

İnşaat yangınları: Evere'de izolasyon yangını

1 Giriş

Brüksel itfaiyesi 3 Kasım 2015 Salı günü Evere'deki Cicero Caddesi'nde çıkan bir yangın için çağırılmıştır. Brüksel'de yangınlara standart olarak iki arazöz, iki merdivenli araç, bir ambulans ve bir komuta aracı müdahale etmektedir. Bu birimler toplamda 19 itfaiyeciye ulaşmaktadır. Bir arazöz ve bir merdiven Schaarbeek'teki istasyondan sevk edilmektedir. Diğer araçlar Brüksel FD'nin ana itfaiye istasyonu olan Helihaven'den yola çıkmaktadır.

2 Bina

İtfaiyenin müdahale ettiği bina, yerden 16 kat yüksekliğinde yeni inşa edilmiş bir yüksek binadır.

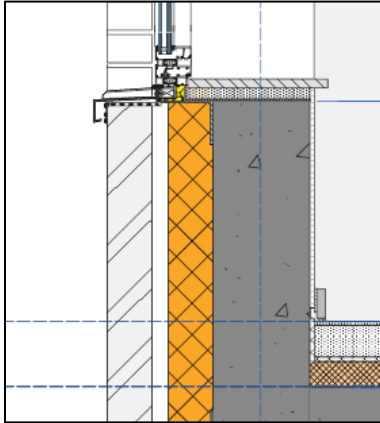
Binanın yanında duvarı tamamen camdan oluşan bir yan bina bulunmaktadır. Ana bina ile yan bina arasında, ikinci katta küçük bir düz çatı bölümü bulunmaktadır.

İtfaiye ekipleri olay yerine vardıklarında duvarların kısmen tuğlalarla kaplı ve kısmen sıvalı olduğunu fark eder (bkz. Şekil 1). Duvarın bileşimi başlangıçta pek net değildir.



Görsel 1 Binanın çizimi. Beyaz camlar dış sıva, duvarın daha koyu kısımları ise tuğladır. Sol ön tarafta yan bina görülebilir. (© Drawing: A2RC)

Tuğla duvarın geleneksel yığma olduğu varsayılmaktadır. Bu, iç duvarın tuğla veya beton olduğu anlamına gelir. Ardından, içten dışa doğru bir yalıtım katmanı vardır. Bu kısım poliüretandır (PUR). Dış duvar katmanı sokaktan görülebilen tuğlalardır (bkz. Şekil 2).

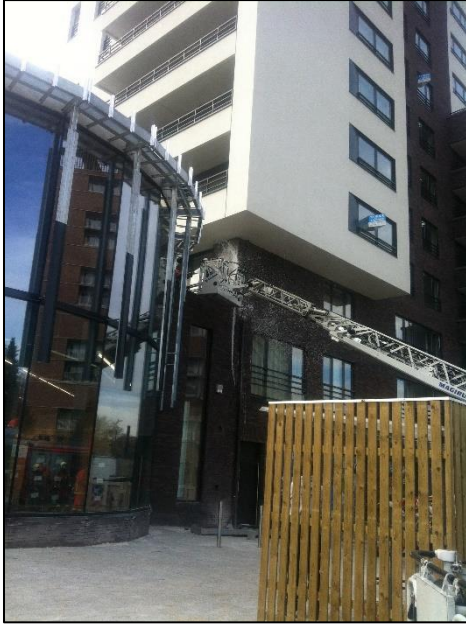


Görevli memur sıvalı duvarların içten yalıtımlı olduğunu varsayar. Bu duvarlar şu şekilde katmanlandırılır (içeriden dışarıya doğru): yalıtım, beton paneller, dış sıva. Bu yalıtım şekli apartman inşaatlarında sıklıkla kullanılmaktadır. İtfaiye teşkilatına katılmadan önce tabur şefi, inşaat sektöründe proje mühendisiydi. İnşa ettiği apartmanların çoğu tamamen yukarıda tarif edildiği şekilde yapılmıştır. Bu onun referans çerçevesiyle tutarlıdır.

Şekil 2 Yığma duvarın inşaat detayları. Soldan sağa: tuğla, boşluk, yalıtım, beton duvar. (Çizim: A2RC)

İkinci kattaki düz çatının hemen üzerinde, binanın bir kısmı konsol halindedir. Bu da duvarın diğer duvarlara göre çıkıntı yaptığı anlamına gelmektedir.

3 Varış anındaki durum



Şekil 2 Helihaven itfaiye istasyonuna varıldığında durum. Schaarbeek ekipleri yangına yüksek basınç hattı ile müdahale ediyor. (Photo: Pieter Maes)

Schaarbeek istasyonu ekipleri istasyona vardıklarında çatı ustaları tarafından karşılandı. Bunlar iki bina arasındaki düz çatı bölümüne çatı kaplaması yerleştirmekle meşguldü. Kullandıkları şalomanın (Ç.N: metal uçlu pürmüz) alevi yanlılıkla tuğla duvara yönelmiştir. Bu da tuğla ile iç duvar arasındaki poliüretan yalıtımının yanmasına neden olmuştur. Ancak dış tuğla tabakası temiz havanın yangına ulaşmasını çok zorlaştırmaktadır. Bu da yangının için için yanmasına neden oluyor.

Şantiyedeki inşaat işçileri yangını ilk fark ettiklerinde zaten reaksiyon göstermişlerdi. Bir kuru kimyevi tozlu söndürücüyü duvarın boşluğuna sıktılar. Bu, yangını kısmen kontrol altına almış ancak tamamen söndürmemiştir.

İtfaiye bir merdivenli araç hazırlamış ve yüksek basınçlı hortumla söndürme işlemine başlamıştır. Yangını söndürmek için hem duvara hem de boşluğa su sıkılmıştır.

4 Olayın Seyri

4.1 CAN (Koşullar, eylemler, ihtiyaçlar) Raporu

Helihaven ekibi vardığında, Operasyon Sorumlusu Schaarbeek'in lideri tarafından bilgilendirilir. Mevcut durumu anlatır. Operasyon sorumlusu bir kurtarma aracı şeklinde destek çağırma kararı verir. Kurtarma ekibinde bir dizi delici nozul ve ağır hizmet tipi bir elektrikli hilti vardır. Hilti, tuğla dış duvarda çeşitli delikler açmak için kullanılabilir. Daha sonra delici nozullar, yangının söndürülebilmesi için poliüretan yalıtımına kadar sokulacaktır.

4.2 İleri değerlendirme

Operasyon sorumlusu, yüzbaşı ile birlikte düz çatıya daha yakından bakmak ister. İki itfaiyeci çatı ustası ekibine ve merdivenli araçtan sorumlu itfaiyeciye danışır. Yangın tamamen söndürülmüş gibi görünmektedir. Ancak termal kamera ile daha yakından bakıldığında, tuğla duvarda hala ısı kaydedilmektedir.

Ayrıca duvar ile konsol bölümü arasındaki bağlantıda bir sıcak nokta var. Dumanın duvar boşluğundan çıktığı yer burası olduğuna göre, bu olağandışı bir durum değil. Konsol bölümü betondan yapıldığı için itfaiyeciler yangının oraya sıçramasından hemen endişe etmiyor. Duvar yüksek basınç hortumuyla daha da soğutuluyor. Termal Kamera ekranda tamamen gri görünüyor ve artık ısı birikiminden eser yok.



Şekil 3 Duvar iyi görünüyor. Ancak termal kamera ısı birikiminin izlerini açıkça gösteriyor. Derzler ve bazı tuğlalar belirginleşiyor. (Photo: Karel Lambert)

Yaklaşık 30 saniye sonra, derzler termal kamerada tekrar belirginleşiyor ve ardından duvarın ortasında bulunan tuğlaların tamamı yanıyor. Ancak tuğlaların ısınması çok daha uzun sürmektedir (dört ila dokuz dakika arasında). Bu da itfaiyecilerin yangının hâlâ için için yanmakta olduğu sonucuna varmalarına yol açar. Yalıtım katmanındaki yangınla mücadele etmek için delici nozulları beklemeleri gerekecektir.



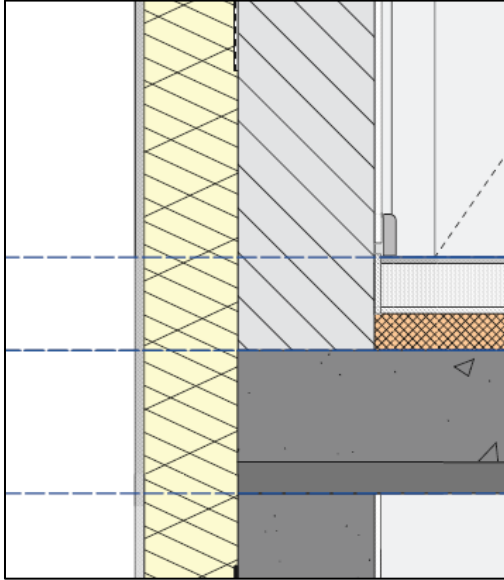
Şekil 4 Resmin solunda Schaarbeek istasyonunun merdiven ekibi çalışıyor. Birkaç itfaiyeci düz çatıda. Yangının başladığı yer, çatı ile konsol bölümü arasındaki tuğla duvar. Altındaki mavi okla gösterilen duvar bölümü yaklaşık 2 metre genişliğinde. Yangının köşeyi geçerek tuğla duvarın tamamına yayılma ihtimali vardır. (Fotoğraf: Pieter Maes)

Olay yeri amiri, polis ekiplerini durum hakkında bilgilendirmek üzere aşağı iner. İki itfaiyeciden oluşan bir ekip karbon monoksit ölçüm cihazıyla birlikte içeri gönderilir. Yangının yakınındaki dairelerde duman olup olmadığını kontrol etmeleri ve CO ölçümü

yapmaları talimatı verilir. Ayrıca apartman sakinlerinden evlerine giren dumanı derhal bildirmelerini isterler.

Kurtarma ekibi geldiğinde, ekiplere yangının bulunduğu yerlerde tuğla duvarda hilti ile delikler açmaları emredilir. Daha sonra delici nozullar kullanılabilir.

4.2.1 Ek bilgi



Şekil 5 Sıva bölümlerinin oluşturulması. Soldan sağa: dış sıva, EPS yalıtım, beton. (Çizim: A2RC)

Olay yeri amiri, yangının köşeden geçeceği konusunda biraz endişelidir. Termal kamera ile birlikte köşedeki duvarlara daha yakından bakmaya karar verir. İkinci merdiven aracı bu görev için hazırdır. Özellikle yağmur borusunun beton çıkıntıya sabitlendiği kısım sıcak bir nokta gibi görünmektedir. Daha yakından incelendiğinde betonun tamamen başka bir şey olduğu ortaya çıkıyor. Sıvadaki bölümlerin nasıl oluşturulduğuna ilişkin ilk varsayımın tamamen yanlış olduğu ortaya çıkıyor. Bu, referans çerçevesinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Bilinçli ya da bilinçsiz olarak, yangın sahasında belirli varsayımlar yapılır. Bu varsayımlar itfaiyecinin bilgi birikiminden ve önceki deneyimlerinden etkilenir. Bu nedenle, itfaiyeciler yanlış yönlendirilebilir.

Gerçek birikim şu şekildedir (dıştan içe doğru): dış sıva, EPS yalıtım, beton. Yağmur borusunun etrafındaki sıva kaldırıldığında, yalıtımın alttan için için yandığı görülür. Bunun üzerine bir ekip sorumlusuna, yangının yalıtımın içinde ne kadar yayıldığını kontrol etmek amacıyla yağmur borusunun etrafındaki bölümü temizlemesi emredilir. Bu işlem bir teknik kurtarma testeresi kullanılarak yapılır. Bu alet yalıtımda kesikler açabilir.

Kısa bir süre sonra ekipler yangının yağmur borusunun etrafındaki bölüme yayıldığını bildirir. Yağmur borusu yan köşeden yaklaşık yarım metre uzaklıkta yer almaktadır. 50 cm'ye 50 cm'lik bir bölüm temizlenmiştir ve yangın çoktan bu bölümün ötesine yayılmıştır. Kısmen erimiş ve rengi solmuş yalıtımla birlikte is lekeleri bunun kanıtıdır (bkz. Şekil 8).

Daha sonra bir ekipten çıkıntının altındaki duvardan yaklaşık beş metre daha aşağıya inmesi ve yalıtımda bir kesik daha açması istenir. Yine yangının o kadar uzağa yayılıp yayılmadığını kontrol etmeleri gerekir (bkz. Şekil 7). Bunu yapmak biraz zaman alır ancak ekip yine yangının bu noktanın ötesine yayıldığını belirtir. Bu da yangının yatay olarak 6 metreden fazla ilerlediği anlamına gelmektedir.

Daha sonra yangının çoğunlukla dikey tuğla duvar ile konsol bölümü arasındaki bağlantı boyunca yayıldığı ortaya çıktı.

Daha sonra CO ölçümleri yapmak ve bina sakinlerini uyarmak için içeriye gönderilen itfaiye ekibi, yangının hemen üzerinde bulunan dairede güçlü bir yanık kokusu olduğunu rapor eder. Bunun da ötesinde, yangının üstündeki dairenin ahşap zemininde büyük miktarda is tespit edilir. Yangının dumanı yukarıya doğru bir yol bulmuş ve odaya girmiştir. Bu da yangının hala yayılmakta olduğu izlenimini yaratmaktadır.



Şekil 6 Ekip duvardan beş metre aşağı iner ve teknik kurtarma testeresiyle yeni bir kesim yapar. (Fotoğraf: Pieter Maes)

Üçüncü kattaki terasta, olay yeri amiri itfaiyecilerden sıvayı temizlemeleri istemiştir. Olay yeri amiri, yangının bu noktaya ulaşip ulaşmadığını kontrol etmek için yatay bir kesim yapmalarını ister.

Şu andaki durum aşağıdaki gibidir:

- İkinci kattaki düz çatının yanındaki dikey tuğla duvarda yangın var. Bu dikey bir bölmedeki yangın.
- Yangın konsol bölümünün alt kısmındaki yalıtıma sıçramıştır. Bu, yatay bir bölmede çıkan bir yangın.
- Üçüncü kattaki dairenin içinde büyük miktarda is var. Yangının dikey olarak yayılmış ve şu anda üçüncü katta için için yanıyor olma ihtimali var.
- Çıkıntındaki yangın binanın köşesini aşmış ve şu anda yatay olarak yayılmaktadır. Ancak yangının ne kadar ilerlediği ve ne kadar hızlı yayıldığı bilinmemektedir.



Şekil 7 Kısmen yanmış EPS yalıtımının fotoğrafı. Üst kısım için için yanmış ve kararmış. Parçanın geri kalanı orijinal gri rengini korumuştur. (Fotoğraf: Pieter Maes)

4.2.2 Analiz

Yangın yavaş ama istikrarlı bir şekilde ilerliyor. Yangının ne kadar yayıldığı belli değil. Yangın tek bir dikey duvar bölümünde başlamıştır (Şekil 5'in alt oku) ve şu anda çıkıntının alt ucundaki yatay bölmededir. Bunun yanı sıra, yangın muhtemelen tuğla duvarın içindeki bina köşesini geçmiştir. Dolayısıyla, Şekil 5'te "olası yangın uzantısı" olarak gösterilen ikinci bir dikey bölmede de için için yanan bir yangın vardır. Burada dikey bir bölmede için için yanan bir yangın ile yatay bir bölmede için için yanan bir yangın arasında çok net bir ayrım yapılmaktadır. Sonuçta, yangın yukarıya doğru, çıkıntının dikey bölmesinde yana doğru olandan çok daha hızlı yayılacaktır.

Ekipler yangının çıkıntının kenarına ulaşmasından ve tekrar yukarı doğru ilerlemeye başlamasından endişe etmektedir. Konsol bölüm toplam dokuz kattan oluşmaktadır. Yangının dikey bölmeye ulaşması halinde sonuçlarının vahim olmasından korkuluyor.

4.2.3 Olayın daha ileri düzeyde ele alınması

Büyük olaylardan sorumlu kıdemli itfaiyeciye (şef yardımcısı) danışıldıktan sonra, ilave delici nozulların getirilmesine karar verilmiştir. Vlaams-Brabant West itfaiye teşkilatının Zaventem istasyonundan da delici nozullarını olay yerine getirmeleri istenir. Söndürme işlemini hızlandırmak için üçüncü bir merdivenli araç çağrılır çünkü dikkate alınması gereken sınırlı bir zaman dilimi vardır. Yangının yatay ve dikey bölümler arasındaki sınıra ulaşmasına izin verilmemelidir.



Şekil 8 Üç merdivenli araç sıva ve EPS yalıtımını temizlemek için çalışıyor. (Fotoğraf: Robert Dekock)

Söndürme stratejisi yakıtı uzaklaştırmak ve yanan parçaları söndürmek/kaldırmaktır. Tuğla ve sıvalı bölümler arasında bir ayırım yapılmalıdır.

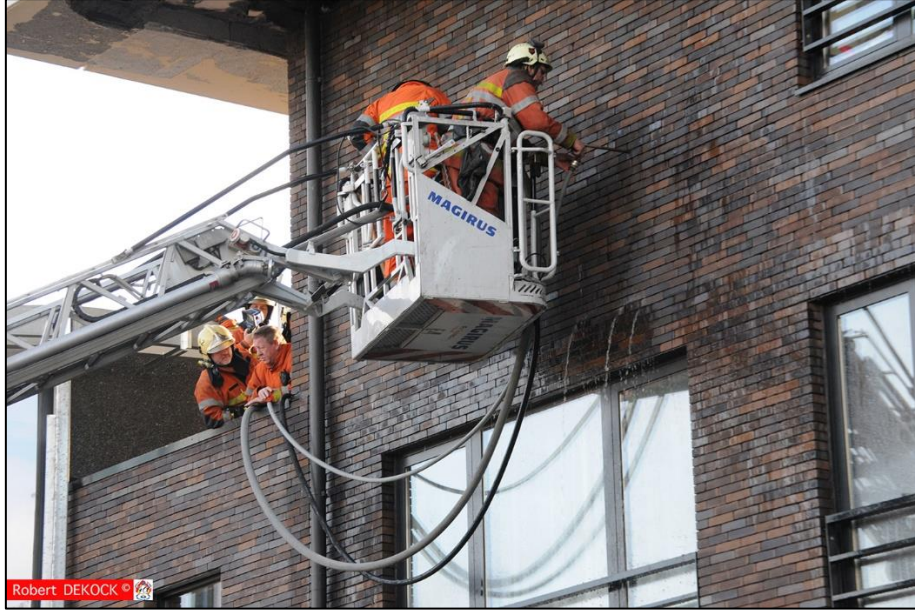
Aynı orman yangınlarıyla mücadelede olduğu gibi, sıvalı bölümlerde "yangın boşlukları" (Ç.N: Bir orman veya ot yangınının yayılmasını durdurmak amacıyla temizlenmiş veya sürülmüş araziden oluşan bir boşluk.) oluşturulur. Yangın ana hatlarıyla belirlendiğinde daha fazla yayılamaz. Bu, testere kesimleri yapılarak gerçekleştirilir. Brüksel İtfaiyesinin teknik kurtarma motorlu testereleri bu görev için kritik öneme sahiptir. İlk kesim yapıldıktan sonra, ilkinde paralel olarak yaklaşık 15 cm'lik ikinci bir kesim daha yapılır. Daha sonra iki kesim arasındaki yalıtım kaldırılır.

İki paralel kesim yapma ve kesimler arasındaki yakıtı kaldırarak bir "yangın boşluğu" oluşturma taktiğine kanal açma çalışmaları yapma denir. Bu taktik, gelecekte yanıcı yalıtım veya dış duvar kaplamalarında (için için yanan) yangınlarla karşılaşıldığında değerli olacaktır. Bu taktik yeni değildir. Geçmişte sandviç panellerden oluşan duvarlardaki yangınlarla mücadele ederken başarıyla kullanılmıştır.

Ekipler kanal açıklıklarının kenarlarında yanmamış malzeme olup olmadığını kontrol eder. Eğer öyleyse, itfaiyeciler yangının yayılmasının durduğundan emin olurlar. Ardından, tüm yanmış yalıtım binadan çıkarılır. Bu çok zaman alan bir iştir ve merdivenli araçların sepetlerinden temiz-açık havada yapıldığı için solunum cihazlarına gerek yoktur. Etrafta uçan EPS parçacıkları nedeniyle ekipler toz maskesi takıyor. Ayrıca, bu parçacıkların bazıları kömürleşmiş durumda.

Sıva duvar bölümündeki yangının ana hatlarının çizilmesinin yanı sıra, tuğla bölüm birkaç yerde delik açılarak ve bir delici nozul yerleştirilerek halledilir (bkz. Şekil 10).

Strateji tarafından belirlenen hedeflere ulaşmak için üç ekip eşzamanlı olarak çalışmaktadır. İtfaiye, yangının ana hatlarını belirlemeye yetecek kadar yalıtımı hızlı bir şekilde kaldırmayı başarır.



Şekil 9 Delici nozullar kullanımında. Önce elektrikli hilti kullanılarak tuğla duvarda bir delik açılır. Daha sonra içeriye su sıkabilmek için bir delici nozul kullanılır. Su, yalıtımın üzerinden/içinden aşağı doğru akmaktadır. Fotoğraflar, suyun tahliye deliklerinden geri aktığını göstermektedir. (Fotoğraf: Robert Dekock)

5 Nihai zarar

5.1 Yığma duvar

Müdahale bittikten sonra nihai zarar nispeten sınırlıdır. Tuğla duvar yaklaşık bir düzine yerden delinmiştir. 30 m²'lik bir alan üzerinde, delici nozulların kullanımına olanak sağlamak üzere bir düzine delik açılmıştır.

Delici nozullar bulunmadan önceki zamanlarda böyle bir yangın ancak tuğla duvarın bir bölümü yıkılarak söndürülebilirdi. İçten içe yanan izolasyona ulaşmanın tek yolu bu olurdu. Bu yöntemin çok büyük bir dezavantajı var. Bir tuğla kaldırılır kaldırılmaz içeri hava girebilir ve yangın yayılabilir. İtfaiye ekipleri bu yöntemi seçtiklerinde genellikle yangının bir ya da iki adım gerisinde kalırlar. Dolayısıyla eskiden yangın durdurulmadan önce tuğlaların büyük bir bölümünün sökülmesi gerekirdi. Öte yandan, tuğlalar tamamen söküldüğünde tüm yalıtımın söndürülüp söndürülmediği konusunda çok daha az şüphe vardır.

5.2 Alçı

Sıvalı bölümlerde çok daha fazla hasar var. Çıkıntının alt tarafının neredeyse tamamen değiştirilmesi gerekiyor. Yangın öncelikle dikey tuğla duvar ve yatay EPS yalıtım bağlantısı boyunca ilerlemiştir, bu nedenle orijinal yangın yerinden en uzaktaki alanda sadece 20-25 cm'lik bir bölümün temizlenmesi gerekmiştir (bkz. Şekil 11).



Şekil 10 Çıkıntıdaki hasar açığa çıkmış. Köşedeki siyah nokta yanmanın en yoğun olduğu yeri göstermektedir. Kırmızı ok, yangının kenarın 20-30 cm yakınına kadar yayıldığını göstermektedir. Mavi oklar itfaiye ekiplerinin yapı malzemelerini çıkardığı farklı alanları göstermektedir. (Fotoğraf: Pieter Maes)

Çıkıntının geri kalanı daha ağır hasar görmüştür. Dış sıva geniş bir yüzey alanı boyunca sökülüştür. Şekil 9'da aşağı sarkan bir sıva bandı görülmektedir. Sıva kaldırıldıktan sonra genellikle temiz ve yanmamış bir EPS parçası görülebiliyordu. Ancak bu, malzemenin içinde veya yalıtım ile beton arasında için için yanan bir yangın olmadığı anlamına gelmiyordu. Şekil 11 bize farklı renklerde birkaç kesit göstermektedir. En sağda yanmamış sıva var. Bu bölüm kesim noktasıyla belirtilmiş. Bunun yanındaki bölümde yanmamış EPS var. Bu koyu gri bölüm. Köşenin etrafındaki alanda açık gri bir bölüm görülüyor. Burada EPS yalıtımı kaldırılmıştır. Açık gri renk açığa kalan betonun rengidir.

Önemli bir ayrıntı, çıkıntının altındaki tüm kesimlerin çıkıntının kenarından birkaç santimetre uzakta yapılmış olmasıdır. Bu sayede dikey duvarlar hasar görmeden kalmıştır. Bu da onarımları kolaylaştıracaktır.

Şekil 11 aynı zamanda için için yanan yangının yalıtımda ne kadar ilerlediğini de göstermektedir. Yangın beton üzerinde is lekeleri bırakmıştır. Kırmızı ok yangının ne kadar ilerlediğini göstermektedir. İtfaiye yangını çıkıntının kenarından yaklaşık 20 ila 30 cm uzakta durdurmayı başarmıştır.



Figure 11 Overview of the facade. (Photo: Robert Dekock)

Şekil 12 bina cephesinin bir resmidir. Bu resim, yangın çıkıntının kenarına ulaşmış olsaydı ne olacağını açıkça göstermektedir.

Bu durumda iki farklı unsur önem kazanır. Birincisi, yangın dikey olarak ilerlerken yatay olarak ilerlediğinden çok daha hızlı yayılır.

İkinci olarak, hava dikey bölmedeki sıvayı kırduğunda alev daha kolay ulaşacaktır.

Youtube'da yangıcı duvar kaplamalarında veya yangıcı duvar yalıtımında yangın çıkan çok sayıda video bulunmaktadır. Bu yangınlar genellikle cehennem görüntüleriyle sonuçlanmaktadır. Çatı ustalarının akıllıca hareketleri (önce söndürme girişimi, ardından acil servisin uyarılması), itfaiyenin yeterli müdahalesi ve yangının henüz dikey bölüme ulaşmamış olması sayesinde bir felaket önlenmiştir.

6 Teşekkür yazısı

Bu yangın doğru analiz edilmesi zor bir yangındır. Öncelikle, bu tür yangınlarla başa çıkma konusunda çok az deneyim var. İnşaat yangınları nispeten yeni bir olgudur. Bu nedenle durumun ne kadar kötü olduğunu ya da olabileceğini tahmin etmek çok zor. Çatı ustaları tarafından yapılan ilk söndürmenin etkisi ne kadar büyüktü ve itfaiye ekiplerine ne atfedilebilir? Bir sonraki alıntı uygulanabilir:

Dünyadaki tüm sorun, aptalların ve fanatiklerin her zaman kendilerinden çok emin olmaları ve daha bilge insanların da şüpheyle dolu olmalarıdır.
- Bertrand Russel

Bu makaleyi yazarken, yangın sahasında yaşananları daha iyi anlamak ve anlatmak için aşağıdaki meslektaşlarımdan yardım aldım: Binbaşı Christian Gryspeert (Midwest FD), Yüzbaşı Peter Roseleth (Brüksel FD) ve Yüzbaşı Nathalie Van Moorter (1. Bölge FD).