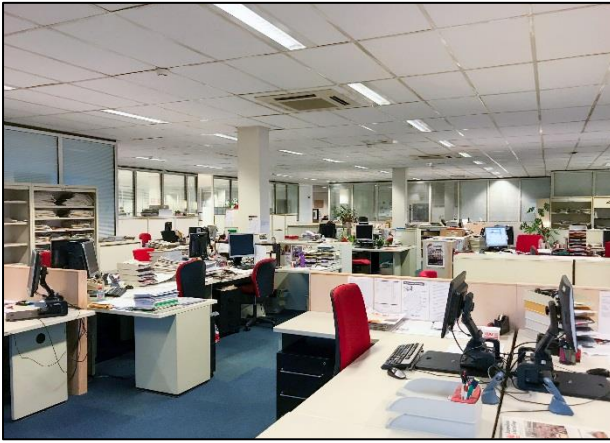


Sabit Boru Sistemi

Yangın önleme ve itfaiyecilik arasındaki köprü
Karel Lambert

1 Giriş

29 Temmuz 2003 saat 20:44'de, Londra İtfaiyesi yüksek katlı bir binada yangın ihbarı aldı. Bölge müdür yardımcısı Dudeney olayları şöyle açıklamaktadır: Londra'daki Telstar Binası 60'ların sonunda inşa edilmiş bir ofis binasıydı. Bina, 1700 m²'lik (17x100m) bir oturma alanına sahipti. Binada sprinkler tesisatı yoktu ve katlar açık ofis alanı şeklinde düzenlenmişti. Binada kuru boru sistemi vardı. Londra itfaiyesi, bu tip olaylara standart olarak iki arazöz ve bir merdiven aracı yollamaktadır.



Şekil 1 Açık ofis planına bir örnek

İlk araç olay yerine ihbardan üç dakika sonra ulaştı. Binaya dışarıdan bakıldığında bir yangının varlığına dair görünen hiçbir işaret yoktu. Dolayısıyla, ekip bunun da ofis binalarındaki diğer hatalı yangın alarmları gibi olduğunu düşündü.

Ekip amiri, binadaki güvenlik görevlisine yangın algılama sisteminin 7. katta bir yangın ihbarı verdiğini söyledi.

45mm'lik bir hortum alarak ekip yukarıya yollandı. Altıncı kata kadar asansörle çıktılar. Bir temizlik görevlisiyle karşılaştılar ve bu kişi onları yukarıya yönlendirip aşağıya kaçtı. 7. Kattaki ofislerin kapısına geldiklerinde duman ve alevleri açıkça görebiliyorlardı. Bu bilgi bir alt katta kalan ekip amirine verildi. Ekip sabit kuru boruya su verilmesini istedi. 45mm'lik hortum bağlantısı yapılırken itfaiyeciler, binaya ait yangın hortumu ile yangını söndürmeye çalıştı. Bu girişimleri başarısız oldu. Söndürmeye çalıştıkları ofis alanı tamamen alevlerle kaplanmıştı. Ekip geri çekilmek zorunda kaldı.

Kapıyı kapattıkları sırada diğer iki arkadaşları 45mm'lik hortumla geliyorlardı. Hortuma su verilmişti. İlk deneme başarısız olduktan bir süre sonra ikinci kez yangına müdahale edildi. Ekip kata girer girmez aşırı bir ısı ile karşılaştı. Tekrar geri çekilmeleri gerekti. Bu sırada dışarıdaki amir yüksek bir patlama sesi duydu ve 7. Kattaki camların kırıldığını fark etti.

Ekip amiri alarm seviyesini yükseltti ve ilave iki arazöz daha istedi. İtfaiye sadece 6 dakikadır olay yerinde bulunuyordu. Londra itfaiyecileri bu süre içinde ön değerlendirme yaptı, 7. kata bir ekip gönderdi. Sabit boru sistemi bulundu ve sisteme su verildi. Yangına iki kez müdahale edilmeye çalışıldı (bir kez bina yangın hortumu ile bir kez de 45mm itfaiye hortumu ile) Bu olay yerinde sadece iki arazöz olduğu göz önüne alındığında çok iyi bir çalışmadır.



Şekil 2 Most of the windows have collapsed and flames exiting the building are a threat to the floor above. (Photo: London evening news)

Dört dakika daha sonra saat 20:57 civarında iki ilave itfaiye aracı daha talep edildi. Bu sırada altıncı ve sekizinci Katlara da ekipler gönderildi. Altıncı kata bir köprü başı kuruldu ve sekizinci katta ekipler 38mm'lik bir hortumun koruması altında arama yapmaya başladı. Arama ekipleri sekizinci kata girmeye çalıştığında kat tamamen duman doluydu. Bununla beraber bu sırada sekizinci katta henüz bir yanma yoktu. Yedinci kattaki bir çok pencere kırılmıştı. Alevler binanın yanında yükseliyordu. Bu sekizinci kat üzerindeki termal baskının artmasına neden oluyordu

Yangının bulunduğu kattaki durum artan havalandırma nedeniyle biraz rahatlamıştı. ARTık bütün camlar kırılmıştı. Bir diğer söndürme girişiminde başlandı. Fakat hortumlardaki debi yetersizdi. Tüm pencereler artık açık olduğu için Bütün kat yanmaya başladı. 1000M²'nin üzerinde bir alandan bahsediyoruz!

Aşırı sıcak nedeniyle söndürme girişimi başarısız oldu ve ekipler geri çekilmek zorunda kaldı. Bu esnada yangın sekizinci kata sıçradı. Alarm seviyesi tekrar yükseltildi. Arazözlerin sayısı ona çıkarıldı ve bir merdiven aracı daha olay yerine çağırıldı.

Londra İtfaiyesindeki meslektaşlarımız ısı stresi kaynaklı sıkıntılar yaşamaya başladılar. Bir itfaiyeci ekip arkadaşları tarafından kurtarılmak zorunda kaldı. Durum gittikçe kötüleşti. Sonunda 20 arazöz ve dört merdiven aracı gerekti. Olaya 135 itfaiyeci katıldı. Nihayet sabah saat 2'de yangın onbirinci katta durdu. Binanın içerisinde toplam 5000 m²'lik bir alan yanmaktaydı.

2 Gezen yangınlar

Geçmiş yıllarda, yangın gelişimi eğitimi üzerine oldukça yoğunlaşıldı. Bugünün itfaiyecileri yangın gelişimini onbeş yıl önceki meslektaşlarına göre çok daha iyi tarif edebilirler. Bugün herkes hava almış bir kompartmandaki yangın gelişimini bilir. Yangın başlar, büyür ve dört dakika içerisinde flash over olur. Sonrasında tüm kompartman alevler içinde kalır.

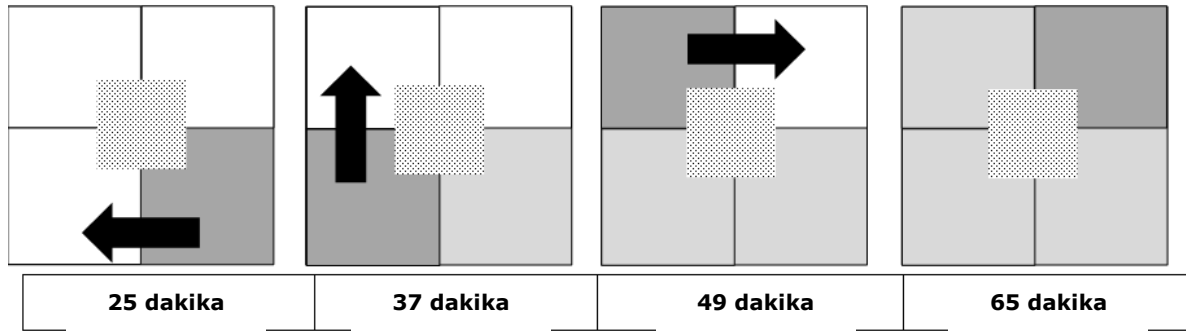
İtfaiyecilerin bir çoğu bu yangın gelişimi açıklamasının aslında gerçeğin basitleştirilmiş bir modeli olduğunu bilmezler. Bu model bizim için kullanışlıdır çünkü çoğunlukla doğrudur. Bununla beraber, hava almış yangın gelişimi sınırlı ebatlara sahip tek bir odaya uygulanabilir. Biz tipik olarak bir yatak odası, oturma odası vb düşünürüz. Belçika itfaiye teşkilatı çoğunlukla daha küçük yangınlarla karşılaşır (< 60 m²). Bu yangınlar için yukarıdaki model çok kullanışlıdır. Telstar Binası yangınında ise kompartman 1000 m²'nin üzerindedir. Böyle büyük odalarda model uygulanabilirliğini yitirir. Artık flashover gerçekleştiğinde bütün oda alevlere teslim olmaz. Bir noktada odanın belirli noktalarında flashovera benzeyen durumlar gözlemlenir. Odanın içinde sınırlı bir yüzey alanı tamamen

yanar. Fakat aynı odanın başka bir noktasında yangın halen büyüme aşamasındadır. Hatta daha da ötesinde hiçbirşey yanmaz sadece duman vardır.

Açık kat planı kullanılan ofis binalarının sayısı gittikçe artmaktadır. Belçika'da 2500m²'ye kadar kompartmanlara izin verilmektedir. Dünya genelinde, bir katı tek bir açık ofis olan çok sayıda gökdelen vardır. Geçtiğimiz yıllarda, bu tarz binalarda birçok yangın meydana gelmiştir. Bu nedenle, bu tarz kompartmanlardaki yangınlara dair bilimsel İaraştırmalar yapılmıştır.

İskoçya'daki Edinburgh Üniversitesi, bu alanda oldukça fazla araştırma yapmıştır ve gezen yangınlar teorisini geliştirmiştir. Bu teori, bölgesel olarak yanmakta olan bir yangının aynı zamanda bir alan üzerinde hareket ettiğini söyler. Bu demektir ki belirli bir alanda (O yangın için her bir m²) yangın maksimum ısı yayma değerine ulaşmıştır. Sonrasında, yan tarafta bulunan alan yanmaya başlar fakat henüz maksimum ısı yayma değerine ulaşmamıştır. Yangın gelişiminin ileriki aşamalarında, yangının sönme aşamasında olduğu bir bölge olacaktır. Burada yangın sönme evresinde olsa bile her m² başına bir miktar ısı yayma değeri üretecektir. Yine bu alanın yanında yangının maksimum ısı yayma değerine ulaştığı bir bölge de olacaktır. Ve bunun da yanında henüz büyüme safhasında olduğu bir yan alan olacaktır. Yangın böylelikle oda boyunca hareket eder. (Bkz Şekil 3).

Paul Grimwood muhteşem kitabı Eurofirefighter 2' de saniyede 22 m²'lik bir sirayetin yangının yayılmasına dair gerçekçi bir tahmin olduğunu belirtir. Bu rakam açık ofis alanlarında çıkan birkaç farklı yangından elde edilen verilere dayanmaktadır. Sayı büyük görünmektedir fakat bir ofis katında daha küçük kompartmanlara sahip binaların aksine yangın yayılımını engelleyen duvarlar yoktur



Şekil 3 Hareket eden yangının şematik sunumu. Başlangıcından 25 dakika sonra yangın alt sağ köşededir. 37 dakika sonra bu alan sönme evresindedir fakat alt sol köşe şiddetle yanmaktadır. 49 dakika sonra yangın üst sol köşede en şiddetli şekilde yanmaktadır. Bu esnada alttaki iki köşe sönme safhasındadır. 65 dakika sonra yangın üst sağ köşede şiddetli şekilde yanarken diğer tüm alanlarda sönme aşamasındadır. Tüm bu süre boyunca tüm kat boyunca hareket etmiştir. (Çizim: Paul Grimwood)

Belirtilen sayı, böyle yangınlarda karşılaşılabilecek sorunlara dair iyi bir göstergedir. İtfaiye'nin olay yerine varması kaç dakika alır? Belçika'da, amaç en çok 8 dakika içerisinde olay yerine ulaşmaktır. Yukarıdaki hesaba göre bu süre içinde yangın 172 m² genişliğinde olacaktır. Bizim standartlarımıza göre bu halihazırda büyük bir yangındır. Elbette itfaiyenin olay yerine varmış olması yangına heme su işleyebildiği anlamına

gelmez. Gerçek hayatta söndürme işleminin başlaması 15 dakikaya kadar sürebilmektedir. Sonuçta önce yangının bulunduğu kata tırmanmalı, durumu doğru şekilde değerlendirmeli ve hortumları hazırlamalıyız. Yangın ne kadar yüksekteyse bu o kadar uzun sürer. Ekip 330 m²'lik hatta belki de daha büyük bir yangınla karşı karşıya kalır.

Belçika yangından korunma mevzuatı 2500m²'lik kompartmanları kabul eder. Teoride 30uncu katta bu büyüklükte bir açık ofis alanı inşa etmek mümkündür.

3 Tüm bunlar için ne kadar debi gerekir?

Bu sorun bizi böyle bir yangının üstesinden gelmek için ne kadarlık bir su debisine ihtiyaç duyduğumuz sorusuna getirir. Bu konu çok sayıda bilimsel çalışmanın da konusudur. Bu konudaki önemli araştırmacılar Grimwood, Särđqvist ve Hadjisophocleustur.

İlk yapılan araştırmalar verilen bir yangını söndürmek için gereken minimum debiyi bulma çabası içindeydi. Buna kritik debi adı verildi. Eğer kritik debiden daha düşük bir debi ile söndürme çalışması yapılmaya kalkılırsa yangın söndürülemez. Yangın yanmaya devam eder. Çoğu zaman kritik debi m² başına dakikada 2 lt suya tekabül eder. (2 l/dk/m²) Bu sayı, kompartman büyüklüğünü değil yanmakta olan yüzey alanını baz alır. Bununla beraber kompartmanın yüzey alanı potansiyel yanma alanıdır. İtfaiye teşkati, yeterli miktarda su işleyemez ise yangın hızla yayılacaktır.

Paul Grimwood, 90'larda su debileri üzerine bir araştırma yaptı. Taktik debi kavramını ortaya attı. Taktik debi, bir yangının en az su sarfiyatıyla en kısa sürede söndürülebileceği debinin litre/ dakika cinsinden değeridir. Taktik debi orta seviyede yakıt yüküne sahip yerler için 4 l/dk/m²; yüksek yakıt yüküne sahip yerler içinse 6 l/dk/m²'dir. Bu sayılardan iyi bir anlam çıkarmak için tipik ev mobilyalarının yüksek yakıt yükü olarak değerlendirildiğini bilmek gerekir. Daha sonraki çalışmalarında paul 5 l/dk/m²'yi yangın yerinde kullanılmak üzere genel bir kural olarak önermiştir. Bu genel kurallar iyidir. Çünkü basit olmaları yangın yerinde kullanılmasını kolaylaştırır. Bu hesabı gerçek hayata uyarladığımızda yüksek basınçlı kolları en çok 30 m²'lik bir yüzey alanına sahip yangınlar için; 45 mm çapındaki düşük basınçlı kolları ise en çok 60 m²'lik alanlar için kullanmamız gerekir. (6 l/dk/m² baz alınmıştır.)

2015 yılında, Paul Grimwood bu konuda bir doktora çalışması tamamladı. Binaların kullanım alanlarına göre ayrıma gitti. Ofis yangınları için aşağıdaki formülü buldu:

$$F = 61 \times A_{Yangın}^{0.57}$$

Bu, elbette olay yerinde itfaiyeciler tarafından kullanılması zor bir formüldür. Bununla beraber bu formül, bir yüksek katlı binaya ait sabit boru sisteminin herhangi bir katta yangını söndürmek için yeterli su debisini sağlayıp sağlamadığını hesaplamak için kullanılabilir. Eşitliğe 1000 m² değeri girildiğinde formül dakikada 3128 litre debiye ihtiyaç duyulacağını ortaya koyar. Bu formül, mimar ve mühendisler için geliştirilmiştir ve yangın güvenlik mevzuatına ilave edilebilir. Böylelikle mimarlar ve mühendisler itfaiye teşkilatının ihtiyaç duyduğu debiyi garanti edebilecek kadar geniş sabit boru sistemleri tasarlamak zorunda kalacaktır.



Bununla beraber debi, önemli olan tek parametre değildir. Basınç da eşit derecede önemlidir. Modern itfaiye lansları 50 yıl önceki emsallerinden daha yüksek çalışma basınçlarına sahiptir. 1993 yılında Los Angeles'ta tüm sabit boru sistemlerinde minimum 7 bar basınç bulundurulması şartı getirildi. Muhtemelen 1988 yılındaki *First Interstate Bank* yangınının bu kararın alınmasında bir katkısı vardır. Bu kural nedeniyle itfaiyeciler bu tarz yangınların üstesinden gelmek için yeterli debi ve basınca sahiptir. Genellikle sabit boru sistemleri merdivenlere inşa edilir. Bu itfaiyecilerin söndürme için kullanacakları hortumları bağlayıp yangına müdahale etmek için güvenli bir yer sağlar.



Şekil 4 Bu günlerde bu eski lansın modern tipleri vardır. Bunlara ABD'de düz boru denir.

(Fotoğraf: Warre St-Germain)

çok sayıda itfaiye teşkilatı bu lansları yüksek bina yangınlarında düşük basınç sorununun üstesinden gelmek için kullanmaktadır. Bu lanslar daha çok söndürme kapasitesine karşılık yangına müdahalenin daha az güvenli (bunlarda gazları soğutmak mümkün değildir.) yapılmasına neden olur. Eğer her yerde yeterli basınca sahip sabit boru sistemleri olsaydı söndürme kapasitesinde bir kayıp olmadan gazları soğutabilirdik.

Belçika'da bir çok itfaiye teşkilatı G-Force lans kullanmaktadır. Bu lans düşük basınçlarda da güzel bir su jeti oluşturmaktadır. (< 4 bar) Lans itfaiyecilerin yüksek katlı binalarda sabit boru sistemlerine bağlı olarak yeterli basınç olmasa bile çalışmalarına imkan verir

Kent şehrinde Paul Grimwood, eski bir lansın modern tipini getirdi (bkz şekil 4) Bu tip lanslara ABD'de düz boru tipi lans denir. Bunlar gazları soğutmak için kullanılamazlar. Oluşan düz su jeti nedeniyle düşük basınçlarda bile uzun atış mesafesine sahiptir. Bu lanslarda modern lanslara göre sürtünme kaybı daha azdır. Dünya genelinde

4 Belçika'yı gelecekte ne bekliyor?

4.1 Sabit boru sistemlerinin yerleri ve hortum bağlantı ağızları.

Belçika'da merdiven boluğuna sabit boru sistemi kurmak yasaktır. Yangın güvenlik mevzuatındaki bu zorunluluk yanlıştır. Bunun sonucunda hortum bağlantı ağızları açık ofis alanlarının ortasına yerleştirilmektedir. Bu durumda itfaiyecilerin bir alt katta hortum bağlantı ağızını aramaları gerekmektedir. Herhangi bir kapı kırmak zorunda kalmadıkları durumlarda bile gereksiz bir zaman kaybı yaşanacaktır. Yukarıda belirtildiği üzere bir açık ofis alanında yangın çok hızlı yayılabilir. Her bir dakika önemlidir!

Mevzuatımızdaki bu zorunluluğun değiştirilmesi daha iyi olacaktır. Sabit boru sisteminin merdiven boşluğuna kurulması inşaat maliyetlerini artırmadan daha hızlı yangın söndürme çalışmaları yapılmasına imkan verecektir.

4.2 Sabit boru sistemindeki su basıncı

Belçika sabit boru sistemlerinde istenen minimum su basıncı 2.5 bardır. Bu basınçla yapabileceğiniz çok bir şey yoktur. Bir çok ülkede bu gereksinim artırılmıştır. Bazı ülkeler minimum 7 bar basınç kuralını bizim yangın güvenliği mevzuatımızın çıkışından bile önce

koymuştur. Bir çok itfaiye teşkilatı, halihazırda sabit boru sistemlerinde daha yüksek basınç değerleri talep etmiştir. Su basıncının çok yüksek olmasını engellemek için itfaiye teşkilatı basınç düşürücü kullanabilir. Bu basınç düşürücüler kullanılmazsa üst katlarda 7 bar basınca sahip itfaiyeciler 60 metre aşağıda 13 bar basınçla karşı karşıya kalabilirler. Lans üzerindeki 13 bar basıncı düzgün şekilde yönetmek imkansızdır. Bir binadaki hortum bağlantı ağzları için basınç aralığı bulunmalıdır. Örneğin 7-10 bar arasında gibi.

4.3 Su debisi

Belçika yangın güvenlik mevzuatı sabit boru sistemlerinin 70 mm çapında olmasını gerektiğini belirtir. Bu sabit boru sistemi 2.5 barda 500 l/dk'lık su debisi verir. Grimwood'un önceki araştırmaları bu debi değerinin 100 m²'lik bir yangına etkin bir şekilde müdahale etmek için yeterli olduğunu belirtir. *Telstar binası* yangını, itfaiye teşkilatının yeterli miktarda debiyi hızlı bir şekilde elde edemezse neler olabileceğinin iyi bir örneğidir. Yangın yayılır ve hasar olması gerekenden çok daha fazla olur. İtfaiyeciler de ciddi risklere maruz kalır.

Gezen yangınlar teorisi, itfaiyenin her zaman 100 m²'den daha büyük bir yangınla yüz yüze kalacağını mükemmel bir şekilde gösterir. Yalnızca içten içe yanan yangınlar ya da yakıt yükünün ideal şekilde dağılmadığı durumlarda yangınlar söndürülebilir. Diğer bütün büyüyen yangınlarda beklenti yangının 100 m² den daha geniş olacağı yönündedir. Aslında, yağmurlama sistemi olmayan ya da yağmurlama sistemi çalışmayan açık ofis alanlarındaki gerçek bir yangın bir cehennem ateşine dönüşecektir.

Mevcut yangın güvenlik mevzuatında yangın bölmelerinin ebatlarına göre gereken debiye dair bir kural olmalıdır. Mevcut debi değeri (500 l/dk) ikametgah olarak kullanılan çoğu bina için yeterlidir. Dairelerin çoğu nadiren 100 m²'yi aşar. Çoğu zaman yangının yayılma hızının dakikada 22 m²'den az olmasını sağlayan birkaç tane iç duvar vardır. Bununla beraber ofisler ve dükkanlarda büyük alanlara sıklıkla rastlanır. Bu alanlarda yüksek katlı yapılarda olduğunda itfaiyecilerin müdahalede *geç kaldığı* izlenimi oluşur. İtfaiye ekiplerinin, önce yangının bulunduğu kata tırmanması gerekir ve bu zaman alır.

5 Geniş yüzey alanının etkisi

Yerden yüksekteki büyük kompartmanlar, yerden yüksekte büyük yangınlara sebebiyet verebilirler. Böyle yangınlar olay yerinde çok fazla sayıda itfaiyeci bulunmasını gerektirir. Sonuçta çok fazla miktarda kaynağın üst katlara taşınması gerekmektedir. Burada bahsettiğimiz kaynaklar hortumlar, solunum cihazları, yiyecek ve içecekler, ilk yardım malzemesi.

Sabit boru sistemleri yangınla mücadele için yeterli debiye sahip olmadığında alternatif bir çözüm bulunmalıdır. Brüksel itfaiyesi mobil sabit boru sistemi prosedürünü kullanmaktadır. Bu prosedüre göre 70 mm çapındaki hortumlar merdiven boşluğuna bir hortum sepeti ile serilir. Her araçta iki adet 70mm'lik hortum sepeti vardır. Her bir sepette 40 m hortum mevcuttur. Bu 40 m hortum ekibin dört kat yukarıya çıkmasını sağlar. Her araç 8 kat boyunca hortum serebilir. Teorik olarak 40 kata kadar su işlemek mümkündür.



Bir noktada basınç sorunları çıkacaktır. Standart bir itfaiye aracı 15 bar basınç verebilir. Araç daha yükseğe su pompaladıkça hidrostatik ve sürtünme kayıpları daha çok olacaktır. Bir noktada lans için yeterli basınç sağlanamayacaktır.

Bu sorun asansörle motopomp taşıyarak çözülebilir. Gereksinim duyulan yüksekliğin yarısında, hortum pompaya takılarak su basıncı artırılabilir. Bölgelerinde açık ofis planına sahip yüksek katlı binalar bulunan itfaiye teşkilatları, bu sorun üzerinde en azından biraz düşünmelidir. Her motopomp asansörle taşımaya uygun değildir. Ayrıca pompanın güç kaynağı da önemlidir. Elektrikli bir pompanın, yeterli akıma sahip çalışan bir piriye ihtiyacı vardır. İçten yanmalı motora sahip bir motopomp ise egzost gazı çıkaracaktır. Bu konuları değerlendirmek için ön planlama gereklidir ve bunların tatbikatı yapılmalıdır.

Geniş bir yüzey alanına sahip bir yangın çok uzun bir yangın operasyonuna neden olabilir. Yüksek sıcaklık ve uzun merdivenler itfaiye ekipleri üzerinde büyük yorgunluk yaratacaktır. Bu ekipler bir noktada yorulacak ve ısı stresine maruz kalacaklardır. Dolayısıyla değiştirilmeleri gerekecektir. Çok sayıda ofis yangınında itfaiyecilerin üç ekip çalışması gerekmiştir. Bir ekip 15-20 dakika çalışırken diğer iki ekip 30-40 dakika dinlenmelidir. Bu yangınların çoğu saatler sürmüştür. Bu uzun süre itfaiye ekiplerine büyük darbe vurmuştur.

Eğer itfaiye teşkilatının başlangıçta uygun miktarda debisi varsa, bu daha kısa süren bir itfaiye operasyonuna neden olur. İtfaiyecilerin kaza yaşamaları riski büyük ölçüde azalır. Bu bile tek başına mevcut yangın güvenlik mevzuatının değişmesi için yeterlidir. İkametgah binaları için minimum 2.5 bar basınç gereksinimi değiştirilmelidir. Ofis binalarında ise yeterli debi de bulunmalıdır.

Telstar binası yangınında, Londra itfaiyesi 135 itfaiyeci seferber etmiştir. Yakın zamandaki Grenfell kulesi yangınında 400 itfaiyeci görevlendirilmiştir. Londra, Belçika itfaiyeleri ile kıyaslandığında çok büyük bir itfaiye teşkilatına sahiptir. En büyük itfaiye olan Brüksel'de görevde 160 kişi bulunur. Bunların 50 kişisi ambulans görevindedir. Bu demektir ki ilk etapta en fazla yüz itfaiyeci bir olaya çıkartabiliriz. Londra veya New York gibi büyük itfaiyeler azalan yangın güvenlik önlemlerinin üstesinden çok sayıda itfaiyeci kullanarak gelebilirler. Tek bir olayda birkaç 100 itfaiyeci kullandıkları zaman bile günlük faaliyetleri aksamaz. Bu, Belçika itfaiyeleri için böyle değildir. Antwerp itfaiyesi müdürü Binbaşı Bruggemans bir yüksek katlı bina yangınında ülke genelindeki en büyük 5 teşkilatın işbirliği yapması gerektiğini söylemektedir. Bu oldukça sağ duyulu bir fikirdir. Bununla beraber, eğer Telstar binası yangını gibi bir olay yaşamak istemiyorsak, sabit boru sistemleriyle ilgili yangın güvenlik mevzuatımızı en kısa zamanda güncellememiz gerekmektedir.

6 Yangın güvenlik mevzuatı

Belçika'da çok iyi bir yangın güvenlik mevzuatımız var. Geçtiğimiz yıllarda birçok uzman bu mevzuatı geliştirmek için çok çalıştı. Birçok binamız aslında oldukça güvenli. Yüksek katlı binalar konusunda ise yapılabilecek bazı düzenlemeler mevcut. Umarız ki, gelecek yıllarda bu düzeltmeler yapılabilir.



7 Kaynaklar

- [1] *Steve Dudeney (2003) Telstar House – Londen – 2003, www.highrisefirefighting.co.uk*
- [2] *Paul Grimwood (2017) Eurofirefighter 2*
- [3] *Jamie Stern-Gottfried, Guillermo Rein (2012) Travelling fires for structural design – Part I: literature review, Fire Safety Journal, Vol 54, p 74-85*
- [4] *Paul Grimwood, kişisel iletişim, 2008-2018*

