

Bir baca yangınına müdahale etmek – Örnek Olay

Karel Lambert

28 Mart 1994'de saat 19:36 sıralarında New York İtfaiyesi Watts caddesi 62 numarada baca yangınına müdahale ediyordu. Olay yerine varıldığında, bacadan yoğun duman çıktığı görüldü. Baca yangını kontrolden çıktı ve üç itfaiyeci hayatını kaybetti. Bu makalede, özel bir backdraft olayına bakacağız. Özel olmasının sebebi, backdraftın kendisi olduğu kadar bu olayın çok iyi kayda geçirilmiş olmasıdır.

1. Apartman binası

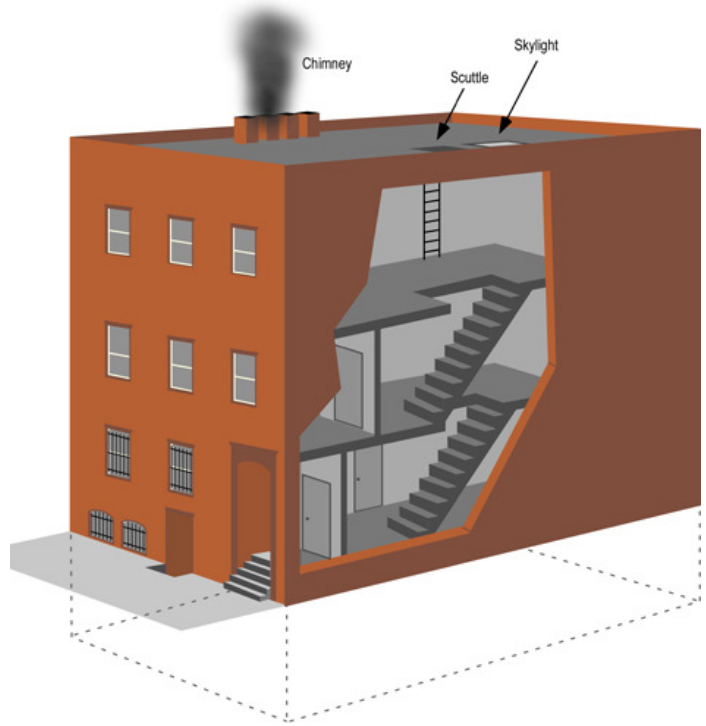
Yangının çıkmış olduğu apartman binasının yaşı, 1800'lere kadar dayanmaktadır. Bu türdeki binalar, hala daha büyük şehirlerde görülmektedir. Gerçekte, bu tip binalar bir sıra halinde bitişik nizam olup; her katında bir daire vardır. Yarı bodrumda olanın kendi ayrı girişi vardı (Bakınız resim 1.2). Diğer üç daireye, ortak bir merdivenden giriliyordu.



Fig 1.1 Watts caddesi 62 numaranın caddeden görünüşü. Sol tarafında tıpatıp aynı başka bir bina görülmektedir. Sağ tarafında ise farklı ama benzer bir bina vardır.

Bina kullanım süresi boyunca birkaç defa renovasyon geçirmiştir. Son yapılan renovasyonda tahta çitler üzerine sıva ile yapılmış eski tavan, yenisiyle değiştirilmiştir. Sonuç olarak tavan yüksekliği 2,5m ye düşmüştür. Pencere ve kapılar da yenilenmiş; iyi bir izolasyon yapılmıştır. Aynı zamanda binanın hava sızdırmazlığını sağlamak için de çaba gösterilmiştir.

Her bir daire 80m² genişliğindeydi. Her bir dairede, bir salon, bir mutfak, bir banyo, tuvalet ve bir yatak odası vardı. (bkz. Şekil 3.1). Aslında bu kat planı, Ghent, Brüksel ya da Antwerp'teki yenileme geçirmiş dairelerde gördüğümüz kat planlarına çok benzemektedir. Bunun bizim başımıza da gelebileceği konusunda tereddüt yoktur.



Şekil 1.2 Merdiven boşluğunun görünüşü (Figure: Ed Hartin & Richard Bubowski)

2. Yangın

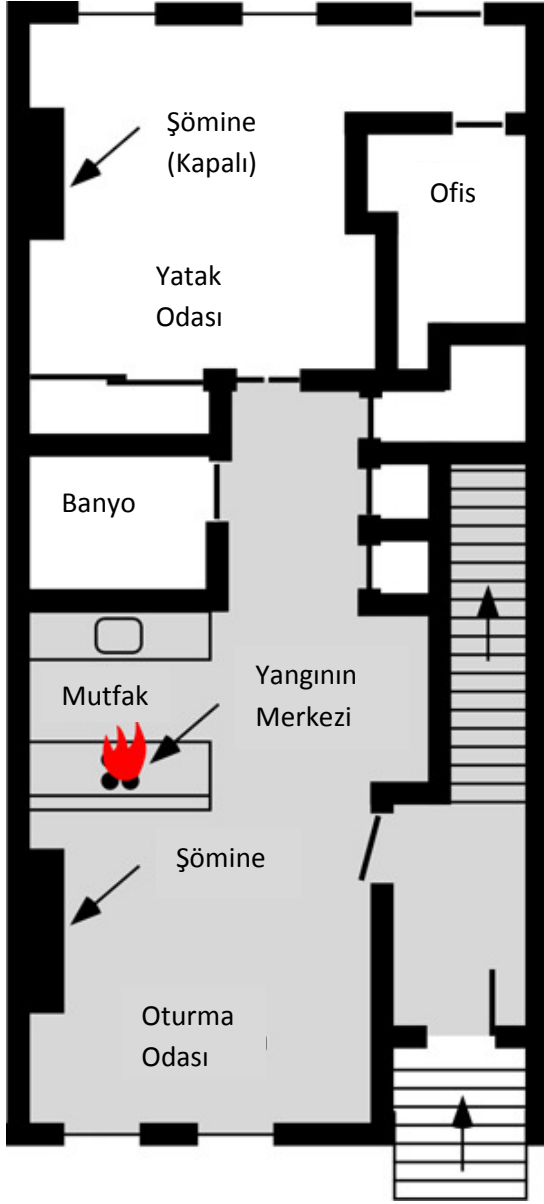
Yangın birinci kata başladı. Daire sakininin, 18:25'te evden çıkmadan önce, mutfaktaki ocak üzerinde plastik çöp poşeti bıraktığı bilinmektedir. Gaz ocağının pilot ateşinin plastik poşet ve içindekileri tutuşturduğuna inanılmaktadır. Yangın, sonrasında hızlı bir şekilde bütün mutfakı kaplayacak kadar büyüdü. Şüphe yok ki bu odadaki sıcaklığın önemli ölçüde artmasına neden oldu. Yangına doğru taze hava akımını sağlayan tek giriş salondaki şöminenin bacasıydı. Yangının başında taze hava bu yolu takip ederek yangına ulaştı. Banyo ve yatak odasının kapıları kapalı olduğu için mutfaktaki yangına doğru giden taze hava akımı kısıtlıydı. Buraya kadar yangın hasarı salon ve mutfakla sınırlıydı.

Bir zaman sonra duman katmanı, şöminenin üst kısmından aşağı seviyeye indi. Bu andan itibaren baca duman çıkışı sağladı. Yangın bütün oksijeni bitirdi ve hava almamış hale geldi. (bu serideki ikinci makaleye bakınız 'havasız kalmış bir yangın'). Bu neredeyse hava sızdırmaz bir yapı olduğundan, oksijen kalmadı ve yangın oksijensizlik nedeniyle korlaştı. İyi yapılmış izolasyon nedeniyle daire içindeki yüksek sıcaklık korundu. Sıcaklık, maddelerin pirolize olmasını sürdürecektik kadar yüksek kaldı. Bir süre sonra piroliz gazları daireyi doldurdu. Oda dahili bir yanıcı gaz deposu haline geldi.

Yangın başta fark edilmedi. Bir süre sonra yoldan geçen birisi bacadan anormal derecede yüksek miktarda çıkan dumanı gördü. Buna alevler de eşlik etmeye başlayınca. Bu kişi itfaiyeyi baca yangını ihbarı vererek çağırdı.

3. İtfaiye teşkilatının eylemleri

İtfaiye teşkilatı üç arazöz, iki merdiven aracı ve bir amir ile müdahale etti.



Şekil 3.1 Birinci kat planı
(Resim: Ed hartin)

İtfaiye olay yerine vardığında binada içinde farklı bir tehlikeye işaret eden çok az gösterge vardı. Başlangıçta New York İtfaiyesinin (FDNY) bilinen standart çalışma prosedürleri uygulandı. Birçok kuzey Amerikalı itfaiye teşkilatı için havalandırma (duman tahliyesi) önemli bir görevdir. Dolayısıyla bir merdiven ekibi, dumanı tahliye etmek için doğrudan merdiven boşluğunun üstündeki çatı kapağını açmaya gönderilir.

Amir bu yangında prosedürleri sırayla takip eder ve üçer itfaiyeciden oluşan iki ekibi içeriye gönderir. Bir hortumla beraber binadaki bütün daireleri kontrol edeceklerdir. Birinci kattan başlayıp ikinci kata çıkacaklardır.

İki ekip de müdahale kollarını hazırlayarak işe başlar. İtfaiyeciler ilk kata girmek için kapıyı açtıklarında ilk olarak ılık bir duman merdiven boşluğuna dolar. Bunu daire içine doğru güçlü bir taze hava akımı takip eder kapıyı açan itfaiyeciler bunun bir backdraft uyarısı olduğunu anlayıp çömelerek kaçmaya çalışırlar. Bunun hemen ardından backdraft olur ve merdiven boşluğu alevlerle dolar. Alevlerin şiddeti o kadar fazladır ki merdivenin tepesindeki çatı kapağından dışarı uzanır. Bu arada bir sivil olayı kameraya çekmektedir. Bu görüntüye bakarak araştırmacılar backdraft sonucunda oluşan alevlerin altı dakikadan uzun sürdüğünü tespit ettiler

Birinci kattaki itfaiyeciler backdraftın geldiğini gördüler ve sadece ufak yaralanmalarla kaçabildiler. Fakat ikinci kattaki itfaiyecilerin kaçıışı yoktu ve mahsur kaldılar. Bir tanesi olay yerinde öldü. Diğer iki itfaiyeci hastanedeki yanık ünitesine nakledildi. Biri 24 saat içinde öldü, diğeri ise 40 gün dayanmasına rağmen hayatını kaybetti.

New York itfaiyesi, NIST'den (Ulusal standartlar ve teknoloji enstitüsü) böylesine şiddetli bir backdrafta neyin neden olduğu hakkında bir araştırma yapmasını istedi. Özellikle de alevlerin bir meşale gibi altı dakikadan uzun devam etmesi aklın almadığı bir faktördü.

4. (Bilimsel) analiz

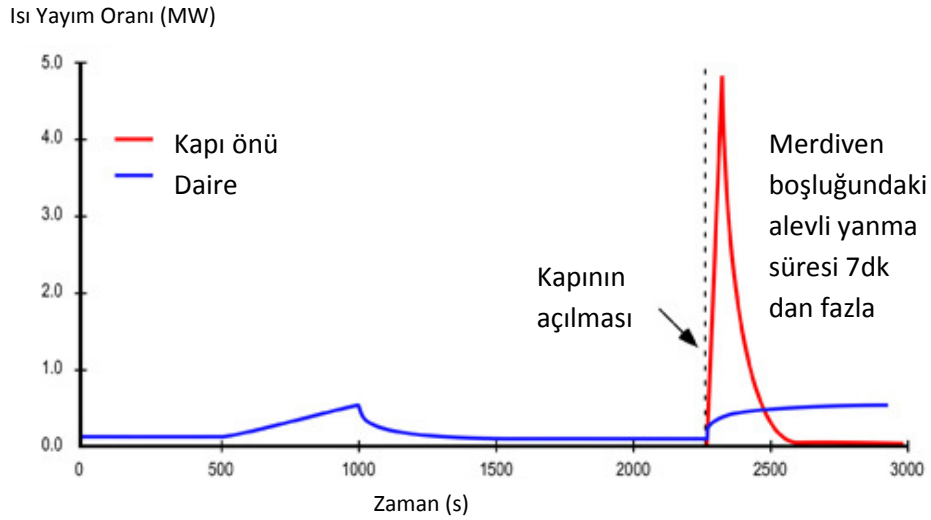
4.1 Backdraft oluşumu ile ilgili deneyler

90'ların ilk zamanlarında üç bilim insanı backdraftta neden olan şartlara yönelik bir araştırma yaptı. Araştırmacılar, gerçek yangınlarda çıkan piroliz gazları yerine, çoğunlukla metan (doğal gaz) kullandılar. Şu ebatlarda bir oda kullandılar: B x E x H= 2.4m x 1.2m x 1.2m. Oda içine ölçme sensörleri ve istenen zamanda içeri doğru bir hava akımı yaratabilmek için bilgisayar tarafından kumanda edilen bir kapı yerleştirdiler. Odanın içine bir şalama koydular. Bu deneyler için bir 70kW'lık ve bir de 200 kW'lık şalama kullanıldı. Sonuca göre, gerçek bir backdraft olması için en azından karışımın %10u oranında hidrokarbon bulunmalıydı. Düşük konsantrasyonlarda, gazların yanması gerçekleşti fakat patlama olmadı.

Bir önceki makalede, backdraftın, ilk etapta oluşan yangının korları nedeniyle oluşamayacağını gösteren Chitty araştırmasından bahsedilmişti. Korlaşmanın yeteri kadar enerji açığa çıkaramayacağını belirtmişti. Yeniden alevlenen yangının yangın gazlarını tutuşturduğunu açıklamıştı. Watts Caddesi 62 numarada gerçekleşen backdraftın araştırılmasında bu sonuçlar hesaba katılmıştır.

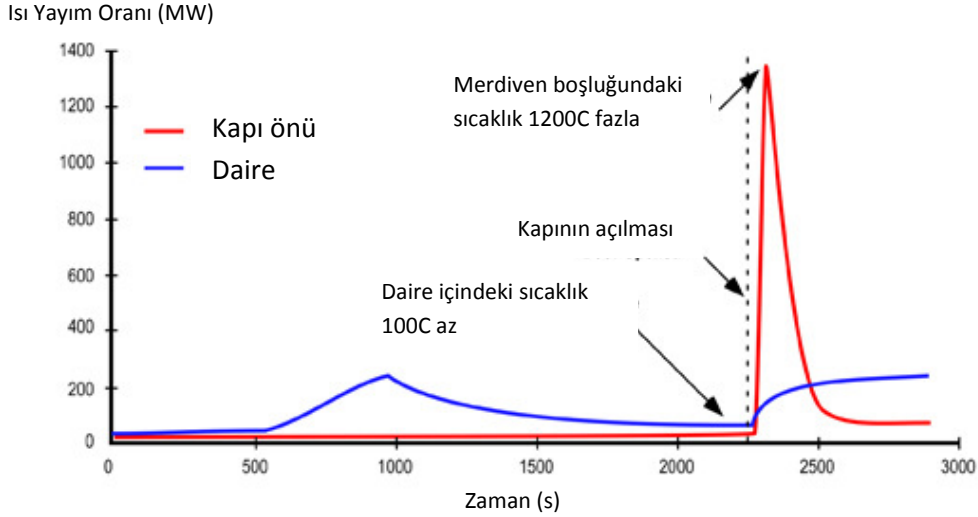
4.2 CFAST ile analiz

CFAST yangınları canlandırmayı mümkün kılan bir yazılımdır. Bilim insanları Watts Caddesi yangını bu yazılımla yeniden canlandırmaya çalışmıştır. Plastik poşetin 25 kW'lık bir enerji açığa çıkaracağını varsayımlardır. Gerçek dairenin ölçülerinde bir salonu ve mutfak olan bir evde böyle bir yangını simüle ettiler. Merdiven boşluğu ve baca da simülasyonda hesaba katıldı. Beklenen en yüksek ısı 1MW'dı fakat taze hava olmadığı için bu değere asla ulaşamadı



Şekil 4.1 Enerji birikmesi. Kırmızı çizgi merdivendeki ısı yayım oranını gösterirken; mavi çizgi dairedeki ısı yayım oranını göstermektedir. (Grafik: Ed Hartin & Richard Bubowski)

Kapının açılması sırasında, bilgisayar simülasyonu yangın gazlarının daire dışına çıkışını ve daire içerisine doğru hava akımını göstermiştir. Bu simülasyon itfaiyecilerin olay yerindeki gözlemlerini teyid etmektedir. Daire içindeki ısı yayım oranının 500kW'ın üzerine hiç çıkmadığını görüyoruz. Bir diğer yandan merdiven boşluğunda oluşan ısı yayım oranı 5 MW'tır.



Şekil 4.2 Daire içindeki (Mavi)ve merdiven boşluğundaki (Kırmızı) sıcaklık.
(Grafik: Ed Hartin & Richard Bubowski)

Daire içindeki sıcaklık göreceli olarak düşük kalmıştır. Sümulasyonda alevli yanma (büyüme safhası) 500 saniye'den sonra başlamaktadır. Sıcaklık 8 dakikada 300°C ye ulaşmıştır. Bu dakikadan sonra sıcaklık kapı tekrar açılana kadar kademeli olarak düşmüştür. Bu demektir ki oda içindeki sıcaklık, piroliz gazlarının oluşmasına yetecek kadar uzun süre yüksek kalmıştır. Simülasyon, daire içinde alevleri yaklaşık yedi dakika boyunca besleyecek miktarda piroliz gazı ve CO üretildiğini göstermiştir.

Kapının açılmasından önce, daire içindeki sıcaklık 100°C'nin altına düşmüştür. Kapının açılmasından sonra merdiven boşluğundaki sıcaklık 1200°C'ye ulaşmıştır. Bu şartlar altında hayatta kalma imkanının olmadığı aşıkardır.

5. Çıkarılan dersler

5.1 Yenilenmiş binalar

Binaların yenilenmesi bir trenddir. Yöneticiler insanları enerji tasarrufu sağlayan binalar yapmak için finansal destek sağlayarak teşvik etmektedir. Yanan daire 19. Yüzyılın sonunda inşa edilmişti. Bu olayda, tekrar tekrar yapılan renovasyonlar binayı büyük ölçüde değiştirmiştir. Sonuç olarak, binaya ilk bakışta beklenen yangın davranışıyla gerçekte olanın arasında bir bağlantı kuramazsınız. Geçmişte, olay yerine ilk varıldığında eski olduğu açıkça görünen bir binaya bakıp; muhtemel yangın gelişimini tahmin etmek mümkündür. İçerideki sıcaklık yükselir yükselmez binanın camları kırılır ve hava almış tam gelişmiş bir yangın bulurdunuz. Dumanın birikip sessiz bir tehlike haline gelebileceği daha az mekanik shaft veya boşluk vardı. Bu günlerde, eski binalarda bile hava almamış yangınların ve shaft, boşluk, asma tavan vb yerlerde biriken yangın gazlarının tehlikelerine dikkat etmek gerekir.

5.2 Kapı prosedürü

Belçikada itfaiyecilerin temel eğitiminin başında standartlaştırılmış bir kapıdan içeri giriş prosedürü öğretilir. Yeni kapı prosedürü, odadan dışarı çıkan sıcak gazları soğutmak için su atımları yapılmasını öngörür. Ayrıca ikinci ekip üyesi kapıyı sürekli kontrol altında tutmalıdır. Böylece herhangi bir şey ters giderse kapıyı kapatabilir. İlk eylem, sıcak yangın gazlarının tutuşmasını en azından yavaşlatacaktır. İkinci eylem, ekibin odadan yoğun bir

duman çıkması veya içeri doğru güçlü bir hava akımı hissettiğinde kapıyı kapama refleksine sahip olmasını sağlar.

5.3 Dikey havalandırma

Şimdiye kadar, bir backdraft riski durumunda dikey havalandırmanın bir çözüm olacağı kabul ediliyordu. Her havalandırma senaryosunda olduğu gibi, yangın gazlarının takip edeceği yol aşırı derecede önemlidir. Eğer yangın gazları dışarı doğru gittikleri yol üzerindeki bir hacimde tutuşursa; bu her zaman ikinci bir yangına sebep olur. Eğer herhangi bir sivil ya da itfaiyeci bu hava akımı yolundaysa, ciddi bir yaralanma gerçekleşir. Havalandırma teknikleri belçika'da kısıtlı bilgiye sahip olunan bir alandır. Fakat bir şey kesindir; backdraft=dikey havalandırma denecek kadar basit değildir.

5.4 Gazları soğutma

Gazları soğutma (3D tekniği) dumanın yarattığı tehlikeleri ortadan kaldırmak için dünya genelinde kabul görmüş bir tekniktir. Fakat bu uygulamanın 70m²'nin altında ve tavanı alçak olan hacimlerle sınırlı olduğu belirtilmiştir. Bu olay, bize hava almamış yangınlarda yangın gazlarının sıcaklığının herhangi bir soğutmanın çok az etki edebileceği kadar düşük olabileceğini öğretmiştir. Kapıyı açmadan hemen önce daire içindeki sıcaklık 100°C'nin altına düşmüştür. Bu demektir ki, su artık buharlaşamaz ve yangın gazlarının sıcaklığı, buharın oluşmaması nedeniyle düşmez. Bir alev yüzeyini durdurabilecek ya da yavaşlatacak şey su buharıdır. Gazları soğutma tekniği harikadır; fakat sınırları vardır.

5.5 Baca yangını

İtfaiye teşkilatı, ilk anda bir baca yangını için çağırılmıştı. Kuzey Amerika'da, Avrupa'ya kıyasla çok sayıda fakat daha küçük ekipler baca yangınına gönderilirler. Bu sistem sayesinde backdraft olduğunda olay yerinde yeteri kadar ekip mevcuttu.

Belçika'da itfaiye teşkilatları bir baca yangınına bir veya iki araçla ve dört itfaiyeciyle müdahale eder. Bir backdraft bir veya iki ekip üyesine zarar verse ne olur? 7 Şubat 2007'de Rochefort (Belçika) itfaiyesinden Eric Pero hızlı yangın gelişimi sonucu öldü. Gittikleri yangın bir baca yangınıydı.

4. Kaynaklar

- [1] *Bubowski, Richard, Modelling a Backdraft incident, Fire Engineers Journal November 1996*
- [2] *Hartin Ed, 15 years ago: Backdraft at 62 Watts Street, March 2009*
- [3] *Hartin Ed, 62 Watts Street: Modelling the backdraft, March 2009*
- [4] *Bengtsson Lars-Göran, Enclosure Fires, 2001*
- [5] *Fleischman, Pagni & Williamson, Quantative backdraft experiments, 1994*
- [6] *Chitty R, A survey of backdraught, 1994*
- [7] *Perez-Pena Richard, New York Times, Fireman dies in battling blaze in Soho, 1994*
- [8] *Le Soir, mort dans un incendie à Rochefort, February 2007*

Yazar hakkında:

Karel Lambert, Brüksel İtfaiye Teşkilatında bir grup amiridir. Aynı zamanda kendi ikamet ettiği kasabada gönüllü itfaiyecidir. Dünya çapında 9 farklı ülkede eğitim programlarına katılmış bir uluslararası eğitmandir.

Karel inşaat mühendisliği, iş sağlığı ve güvenliği ve yangın güvenliği mühendisliği alanında yüksek lisans yapmıştır. Ghent Üniversitesinde misafir eğitmandir.

Karel, iki kitapta ortak yazardır ve itfaiyecilikle ilgili çok sayıda makale yazmıştır.

