip geçtikleri noktaların dumanı geçirmeyecek şekilde yalıtılmalarıdır (Stollard ve Abrahams 1991).



Şekil 2.3. a, b Yatay sığınma alanları (Akdağ 2009)

Bina kompartımanlarının yangına dayanıklı olabilmesi ve hastaların güvenliğinin tam anlamı ile sağlanabilmesi için yatay tahliye alanlarının özelliklerinin yönetmeliklere uygun olacak şekilde tanımlanması gereklidir.

Yatay Tahliye Alanlarının özellikleri

Klinikler yatay tahliye alanlarının gereklere uygun tasarlanması ve personelin hastaları doğru ve kısa bir şekilde yönlendirmeleri sonucunda, kullanıcı güvenliğinin tam anlamı ile sağlanabileceği düşünülmektedir. Stratejinin başarıya ulaşabilmesi için yatay tahliye hareketi ve mekansal özellikler, tasarım, yapısal özellikler, yanıcı elemanları, uyarı ve algılama ve mevcut durumun iyileştirilmesi olmak üzere 5 maddede tanımlanmıştır.

1. Tasarım: Hastanelerde ilk aşamada kullanıcılar yatay tahliye ile güvenlikli alanlara aktarılırlar. Yapılarda yangından korunma yönetmeliklerine göre, hastanelerde koridorların en az 2m genişlikte yapılması gereklidir. Özellikle bekleme alanlarının tasarlanmaması, yangın sonrası hastaların yerleştirilmesi sırasında, meydana

gelen hastane yangınlarında problemlerin yaşandığı görülmüştür. Bu nedenle kliniklerin birleştiği koridorların olması gereken 2 m genişliğinden fazla bırakılması sonucu bu alanlar, yatay tahliye bölgelerine geçişlerde ve yangın sonrası yerleşim yerlerinin belirlenmesi aşamalarında bekleme alanı olarak kullanılabilir. Bu boş alanların jeneratör sistemi ile çalışan elektrik tesisatına ve diğer tıbbi donanımları içerecek alt yapı ile donatılması ve duman sızdırmaz yangına en az 90 dk. dayanacak yapı elemanların ile donatılmaları beklemeler sırasında hastaların bağlı oldukları cihazların kullanılması ve tedavinin sürekliliği açısından önemlidir.

Her katta tek bir kliniği bulunan daha küçük ölçekli sağlık yapılarında yatay tahliyenin gerçekleşebilmesi için her bölüm, duman bariyerleri veya kapıları ile kendi içinde en az 2 alt bölüme ayrılmalı ve her bölümden en az bir alternatif kaçış yolu tasarlanmalıdır.

Hastanelerin aynı kattaki kliniklerinde farklı bloklara ayrılarak tasarlanması yangın güvenliğinin sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır. 2010 Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi ve 2003 Belarus hastanesi yangınında yapıların yangın kompartımanlarına ayrılmamasına rağmen, farklı kollara ayrılması, dumanın ayrı bloklara yayılmasının engellenerek, büyük bir facianın önüne geçilmesinde etkili olmuştur.

Yapısal özellikler: Yangının kontrol altına alınarak tam anlamı ile söndürülene kadar geçen zaman dilimi içerisinde hastaların tüm etkenlerden korunması için bulundukları kompartımanı çevreleyen duvar, döşeme ve boşlukların belirli özeliklere sahip olması gereklidir.

Duvar-döşemeler: Kliniklerin bir kompartıman olarak tasarlanabilmesi için, birimi çevreleyen duvar ve döşemelerde en az 60 dakika yangın dayanımı sağlamalıdır. Tuğla duvar ve en az 2 cm paspayı bırakılarak yapılan betonarme elemanlar ve döşemeler söz konusu özellikleri sağlamaktadır. Dolgu elemanı olarak yanıcı ısı yalıtım malzemeleri ile oluşturulan asmolen döşemelerin ise bu kriterleri sağlamadığı görülmektedir. Asmolen döşemelerin bu şekilde yapıldığı yapılarda mutlaka 2 cm yanmaz elemanlar ile yalıtım malzemelerinin kapatılması gereklidir (Kurtay 2009).

Bölücü duvar: Kompartıman içindeki odaların arasındaki bölücü elemanların da, duvar ve döşemeler ile aynı yangın dayanım sürelerini sağlaması beklenmez. Bir hasta odasında CFD yazılımı yardımı ile gerçekleştirilen yangın senaryosu sonucunda, ilk 300. saniyede yangının çıktığı odanın bitişiğindeki mekanların sıcaklığının 240 C°'ye kadar yükseldiği görülmüştür. **Yangının bu şekilde diğer komşu mekanlara ilerlemesinin önüne geçilmesi amacı ile her yatak odasının arası yanmayan veya zor alev alma özelliğine sahip malzemeler ile bölünmesinin, komşu odalardaki hastaların tahliyesi için gerekli süreyi kazandıracağı düşünülmektedir.**

İç mekan bitirme: Yangının kompartıman içinde sınırlandırılması, bu bölümlerde kullanılan bitirme malzemeleri, donatı elemanları ve asma tavan malzemelerin yanıcılık sınıfları ve alevi iletilmeleri ile yakından ilgidir. Kompartıman olarak tasarlanan klinik vb. bölümlerde yanınca zehirli gaz çıkarmayan ve alevi zemin kaplaması ve asma tavan kaplamaları seçilmelidir. Ayrıca dumanın asma tavan aralarından ilerleyerek komşu mekanlara ulaşmasının engellenmesi amacı ile mekan geçişlerimde asma tavan aralarına duman kesici bariyerleri yerleştirilmeli veya duvarlar tavan döşemesine kadar devam ettirilmelidir. Ayrıca, bu malzemelerin yanmaları sonucu açığa çıkan zehirli gazların insan sağlığını olumsuz etkilemesi, yangın riski yüksek mekanlarda kullanılacak malzeme seçiminde önemli ölçütlerdir.

Kapılar: Yatay tahliye alanlarında duman şaft boşluklarından ve kapılardan yayılır. Bu durum kapılarda da özel önlemlerin alınması gerekliliği doğmaktadır. Yataklı bölümlerden tüm yatay çıkışlarda ise yangın dayanımı sağlanmış, yangına en az 90 dakika dayanımlı dolu ve şeffaf kısımlar içeren kanatlı, sürgülü kapı ile koridorlara bağlantı sağlanması gerek fonksiyonel açıdan gerekse yangın dayanımını sağlaması konusunda uygun görülmektedir. Ayrıca, kapılarda kullanılan camların da aynı dayanım değerini korumasına dikkat edilmelidir. NFPA 101-2012'de kapılara ilişkin hükümlerde belirtildiği gibi, kapıların sürgülü yapılması zorunlu olduğu yerlerde min. sürgülü kapı genişliği 2110 mm, psikiyatri ve sınırlı fonksiyonlu hastanelerde 1625 mm olmalıdır. Kliniklerde güvenlik nedeni ile genellikle otomatik kilit sistemine bağlı olarak açılıp kapanan kapılar kullanılmaktadır. Yangınlarda kartla açılan klinik kapılarının, kilitlenmesi sonucunda yatay tahliye gerçekleştirilememiş ve düşey tahliye yapılmıştır. Bu nedenle yatay tahliye alanlarının çıkış kapılarının aynı zamanda manüel olarak açılacak şekilde düzenlemesi uygun görülmektedir.

Kaçış yolu mesafeleri: Gerçek bir kaçış yolu, bir yapının herhangi bir noktasından yer seviyesindeki caddeye kadar olan devamlı ve engellenmemiş kaçış yolunun tamamıdır (T.Y.Y.K.Y) (madde 31). Kaçış yolları kapsamına bir bütün olarak; oda ve diğer bağımsız mekan-

lardan çıkışlar, her kattaki koridor ve benzeri geçitler, kat çıkışları, zemin kata ulaşan merdivenler, zemin katta merdiven ağızlarından aynı katta yapı son çıkışına götüren yollar ve son çıkış dahildir (T.Y.Y.K.Y) (madde 31).

Kaçış yollarının belirlenmesinde yapının kullanım sınıfı, kullanıcı yükü, kat alanı, çıkışa kadar alınacak yol ve çıkışların kapasitesi esas alınacaktır. Her katta, o katın kullanıcı yüküne ve en uzun kaçış uzaklığına göre çıkış olanakları sağlanacaktır. Fakat yönetmeliklere kullanıcıların sağlık ve hareket durumları bu hesaplamada göz önünde bulundurulmamaktadır. Madde 32'ye göre hastane yatak odalarında 10 m²/kişi, süper marketlerde 2 m²/kişi, alışveriş merkezlerinde 7 m²/kişi, otoparklarda 30 m²/kişi alınır.

Çıkış genişliği için, çıkış kapıları, kaçış merdivenleri, koridorlar ve diğer kaçış yollarının kapasiteleri 50 cm'lik genişlik birim alınarak hesaplanır. Aksi belirtilmedikçe, birim genişlikten tahliye süresi, kagir yapılarda 3 dakika ve ahşap yapılarda 2 dakika alınacak, 50 cm genişlikten bir dakikada 40 kişi geçebileceği kabul edilir.

Çıkış sayısı, çıkış genişliğinin ikiye bölünmesi ile elde edilecek değere 1 eklenerek bulunur ve 0.50 den büyük kesirlerde bir üst değer esas alınır.

Yine yönetmeliğin 32. maddesine göre 50 kişinin aşıldığı her mekanda için en az 2 kapı bulunmalıdır. Kişi sayısı 500 kişiyi geçerse 3 çıkış sayısı en az 3 olmalıdır. Kapılar birbirinden olabildiğince uzakta olacak şekilde tasarlanmalıdır ve iki kapı hiç bir noktadan 45 dereceden daha dar bir açı ile görünmemelidir.

T.Y.Y.K.Y'ne göre hastanelerde, kullanıcı yükü 15 kişiyi aşan herhangi bir hasta yatak odası veya süit oda için birbirinden uzakta konuşlandırılmış 2 kapı bulunması gerekir. Yatay tahliye alanlarının hesaplanmasında kullanıcı yükü 2.8 m²/kişi alınır. Ayrıca hastanelerde koridor genişlikleri 2 m'den az olamaz.

Hastanelerde, çıkışlara götüren en uzun kaçış uzaklıkları;

• Tek yönde en çok uzaklık: Sprinklersiz 15 m, Sprinklerli 25 m.

• İki yönde en çok uzaklık: Sprinklersiz 30 m, Sprinklerli 45 m değerlerini aşmayacak şekilde tasarlanmalıdır.

Hastanelerde, zorunlu çıkışlar yerine sığınma alanı sağlanan yerlerde (hastane gibi) kaçış uzaklığı, sığınma alanına götüren koridorun çıkış kapısına kadar olan ölçüdür. Madde 33'e göre iki çıkış gereken mekanlarda her bir çıkış toplam kullanıcı yükünün en az yarısını karşılayacak genişlikte olmalıdır. Ayrıca, çıkışlar ve erişim yolları açık-seçik görülebilir olacak ya da konumları simgelerle vurgulanacak ve her an kullanılabilmesi için engellerden arındırılmış durumda bulundurulmalıdır.

Madde 36'a göre bir yapıda ya da yapı katında, kaçış yolu olarak hizmet veren korunumlu koridor ya da korunumlu holler 3 veya daha az katlı yapılarda 60 dakika yangına dayanıklı, 15.50 m'den daha yüksek yapılarda 120 dakika yangına dayanıklı olmalıdır.

Şaflar: Yangın sırasında duman baca etkisi ile tesisat, merdiven ve asansör şaftlardan üst katlara doğru hareket ederek, basınç farkının bulunduğu üst katlara yayılır. Dumanın bu hareketi sırasında merdiven ve asansörlerin kullanılması oldukça tehlikelidir. Sağlıklı kaçış yollarının oluşturulabilmesi için şaftlara öncelikle dumanın girmesinin engellenmesi gereklidir (http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/cbd/cbd33). Kullanıcıların dumandan etkilenmeden yapı dışına çıkabilmeleri için merdiven ve asansör şaftları birer özel kompartıman olacak şekilde tasarlanır. Bu kompartımanlara dumanın girişi mekanik sistemler ile engellenmesi ve dumanın tahliye edecek sistemlerin kurulması temel ilke olarak benimsenmelidir. Bu korunmuş şaftların tasarımında yangın güvenlik kapılarının da önemli rolü vardır. Kapıların kendi kendine kapanması ve yangın karşısında yönetmeliklerde belirtilen dayanım şartlarını sağlaması düşey tahliyenin gerçekleştirilebilmesi için gerekli temel şartlardandır. Ayrıca, bu şaftlar diğer birimlerden 2 saat yangına dayanıklı yapı elemanları ile ayrılırlar.

Şaftlar dumanın en hızlı yayıldığı boşluklaradır. Kliniklerdeki şaftların çoğunun ahşap kapaklar ile kapatılması söz konusudur ve hiçbir şekilde duman sızdırmazlığının da sağlanmadığı görülmektedir. Bu olumsuzluk ancak kapakların intümesant fitiller ile donatılması ve taşyünü veya cam elyaf katkılı alçı panellerle kaplanması ile elde edilmektedir. Ahşap kapakların yangına dayanıklı boyalar ile boyanması ile de yangın dayanımının sağlanması söz konusu olmakla beraber yangın karşısında uzun süre dayanım sağlanmadığı da görülmektedir. Yangının yayılmasında rol oynayan tesisat baca ve kanalları, yangın bölmeleri hizasında, tesisat dışında, çift taraflı en az 8 mm saçla kapatılmış ve arası yalıtılmış olmalıdır. Havalandırma kanal ve bacalarının yangın bölmelerini aşmalarına özel detaylar dışında izin verilmez. Hava kanalları, yanmaz malzemeden yapılmalı veya yanmaz malzeme ile kaplanmalıdır (T.Y.Y.K.Y madde 87).

Mekanik duman tahliye sistemleri için tesis edilen kanallar çelik, alüminyum ve benzeri malzemeden yapılmış olmalıdır. Kanal kaplama malzemesi en az B1 sınıfı malzeme olmalıdır (T.Y.Y.K.Y madde 87)..

Duman tahliye kanalları yangın merdivenlerinden ve yangın güvenlik hacimlerinden geçmemelidir. Elde

olmayan nedenlerden dolayı, kanalın bu bölümden geçmesi durumunda geçtiği bölümün yapısal olarak yangına dayanım süresi kadar yangına dayanacak bir malzeme ile kaplanmalıdır. Kanal bir duvarı geçerek bölüm içerisine giriyorsa, duvar geçişlerinde yangın damperleri kullanılmalıdır (T.Y.Y.K.Y madde 87).

Aynı hava santralı ile birden fazla mahallin havalandırılması ya da iklimlendirilmesi yapılıyorsa, mahaller arası geçişlerde, dönüş ve toplama kanallarında yangın damperi kullanılmalıdır. Topluma açık özel önlem isteyen yapılarda havalandırma kanalı içine, damperlere kumanda eden kanal tipi duman dedektörleri konulmalıdır (T.Y.Y.K.Y madde 87).

Duman tahliye kanalları yangın zonu duvarlarını delmemelidir. Kanalın bir yangın zonu duvarını veya katını geçmesi durumunda, kanal üzerine yangın zonu duvarını veya katını geçtiği yerde yangın damperi konulmalıdır. Eğer, havalandırma kanalı korunmuş bir şaft içinden geçiyorsa şafta giriş ve çıkışta yangın damperi kullanılmalıdır (T.Y.Y.K.Y madde 87).

Duman tahliye sistemi bina yangın alarm sistemi tarafından otomatik olarak aktive olmalıdır. İlave olarak, uzaktan el ile kumanda için çalıştırma/durdurma imkanı bulunmalıdır (T.Y.Y.K.Y madde 87).

Uyarı ve algılama: Yangının fark edilmesi ile birlikte tahliye işlemi başlamaktadır. Yatay tahliyenin başlaması için klinik personelin yangının kaynağı ve etki ettiği alan konusunda uyarılması gerekmektedir. Tüm hastane ilk olarak yangın alarmının aktive olması ile birlikte uyarılır. Ardından başhekimliğe yapılan aramalar doğrultusunda tüm birimlere konu hakkında bilgi verilerek yatay tahliyeye başlanır. Hastanenin 2010 yılında geçirdiği yangında, yangının nereye doğru ilerlediğinin tahmin edilememesinden dolayı hangi bloğa geçileceği konusunda karasızlık yaşanmış ve tahliye süresi uzamıştır. Tahliyeye en kısa zamanda başlamak için tüm hastane yangının çıktığı yer ve yayıldığı alanlar konusunda anons ile bilgilendirilerek ve kullanıcıların bu şekilde en yakın güvenlikli alanlara yönlendirilmeleri sağlanacaktır.

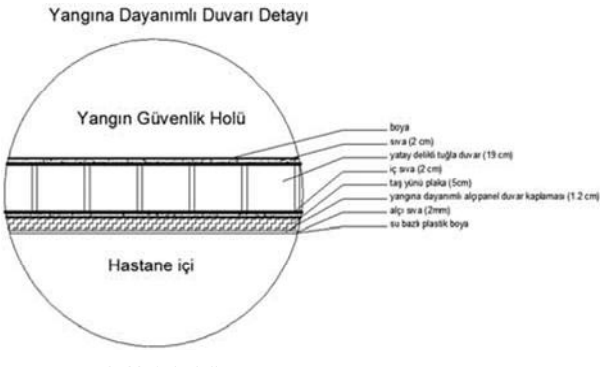
Hastane yangınlarında yangın butonlarının klinik bölümlerinde değil de koridorlarda yer alması alarmın aktive edilmesi için belli bir süre geçmesine dolayısıyla tahliyenin gecikmesine neden olmuştur. Bölümdeki hemşire odalarında ve sürekli personelin bulunduğu kontrol odalarında yangın butonunun bulunması ve yangın alarm kutularının kolay erişebilir ve görünür noktalarda yeterli aralıklarda konumlanması durumunda, **NFPA** 101-2012 hükümlerinde de belirtildiği gibi hasta odalarında, elle çalıştırılan yangın alarm kutularının yerleştirilmesine gerek duyulmamaktadır.

Yanıcı elemanları: Hasta yatak odalarında çıkan bir yangının yayılmasında en etkili etkenlerden birde mekan içindeki malzemelerin ve donatıların yanıcılık özelliği ve miktarıdır. Plastik köpükten yapılmış hasta yastıkları, mobilyalar, poliüretan yataklar yangının süresini etkilemezler buna karşın, bazı donatı elemanları yangının çok hızla büyümesine neden olurlar. Bu nedenle yanmaz nitelikte yatakların kullanılması yangının yatak katlarında ilerlemesini yavaşlatır.

Bazı özel hastanelerde hasta yatak başlarının ve prizlerin diğer tıbbi donanımların bulunduğu ünitelerde ahşap malzemenin kullanıldığı gözlenmiştir. Yanıcı yüklerin bu şekilde artması sonucunda odalarda otomatik söndürme sistemlerinin kurulması yangının ilerlemesini engelleyecektir.

Mevcut durumun iyileştirilmesi: Yapılan incelemeler doğrultusunda mevcut hastanelerin hiç birinde yatay tahliye alanlarının oluşturulmadığı görülmüştür. Bu durum yangın güvenliğinin önce mevcut yapılar üzerinden oluşturulması gerekliliğini göstermektedir. Bir yatay tahliye zonu oluştururken ilk aşamada duvar, döşeme, kapılar ve şaftlar üzerinde yenilemelerin yapılması gerektiği belirlenmiştir.

Kapılar: Mevcut hastanelerde kliniklerin yangın kompartımanı olarak tasarlanması için kapılarının yangına en az 90 dakika dayanımlı duman sızdırmaz kapılar ile değiştirilmesi gereklidir. Daha ekonomik olmasından dolayı, mevcut kapılar uygulanacak ilave önlemler ile aynı niteliklerinin kazandırılması da ikinci alternatif olarak değerlendirilebilir. Kapı kasasına intumesent fitilin monte edilmesi ve kasa duvar birleşimi noktalarının intumesent mastik ile kapatılması sonucunda duman sızdırmazlığının sağlanması mümkündür. Kapı ve kasa yüzeyleri kolay tutuşmayan A sınıfı levhalarla kaplanması veya intumesent boya ile boyanması sonucunda 30 dk. yangın dayanımlı kapı edilebilir. Söz konusu kapıların mutlaka panik bar ile açılması sağlanmalıdır.



Şekil 2.4. Sığınma alanlarının yangın yalıtımı

Duvarlar: Sığınma alanlarının ve kompartıman duvarlarının tuğla veya beton ile çevrelenmediği durumlarda veya taşyünü ile kaplanmalı 500 mm kalınlığında takviyeli alçı plakalar (fireboard) ile kaplanması ve bu kaplamalarının üzerleri hijyenik yangına dayanıklı boya ile boyanması durumda 90 dakikalık yangın dayanımını sağlanabilmektedir **(Şekil 2.4).**

3. SONUÇ

Hastanelerde yangın güvenliğinin sağlanmasında temel unsur katların kompartımanlara ayrılmasıdır. Hastanelerde yatay tahliyenin yapılacağı kompartımanlar tasarlanırken, benzer birimlerin birbirleri arasına aktarılacakları düşünülerek hastane tasarımına yansıtılmalıdır. Bu durum yangın sırasında hastaların gereksinimlerinin aktarıldıkları birimlerde de karşılanabilmelerine olanak tanır. Tasarımda klinik özellikleri ile kullanıcılarının yaşları ve diğer karakteristik özellikleri ön planda tutulur.

Kullanıcı yatay tahliyesi aşamasında, alınması gerekli önlemler ve göz önünde bulundurulacak ilkeler:

• Her yatan hastanın bulunduğu kat en az iki yangın kompartımanına ayrılmalıdır.

• Her yatay tahliye alanının içinde, basınçlandırılmış sığınma alanına açılan yangın merdiveni ve basınçlandırılmış asansör tasarlamalıdır.

• Durumu çok kritik hastalar için ise her yatay tahliye alanında mutlaka bir adet duman geçirimsizliği sağlanmış ve her türlü yaşam destek üniteleri ile donatılmış bir adet hasta odası oluşturulmalıdır.

• Kompartımana açılan tüm şaftlarda duman girişi engellenmelidir. Şaftlar boyunca kat geçişleri kapatılmalı ve yanmaz malzemeden duman sızdırmaz kapaklara ile kapatılmalıdır.

• Tüm hastanede uyarı, algılama ve söndürme sistemleri bir kumanda merkezine bağlanarak kontrol edilmeli ve yangın anında yatay tahliyenin yönlendirilmesine yardımcı olmak amacı ile bir anons sistemi kurulmalıdır.

• Kaçış yollarında ve merdiven şaftlarında duman tahliye sistemleri tasarlanmalıdır.

• Kompartımanlarda yanmaz asma tavan ve zemin kaplama malzemesi kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

Ahrens, M. 2012. Fires in health care facilities. National fire protection association fire analysis and research division, USA, 114 pp.

Akdağ, T. 2009. Bina kullanım sınıflarına göre kaçış yollarında özel düzenlemeler. Tüyak 2009 Yangın ve Güvenlik Sempozyumu, Türkiye, İstanbul.

Anonim, 2007. Binalarda yangın güvenliği. Mimarlar odası sürekli gelişim merkezi yayınları, İstanbul, 72 s. 99999.

Anonim, 2009. CFPA-E Guideline. http://www.cfpa.com-(2013)

Averill, J. D., Song W. 2007. Accounting for emergency response in building evacuation: Modeling differential egress capacity solutions. NISTIR 7425, USA, 13 p.

Bukowski, R. W. 2002. Protected Elevators for egress and access during fires in tall buildings. Fire protection strategies for 21st century building and fire codes symposium, 17-18 Eylül 2002, Extended abstracts. Proceedings. Society of fire protection engineers and american institute of architects, Baltimore, MD, U.S.A.

Bukowski, R. W., Burgess, S. R., Reneke, P. A. (Editor) 2002. Collected publications related to the use of elevators during fires. NIST SP 983, USA.

Bukowski, R. W. 2007. Emergency egress strategies for buildings. International interflam conference, 11th proceedings, 3-5 Eylül, Interflam 2007, London, England.

Butcher, E.G. Parnell, A.C. 1983. Designig for fire safety. John wiley & sons ltd., Great Britain, 319 p.

Klote, J.H., Milke, J.A. 2008. Principles of smoke management. SFPE, USA, 373 s.

Klote, J. H. 1982. Elevators as a Means of Fire Escape. NBSIR 82-2507, NIST SP, 37p.

Proulx, G., 2002. Highrise evacuation: a questionable concept. Ottowa, NRC-CNRC, www.nrc.ca/irc/ircpubs - (2013).

Proulx, G. 2002. Evacuation planning for occupants with disability. Internal report no.843, NRC-CNRC, Ottowa.

Wong, Y. L., Xu, Poon, C.S., Anson, M. 2003. Infuluence of pfa on cracing of concrete and cement paste after exposure to high tempeture. *Cement & Concrete Research,* 33:1065-1073.

www.firelawscotland.org

www.fire.nist.gov.tr

http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/cbd/cbd33

www.nfpa.org.2012

Şimşek Z., 2013. Sağlık Yapılarında Yangın Güvenliğinin ve Duman Kontrolünün Sağlanmasına İlişkin Modelleme Yöntemi. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.