

20. YIL SAYI: 68

ÇELİK YAPILAR

TÜRK YAPISAL ÇELİK DERNEĞİ YAYINI
TURKISH CONSTRUCTIONAL STEELWORK ASSOCIATION

OCAK - ŞUBAT 2021
JANUARY - FEBRUARY

STEEL STRUCTURES Bimonthly Magazine
İNŞAAT SEKTÖRÜ KABUK DEĞİŞTİRİYOR

RÖPORTAJ

Remzi ALBAYRAK
İBB İtfaiye Daire Başkanı



TÜRK YAPISAL
ÇELİK DERNEĞİ

**YANGIN
GÜVENLİĞİ**



KROMANelik

Türkiye'den dünyaya,
kalite ve **güven**.



Ürünlerimiz



İnşaat Çeliği



Filmaşın



Nervürlü
Filmaşın



Spooler



Profil



KROMANçelik

Kroman Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Emek Mahallesi Aşıroğlu Caddesi No:155 Danca 41700 KOCAELİ
T: 0262 679 20 00 pbx F: 0262 679 20 97 E-mail: info@kromancelik.com.tr
www.kromancelik.com.tr



İÇİNDEKİLER

EDİTÖR 3

Eray Emin AYDEMİR
Genel Yayın Yönetmeni

AJANDAM: 2020'NİN ARDINDAN GELECEĞE UMUTLA ve ÇAĞDAŞ YAKLAŞIMLA BAKALIM 4

H. Yener GÜR'EŞ
TUCSA Yönetim Kurulu Başkanı

HABERLER 8

"TÜM İTFAİ OLAYLARA MÜDAHALE ETMEK İÇİN HAZIRIZ" 12

Remzi ALBAYRAK
İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) İtfaiye Daire Başkanı

DEPREM SONRASI BİNALARIN YANGIN PERFORMANSI 22

İlker İBİK
TUCSA TK3-Yangın Komitesi Başkanı
Efectis Era Avrasya Yönetim Kurulu Başkanı

MİMARİ TASARIMIN BAĞLAMLARINDAN BİRİ OLARAK BİNALARDA YANGIN GÜVENLİĞİ TASARIM SÜRECİ 28

Prof. Dr. Figen BEYHAN

YENİ TASARLANMIŞ ŞİŞEN YANGIN KORUMA KAPLAMASININ TERMAL PERFORMANSINA DAİR DENEYSEL ÇALIŞMA 36

Talal FATEH, Eric GUILLAUME, Paul JOSEPH

YÜKSEK KATLI KONUTLARIN YANGIN RİSKİ HARİTASI 46

Doç. Dr. Serdar SELAMET
Boğaziçi Üniversitesi İnşaat Fakültesi Öğretim Üyesi

TÜRKİYE'DEKİ ÜNİVERSİTELERDE YANGIN MÜHENDİSLİĞİ MÜFREDAT PROGRAMI 49

Çev. Doç. Dr. Serdar SELAMET
Boğaziçi Üniversitesi İnşaat Fakültesi Öğretim Üyesi

ÇANAKKALE ANTEN KULESİ 52

Yüksek Mimar Arman AKDOĞAN
İnşaat Yük. Müh. Sukan KÜLEKÇİ
İbrahim ÇELİK, İş Geliştirme Sorumlusu

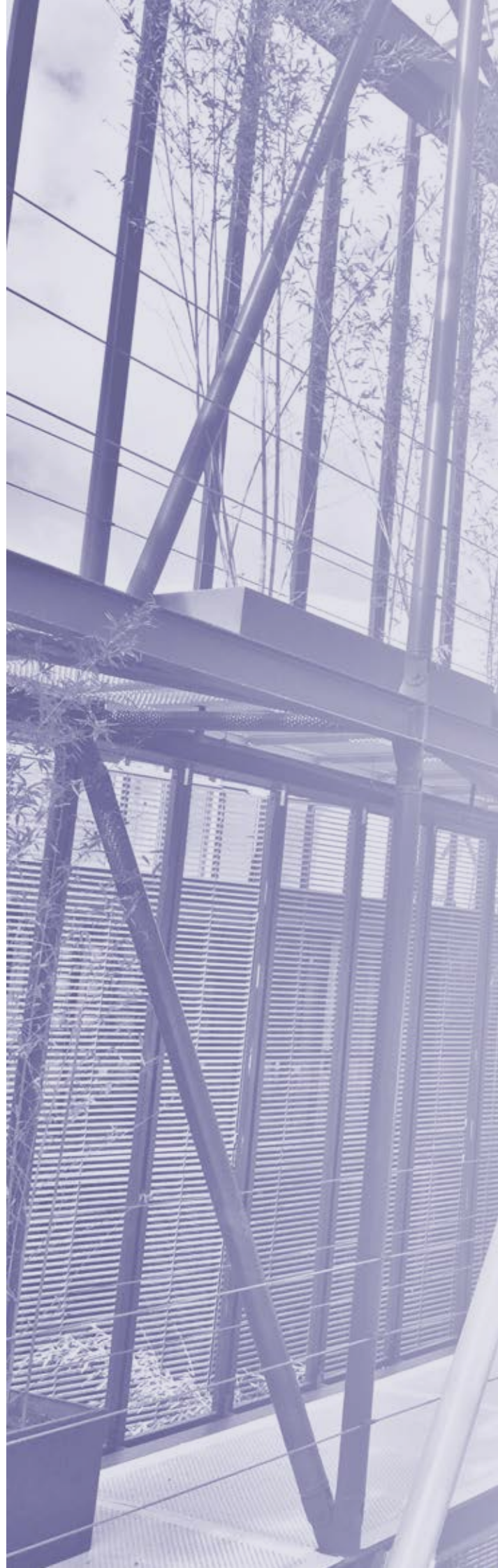
ÜYELERİMİZ 56

GENÇEL 58

KİTAP KÖŞESİ 60

KENDİMİZİ SINAYALIM 61

İNGİLİZCE İÇERİK ÖZETİ 62 SUMMARY OF CONTENT



Yıl 20, Sayı 68 / Ocak - Şubat 2021
ISSN: 1303-9067

Türk Yapısal Çelik Derneği Adına
İmtiyaz Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
H. Yener Gür'eş

Yayın Kurulu Başkanı ve Yönetim Kurulu Koord.
Doç. Dr. Ece Ceylan Baba

Genel Yayın Yönetmeni
Eray Emin Aydemir

İdari Koordinatör
Aydın Kulaksız

Teknik Yayın Kurulu:

Prof. Dr. Cavidan Yorgun, Koordinatör
Doç. Dr. Serdar Selamet, Editör
Dr. Börte Köse Mutlu, Editör
Dr. Cüneyt Vatansever, Editör
Dr. Devrim Özhenekçi, Editör
Alparslan Güre, Editör ve
Kendimizi Sinayalım Yayın Koordinatörü

Prof. Dr. Canan Girgin
Prof. Dr. Cem Topkaya
Prof. Dr. Eray Baran
Prof. Dr. Figen Beyhan
Prof. Dr. Gülay Altay
Prof. Dr. Hasan Şener
Prof. Dr. Nesrin Yardımcı
Prof. Dr. Nuran Pilehvarian
Prof. Dr. Serap Kahraman
Doç. Dr. Esra Mete Güneyisi
Dr. Almila Büyüktaşkın
Dr. Özgür Köylüoğlu
İnş. Y. Müh. Necati Çeltikçi

Editör
İsmail Yelaldi

**Grafik Tasarım ve Uygulama,
Reklam ve Kurumsal İletişim**
Yeşim Gür'eş

Çeviri: Yeşim Gür'eş

Baskı: Eray Basım

İletişim Adresi
Altunizade Mah. Bayramağa Sk.
Aksu Apartmanı No:14 / 4
34662 Üsküdar - İstanbul / TÜRKİYE
Tel: +90 216 474 3135

E-posta: tucsa@tucsa.org - pr@tucsa.org



Abonelik
Siz de abone olmak istiyorsanız
QR kodunu okutabilirsiniz

HAYAT KURTARAN SANİYELER

Yuval Noah Harari'nin Homo Deus isimli kitabında yer alan "Günümüzde her haber bülteninin başında ilk yayınlanan şey (savaşların başlamasından bile daha önemlidir) saattir." şeklindeki sözü aslında türümüzün zamana ne kadar bağlı yaşadığının en net ifadesi. Doğanın kendi zaman çizelgesinden daha farklı bir zaman dilimini kullanarak hayatımızı sürdürüyoruz.

Bunun yanı sıra türümüzün bir diğer önemli özelliği ise ekosistemde değişiklik yaratması. Diğer tüm türler doğa ile uyum içinde yaşamını sürdürürken biz sürekli artıyor ve bu artış oranında da gezegeni değiştiriyoruz.

Sanayi Devrimi'nden bu yana insan sayısının artışı dikkat çekicidir. 1700 yılında dünyada 700 milyon insan yaşıyordu 1800'lü yıllarda 950 milyon, 1900'deyse sayımız 1,6 milyara ulaştı. 2000'e gelindiğinde dörde katlanarak 6 milyara, bugünse neredeyse 7,5 milyara ulaşmış durumda. Artış sürekli bir şekilde devam ederken değişim süreci sadece doğa ile sınırlı kalmıyor. Aynı zamanda kendimizi de değiştiriyoruz.

Tek katlı kerpiç veya en fazla 3 katlı ahşap evlerden gökdelenlerle dolu şehirlere ulaşmamız sadece 200 yıl içinde gerçekleşti. Şu an okumaya başladığınız 68. sayımızda da aslında bu değişimin sonuçlarından biri olan "Yangın" konusu ele aldık.

Gökdelenlerde, büyük iş yerlerinde veya yeni akıllı evlerde yaşanan yangınlardan kurtulmak için saniyeler çok önemli. Yapılacak yanlış bir hesaplama, dikkatsizlik ve bilgi eksikliğinin sonuçları haber bültenlerinde saatin gösterilmesinin ardından ilk haber olarak karşımıza çıkabilir.

Zamanın kısılcığında, küresel olarak ciddi değişimler yaşadığımız kısa zaman diliminde kurtarıcımız yine akıl ve bilim oluyor. Bu sayımızda da önceki sayılarımızda olduğu gibi konunun uzmanlarından, hem sektör içinde yer alanlara hem de bu konuda herhangi bir bilgisi olmayan okurlarımıza kaynak olacak içeriklere sayfalarımızda yer vermenin gururunu yaşıyoruz.

Keyifli okumalar dileriz.

Eray Emin AYDEMİR
Genel Yayın Yönetmeni

2020'NİN ARDINDAN GELECEĞE UMUTLA ve ÇAĞDAŞ YAKLAŞIMLA BAKALIM

H. Yener Gür'eş
Türk Yapısal Çelik Derneği Yönetim Kurulu Başkanı

Çelik Yapılar Dergisi 20.yılına girdi. Dile kolay, bir sektör yayınının bu süre içinde aksamadan, her gün gelişerek, kendini yenileyerek yayımlanması. Başlangıcından günümüze bu dergiye emeği geçen herkesi gönülden kutluyorum.

2020'YE BAKIŞ

Sorunlu bir yılı geride bırakırken doğal, sosyal ve ekonomik gelişmelere kendi gözlüğümüzle ve özetle bir bakalım istedik.

2020 yılına sektörü ilgilendirdiği şekliyle ekonomik açıdan bakacak olursak, 2020 yılına girerken piyasalarda yaşanan daralma, tüm dünyayı olduğu gibi ülkemizi de ciddi ölçüde etkileyen COVID-19 küresel salgını ile katlanarak arttı. Bunun sonucunda, döviz kurlarında meydana gelen artış, konut

stokunun eritememesi, yurt içi ve yurt dışında birçok alanda yatırımların durma noktasına gelmesi ekonomik alanda da tıkanmalara neden olurken, ABD ve AB korumacı önlemlerini arttırdı. Buna karşılık dünya çeliğinin %50'sinden fazlasını üreten Çin'in büyüme / kalkınma planları nedeniyle çelik sektöründe alıcı duruma gelmesi, batının Çin ile ticari ilişkilerine sınırlamalar getirmesi Türkiye açısından iki olumlu gelişmeye neden oldu: Birincisi talebin artması sonucu çelik satış fiyatları arttı; Türkiye'de üretilen çeliğin tüm koruma önlemlerine rağmen küresel piyasada rekabet edebilir olmasına imkân sağladı. İkincisi, batılı ülkeler tarafından önceden Çin'e yaptırılan bazı işlerin şimdi Türkiye'ye kaymasına neden oldu. Bu nedenlerle Türkiye Çelik Üreticileri Derneği'nin verdiği aşağıdaki bilgilere göre 2020 yılında çelik üretimimizde artış meydana geldi.

Buna göre, 2020 yılının ilk yarısında küresel salgın nedeniyle %4,1 oranında gerileyen ham çelik üretimi, 3. çeyrekte %16,6, son çeyrekte %16,2 arttı ve yılın tamamında %6 artışla 35,8 milyon ton seviyesinde gerçekleşti.

Ülkemizdeki 2020 yılı çelik tüketimine gelince, yılın ilk çeyreğinde %42,7 oranında artan, ikinci çeyrekte ise %16,9 oranında azalan çelik ürünleri tüketimi, üçüncü çeyrekte %25,2 ve son çeyrekte %6,6 artış gösterdi. 2020 yılının tamamında ise nihai mamul tüketimi %12,9 oranındaki artışla, 29,4 milyon ton seviyesine ulaştı.

Çelik yapı imalatçıları ise 2020 yılında çelik üreticileri kadar şanslı değildi. Çünkü Çelik Yapı sektörü, Çelik sektörü ile inşaat sektörünün ara kesitindeki bir sektör ve ikisinden de etkileniyor. İnşaat sektörü ülkemizde olduğu gibi yurt dışında da özellikle yılın ilk yarısında sekteye uğradı. İkinci yarıda ise bazı sanayi yapıları ile alt yapı çalışmaları bu sektöre hareketlenme getirdiyse de 2019 yılındaki hedeflere ulaşılamadı. Buna karşılık, yapısal çelik konusunda KARDEMİR'in ray imalatına ağırlık vermesi, gerek ithal ürünlerin üretimdeki yavaşlamalar, gerek nakliye sorunları nedeniyle yapısal çelik ihtiyacının gecikmeli karşılanabilmesi, diğer taraftan yılın ilk yarısında durdurulan projelerin tamamlanması için zamanla yarışır hale gelinmesi malzeme tedarikinde geçici sorunlar yaşanmasına neden oldu.

Dönem içinde, Türkiye'deki Çanakkale Köprüsü dışında mega çelik projelerinin olmamasına karşılık başta çelik tesisleri olmak üzere yatırımların başlamış olması, yerel yönetimlerin de çelik altyapı ve üst yapılarda çeliğin avantajlarından ve ekonomisinden yararlanmaya başlamaları sektör için olumlu gelişmelere neden olmuştur. Bütün bunlara rağmen,



çelik yapı imalatının 2020 yılında bir önceki yıla oranla %25 oranında azaldığı ve 1 milyon ton civarına gerilediği değerlendirilmektedir.

Sosyal Değerlendirme

2020 yılı içinde ekonomik nedenlerle inşaatların durma noktasına gelmesi ve 11 Mart'ta su yüzüne çıkan COVID-19 salgınına ilişkin bilinmezlikten kaynaklanan tedirginlik ve korkular, daha sonra hastalığın bulaşıcılığı gibi nedenlerle işsizliğin artması kaçınılmaz gerçeklik olarak karşımıza çıktı. Bu süre içinde birçok işyeri kapandı, satın alma gücü düştü, iş yerlerinin bir kısmı evden çalışma sistemine geçti ve eğitim yetersiz önlemlerle uzaktan eğitime dönüştü. Bu salgının ne zaman sona ereceği bilinmediğinden, kurum ve kuruluşlar geçici çözümlere yöneldi. Bunların sonucunda, toplumda geleceğe yönelik bir güvensizlik oluşmaya başladı. Bu girdaptan kurtulmanın çaresinin, insanların morali bozulmasını diye sorunların üstünü örtmek, günlük çözümler bulmak yerine, gerçek çözümler üretip sorunları ve acı reçeteleri önceden toplumla şeffaf bir şekilde paylaşmak, topluma yeniden güven vermek olduğuna inanıyoruz.

Doğa Olayları ve Afetler

Ülkemizi hatta dünyamızı etkileyen doğa olaylarını iki kategoride ele almakta yarar olabilir: Deprem gibi var olan ve devam eden doğa olayları, iklim değişikliklerine bağlı olarak şiddeti artan veya yeni ortaya çıkan doğa olayları. 2020 yılında her ikisini de belirgin bir şekilde yaşadık.

Deprem - 2020 yılı başlangıcında adeta bir deprem fırtınası yaşandı. Yıl boyunca yaşanan 25.000'in üzerindeki sismik olay kapsamında 6.8 ve üzeri büyüklükte iki deprem yaşandı: 24 Ocak'ta 41 vatandaşımızın hayatını kaybettiği Elazığ-Sivrice depremi ile 30 Ekim'de merkezi Seferihisar açıklarında olan ve İzmir'de 115 vatandaşımız can kaybı ile sonuçlanan deprem.

Dünyada, 2020 yılında 6 ve üzeri büyüklükte toplam 105 deprem oldu. Bu depremlerde en çok ölüm vakası; İzmir birinci ve Elâzığ ikinci sırada olmak üzere, dünya toplamının %80'i ile Türkiye'de yaşandı.

Bu deprem gerçeği karşısında, kapıda olduğu söylenen Büyük İstanbul Depremi için geçen süre içinde yeterli önlem alınıp alınmadığı tartışmasını bir kenara bırakarak, ilgilili disiplinleri kapsayacak şekilde ortak akılla çözüm üretilmesi şarttır.

Çığ Felaketi - 2015 yılından beri gündemimizde olan, 2020 yılı 4-5 Şubat, 12 ve 26 Aralık'ta Van ili Bahçesaray mevkiinde ve aynı gün Hakkâri / Şemdinli bölgesinde meydana gelen çığlardan sonra İçişleri Bakanlığı, AFAD ve Karayolları Genel Müdürlüğü'ne sunduğumuz "Çığ Köprüsü / Bariyeri" yapılması konusundaki önerilerimize gelen yanıtlardan, AFAD Planlama ve Risk Azaltma Dairesi Başkanlığı'nın geliştirdiği bir proje sonucunda Cumhurbaşkanlığı Bütçe ve Strateji Başkanlığı tarafından kabul edilmiş; "2021 Yatırım Programının Kabulü ve Uygulanmasına Dair Karar" kapsamında yer alan "**Çığlara Karşı Korunmada Bir Prototip Üretilmesi**" projesi için çalışmalara başlandığı memnuniyetle gözlenmiştir. Türk Yapısal Çelik Derneği olarak bu projeye destek vermek üzere temaslara ve ön çalışmalara başlanmıştır.

İklim Değişikliklerinden Etkilenen Doğa Olayları - Sık sık tekrarladığımız gibi, bilimin ve kamunun, bu son doğa olaylarından alacağı dersler vardır. Dünyada iklim değişiklikleri yaşanırken, son yıllarda ülkemizde de **tsunami** ve **hortumlar** görülmeye, **sel felaketlerinde** artışlar gözlemlenmeye başlandı. Doğa tahrip edildikçe mevsimler de doğa olayları da değişiyor. İnsanoğlu bu değişimlere seyirci kalmaz, kalmamalı ve "beni sokmayan yılan" düşüncesinden uzak yarınlarmız, bizden sonraki nesiller ve insanlık için el birliği ile önlem geliştirmeliyiz.

YANGIN BİR AFET Mİ?

Özel durumlar dışında yangın bir afet kabul edilmiyor. Ancak, AFAD'ın yayınladığı "Afet Yönetimi Kapsamında 2019 Yılına Bakış ve Doğa Kaynaklı Olay İstatistikleri" dokümanında "Yangın" ile "Afet" ilişkisi şöyle açıklanıyor; "*İkincil afet (İng. secondary disaster) Bir afetin etkisi veya tetiklemesi ile meydana gelen yangın, heyelan, baraj yıkılması, patlama, salgın hastalıklar ve endüstriyel kaza gibi yeni afetlere verilen ad.*"

Dergimizin 64. sayısında yayımlanan "**Türkiye Yangın Kayıpları için Çıkarımsal Bir İstatistik Çalışması**" başlıklı makalede açıklandığı üzere, yangınlardan dolayı Türkiye'de meydana gelen toplam doğrudan ve dolaylı kayıplar 2015 yılında 26.280.181.975 ABD Doları, 2017 yılında 19.883.860.751 ABD Dolarıdır. Türkiye'deki yangınlarda her yıl ortalama 400 can kaybı yaşanmaktadır.

Türk Yapısal Çelik Derneği, yangın güvenliği açısından doğru tasarım yapıldığı takdirde gerek toplam inşaat maliyetinde ciddi bir tasarruf sağlanacağını, gerekse yangın riskini azalttığı için yukarıda belirtilen kayıpların azalacağını bilmektedir. Bu nedenle, 2007 yılında kurulmuş olan Yangın Güvenliği Komitesine ilave olarak 4 Nisan 2017 tarihinde, YAÇEM Akademi bünyesinde çok sayıda akademisyen ve uzman mühendisten oluşturulan Yangın Güvenliği Grubu kuruldu. Bu grup, eğitimler düzenlemekte, yapısal yangın konusunda araştırmalar yapmakta, TUCSAmak Yangın Performans Analizi ve danışmanlıklar gibi profesyonel hizmetler vermektedir. Yangın Güvenliği Grubu bunları yaparken, çoklu disiplin gerektiren yangın konusunu bir bütün olarak ele almakta, taşıyıcı sistem ve malzeme ayırımı yapmamaktadır.

Bu paralelde, İBB İtfaiye Daire Başkanlığı ile 24 Ekim 2019 tarihinde başlayan görüşmeler ve çalışmalar halen devam etmekte olup, İstanbul Belediyesi İtfaiye Eğitim Merkezi (İBİTEM) ile müşterek eğitim programı konusunda İstanbul İtfaiye Daire Başkanlığı'nın nihai onayı beklenmektedir.

Yukarıda belirtilen hususlar paralelinde, çelik yapıların bu sayısında gündem konusu olarak "Yangın Güvenliği" seçilmiştir. Bu konunun ele alınmasının bir nedeni de yanlış bir izlenim veya empoze olarak çelik yapıların yangına karşı hassas olduğu savının abartılmış olmasıdır. Oysa bilimsel olarak tüm taşıyıcı malzemelerin yangın riski olan ortamlarda yangına karşı korunma gereksinimi vardır. Önemli olan hangi malzemenin hangi koşullarda nasıl korunacağını bilmesidir. Bu sayımızdaki gündem konularının ve akademik makalelerin bu konularda yardımcı olacağını, merakları gidereceğini umut ediyoruz.

BU KOŞULLARA KARŞI GENÇLER İÇİN ÖNLEMLER

Gençlerimizin COVID-19 salgın döneminde karşılaştığı en büyük zorluklar, eğitim ve iş bulma konusunda ortaya çıktı. Bunları değerlendiren Türk Yapısal Çelik Derneği 2006 yılında dernek bünyesinde kurulmuş olan Çelik Yapılar Öğrenci Kulübü (ÇELYÖK) oluşumunun kapsamı, öğrencilerle birlikte yeni mezun genç mimar ve mühendislerin de yararlanabileceği şekilde genişletildi ve Genç Çelikçiler Topluluğu (GENÇEL) olarak yapılanmasına karar verildi.

GENÇEL yapılanması; öğrenci ve genç mühendislerin çelik yapılar konusunda tasarım, mühendislik ve yapım esasları ile malzeme bilgisi hakkında bilgi ve deneyimlerini arttırmayı, bireysel ve mesleki gelişimlerine katkıda bulunmayı, teknik, etik ve sosyal bakımdan mesleki hayata hazırlanmalarına yardımcı olmayı hedeflemektedir. Hazırlanmış olan GENÇEL Yönetmeliği (https://tucsa.org/download/yonetmelik_prosedur/PR-GC-01_GENCEL_Yonetmeli_201014_20200208.pdf) 14 Ekim 2020 tarihinde Yönetim Kurulu tarafından onaylanarak yürürlüğe girdi.

Yapılan ilk değerlendirmelerde öğrencilerin birincil gereksiniminin staj yeri bulmak, genç mimar, mühendislerin ve teknikerlerin de iş bulma olduğu görüldüğü için GENÇEL web sitesindeki (<http://www.yacem.com.tr/gencel/>) "GENÇEL Kariyer" bölümünden iş arama başvurularının, "GENÇEL Staj Programı" bölümünden de staj isteklerinin karşılanması çalışmalarına başlanmıştır. Staj başvurularının önemli bölümü sonuçlandırılmıştır.

Bunların dışında, YAÇEM Akademi tarafından düzenlenen eğitimlerin duyuruları da bu sayfada yer almakta, ücretli kurslarda GENÇEL üyelerine önemli indirimler uygulanmaktadır. Ayrıca, üniversitelerde öğrencilerin gereksinimlerini karşılayacak seminerler verilmekte, kariyer günlerine iştirak edilmektedir. Yakın bir zamanda öğrenciler için mentorluk sisteminin de geliştirilmesine çalışılmaktadır.

İçinde bulunulan zor koşullara rağmen Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmaları 2020 yılında gerçekleştirilmiş, 2021 yılında da düzenlenmektedir.

YARIŞMALAR

COVID-19 salgını özellikle öğrencilerin bir araya gelip proje hazırlamalarını zorlaştırmaya ve katılımları olumsuz etkilemeye başladı. Buna rağmen geçen yıl yarışmayı ertelemeyi ve bu yıl da 18. kez Çelik Yapı Tasarım Öğrenci Yarışması'nı yapmaya karar verdik, hem moral, hem teşvik, hem de bu koşullarda dahi proje yapılmaya devam edileceğini deneyimlemek için.

Geçen yıl 12. Ulusal Çelik Yapı Ödülleri yarışmasında ödül alan projelerden ikisi: GEMAK Tersanesi Yönetim Ofis Binası ve 31 Mayıs 2021'den önce hizmete girdiği takdirde Çanakkale Anten Kulesi projeleri Avrupa Yapısal Çelik Birliği (European Convention for Constructional Steelwork - ECCS) tarafından 1997 yılından beri iki yılda bir düzenlenen European Steel Design Awards 2021 yarışmasına aday gösterilecek. Kazanan projeler ödülleri COVID-19 izin verirse Fransa'da yapılacak törenle alacaklar.

Bu yıl gerçekleştirilecek üçüncü yarışma ise TUCSA tarafından

düzenlenen 2. Ulusal Çelik Köprü Ödülleri 2021 olacak. Dünyanın her köşesinde çelik köprüler yapan ülkemizde bu yarışmanın süratle geliştiğini görmekten mutlu olduğumuzu şimdiden ifade etmek isterim.

Bu yıl gerçekleştirilecek olan aşağıda özet bilgileri verilen 18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması (SteelPRO 2021) ve 2. Ulusal Çelik Köprü Ödülleri 2021 yarışmalarının şartnameleri bu ay içinde yayımlanacaktır.

18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması (SteelPRO 2021)

Prof. Dr. Nesrin Yardımcı'nın Başkanlık döneminde (2001-2016) başlayan ve ilki 2004 yılında Prof. Dr. Görün Arun koordinasyonunda ve PROÇEL kısa adıyla düzenlenen Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışmaları 18 yıldır her yıl tekrarlanmaktadır. Bu yıl düzenlenen 18. Çelik Yapı Tasarımı Öğrenci Yarışması (SteelPRO 2021) kapsamında da en az bir mimarlık ve bir inşaat mühendisliği öğrencisinden oluşan ekipler tarafından hazırlanan projeler yarışmaya katılacaktır.

Bugüne kadar sayısız yararları gözlemlenmiş olan bu yarışmada, öğrencilerimizin katılımlarını ve bilgilenmelerini kolaylaştırmak üzere bir yenilik düşünüldü: bir interaktif online tanıtım toplantısı ile mimarlık, inşaat mühendisliği ve yangın güvenliği konularında web seminerleri düzenlenecek. Böylece, yarışmaya katılsın veya katılmasın, ilgili tüm öğrenciler bu tanıtım ve bilgilendirme toplantılarından yararlanabileceklerdir.

Yarışmayla ilgili önemli tarihlerin aşağıdaki gibi olması planlanmaktadır :

Online Tanıtım Toplantısı : 08 Mayıs 2021, Cumartesi
Son Soru Sorma Tarihi : 10 Eylül 2021, Cuma
Proje Son Teslim Tarihi : 03 Kasım 2021, Çarşamba
Kolokyum ve Ödül Tören : 24 / 25 Kasım 2021, Çarşamba / Perşembe

Daha fazla bilgi için: info@steelpro.org

Ulusal Çelik Köprü Ödülleri 2021

Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından 1997 yılında başlatılan çelik yapı tasarım seçmeleri / yarışmaları, geçen 23 yıl içinde gelişerek Türkiye'nin en prestijli Ulusal Çelik Yapı Ödülleri haline geldi. Türkiye'de ve dünyanın dört bir köşesinde yaptığı çelik köprü inşaatlarıyla dünyanın dikkatini üzerine çeken ülkemizde 2019 yılından itibaren Ulusal Çelik Köprü Ödülleri yarışmaları düzenlenmeye başlandı.

Çelik köprü tasarlayan ve yapan tüm mimar ve mühendislerimiz, eser sahibi proje müellifleri, yapımcı ve yatırımcıları, yapısal çelik sektörümüzün çelik köprüler konusundaki yetenek ve yeterliliğini dünyaya duyurmayı da amaçlayan 2. Ulusal Çelik Köprü Ödülleri 2021'e katılmak üzere davetlidirler.

BU SALGIN NE ZAMAN BİTECEK?

Eğer içinde bulunduğumuz koşullar ne zaman sona erecek diye soruyorsak, "Belki de hiçbir zaman" yanıtını verebiliriz. Bugün şu veya bu şekilde ortaya çıkmış olan virüs etkisini çeşitli isimler altında yıllarca sürdürebilir. Eğer virüsün 20. yüzyılın

ilk yarısında yaşanan Dünya Savaşlarında kullanılan silahlar ve ardından gelen nükleer silahlar gibi bir savaş silahı olma olasılığını da eklersek daha uzun yıllar bu tehdit devam edebilir.

Salgının ve onun getirdiği günümüz koşullarının uzun süreli olabileceği düşüncesinden hareketle, bir an bu sürecin gerçekten beş yıl sürdüğünü düşünelim. Beş yıl boyunca;

- Üretimi durdurabilir misiniz?
- Hizmet sektörünü durdurabilir misiniz?
- Eğitimi durdurabilir misiniz?
- İşsiz insanlara “sabret” diyebilir misiniz?
- İnsanlara “beş yıl boyunca evden çıkma, sosyalleşme, tatile gitme” diyebilir misiniz?

SONUÇ VE ÖNERİLER

1. COVID-19 ile birlikte güvenli bir şekilde yaşamasını öğrenmek zorundayız. Bunun için kısa sürede toplumun korkularını giderecek, fakat uzun vadede yeni sorunlara yol açabilecek kısa vadeli çözümler yerine, bu salgın sanki en az beş yıl sürecekmış gibi köklü çözümler üretilmesi, önlemler alınması şarttır.

2. Öyleyse bir an önce, bu virüsle birlikte ya da virüse rağmen yaşamamızı sağlayacak önlemler geliştirmemiz şart. Bugün hayal ettiğimiz bu önlemler öylesine geliştirilmeli ki insanlar korkmadan yaşamlarını sürdürebilsinler. Bunun için bir yandan aşı gibi önleyici tedbirlere devam edelim ama diğer taraftan;

- Yaratıcı korunma önlemlerini,
- Uzaktan çalışma ve eğitim yöntemlerini,
- Yapay zekânın günlük yaşamımıza girmesini,
- Dijitalleşmeden hatta robotlardan daha fazla yararlanma olanaklarını,
- Eğitim, üretim, ulaşım hatta yaşam tarzlarımızın nasıl değişebileceğini
- Akıllı şehirlerin ve akıllı binaların günümüz koşullarına uyarlanmasını,
- Uluslararası ilişkilerin nasıl etkileneceğini,

tarafsızlıkla, samimiyetle, şeffaflıkla ve bilimsel yöntemlerle irdeleyelim; azim, sabır ve sebatla izleyeceğimiz yolumuzu belirleyelim.

3. Bir benzetme olarak “Merkez Bankası olmayan bir ülkenin ekonomisi nasıl olursa, Hıfzıssıhha enstitüsü olmayan ülkenin sağlık sistemi de öyle olur” deyişinden yola çıkarak, dünyanın tedarik sıkıntı çektiği COVID-19 aşısı ve benzeri tehditlere karşı aşıları milli olarak üretebilecek, yurtdışından alınan aşıların kalite kontrolünü yapabilecek, ülkemizde kök hücre konusunda önemli çalışmaları ve dünyada hızla gelişmekte olan genomik tıp konusunu destekleyecek yetkin bir kuruluşa, bir Hıfzıssıhha Biyoteknoloji Merkezine ihtiyaç vardır.

4. Yine bilelim ki “olmaz” dediğimiz bazı şeyleri deneyimledik, oldu ve yararlarını gördük. Onlar, salgın sona erse dahi hayatımızda kalmaya devam edecek muhtemelen, evden çalışma, internet ortamında toplantılar, web seminerleri vb. gibi.

5. Yangın ve korozyon gibi her yıl yaşadığımız kayıpların giderilmesi için alınacak önlemler ortak akılla geliştirilmelidir. Örneğin her yıl 20 milyon dolar maddi kayıp ve 400’ün üzerinde can kaybının ¼ oranında azaltılması için eğitim, mevzuat, tanıtım, teçhizat, ARGE için toplamda her yıl 1 milyon dolar harcansa kârlı mı oluruz, zararlı mı? Burada, insan yaşamının parayla ölçülmeyeceği konusunda da hepimiz aynı fikirdeyizdir eminim. Korozyon da bunun gibi: can kaybı belki çok daha az ama, her yıl 50 milyon dolar korozyon sonucu toprağa gidiyor ve biz seyrederiz.

6. Dünya üzerinde karbon salımı (halk arasında yanlışlıkla salınımı şeklinde kullanılabilmektedir) kısıtlanamadığı, nüfus artışı karşısında doğal kaynaklar hoyratça tüketildiği sürece iklim değişikliklerinin devam edecektir. Doğa olaylarında meydana gelen farklılaşmalar sonucunda, bugünkü yönetmelik ve standartlarda var olan kar, yağmur ve rüzgâr yükleri gibi ölçütler kısa bir süre sonra geçerliliğini kaybedebilir, değişikliğe uğrayabilir. Bu konuların şimdiden araştırılması gerekir. Tabii, **sel** ve **çığ** felaketleri ile **tsunami** için de benzer çalışmaların yapılması gerekir. Bir yandan selleri önleyici altyapı çalışmaları yapılırken, diğer taraftan sele dirençli yapılar konusunda da yeni tasarım esasları geliştirilebilir. Çığ bölgeleri için de benzer bilimsel çalışmalar yürütülmelidir.

GENÇ ÇELİKÇİLER TOPLULUĞU ONLINE PLATFORMDA

“Üniversite öğrencilerimiz, sektörümüzün geleceğidir” prensibini benimseyen Türk Yapısal Çelik Derneği bünyesinde hazırlanan Genç Çelikçiler Topluluğu (GENÇEL) web sitesi hizmete girdi.

Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi İktisadi İşletmesi (YAÇEM) ana başlığı altında ziyaret edilebilecek web sitesinde eğitim videoları, kariyer fırsatları, yönetmelikler bulunuyor.

Genç Çelikçiler Topluluğu üyeleriyle, sektör paydaşlarını bir araya getirmeyi hedefleyen **GENÇELKariyer** sayfasında staj veya iş başvuruları için adayların detaylı özgeçmişlerine ulaşmak da mümkün.



Web sitesini linkten inceleyebilir ya da QR Kodu okutabilirsiniz.
<http://www.yacem.com.tr/gencel>



MİMARLAR İÇİN OYUN GELİŞTİRİLDİ

İstanbul Teknik Üniversitesi, Tuşpa Mimarlık ortaklığı kapsamında Bilgi Üniversitesinin desteği ve TÜBİTAK Ardeb Araştırma destek fonu ile mimari tasarım oyunu “SpaceChase Game” geliştirildi.

Oyuncular konut, restoran, kreş gibi birçok mekânın kurgusunu çözmeye davet ediliyor. Seçilen mimari yapının araştırma ve senaryo sürecinde kullanıcılara gerçek zamanlı bilgi akışı sağlanıyor. Oyun kullanıcısı mekânlar arası ilişkiler kurgularken “kanıt temelli tasarımlar” ortaya çıkarıyor.

SpaceChase mekânı okumaya, çözümlemeye yönelik çeşitli temsil-analiz yöntemlerinden yararlanan, Mekân Dizimi ve çizge teorisi temelli bir yazılım altyapısı kullanıyor.

TEKFEN İNŞAAT DEV İHALEYİ KAZANDI

Tekfen İnşaat’ın Kazakistan’da faaliyet gösteren iştiraki GATE İnşaat, Tengiz Sahası’nda yapımı devam eden “Gelecek Gelişim Projesi” (Future Growth Project) kapsamında yer alan 185 milyon dolarlık boru hattı projesinin ihalesini kazandı.

Konuyla ilgili açıklamada bulunan Tekfen Holding’in Taahhüt Grubu’ndan Sorumlu Başkan Yardımcısı Levent Kafkaslı, “Tahminimizden daha uzun süren Pandemi döneminde iş ve istihdam sürekliliğimizi sağlamak birincil önceliğimizi oluşturuyor. Bu sürekliliği sağlamak adına yoğun teklif verme çabalarımızın neticesinde bu yeni işi almış bulunuyoruz. Bilindiği gibi Hazar Havzası, çeyrek asırdır varlık gösterdiğimiz ve imza attığımız çok sayıda projeye saygınlık kazandığımız önemli faaliyet alanlarımızın başında geliyor. Yılın ilk günlerinde portföyümüze kattığımız bu proje sayesinde 2021’e umutla bakıyoruz.” dedi.



TEKFEN İNŞAAT

ŞERİF TOSYALI'YA ÖDÜL



Başarılarıyla öne çıkan girişimci ve lider yöneticiler, Fortune Türkiye’nin düzenlediği ödül töreninde bir araya geldi. “Fortune Türkiye 40 Yaş Altı 40” listesinde yılın “en etkili genç girişimci lideri” olarak zirvede yer alan Tosçelik İcra Kurulu Yöneticisi ve Tosyalı Toyo Çelik A.Ş. Yönetim Kurulu Üyesi Şerif Tosyalı, Hotel Swissotel The Bosphorus - İstanbul’da hibrit modelde gerçekleştirilen törenle ödülünü aldı.

Şerif Tosyalı açıklamasında, “Zor bir yılı geride bıraktık. İş dünyasında kuralların yeniden yazıldığı bir dönemden geçtik, geçiyoruz. İşte böylesine zorlu dönemlerde, “iyi lider” olmak da hiç kolay olmuyor. Bu nedenle özellikle bu dönemde böyle önemli bir listede yer almak benim için gurur verici. Bu sebeple öncelikle değerli Fortune Ailesi’ne teşekkür ediyorum. Elbette bu bir takım oyunu... Tüm ekip arkadaşlarıma, iş ortaklarımıza, Tosyalı Grubu’nun ülkemize değer katmak için 70 yıldır sürdürdüğü bu yolculukta bizlerin yanında olan herkese de ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum” ifadelerine yer verdi.

TUCSA'NIN DEPREMLE İLGİLİ ÇALIŞMALARI SÜRÜYOR

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) tarafından yayımlanan Çelik Yapılar dergisinin 65. sayısında "Deprem" temasını işlemiş (https://www.tucsa.org/tr/celik_yapilar.aspx?sayi=65) ve Bilim Akademisi Üyesi Prof. Dr. Naci Görür başta olmak üzere birçok uzmanın tavsiyelerini sayfalarımıza taşımıştık. Dergimizin yayınlanmasından kısa bir süre sonra, 30 Ekim 2020 tarihinde merkez üssü Seferihisar, İzmir açıkları olarak tespit eden deprem, sürekli yaşamak zorunda olduğumuz bu doğa olayının sonuçlarını tekrar tüm ülkeye hatırlattı.

Afet Platformu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan aldığı verilere istinaden İzmir Deprem Raporu'nu yayınladı. Raporda, 6.6 büyüklüğündeki (Kandilli Rasathanesi depremin 6.9 büyüklüğünde olduğunu belirtti - <http://www.koeri.boun.edu.tr/sismo/2/30-ekim-2020-mw6-9-ege-denizi-izmir-depremi/>) İzmir Depremi'nin ardından 4'ün üzerinde 46 artçı olmak üzere toplamda 4.468 artçı sarsıntı kaydedildiği belirtildi. Sağlık Afet Koordinasyon Merkezi'nden alınan bilgilere göre depremde 117 kişi hayatına kaybetti. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan alınan verilere dayanan raporda ayrıca acil olarak yıkılması gereken veya ağır hasarlı 178, orta hasarlı 176 ve kısmen hasarlı 1143 bina bulunduğu belirtildi. Orta hasarlı ve kısmen hasarlı binalar dikkate alındığında TUCSA'nın deprem konusunda benimsediği "deprem olduktan sonra çare üretmek yerine yapılarımızı depreme dayanıklı yapmak gerekir" düşüncesini destekleyen Prof. Dr. Naci Görür'ün kaleme aldığı "Depremden Değil ama Deprem Korkusundan Kurtulabiliriz" başlıklı yazı sorunların giderilmesi açısından önemli bir kaynak olarak dikkat çekmektedir. (https://www.tucsa.org/tr/celik_yapilar_yazi.aspx?yazi=985) Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA), yapısal tasarım ve mühendislik açısından, bina güçlendirme projelerinin yeni yapı projesi yapmaktan daha zor ve hassas olduğu gerçeğinden yola çıkarak, deprem ve sonuçlarından korunma adına mutlaka deneyimli ve yetkin mühendislerle çalışmak gerektiğini vurgulamaya devam etmektedir.

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA), 2017 yılında yayımladığı ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yetkili birimleri ile paylaşılan "Deprem ve Kentsel Dönüşümde Çelik Yapılar Etüdü" başlıklı araştırmasıyla çelik yapıların deprem riskine karşı getirdiği avantajları kamuoyuyla paylaştı.

Türk Yapısal Çelik Derneği tarafından çelik yapılarla ilgili şu öneriler raporda ifade edildi:

- Kentsel Dönüşüm projelerinin deprem şartları da göz önüne alınarak gerçekleştirilmesinde, zemin, deprem, meteorolojik şartlar, bina yükseklikleri gibi koşullara bağlı olarak çelik yapıların aşağıda belirtilen yapı

tipleri için uygun bir alternatif olacağının göz önünde bulundurulması,

- Yüksek yapılar,
- Endüstriyel, kamusal ve ticari yapılar,
- Acil durumlarda konuta dönüştürülebilir yapılar
- Geçici konutlar
- Köprü, kule vb. altyapılar.

- Daha ekonomik sonuçlara ulaşılabilmesi için çelik yapı taşıyıcı sisteminin betonarme gibi değil, çelik malzeme özellikleri dikkate alınarak tasarlanması,
- Daha önce hazırlanan Çelik Yapıların Tasarım, Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik gibi hafif çelik yapılar için de Modüler ve Hafif Çelik Yapıların Tasarım Hesap ve Yapım Esaslarına Dair Yönetmelik ile Yüksek Yapı Yönetmeliğinin öncelikle hazırlanması ve Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğin güncellenmesi,
- Yapılara onay veren makamlardaki teknik personelin onayladıkları projelerin tasarım esasları hakkında sürdürülebilir eğitim almalarının sağlanması,
- Tasarım - Malzeme - İmalat - Montaj / İnşaat safhalarını kapsayan gerçekçi bir yapı denetim ve belgelendirme sisteminin geliştirilmesi,
- Mevcut yapıların depreme dayanıklı hale getirilmesi için, finansman modelleri üzerinde çalışmaların sürdürülmesi ve alternatif uygulanabilir yöntemlerin araştırılması.

"Deprem olmasın" dileğinde bulunmak bir anlam ifade etmez; deprem bir doğa olayıdır ve olacaktır. Ancak, depremde korkmadan oturacağımız evlere, kullanacağımız yapılarla sahip olmak kamunun, üniversitelerin, yerel yönetimlerin kullanıcıların yani hepimizin temel hedefi olmalıdır.

Türk Yapısal Çelik Derneği (TUCSA), Çelik Yapılar dergisi, TUCSA web sitesi, dernek bünyesindeki komiteler bazında depremle ilgili çalışmalarına devam ediyor. TUCSA ayrıca 2007 yılında yayımladığı ve güncelleme süreci devam eden Yapı Çeliği İşleri Teknik Şartnamesindeki veriler doğrultusunda önlemler geliştirilmesi gerektiğini kamu kuruluşları ve kurumlarla paylaşıyor. (<https://www.tucsa.org/images/yayinlar/mevzuat/Yapi-Celigi-Isleri-Teknik-Sartnamesi-070521-Indexed-v3.pdf>)

Deprem ve Kentsel Dönüşümde Çelik Yapılar Etüdü başlıklı rapora (https://www.tucsa.org/images/yayinlar/makaleler/deprem_ve_kentsel_donusumde_celik_yapilar_170809.pdf) adresinden ulaşabilirsiniz.

Haber içeriğindeki linklere aşağıdaki QR Kodlarını okutarak ulaşabilirsiniz.



Çelik Yapılar Dergisi
65. Sayısı

Prof. Dr. Naci Görür;
"Depremden Değil ama
Deprem Korkusundan
Kurtulabiliriz"



İzmir Deprem Raporu

Deprem ve Kentsel
Dönüşümde Çelik
Yapılar Etüdü



Yapı Çeliği İşleri
Teknik Şartnamesi



YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ'NDEN DEPREM SEMPOZYUMU

Yeditepe Üniversitesi, "Fayların kırılmasını engelleyemeyiz ama binaların yıkılmasını önleyebiliriz" sloganıyla "İnşaat Mühendisliği Açısından Deprem Öncesi ve Sonrası Sempozyumu" düzenledi.

COVID-19 küresel salgını nedeniyle sempozyum çevrim içi ortamda gerçekleştirildi. Sempozyumun açılış konuşmasını Yeditepe Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Başkanı ve Türk Yapısal Çelik Derneği Eski Yönetim Kurulu Başkanı Prof. Dr. Nesrin Yardımcı gerçekleştirdi.

Açılış konuşmasının ardından inşaat mühendisliği alanında çalışan akademisyenler ve mühendisler sunumlarını gerçekleştirdiler.

Boğaziçi Üniversitesi (BÜ) Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Deprem Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Nuray Aydınolu, depremde yıkılmayacak binalar için yetkin mühendisliğin önemine dikkat çekerken Yeditepe



Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü Dr. Öğr. Üyesi Eren Yuran ise yapısal tasarımın önemini vurguladığı konuşmasında, son tüketici olarak konut satın almak isteyenlerin binanın yapısal tasarım projesini de sorgulaması gerektiğine dikkat çekti.

"UMUT-ELAZIĞ" DEPREME KARŞI UMUT OLACAK



Ünlü mimar Emre Arolat ve dergimizin Yayın Kurulu Başkanı Doç. Dr. Ece Ceylan Baba, Türkiye'de deprem sonrası yıkımların ve acıların bir daha yaşanmaması için çözüm

önerisi getiren "Umut – Elazığ" isimli bir sosyal sorumluluk projesi başlattı.

Elazığ Valiliği, Elazığ Belediyesi ve Elazığ Sanayi ve Ticaret Odası işbirliğiyle gerçekleştirilen "Umut – Elazığ" projesi kapsamında; 6.8 büyüklüğünde depremle sarsılan Elazığ halkı için deprem ve pandemi sonrası öğretileri önceleyen, doğaya ve çevreye duyarlı, sürdürülebilir bir yaşam alanı tasarlandı.

Toplam 600 bin metrekarelik bir alanı kapsayan, Türkiye ve dünyaya örnek olacak nitelikteki proje; Yeditepe Üniversitesi 25. Yıl Etkinlikleri kapsamında, Elazığ Valisi, Elazığ Belediye Başkanı, Elazığ Ticaret ve Sanayi Odası Başkanının da katıldığı bir sunumla kamuoyuyla paylaşıldı.

Projeyle ilgili ayrıntılar için: <https://yeditepe.edu.tr/tr/depreme-karsi-umut-elazigda-yeseriyo>

SEKTÖR ÖNEMLİ DEĞERLERİNİ YİTİRDİ

Türk Yapısal Çelik Derneği üyesi, Erdemir ve Kardemir A.Ş. eski genel müdürü Fadıl Demirel'i,

önceki dönem yönetim kurulu üyemiz Prof. Dr. Yeşim Aktuğlu'nun kıymetli babası

İnşaat Yüksek Mühendisi Fadıl Mustafa Aktuğlu'yu,

Ataçelik ve Nest Çelik firmalarının kurucusu ve sahibi İnşaat Yüksek Mühendisi Ramazan Öner'i ve

GÜRİŞ Holding kurucusu ve onursal başkanı Yüksek Elektrik Mühendisi İdris Yamantürk'ü

kaybetmenin üzüntüsünü yaşıyoruz.

Merhumlara Allah'tan rahmet, aileleri ve dostlarına sabır dileriz.

Çelik Yapı Endüstrisinde Tekla Structures

COMPUTERS & ENGINEERING
Engineering Software Consulting and Provision Center

Holzmu ler Weg 89, D-35457 Lollar
Tel: 0049 6406 73667 Fax: 0049 6406 4745
E-Mail: baser@comp-engineering.com
Web: www.comp-engineering.com

Planla, Tasarla

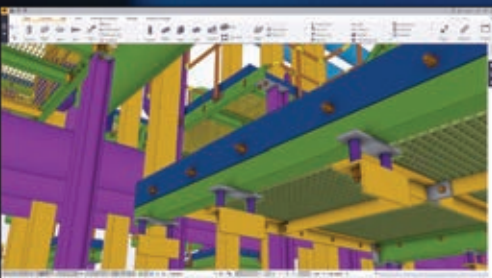
YÖNET

Tekla 2020

 **Tekla**®
A Trimble Solution

Her Türlü Çelik Yapıyı
Daha Hızlı Modelleyin,
Daha İyi Kalitede İmalat
ve Montajını Sağlayın

 **COMPUTERS &
ENGINEERING**
SOFTWARE & CONSULTING



Tıpkı bir orkestrada olduğu gibi inşaat da iř birliği gerektirir. İř birliği ve beraber çalışmayı arttıran birçok yeni özelliği ile **Tekla 2020**, mükemmel uyumlu bir BIM akışının anahtarıdır.

Tekla 2020, tüm ekiplerinizin birlikte daha verimli çalışabilmesiyle ilgilidir. En son güncellemeler daha iyi işbirliği, daha iyi görsellik ve kullanım kolaylığına odaklanıyor. Daha kolay modelleme, daha hızlı resim üretimi, güvenli ve gerçek zamanlı veri paylaşımı ile imalat ve montaj süreçlerinde tüm ekiplerinizle birlikte benzersiz bir çalışma özgürlüğüne sahip olun.

TÜM İTFAİ OLAYLARA MÜDAHALE ETMEK İÇİN HAZIRIZ

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) İtfaiye Daire Başkanı Sayın Remzi Albayrak ile İstanbul İtfaiyesinin hazırlıklarını, gelecek planlamasını ve tarihini konuştuk.

İstanbul şüphesiz sadece ülkemizin değil tüm Avrasya'nın en önemli şehirlerinden biri. Deprem başta olmak üzere birçok doğal afetle tarihi boyunca karşı karşıya gelen şehrin geleceğine yön veren kurumların başında ise itfaiye teşkilatı geliyor. İBB İtfaiye Daire Başkanı Sayın Remzi Albayrak ile gerçekleştirdiğimiz röportajda teşkilatın yaptığı çalışmaları eğitim faaliyetlerini ve şehrin itfaiye tarihini öğrendik.

2019 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi İtfaiye Daire Başkanı olarak göreve başladınız. Göreve başladığınız tarihten bugüne kadar, İstanbul halkının yangın güvenlik risklerini azaltmak amacıyla gerçekleştirdiğiniz çalışmalar ve uygulamaya geçirdiğiniz yeniliklerden bahsedebilir misiniz?

İstanbul, coğrafi konumu, kültürel dokusu ve mirası ile medeniyetler beşiği, Avrupa ile Asya kıtaları arasında köprü görevi gören bir şehir. Büyüleyici görünümü ile dünya üzerindeki en önemli kültür, turizm, sanat, finans ve ticaret merkezlerinden biri. Yaklaşık 5.712 km² alan, 16 milyonu aşkın nüfus ve yıllık ortalama 10 milyon kişinin ziyaret ettiği İstanbul, Türkiye'nin toplam nüfusunun yüzde 20'sine ev sahipliği yaparken GSYH'nin yaklaşık üçte birini üretiyor.

Bu miras, büyüklük ve dinamizm, doğal olarak, üç asrı aşan köklü bir tarihe sahip dünya çapında bir itfaiye teşkilatı olan İstanbul'un İtfaiyesine daha fazla sorumluluk yüklüyor. Biz de bu sorumluluk bilinciyle halihazırda 27'si gönüllü, 125 itfaiye istasyonunda, 859 araç ve 4.271 çalışanımız ile 7 gün 24 saat görev yapıyoruz.

İtfaiye teşkilatları genelde yangın söndüren bir kurum olarak bilinir. Evet yangın söndürmek bizim asli görevimiz olmakla beraber sadece yangın söndürmüyor yangınlarda ve sıkışmalı trafik kazalarında kurtarma yapıyor; sel ve su baskınlarında su tahliyesi, afetlerde arama-kurtarma, tehlikeye düşmüş kedi köpek, kuş gibi hayvanları kurtarıyoruz.

İBB İtfaiye olarak itfaî olaylara müdahale, itfaiye istasyonlarımız içinde yer alan 35 Hızır Acil ambulans noktasındaki 49 ambulansımız ile acil sağlık ve hasta nakil hizmetiyle plajlarda can kurtarma hizmeti de veriyoruz. 2020 yılında 20.584'ü yangın ve 64.606'sı acil sağlık vakası olmak üzere toplam 127.693 olaya müdahale ettik. Yangınlara ortalama varış süremiz 5 dakika 41 saniye olarak gerçekleşti. Yaz dönemlerinde plajlarda vermiş olduğumuz can kurtarma hizmetimiz kapsamında bu yıl toplam 53.330 metre uzunluğa sahip 43 plajda, 545 personel ile çalıştık ve boğulma tehlikesi geçiren 3.811 kişiye ekiplerimiz tarafından müdahale edildi. 2021 yılında bu hizmetimizin kapsamını genişleterek 81 plajda 943 cankurtaran ile hizmet vermeyi planladık.

Olaylara müdahale dışında afet koordinasyon ile yangınların çıkmaması, çıkarsa en az zararla atlatılmasına yönelik olarak eğitim, farkındalık artırma, yangın önlem ve denetim çalışmaları yürütüyoruz.

Eğitim en önem verdiğimiz hususlardan birisi. İBB İtfaiye olarak 7'den 70'e tüm İstanbullulara AKOM'da, İtfaiye ve

İBB İlk Yardım Eğitim Merkezinde, itfaiye istasyonlarında okullarda ve yerinde yangın güvenliği ile afetlerden korunma eğitimleri veriyoruz. Mobil eğitim araçlarımız marifetiyle vatandaşlarımızın ayağına kadar gidip yangına karşı doğru davranış şekillerini kazandırmaya çalışıyoruz. Yıllara sair olmak üzere eğitim ve farkındalık artırma çalışmalarımıza ortalama 700 bin katılımcı iştirak etmekle birlikte yaşanan ve devam eden salgın nedeniyle iptal ettiğimiz eğitim ve tatbikatlardan ötürü bu yıl 230.598 katılımcı iştirak etti.

Eğitimle birlikte farkındalığı ve teşkilatımızın görünürlük ve bilinirliğini artırmak için İstanbul'un farklı noktalarındaki Billboardlar, Modyo Ekranlar, Led Ekranlarda, medyada ve sosyal medya aracılığıyla çeşitli bilgilendirmeler yapıyoruz. Eğitim kadar önemli olan bir diğer husus elbette önlem. Yangın önlem ve denetim çalışmaları kapsamında Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmeliğe göre, işyeri çalıştırma ruhsatına yönelik itfaiye görüş işlemleri kapsamında 22.290 işlem gerçekleştirildi. Yine 2020 yılında 50 firmaya baca denetim yetki belgesi verildi. Belge alan firmalar tarafından toplamda 19.199 baca ve yağlı kanal temizlenmiş olup temizlenen bu baca ve yağlı kanalların 2.573'ünde denetim gerçekleştirdik.

Müdahale en başta gelen sorumlüğümüz olmakla birlikte yangın zararlarını azaltmanın en etkin yolu elbette yangının çıkmamasıdır. Yangın sayısını sıfırlamak mümkün değildir. Fakat yaptığınız bazı çalışmalar doğrultusunda düşüş sağlayabilirsiniz. İşte bu noktada, 2016-2020 yılları arasında müdahale ettiğimiz yangın sayısında %27 civarı bir düşüş gerçekleştiğini gözlemledik. Yapısal önlemlerin alınması, yeni binaların ve yıl boyunca yapılan eğitim ve farkındalık artırma çalışmalarının bu düşüşte etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Afet ve acil durumlarda Afet Koordinasyon Merkezi AKOM'dan İBB birimleri ve ilgili kurumlar arasında iş birliği ve koordinasyonu sağlıyoruz.

İstanbul yüksek deprem tehlikesinin yanı sıra sel, yangın, heyelan, fırtına, hortum, yoğun kar, tsunami, kuraklık, orman yangını, deniz kazası, endüstriyel kaza ve salgın hastalık tehlikeleriyle karşı karşıyadır.

99 Marmara Depremi, Eylül 2009'da Ayamama Deresi kaynaklı sel, 2006'da Atatürk Havalimanı Kargo Bölümü yangını, 2015'te yoğun kar yağışı İstanbul'un son yıllarda yaşadığı en büyük afet ve acil durum olaylarından birkaçıdır. 26 Eylül 2019 tarihinde Silivri açıklarında meydana gelen 5.8 büyüklüğündeki deprem İstanbulluların gündemine girmiş ve tüm kurum ve kuruluşlar için de gerçek bir tatbikat imkanı sunmuştur.

TAMP, Türkiye'deki tüm devlet kurum ve kuruluşlarının olası bir afet durumunda ortak çalışabilirliğini sağlamak amacıyla oluşturulmuş bir plan olup koordinasyonunu AFAD Başkanlığı yürütmektedir.

Büyükşehir belediyesi olarak İBB acil durum ve afet müdahale planımızı günün gelişen koşullarına göre güncelleyip TAMP



Remzi Albayrak
İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) İtfaiye Daire Başkanı

İstanbul'a entegre etmiş bulunmaktayız. Bu yıl Salgın Hastalık ve Pandemi Operasyon Planını hazırladık.

Hazırlık safhasının önemli faaliyetlerinden olan erken uyarı sistemlerinin kurulumu kapsamında 5 dere üzerinde bulunan 10 adet akım gözlem istasyonu ile kritik noktalara yerleştirilmiş, 60 adet Buzlanma Erken Uyarı Sistemi (BEUS) sensörlerinden alınan verilerle olası olaylar tedbirleri alma imkânımız bulunmaktadır.

10 ayrı noktada kurulan otomatik meteoroloji istasyonları ile gözlem yapmaktayız. Ayrıca Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)'ye ait İstanbul genelindeki 40 gözlem istasyonunu da anlık olarak takip edebilmekteyiz.

Anlık yol ve hava durumu bilgilerini, Değişken Mesaj Sistemi (DMS) ve Trafik Yoğunluk Haritası üzerinden her gün milyonlarca İstanbulluyla paylaşmaktayız. Ayrıca günlük hazırlanan haftalık hava tahmin raporlarını İBB birimleri ve ilgili kurumlara göndermekteyiz.

İstanbul'da sel ve taşkın yaşanan kritik noktalar belirlenmiştir ve çözüme kavuşturulması için çalışmalar devam etmektedir.

İBB kış şartlarıyla mücadele çalışmaları paydaşlarla birlikte AKOM'dan koordine edilmektedir. Bu kapsamda; İBB Birimleri AFAD, Emniyet, Karayolları, 39 ilçe belediyesi ve diğer kurum kuruluşlar ile koordinasyon toplantılarına, kısa hazırlık tatbikatlarına katılmakta ve koordine etmekteyiz. Geçtiğimiz günlerde hazırladığımız planlara uygun olarak İBB Hizmet Binalarımızda haberli deprem tatbikatları gerçekleştirdik.

İBB olarak sadece İstanbul'da değil, yardım talep edilmesi durumunda ülkemizde ve yurtdışında Bosna Hersek'ten Somali Pakistan, Endonezya'ya, yurt içi ve yurt dışında meydana gelen birçok yerde afetlerden zarar görenlerin yardımına koştuk. 2019 ve 2020 yıllarında Düzce'de sel, Tunceli'de biri gölde biri nehirde iki kaybolma olayı, Trabzon'da uçuruma düşen Anadolu Ajansı muhabirini kurtarma olayı, Elazığ'da deprem Sakarya Hendek'teki patlama, Giresun'da sel ve İzmir'deki deprem olaylarına yardım ekiplerimizi gönderdik. İstanbul İtfaiyesi olarak son 15 yılda afete maruz kalan

il dışında 20, yurtdışında 10 bölgeye yardıma koştuk.

Teknolojik Gelişmeleri Yakından Takip Ediyoruz

Buraya kadar bahsetmiş olduğumuz görevleri yerine getirmek için gayret ederken diğer taraftan İstanbul'un gelişimine uygun teknolojiyi ve gelişmeleri de yakından takip ederek istasyon, insan kaynağı, araç gibi kaynaklarımızı ve teknolojik altyapımızı geliştirmek üzere çalışmalar yapıyor ve projeler yürütüyoruz.

Bu doğrultuda Bayrampaşa ve Silivri Değirmenköy İtfaiye istasyonlarımızı hizmete açtık. Sultanbeyli Battalgazi, Çekmeköy ve Tuzla Aydınli, Ataşehir Finanskent İtfaiye istasyonlarımızın inşaatı ise devam etmekte olup 12 adet yeni İtfaiye istasyon ve hizmet binasının yapımını ve 10 adet mevcut İtfaiye istasyonumuzun ise yenilenmesini planladık.

Eğitimde teknolojiyi kullanarak eğitim vermek üzere kolay tekrarlanabilir senaryoların oluşturulabildiği İtfaiye araçları ile taktik ve operasyonel eğitim simülasyonlarının yer alacağı İtfaiye Simülasyon merkezimizin inşaatını tamamladık ve eğitimlere başladık. Aramıza yeni katılacak arkadaşlarımız eğitimlerinin bir kısmını bu tesiste alacaklar.

Modern ve teknolojik araçlarımıza yenilerini katmak üzere 2021-2023 yıllarında 128 aracın satın alınması planlandı. Bu araçların içinde, özellikle Elazığ ve İzmir depremleri başta olmak üzere destek verdiğimiz felaketlerde ortaya çıkan ihtiyaç doğrultusunda almayı planladığımız, afetlerde ve büyük İtfaiye olaylarda kullanılmak üzere 1 adet mobil komuta aracı ile 2 adet yataklı İtfaiye dinlenme tırı da bulunmaktadır.

Özellikle de yüksek katlı bina yangınları ve orman yangınları başta olmak üzere söndürme ve afetlerde kurtarma, ağır yük ve malzeme taşımaya yönelik olarak Yangın Söndürme ve Afet Müdahale Helikopteri kiralamaya yönelik çalışmalarımız devam ediyor. Yine kıyı şeridinde meydana gelebilecek yangınlara denizden de müdahale ve denizlerde meydana gelebilecek yangın ve arama-kurtarma olaylarına destek amacıyla Deniz İtfaiyesine yönelik kurulum çalışmalarımız devam ediyor. Proje kapsamında; İtfaiye Su altı/üstü arama kurtarma (SAK) ekibimiz Yenikapı Şehit Taner ÇEBİ kara ve deniz İtfaiye istasyonumuzda görev başında olup Hasköy Kara



İtfaiye Su Altı Arama Kurtarma Ekibi



Hizmet İçi Eğitimler - İleri Düzey Kurtarma Eğitimi



Araç Simülasyon Eğitimi



Başakşehir Ziya Gökalp Mah. AYKOSAN
4'lü A Blok İş Yeri Yangını



Yangına Müdahale Teknikleri ve
Yangında Arama Kurtarma Tatbikatı



Bayrampaşa Altıntepsi Mahallesi İtfaiye Binası

ve Deniz ile Maltepe Piri Reis Deniz İtfaiye istasyonları ise proje aşamasındadır.

İtfaiye SAK ekibimiz 2016 yılında bu yana Çaycuma, Kayseri Kızılırmak, Tokat Almus gölü, Tunceli Pülümür ve Düzce gibi il dışı birçok göreve iştirak etti. Halihazırda Yenikapı istasyonumuzda toplam üç ekip 24 saat esaslı görev yapmakta olup Jandarma ve Sahil Güvenlik birimlerinin su altı ekipleriyle koordineli olarak eğitim ve tatbikatları devam etmektedir.

İtfaiye SAK ekibimizin kabiliyetlerini geliştirmek üzere 19 personelimiz, Deniz Kuvvetleri Sualtı Eğitim Merkezi Komutanlığı tarafından aldırılmış olduğumuz ve yaklaşık 2 ay süren eğitim sonunda askeri fiziksel standartlar mülakatını geçerek kurbağa adam brövesi aldı. SAK ekibimiz bu başarıyla yetkinliğini de kanıtlamış oldu.

İtfaiye SAK gibi büyük önem verdiğimiz afetlerde ve itfai olaylarda arama-kurtarma görevi için K-9 köpekli arama-kurtarma ekibinin kurulum çalışmalarına geçtiğimiz yıl başladık. Bu ekibimiz hali hazırda 1.681 metrekaarelik bir tesiste, 170 metrekaare barınak alanında, 3 Belçika Malineus 1 Labrador toplam 4 köpek, 4 personel ve 1 araç ile hizmet vermektedir.

Bir taraftan yeni istasyon ve araçlar ile diğer taraftan bilgi teknolojileri tabanlı projelerimizle kapasitemizi geliştiriyoruz. Bu kapsamda demirbaş ve envanter yönetim sistem ile İtfaiye Bilgi Sistemi projelerimizin kurulum çalışmaları devam ediyor. Bahsetmiş olduğum bu çalışmalarla birlikte iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları kapsamında basınçlı kaplar vb. diğer risk oluşturan hususların tespiti gerekli eylemlerin belirlenmesi ve alınmasına yönelik makine ve elektrik mühendisi ve teknikerlerinden müteşekkil olarak EKİPNET 'i kurduk.

Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı ile AKOM iş birliğinde Avrupa ve Anadolu yakaları ile AKOM bahçesinde Deprem Simülasyon Evinin kurulması ile muhtarlıklarla itfaiye arasındaki iletişimi güçlendirmek amacıyla bir ekip oluşturulması için çalışmalarımız süratle devam ediyor.

Bu yıl malumunuz üzere hem dünya hem ülke olarak ortak bir sınav verdiğimiz Pandemi koşulları doğal olarak teşkilatımızın da hedefleri ve çalışma şeklini etkiledi. İBB'nin almış olduğu tedbirler doğrultusunda İstanbul İtfaiyesi olarak biz de süratle önlemlerimizi aldık. Posta usulü görev yapan personelimizin COVID-19 salgınından en az şekilde etkilenmesi için çalışma saatlerimizi yeniden düzenledik. Eğitimlerimize ve etkinliklerimize geçici bir süre ara vererek ileri bir tarihe erteledik. İBB hizmet binalarımızın tamamında sağlık tedbiri amacıyla acil yardım ambulansı görevlendirdik. Birimlerimizin tamamına gerekli koruyucu ekipman ve donanımların dağıtımını yaparak istasyon ve araçlarımızı düzenli olarak dezenfekte ettiriyoruz.

Bu yıl 306. kuruluş yıl dönümünü kutlayan teşkilatımız dün olduğu gibi bugün de yarın da İstanbul'a layık olmak için elinden gelenin en iyisini yapmak üzere 7/24 görevinin başında olmaya devam edecektir.

DEPREM İÇİN HAZIRLIKLARIMIZ DEVAM EDİYOR

Birçok uzman İstanbul depreminin kapıda olduğunu söylüyor. İstanbul İtfaiyesi olarak depremle ilgili hazırlıklarınızdan bahseder misiniz?

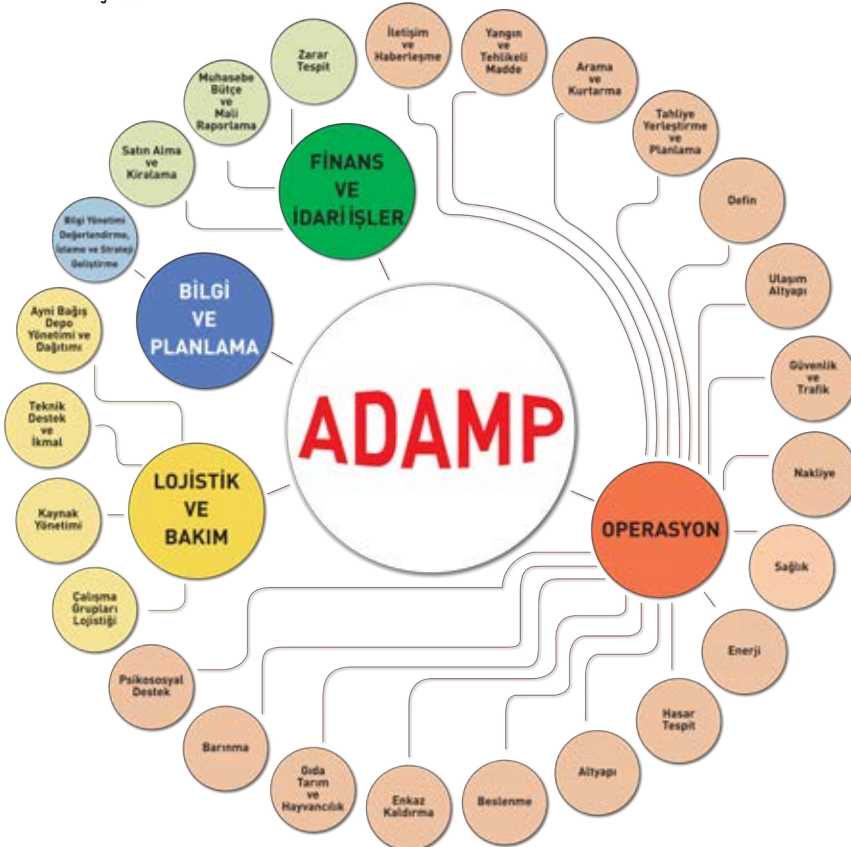
Öncelikle depremin ülkemizdeki çarpıcı gerçeğini göz ardı etmememiz gerekiyor. İstanbul'da 7 ve üzeri bir depremin gerçekleşmesi durumunda 48 bin binanın çok ağır hasar alacağı tahmin ediliyor. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü ile Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi Deprem Araştırma Enstitüsü iş birliği ile 2019 yılında tamamlanan Deprem Kayıp Tahminleri çalışması, depreme hazırlıksız yakalanması hâlinde ortaya çıkacak tabloyu gözler önüne seriyor. Raporda yer alan en çarpıcı veri kuşkusuz, olası depremde 48 bin binanın çok ağır veya ağır, yaklaşık 150 bin binanın ise orta seviyede hasar alacağı yönündeki tahminler. Bu veriler, binlerce insanın hayatını kaybetmesi, milyonlarca insanın ise bir anda evsiz kalmasına anlamına geliyor. Beklenen büyüklükte bir depremin olması hâlinde, İstanbul'da Tarihi Yarımada başta olmak üzere; Beyoğlu, Şişli, Zeytinburnu, Bayrampaşa, Esenler gibi ilçelerde, tek ve çift şeritli yolların, yer yer yüzde 30'a kadar kapanabileceği öngörülüyor. Böyle bir durum, kente gereken yardım ekipleri ve malzemelerinin ulaşmasına engel olacaktır. Ancak deprem olduğu zaman hazırlıksız yakalanmak istemiyoruz. İtfaiye Daire Başkanlığına bağlı olarak görev yapan İBB Afet Koordinasyon Merkezi (AKOM) başta olmak üzere tüm birimlerimizle hazırlıklarımız aralıksız devam ediyor.

99 Marmara depreminin ardından İstanbul Büyükşehir Belediyesi, birimleri ve bağlı kuruluşlarını olası afet durumuna karşı hazırlamak, Belediye ile ilgili kurum ve kuruluşlar arasındaki iş birliği ve koordinasyonu sağlamak amacı ile kurulan Afet Koordinasyon Merkezi (AKOM), yıllar içinde edindiği tecrübe ile çalışma alanını genişletti. Deprem Seferberliği kapsamında, AKOM tarafından İBB Eğitim Müdürlüğü ile İBB personeli, İSMEK eğitimcileri ve gönüllülerden oluşan bir ekiple bin kişiye "Deprem Farkındalık Eğitimi" verildi. Kurum için eğitim ve tatbikatlar dışında çeşitli kurum ve okullarda da eğitimlerini sürdüren AKOM, bugüne kadar 52 bin öğrenci ve öğretmene afetlerden korunma eğitimi verdi.

İSTANBUL DEPREMİ İÇİN EKİPLER OLUŞTURULDU

Valilik tarafından yürütülen İl Afet Müdahale Planı (TAMP) kapsamında hazırladıkları bir acil durum afet planı da bulunan İBB, AFAD planında önemli görevler üstlenen önemli bir çözüm ortağı. Buna göre İBB, TAMP İstanbul planında 12 Daire Başkanlığı, 10 Müdürlük, 2 Genel Müdürlük (İSKİ, İETT), 3 iştirak şirketi görev alıyor. AFAD tarafından üretilen 7.5 büyüklüğündeki bir deprem senaryosu için de hazırlıklar tamamlandı. Yapılan plan kapsamında; İtfaiye Başkanlığı Yangın Çalışma Grubu'nda 3400 personel, 690 araç görev alacak. KBRN çalışma grubunda ise 18 personel, 2 araçla hizmet verecek. Plana göre çevre illerden gelecek destek ekiplerinin karşılanacağı ve konuşlanacağı noktalar da belirlendi. İBB olarak biz de TAMP İstanbul ile entegre olacak şekilde İBB Acil Durum ve Afete Müdahale planımızı hazırladık. Düzenli olarak, destek ve çözüm ortaklarımızla toplantılar yapıyoruz. Yeni olanak ve yeteneklerimizi masaya yatırıyor ve çalışma ortamımıza dâhil edebileceğimiz yenilikler üzerine mesai harcıyoruz.

Geçtiğimiz haftalarda İBB hizmet binalarımızda haberli deprem tatbikatları düzenledik ve bilinçlendirme çalışmalarımızı da artırdık. Müdahale kapasitemizi iyileştirmek adına itfaiye araç, istasyon ve personel kapasitemizi yeni gelişmeler ve teknolojileri de yakından takip ederek sürekli geliştiriyoruz. Olası bir depreme hazırlıklı olabilmek için İBB Başkanımız Sayın Ekrem İmamoğlu'ndan tam destek alıyoruz ve önlemlerimizi sürekli artırıyoruz.



Acil Durum ve Afet Müdahale Planı



Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) Tatbikatı



Deprem Tatbikatı - Bakırköy

Depremle ilgili ülkece yakın zamanda maalesef acı can kayıplarımızın da olduğu İzmir depremini yaşadık. İzmir depreminin ardından İBB olarak AKOM'da kriz masası kuruldu. İSKİ ve İtfaiye ekiplerimizi hemen İzmir'e gönderdik. Bölgede bulunan AFAD'ın, ekiplerimizi yönlendirmesinin ardından süratle çalışmalara başlandı. Arama-kurtarma çalışmalarının yanı sıra bölgeye giden ekiplerimizin, orada bulunan diğer STK'ların ve depremzedelerin; yeme, içme, tuvalet, duş gibi lojistik ihtiyaçları da İBB Destek Hizmetleri birimleri tarafından sağlandı. Birçok acının yanında ülke olarak hepimizi sevindiren herkesin şahit olduğu mucizeler de yaşandı.

Ülkemizde, yapıların Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)'e uygunluk değerlendirmeleri ile ilgili önerileriniz nelerdir?

Bilindiği üzere ülkemizde "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik" ilk olarak 26/07/2002 tarih ve 24827 sayılı Resmî Gazete ile yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. 2002 yılından önce 1992 yılında "İstanbul Belediyesi Yangından Korunma Yönetmeliği" yayımlanmış olup İstanbul İtfaiye Müdürlüğü buna göre yangın güvenlik önlemleri almamaktaydı. 2002 yılından sonra Yönetmelik'te karşılaşılan problemlerin azaltılması, mevcut yapılar ile ilgili hükümlerin getirilmesi, teknolojik gelişmelerin ilave edilmesi vb. gibi sebeplerden dolayı 19/12/2007 tarih ve 26735 sayılı Resmî Gazete ile yayınlanarak yeni yönetmelik hazırlanmıştır ve şu an ülkemizde uygulanan yönetmelik 2007 yılında yayınlanan bu yönetmeliktir. Yangın yönetmeliklerinin amacı, binalarda yangından dolayı ortaya çıkacak can ve mal kaybını en aza indirici önlemlerin doğru bir şekilde alınmasını sağlamaktır. Bunun için yapı ruhsatı almadan daha önce binaların mimari mekanik ve elektrik projelerinde yangın güvenlik önlemlerinin itfaiye biriminde uzman ekiplerce kontrol edilmesi ve varsa eksik hususların daha proje safhasındayken düzeltilmesi ve onaylanması gerekir. Ancak şu an İstanbul'da yapı ruhsatı ve yapı kullanma izin belgesi (iskân) safhalarında bu yetki ruhsat veren birimler (ilçe belediyeleri vb.) tarafından yerine

getirilmektedir. Yapı ruhsatı safhasında binaların mimari mekanik ve elektrik projeleri ilçe belediyeleri tarafından yangın güvenlik önlemleri açısından incelenmektedir. Sonra binalar onaylı projelerine uygun şekilde yapıldıktan sonra yine ruhsat veren birimler (ilçe belediyeleri vb.) tarafından mahallinde yapılan tetkikler neticesinde eğer uygunsa yapı kullanma izin belgesi (iskân) verilmektedir. İtfaiye birimi en son safhada işyeri açma ve çalışma ruhsatı safhasında binaları yangın güvenlik önlemleri açısından denetlemekte ve itfaiye raporu vermektedir.

İBB'de Zabıta Daire Başkanlığı Ruhsat ve Denetim Müdürlüğü bünyesinde hizmet veren Yangın Önlem Amirliğinin geçtiğimiz aylarda bünyemize geri dönüş işlemleri tamamlanmış olup müdürlük seviyesinde hizmet verilmesi için Meclis'e sunulmak üzere gerekçe yazısı iletilmiştir.

İstanbul İtfaiyesi olarak konuyla ilgili tek ve en önemli önerimiz; önlem sürecinin daha doğru ve daha sağlıklı yürütülebilmesi için daha önceden olduğu gibi itfaiyenin daha proje aşamasından başlayarak iskân ve diğer tüm safhalarda sürecin içinde olması gerektiğidir.

İBB personelinin işe alım sürecinin şeffaflığı, basında sıkça takdirle söz edilen bir konu olmuştu. Siz, İtfaiye teşkilatı olarak işe alım sürecinde şeffaflık ve eşitlik ilkelerini nasıl güvence altına alıyorsunuz?

Sayın Başkanımız Ekrem İmamoğlu'nun "Daha Adil İstanbul" sözü doğrultusunda teşkilatımıza yeni katılacak arkadaşlarımızın alımında mevzuatlara uygun şekilde şeffaf ve adil bir süreç yürütülmektedir. İlan süreci ve tüm bilgilendirmeler açık şekilde detaylarıyla birlikte www.ibb.gov.tr adresinden paylaşılmaktadır. Yine Sayın Başkanımız Ekrem İmamoğlu'nun da büyük önem verdiği kadın istihdamının artırılmasına yönelik olarak teşkilatımızın tarihinde ilk defa yangın söndürme ve arama-kurtarma olaylarında görev yapmak üzere 50 kadın itfaiyeci alımı son ilanda yer almaktadır.

Yazılı ve uygulamalı sınavlar kameralar önünde uygulanmaktadır. Zaten can kurtarmak için canını ortaya koyanların işinde bu süreçlerin titizlikle yürütülmesi elzem olup aksi düşünülmemelidir. Sık eleyip ince dokuduğumuz bu sürecin sonunda aramıza katılacak yeni neferlerle birlikte ekip ruhu ve dostluğun üst düzeyde yaşandığı teşkilatımızın çok daha güçleneceğine olan inancımız tamdır.

Eğitim ve kamuoyunda yangın güvenliği bilincinin artırılması ile ilgili olarak yapmış olduğunuz çalışmalarından bahsedebilir misiniz?

Bu soruyu çok önemsiyorum. Çünkü yangınların meydana gelmesinden sonra müdahale edilmesi elbette ekiplerimizin işi olmakla beraber arzumuz, yangınların meydana gelmesinin önlenmesidir. Önleme ve eğitim çalışmaları bir şehrin yangın ve afetlerle mücadelesindeki başarısında fevkalade önemlidir. İşte İBB itfaiye olarak biz de bu doğrultuda, özellikle çocuklarımız başta olmak üzere toplumun her kesimine yönelik bilgi, beceri ve doğru hareket tarzının kazandırılması için eğitim programları düzenliyoruz. Yangın güvenlik eğitimleri, gönüllülük eğitimleri, anaokulu, ilköğretim ve ortaöğretime yönelik eğitimler, ilkyardım eğitimleri, afetlerden korunma eğitimi, okullarda yapılan tatbikatlar ve halkımızın istasyonlara ziyaretleri sırasında katılımcılara doğru davranış şekillerini kazandırmaya çalışıyoruz. Özellikle çocukların eğitimine ayrıca önem veriyoruz. Ağaç yaşken eğilir misali onları daha bu yaştayken afet ve yangınlara karşı bilinçlendiriyoruz. Başakşehir ve Pendik Yenişehir itfaiye istasyonlarımızda sadece çocuklarımıza yönelik eğitim parkı oluşturduk. Bu parklarda çocuklarımız hem eğleniyor hem de eğlenerek yangına karşı doğru davranış şekillerini öğreniyorlar. Yine Mobil eğitim araçlarımızla da eğitimi vatandaşın ayağına götürüyoruz.

Bu yıl devam eden salgından dolayı birçok eğitim programı ve etkinliklerimizi iptal etmek zorunda kaldık. Bu seneye kadar yıllık ortalama 700 binin üzerinde katılımcı, eğitim ve farkındalık artırma faaliyetlerimize iştirak ediyordu. Bu yıl salgın nedeniyle eğitim konusunda hedeflerimizin gerisinde kaldık. Dijital mecraların farkındalık artırma çalışmalarındaki etkisi yadsınamaz bir gerçek. Bu yüzden bu açığı kapatmak için dijital mecralara ağırlık verdik. Web sitemiz, medya, sosyal medya, ilan panoları (billboardlar) ve farklı mecralar üzerinden yıl boyunca bilgilendirici içerikler paylaşıyoruz. Salgın sonrası bilinçlendirme çalışmalarımıza kaldığımız yerden hızlı bir şekilde devam edeceğiz.

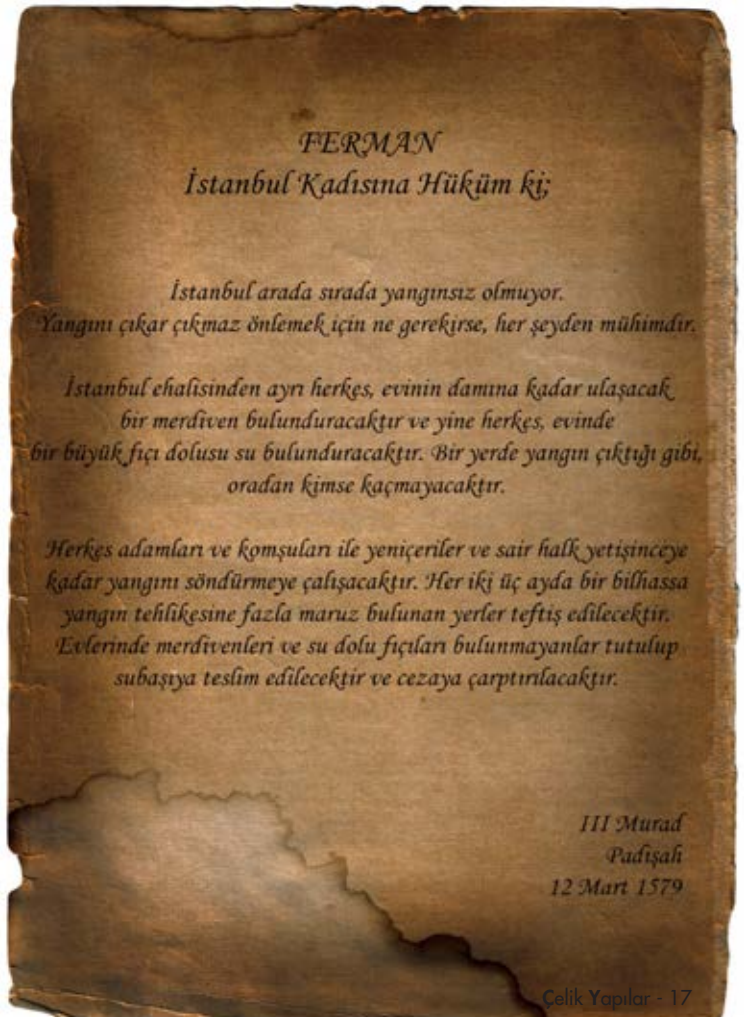
İstanbul'un tarihte birçok kez büyük yangınlar yaşadığını görüyoruz. İstanbul'un yangınla olan mücadelesini tarihsel açıdan nasıl değerlendirirsiniz? Padişah III. Murat'ın 1579 tarihli fermanından, Gerçek Davud'un Osmanlı İmparatorluğu'nda imal ettiği ilk tulumbadan, Ödön Széchenyi Paşa'nın İtfaiye Teşkilatına yaptığı katkılardan, Cumhuriyet dönemiyle birlikte itfaiye hizmetinin belediyelere devrinden ve şehirdeki yangın kulelerinin İstanbul tarihindeki yerinden bahsedebilir misiniz?

Tarihte büyük yangınlara sahne olan İstanbul'umuzun; bazı dini ve resmi binalarından başka, Bizanslılar zamanında da baştan başa ahşap olduğu tarihi kayıtlardan anlaşılmaktadır. Bundan dolayı ilk ve orta çağ şehirleri gibi İstanbul'da da yangın eksik olmamıştır. Şehrin ehemmiyeti fetihten sonra büsbütün artmıştır. Gün geçtikçe nüfusu artmış, şehir yavaş yavaş büyümüş, sokaklar ve meydanlar yeni yapılar dolayısıyla küçülmüş ve yangın tehlikesi daha da çoğalmıştır. Özellikle o dönem evlerde ısınmak içi soba ya da oda mangalları

kullanılıyordu ve bu durum yangın riskini de önemli ölçüde artırıyordu. Büyük yangınlar karşısında hissedilen acizlik dönemin yönetimi tarafından önemli kararların alınmasına vesile oldu. Padişah III. Murad 12 Mart 1579 yılında bir ferman yayınlayarak herkesi, evinde binanın damına kadar uzanabilen birer merdivenle, birer büyük fıçı su bulundurmaya mecbur tutmuş ve bir yangın vukuunda bütün aile efradının Yeniçeriler ve mahalle halkı yetişinceye kadar yangınla mücadele etmesini şart koşmuştur.

Daha sonra David ismiyle sıkça karşılaşıyoruz. Kendisi İslamiyet'i kabul edip Müslüman olan biridir ve memleketimizde ilk defa tumba imal eden kişidir. Müslüman olunca isminin değiştirilmesine lüzum görülmeyle yalnız ayırt edilebilmesi için başına bir "Gerçek" sıfatı ilave edilmiş ve bu suretle (Gerçek Davud) adını almıştır. Gerçek Davud'un halen Edirnekapi Şehitliğindeki İtfaiye şehitliğinde yer alan baş taşıyla sanduka taşının iki cephesinde yer alan olan kitabeye göre:

"Gerçek Davud aslında Fransız olup kendisine hidayet ve İslam'la beşaret olunmuş ve on nüfus ailesiyle ve İslam olmak arzusuyla İstanbul'a gelerek Galata'da ikamet etmeye başlamış iken Cevahirci Merşan adında bir Frenk kendisini Fransa elçisine kötölemek suretiyle bir nam ve mevki kazanmak istemiş ise de bunda muvaffak olamamıştır. Gerçek Davud, bu kötölemeden bir zarar görmemiş ve kendisini kurtarmıştır. Bundan sonra Kaptan İbrahim Paşa ile hasbi olarak Venedik seferine gitmiş ve büyük yararlığı görülmüştür. El çabukluğu ve marifetiyle bin dokuz yüz altmış dört pare topu pek kısa zamanda çok güzel nişan alarak atmış ve Venedik Donanmasından üzerine gelenin direklerine isabet ettirmiş; bazısı batmış ve bu suretle mahareti meydana çıkmıştır.



Yangın Güvenliği Uzmanı

- CE işaretlemeye yetkili AB onaylanmış kuruluşu
- Orta Doğu'da yetkilendirilmiş test ve belgelendirme kuruluşu
- 35 ülkede tanınmış belgelendirme kuruluşu

Belgelendirme kuruluşu



Yangın tesisatı muayenesi

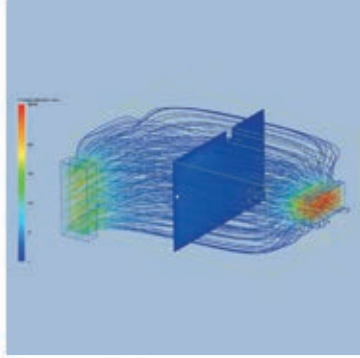


- Yangın tesisatlarının ilk ve periyodik muayeneleri
- Yönetmelik ve standart uygunluğunun kontrolleri
- Üçüncü taraf proje ve saha kontrolleri



- Yangına dayanım ve yangına tepki testleri
- Yerinde (in-situ) ve gerçek ölçekli yangın testleri
- EN, UL, BS, FM, ASTM, GOST metotlarına göre yangın testleri

Akredite yangın test laboratuvarı



- CFD: Hesaplamalı akışkanlar dinamiği
- Duman yayılım analizleri ve muayenesi
- Kaçış yolları analizleri ve muayenesi

Yangın güvenliği mühendisliği

Efectis akademi

- Yangın mevzuatı gereksinimleri eğitimleri
- Ürün test ve belgelendirme standartları eğitimleri
- Tasarım ve montaj kontrolü eğitimleri



Efectis Era Avrasya Test ve Belgelendirme AŞ bir Efectis Holding SAS iştirakidir.

www.effectis.com/tr

Gerçek Davud'un ilk imal ve istimal eylediği tulumba gayet battal ve "Çardak" tabir edilen üst kısımları 120 kilodan fazla ağırlıkta madeni borulardan müteşekkil olduğu için daha basit ve hafif şekli yapılmaya başlanmıştır. Gerçek Davud'un tulumbasına "Didon" ve onun değiştirilmiş şekli olan tulumbaya "Didon bozması" denilmektedir.

Yine tarihi kayıtlarda tulumba şöyle tarif edilmektedir. Tulumba denilen alet, adi bir emme-basma makinesinden ibarettir. Bu alet üstü açık bir sandık derunüne yerleştirilmiş bu sandığa dört sırak takılmış, yerle temasını men etmek için de dört köşesine "Tırnak" denilen kabartmalar konulmuştur. Makinesinin "Çardak" kısmı ile Tepeliki, Deve boynu dedikleri hortum takılan ağız meydana fakat su alıp veren haznesi görülmez bir haldedir. Sandığın dört tarafı boyalı olup üzerinde bazı resimler de vardır. Tulumbacı ocağı 1825 yılında Yeniçeri ocağı ile kaldırılmıştır. Bu hesaba göre Tulumbacı ocağı 1714 yılından 1825 yılına kadar 110 yıl devam etmiş ise de bu müddet zarfında esaslı bir ilerlemeye ve geniş bir teşkilâtta kavuşup kavuşmadığı bilinmemektedir. Tulumbacı ocağının kaldırılışından 48 gün sonra Hoca Paşa'da büyük bir yangın çıkmış muazzam tahribata sebep olunca Tulumbacı ocağının yeniden kurulmasına mecburiyet hasıl olmuştur."

"Tulumbacı ocağı" kaldırıldıktan sonra tulumbacı başı konağında bulunan tulumba ve o zamanın diğer söndürme malzemesi Ser Asker Kapısı'nda yani şimdiki Üniversite'nin bulunduğu binada müteakait zabıtlara devredilmiş ve 1827 yılında "Yarı Askeri" bir teşkilât kurulmuştur. Bu teşkilâtın İstanbul için yetersiz olduğu yangınlarda karşılaşılan zorluklarla meydana çıkmış ve Tanzimatı Hayriye'den sonra 1846 yılında Zabıtiye Müşiriyeti ve 1869'da Belediye Daireleri tesis olduğu zaman bu dairelerin merkezlerinde birer tulumba bulundurulmasına ve bunları idare için 10 ilâ 100'e kadar nefer istihdamına ve bundan başka her mahallede halk tarafından kullanılmak üzere birer tulumba bulundurulmasına karar verilmiş ve "Mahalle Tulumbacılığı" bu suretle meydana gelmiştir.

ÖDÖN SZÉCHENYİ PAŞA TARİHİMİZDEKİ ÖNEMLİ İSİMLERDEN...

Ödön Széchenyi Paşa'nın 1874 yılında İtfaiye Alayı Başöğretmenliği görevine gelmesinin ardından İtfaiye Teşkilatı nasıl bir yapıya büründü?

Şüphesiz Türk İtfaiyecilik tarihinin en önemli isimlerinden biri olan Öden Széchenyi Paşa ile ilgili biraz ayrıntı vermek isterim. Osmanlı modernleşme sürecinde tersane, donanma, tarım, sağlık ve bayındırlık gibi teknik ihtisas gerektiren alanlarda kullanılmak üzere Avrupa'dan birçok uzman getirilmiştir. Devletin yıkılışına kadar payitahtın beledî hizmetlerinde büyük ve önemli projeler gerçekleştiren bu uzmanlardan birisi de kırk sekiz yıl İstanbul itfaiyesini yönetmiş olan Ödön Széchenyi Paşa'dır. Aristokrat bir aileden gelen Ödön'ün 18. yüzyılda yaşayan ve aydın bir kişi olan dedesi Ferenc Széchenyi Macaristan millî kütüphanesinin kurucusudur. Bunun oğlu, yani Ödön'ün babası Kont Istvan Széchenyi ise Macar askerî tarihine ismini altın harflerle yazdırmış büyük bir kumandandır.

Ödön Széchenyi, 14 Aralık 1839 tarihinde Bratislava'da doğdu. Denizciliğe ilgisinden dolayı ailesi, ilköğreniminden sonra onu denizcilik okuluna gönderdi. Burayı yüksek derece ile bitiren Széchenyi, genç yaşta gemi kaptanı oldu. Bu sayede Avrupa sahillerini ve Amerika'nın önemli bir kısmını dolaşma imkânı buldu. Amerika yolculuğundan

sonra Londra'ya giden Széchenyi, burada başka bir mesleğe yönelerek Londra itfaiyesine girdi. Üç yıl kaldığı İngiltere'de itfaiye sahasında geniş bir tecrübe kazandı. Birikimlerini kendi vatanında değerlendirmek düşüncesiyle Viyana'ya döndü. Kendi ülkesinde 12 bin mevcutlu Viyana ve Peşte itfaiye alayının başına geçti. Anadili olan Macarcadan başka Fransızca, İngilizce, İtalyanca ve Türkçe bilmekteydi. Kont Ödön Széchenyi İstanbul'a ilk defa 1871 yılında geldi. Bu ziyareti sırasında İstanbul için askerî yapıda bir itfaiye örgütü kurulmasını önermiş, mevcut belediye itfaiyecilerine teorik birtakım bilgiler vererek, onları temel konularda eğitmiştir. Başbozuk tulumbacıların yeni oluşturulan alay bünyesine alınarak askerî eğitimden geçirilmesini, modern buharlı tulumbalar satın alınmasını sağlamıştır. Széchenyi döneminde Taksim'de bir eğitim merkezi inşa edilmesi de kararlaştırıldı. Bu kıymetli paşanın İtfaiye teşkilatına kattığı o kadar çok şey var ki belki de başka bir röportajda ayrıca ele alınmalı. Paşa ile ilgili bu kısa bilgilendirmeden sonra sorunuzun cevabını vermek gerekirse;

Széchenyi, yangın söndürme işinin askerî disiplinle yürütülmesini benimsemişti. Bu nedenle tabur esasına dayalı itfaiye bölükleri kurmak istedi. Dört taburdan oluşması planlanan alayın ilk taburu Eylül 1874'te, ikincisi Aralık 1876'da, üçüncüsü de Temmuz 1877'de kuruldu. Taburların ilk ikisi Suriçi'nde, üçüncüsü ise Beyoğlu'ndaydı. Bunlarda görev alan itfaiye erleri, Anadolu'dan gelen sağlam vücutlu dinamik gençlerden seçilmişti. Kont Széchenyi, meydana gelen yangınlar sırasında taburları yönetmekle kalmıyor bizzat kendisi de söndürme faaliyetine katılıyordu. Sultan Abdülhamid, Széchenyi'nin gerek teorik çalışmaları gerekse



Ödön Széchenyi

yangın yerlerinde gösterdiği olağanüstü gayretlerden dolayı 1877 yılında kendisine miralay rütbesi verdi. 1883 yılında ise ferikliğe yükseltildi. Böylece yaklaşık kırk yıl boyunca taşıyacağı, "Umûm İtfâiye Alayları Kumandanı" unvanını kazanmış oldu. Yangınla mücadeledeki yeri ve katkısı sadece fikrîsel ya da eylemsel değildi. Ekip ruhunu, ekiple hareket ederek tamamlamış ve itfaiyeyi gözle görülür biçimde geliştirmiştir.

İtfaiye hizmetlerini tek bir idarede, yani Széchenyi'nin başında bulunduğu örgüt elinde toplayan düzenlemeden sonra, alayın teknik donanımının iyileştirilmesine girişildi. Gelişmiş ülkelerde kullanılan cihazlar ithal edildi. 1881 yılında Macaristan'dan altı tane arabalı tulumba satın alındı. Hayvan gücüyle taşınan bu tulumbarlar Boğaziçi belediyelerine tahsis edildi. Amerika'dan da son teknoloji ürünü iki tulumba getirildi. 1890 yılında, bu defa taşrayı da ilgilendiren, "Men-i Harik Tedâbirini Havî Nizamname" yayınlandı. Sekiz maddelik nizamnamenin temeli, belediye örgütlerinde yangın tertibatının tamamlanması ve personel açığının giderilmesi esasına dayanıyordu. Nizamnamenin en önemli özelliği, yangınla mücadelede koruyucu tedbirlerin alınmasının yanında, cezalandırma yöntemiyle caydırıcılık faktörünün de devreye sokulmuş olmasıydı. Yine aynı yıl içinde, daha önceden planlanmış olan itfaiye taburlarının dördüncüsü teşkil edildi. Dördüncü tabur, Anadolu yakasındaki yangınlarda görev yapması amacıyla Üsküdar'da kuruldu. Bu arada, Nişantaşı ve Teşvikiye karakollarında küçük çaplı itfaiye birimleri oluşturuldu. Ayrıca, Yıldız'da bulunan istihkâm bölüğü, yangın söndürme araçlarıyla donatılarak itfaiye kuvvetine eklendi.

Kont Ödön Széchenyi Paşamızın Türklere büyük muhabbet

beslediğini ve İstanbul'u ikinci vatani olarak benimsediğini biliyoruz. Herkes tarafından saygı duyulan bir kişilikti. Vasiyeti gereği cenazesi memleketine gönderilmedi. İstanbul'da vefat etti ve cenazesi Türk ve Macar geleneklerine göre defnedildi. Seçini Paşa, Türk – Macar dostluğunun temelini oluşturan çok önemli biridir.

Memleketimize kırk sekiz yıl emeği geçen Ödön paşamıza saygımızı göstermek ve anmak üzere her yıl Feriköy Latin Katolik kabristanındaki istirahatgahında Macar diplomatlarla birlikte kendilerini ziyaret etmekteyiz. Geçtiğimiz yıl Macar yetkililerle birlikte Beşiktaş'ta bulunan İtfaiye müzesinde bir büstün açılışını yaparak İstanbul İtfaiyesi için daima önemli bir simge olan Ödön paşamızı bu vesileyle bir kez daha saygıyla anmış olduk.

Seçini Paşa'nın ölümünden 1 yıl sonra, 25 Eylül 1923'te Bakanlar Kurulu kararı ile İstanbul Belediyesine bağlı bir itfaiye teşkilatı kurulmasına karar verildi. 1874 tarihinden itibaren 49 yıl devam eden Askeri İtfaiye vazifesi 25 Eylül 1923 tarihinde fiilen Belediye İtfaiyesine devredilmiş oldu. Belediye İtfaiyeleri, 74 yıl müdürlük olarak görev yaptı. Bu dönem boyunca, itfaiye teşkilatının iyileştirilmesi için gerekli çalışmaları gerçekleştirdi. 1937 yılında, bugün hâlâ ilk günkü görünümünü koruyan, Bozdoğan Su Kemerinin yakınındaki Fatih Grubunda, "İtfaiye Okulu" çatısı altında itfaiye erlerine eğitim verecek ilk eğitimciler yetiştirildi. 1997 yılına kadar belediye itfaiyeleri olarak görev yapan İtfaiye teşkilatı, 10 Ekim 1997'de İstanbul Büyükşehir Belediyesine bağlı İtfaiye Daire Başkanlığına dönüştürüldü. Asırlar sonra Tulumbacılardan bugüne, dünyanın sayılı itfaiye teşkilatlarından modern itfaiyeye.

GEÇMİŞİNİ BİLMEYEN GELECEĞİ TASARLAYAMAZ

Bugünkü teknolojinin olmadığı zamanlarda duman ve alev yüksekteki bir binanın damından veya yüksek bir ağacın tepesinden, daha sonra ise yangın kulelerinden gözlenmiştir. İstanbul, özellikle ahşap mimarinin yoğun olduğu dönemlerde birçok yangın geçirmiş, bunların büyük kısmı şehrin tarihi yarımadasında birçok hasar bırakmıştır. Teknolojinin günümüzde her türlü işleve cevap verdiği apaçık ortada; fakat bir zamanlar daha fazla insan gücüne, daha fazla organize olmaya ve çok daha fazla halk dayanışmasına ihtiyaç vardı. İşte bütün bunlardan hareketle doğal afetlerle başı derde olan İstanbul'un yangınları, şehrin her noktasının görülebildiği üç noktadan izlenmekteydi. Zaten İcadiye Kulesi ve Harik Köşkü -yani bildiğimiz adıyla Beyazıt Yangın Kulesi- bu amaçla inşa edilmişti. Ülkemizde düzenli yangın gözetlemesine ilk önce Galata Kulesi'nde başlanmış, daha sonra Ağakapısı'nda yapılan ahşap yangın köşkünden de gözetleme yapılmıştır.

Kuleler geçmişimizi geleceğimize bağlayan köprülerdir. Atalarımızın mirası, aynı zamanda emanetidir. Bize emanet edilene kıymet vermekten, ona sahip çıkıp gelecek nesillerle bu bağın sürdürülmesine aracı olmaktan gurur duyuyoruz. Bu bağın kopmaması, güçlenmesi gerekir. Geçmişini bilmeyen geleceğini tasarlayamaz.

Beyazıt Kulesi'nin geleneklerine göre, yangını gören nöbetteki köşklü "Ağa! Bir çocuğun oldu" derdi. Ağa da sorardı: "Kız mı, oğlan mı?" Anadolu yakası, Beyoğlu ve Boğaz'ın Rumeli yakası yangınları "kız", İstanbul içi yangınları da "oğlan" olarak anılırdı. Haberi alan Ağa hemen kalkar, dolaptan bir çanak maytap çıkarıp yakarak İcadiye Kulesi'ne haber verir ve İcadiye'den yedi pare top atılarak yangın tüm ahaliye ilan edilirdi. Yangının başlamasından söndürülünceye kadar



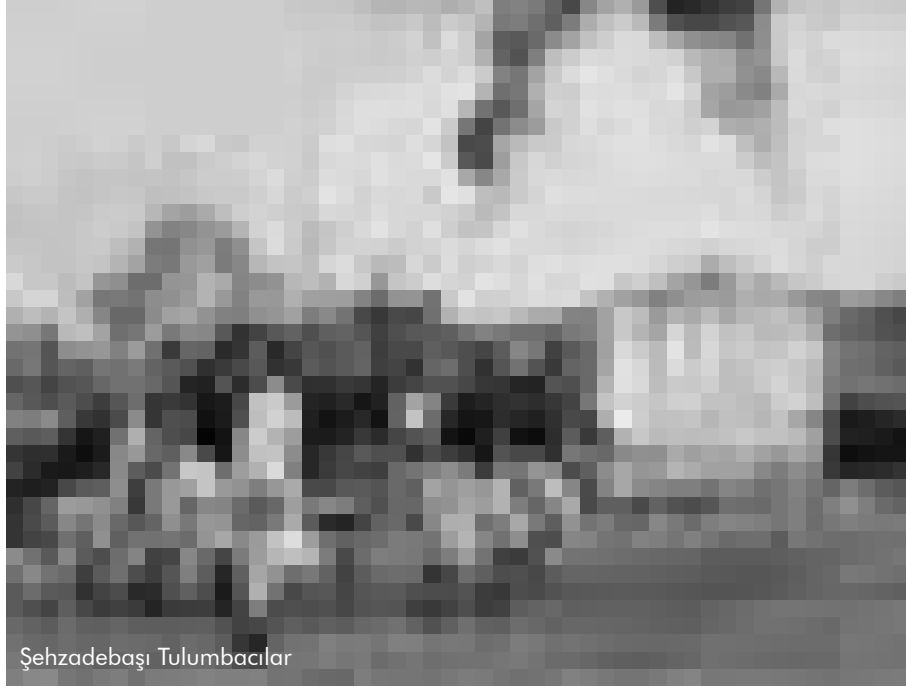
geçen süre boyunca kuleden sepetler ve fenerler asılırdı. Beyazıt yangın kulesi Cumhuriyet döneminde de kullanıldı. Hatta 1962 yılında havanın açık olduğu bir gün Büyükkada'da meydana gelen bir yangın, gözetleme yapan itfaiyeci tarafından sokağına kadar belirtildi. Yangının yerini bildiren sepetler de 1934 yılına kadar yangınlarda sarkıtıldı. Ancak cumhuriyet döneminde Kule'nin yangınların yanında ek bir görevi daha oldu. Hava durumu da 1995 yılına kadar Beyazıt Kulesi'ndeki ışıklarla İstanbul'a duyuruldu. Beyazıt Kulesi'nin ışıkları; mavi yandığı zaman, havanın ertesi gün açık olacağını; yeşil yandığı zaman, havanın ertesi gün yağmurlu olacağını; sarı yandığı zaman, havanın ertesi gün sisli olacağını; kırmızı yandığı zaman ise havanın ertesi gün karlı olacağını bildiriyordu.

Galata ve Unkapanı köprülerinin açık ya da kapalı olduğu da yine Beyazıt Kulesi'nden bildirilirdi. Sabaha karşı saat 04.00 ile 06.00 arasında kulede; yeşil ışık yandığı zaman, Haliç'teki gemilerin Marmara denizine geçtiği; kırmızı ışık yandığı zaman Marmara denizindeki gemilerin Haliç'e geçtiği; çift kırmızı yandığı zaman ise köprülerin kapalı olduğu belirtilirdi.

İTFAİYE DAİMA HAZIR AMA ÖNCE TEDBİR Varsa ilave etmek istediğiniz diğer hususları sizden öğrenebilir miyiz?

Yangınlar başta olmak üzere tüm itfai olaylara müdahale etmek için her türlü donanımına sahibiz. 110 yangın ihbar telefon numarası ve diğer acil telefon numaralarının öğrenilmesi, çocuklara yangın anında koltuk arkası, dolap gibi görünmeyen yerlere saklanılmayacağını öğütlenmesi ve evde yalnız bırakılmamaları gerekiyor. Elektrikli cihazların talimatlarına uygun kullanılması, elektrik tesisatlarının periyodik bakımlarının ihmal

edilmemesi, acil durum planına sahip olunması ve düzenli aralıklarla tatbikat yapılması; yangın merdivenlerine açılan kapıların açık tutulması, kaçışı engelleyecek hiçbir malzemenin konulmaması ve yangın söndürme cihazlarının kullanıma hazır bulundurulması büyük önem taşıyor. Yine itfaiyeciler can kurtarma yolunda saniyelerle yarışırken, itfaiyenin sirenini duyduğumuzda, aynamızda itfaiye yazısı belirdiğinde lütfen itfaiyeye yol verelim. Araçlarımızı itfaiyenin geçişini engelleyecek şekilde park etmeyelim. Son olarak halkımıza 7/24 görev başında olduğumuzu ama her şeyden önce ve önemlisi tedbir almak olduğunu bir kez daha hatırlatmak isterim. Afetsiz, kazasız günler dilerim.



Şehzadebaşı Tulumacılar



Askeri İtfaiye Dönemi - İtfaiye binası ve itfaiyeciler -1931 (Fatih)

ALFATECHNIC

KUMLAMA & BOYAMA HOLLERİ / ODALARI

KALİTEMİZ BAŞARINIZDIR

ÇÖZÜM ORTAĞINIZ



+90 216 494 09 33



Tuzla Kimya Sanayicileri
OSB Melek Aras Bulvarı
No: 42 Tepeören Tuzla /
İSTANBUL



info@alfatech.com.tr



alfatech.alfatechmakina



alfatech_makina

DEPREM SONRASI BİNALARIN YANGIN PERFORMANSI

TUCSA TK3-Yangın Komitesi Başkanı İlker İbik, deprem sonrasında gerçekleşen yangınlardan verdiği örneklerle deprem sonrasında binaların yangın performansını kaleme aldı.

Deprem kuşağı içerisinde yer alan ülkemizde deprem sonrasında gerçekleşmesi muhtemel yangınlara karşı hangi önlemlerin alınması gerektiği büyük önem taşıyor. TUCSA TK3-Yangın Komitesi ve Efectis Era Yönetim Kurulu Başkanı İlker İbik, deprem sonrasında gerçekleşen yangınları ve yapılması gerekenleri anlattı.

1. DEPREM SONRASI YANGINLAR

AFAD'ın yayınladığı "Afet Yönetimi Kapsamında 2019 Yılına Bakış ve Doğa Kaynaklı Olay İstatistikleri" dokümanında "Yangın" tanımı şöyle geçmektedir:

"İkincil afet (İng. secondary disaster) Bir afetin etkisi veya tetiklemesi ile meydana gelen yangın, heyelan, baraj yıkılması, patlama, salgın hastalıklar ve endüstriyel kaza gibi yeni afetlere verilen ad."

Deprem sonrası ortaya çıkan yangınlar, şehirler kalabalıklaştığından bu yana, en büyük artçı tehlike olarak kabul edilmektedir. 20. yüzyıldan önce depremler, yanan şamdanları, yağ ve gaz lambalarını, sobaları ve şömineleri alt üst ederdi. Bugün ise, deprem geçirmiş büyük şehirlerde yarılmış gaz hatları ve patlayan güç kablolarının kıvılcımları en önemli yangın kaynaklarını oluşturmaktadır.

Yangın olasılığını artırmanın yanı sıra, depremler yangınla mücadelede kullanılacak ekipmanlara erişimi engelleyebilmekte ve yangın algılama, alarm ve baskılama sistemlerinin güç hatlarına ve su depolarına zarar verebilmektedir. Bu durum, deprem geçirmiş bir şehirde kısa bir zaman diliminde ortaya çıkan çok sayıda yangınla

mücadele etmeyi özellikle zorlu hale getirmektedir.

ABD tarihindeki en ünlü depremlerinden biri olan 1906 San Francisco depreminin sonucunda ortaya çıkan yangınlar, şehrinin merkezinin büyük bölümünü yaktı. Ortaya çıkan ürkütücü tabloda; depremde oluşan bina hasarının %90'lık bir kısmı, depremin kendisi nedeniyle değil, deprem sonrası oluşan yangınlar ve yangını kontrol altına almak için kullanılan yetersiz mücadele teknikleri nedeniyle gerçekleşmişti.

Daha yakınlarda gerçekleşen 1995 Kobe, Japonya Depremi ise büyük depremlerin ardından kentsel yangın tehlikesinin altını koyu mürekkeple çizmiştir. Kobe'de, depremden sonra ilk saat içinde yüzlerce yangın meydana gelmiş ve ortaya çıkan enkaz birçok ana ve ara yolu kullanılamaz hale getirmiştir. Şehrin yangın durumunda kullanılabileceği 30 su rezervuarından 22'sinde, deprem sonrası yangınla mücadele için suyu tutan sismik kapatma vanaları bulunmasına ve vanaların hepsi görevlerini yerine getirmesine rağmen, borulama hatlarının çoğunun zarara uğraması ve yolların tıkanıklığı, bu rezervlere erişimi imkânsızlaştırmıştır.

Kobe şehri ayrıca, her biri bir itfaiye pompası için yaklaşık 10 dakikalık bir tedarik olan ~ 40.000 galon kapasiteli 968 sarnıç işletmekteydi. Ancak, bu kombine yeraltı su sistemi de tek başına kullanıldığında 2-3 saat içerisinde tükenmiş ve su kaynağı olarak merkeze uzak körfezden su taşıyacak tankerler haricinde geriye hiçbir yöntem kalmamıştır.

Sonuçta, yangınlar Kobe'de bir gecede toplam 4.500 m²'lik bir alanı tüketmiş, saatler içinde 5.500 bina alevlerde yok olmuştur.

Resim 1 – 1906 San Francisco, ABD (Courtesy of "The U.S. National Archives and Records Administration")



Başka bir ifadeyle;

- Doğalgaz ve su besleme hatlarının ve yolların zarar görmesi; dolayısıyla ortaya çıkan doğalgaz ve elektrik arki kaynaklı çok sayıda bina yangınına müdahale edebilmek için ya su rezervi bulunmaması veya rezervlere ulaşamaması,
- Binaların aktif yangınla mücadele sistemlerini besleyen güç hatlarının ve su tesisatının zarar görmesi nedeniyle algılama, alarm ve baskılamanın çalışmaması,
- Yangın esnasında acil kaçış yollarına ulaşımın kapanması ve yangın merdivenlerinin, asansörlerin çökmesi, yangın kapılarının ve bölümlendirme/ kompartımantasyonun kullanılamaz hale gelmesi oluşan açıklıklardan yangının hızla yayılarak büyümesi gibi yangınla mücadele yöntemlerini geçersiz kılan durumlar, hemen her büyük şehir yangınında ortaya çıkmaktadır.

2. DEPREM SONRASI YANGINLARLA İLGİLİ TAM KAPSAMLI TEST ÇALIŞMALARI

2.1 Test Yapısı ve Test Kapsamı

Nisan ve Mayıs 2012’de, San Diego’daki California Üniversitesi Englekirk Yapısal Mühendislik Merkezinde, 5 katlı betonarme çerçevesi, 6,6 metreye 11 metre boyutlarında zemin plakaları içeren test yapısı üzerinde ve içinde, ABD’nin en büyük açık hava sarsma masası kullanılarak bir dizi tam ölçekli deneyler yapıldı.

Yapısal olmayan bileşenler ve sistemler (BNCS) projesi (bkz. <http://bncs.ucsd.edu/index.html>) olarak anılan bu 5 milyon dolarlık akademi-endüstri-hükümet işbirliği projenin amacı yapısal olmayan bina sistemlerinin deprem ve deprem sonrası yangın performansını incelemektir.

5 katlı ve 23 m yükseklikte, 66 cm x 46 cm boyutlarında 6 adet kolondan oluşan betonarme taşıyıcı ve 20 cm kalınlığında döşeme panelleri ve döşenmiş olan test yapısı, her katında camsız pencere açıklıklarına, kat 1 ve 3 arasında cepheye dikey çelik saplamalar üzerine yangına dayanıklı alçı paneller ve dış cephe yalıtımı bitirme sistemi (EIFS) içeren, kat 4 ve 5’de ise ön dökümlü beton kaplama panelleri ile kaplanmış bir cephe yapısına sahipti.

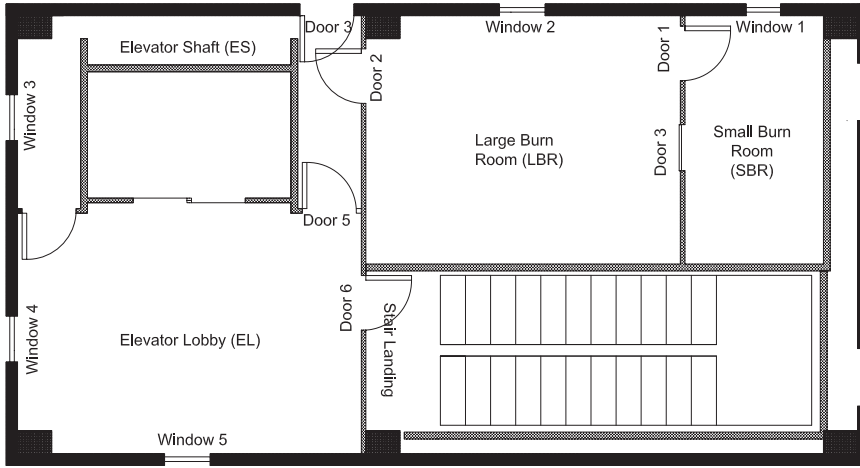


Resim 2 – 1995 Kobe, Japonya (Courtesy of “Kobe University Library Digital Archive”)

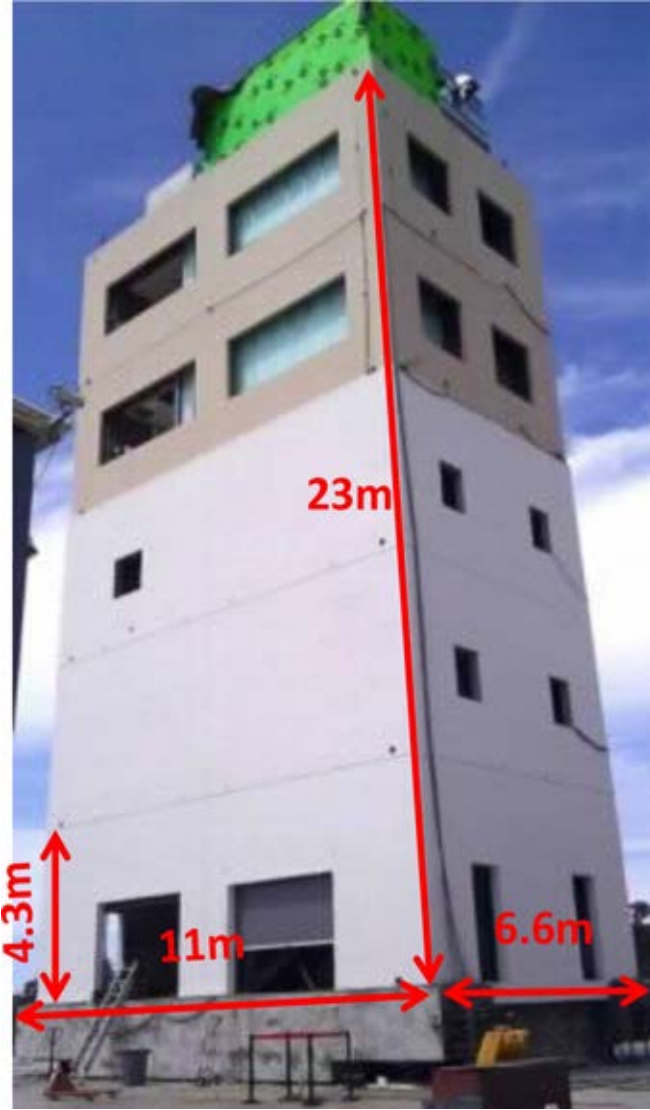




Resim 3 – Doğu – Batı Ekseninde Hareketli (Tek Eksenli) 4,2 g Azami İvme ve 1,8 m/s Azami Hıza Sahip, 12,2 m x 7,6 m Boyutlarındaki Sarsma Tablası



Şekil 1 – Kat 3’de Tesis Edilmiş Yangın Test Sistemi



Resim 4 – Yapı Tasarımı

Date	Name	Seismic Motion
April 16, 2012	BI-1: CNP 100	Canoga Park 1994 Northridge Earthquake
	BI-2: LAC 100	LA City Terrace 1994 Northridge Earthquake
April 17, 2012	BI-3: LAC 100	LA City Terrace 1994 Northridge Earthquake
	BI-4: SP 100	San Pedro 2010 Maule (Chile) Earthquake
April 26, 2012	BI-5: ICA 50	2007 Pisco (Peru) Earthquake
April 27, 2012	BI-6: ICA 100	2007 Pisco (Peru) Earthquake
	BI-7 ICA 140	2007 Pisco (Peru) Earthquake
Date	Name	Seismic Motion
May 7, 2012	FB-1: CNP 100	Canoga Park 1994 Northridge Earthquake
May 9, 2012	FB-2: LAC 100	LA City Terrace 1994 Northridge Earthquake
	FB-3: ICA 50	2007 Pisco (Peru) Earthquake
May 11, 2012	FB-4: ICA 100	2007 Pisco (Peru) Earthquake
May 15, 2012	FB-5: DEN 67	Pump Station #9 2002 Denali Earthquake
	FB-6: DEN 100	Pump Station #9 2002 Denali Earthquake

Tablo 1 – Zemin Sarsma Testleri Programı

Test yapısının kat kullanımı mekanik oda, depo, toplantı salonu ve klinik gibi farklı fonksiyonlarda döşenmiş, ayrıca her katta ayrı döşeme sistemi, ayrı ayırma duvar konfigürasyonu, yine her katta farklı komponentlerle ve farklı yerleşimde tesis edilmiş ıslak vana otomatik sprinkler sistemine, tam fonksiyonlu bir asansöre ve ön yapımlı çelik merdivenlere sahip olmak üzere hazırlanmıştı.

Yapının 3. katı yangın testleri için özel olarak tesis edilmiş, Büyük Yanma Odası (LBR), Küçük Yanma Odası (SBR), Asansör Şaftı (ES) ve Asansör Lobisi (EL) olmak üzere 4 büyük bölmeden oluşmakta, bölmeler 1 saatlik yangına dayanıklı alçı ızgara tavan sistemi Type-X alçı karoları ile iç duvarlar ise çelik profiller üzerinde monte edilmiş Type-X alçı levhalar ile döşenmişti. Ayrıca yangın test katında, yangına dayanıklı otomatik kepenk kapı sistemi, yangın kapıları ve penetrasyon

geçiş yalıtımları gibi farklı fonksiyonlara sahip birçok pasif yangın sistemi kuruluydu.

2.2 Yangın Test Prosedürü

Yangın test protokolü;

- İlk test fazında 13 farklı zemin sarsma testine tabi tutulan ve hasar gören test yapısının yangın ve dumanın yayılmasını değerlendirmek,
- Deprem sonrası yangın koşullarında yangın güvenlik sistemlerinin (aktif/pasif) performansını değerlendirmek,
- Deprem sonrası yangın modelleme çalışmaları için sıcaklık verilerini elde etmek,
- Deprem sonrası tasarım yangın senaryoları için bir kılavuz geliştirmek hedeflerini gütmektedir.

Yangın testleri öncesinde gerçekleştirilen 13 adet zemin sarsma testi, Kuzey ve Güney Amerika kıtalarında son 20 yılda gerçekleşen ve kayıt altına alınan başlıca depremlerin sismik hareket ve etkilerini temel alarak geliştirilmişti.

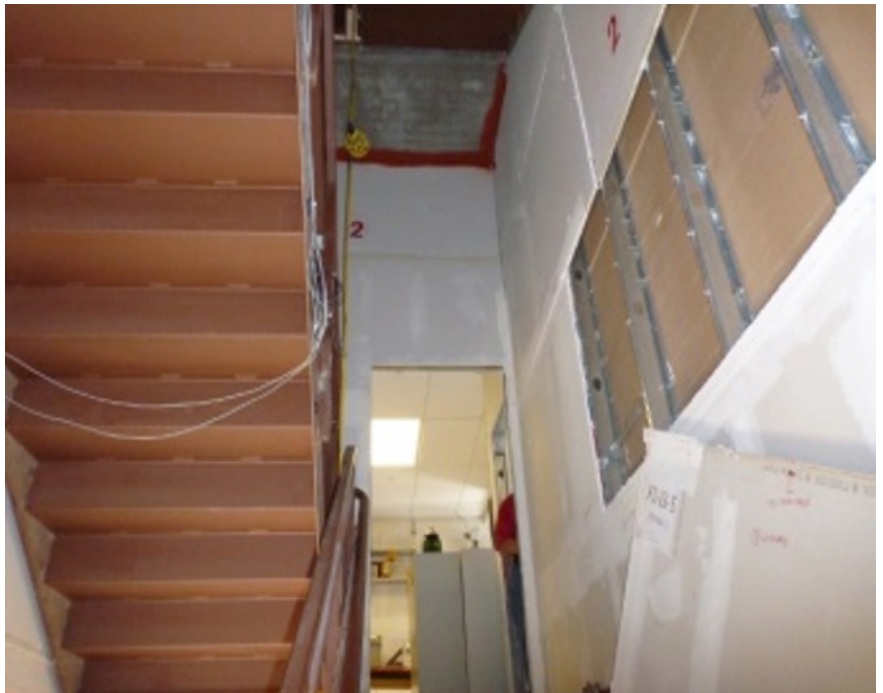
Zemin sarsma test programı sonrasında, hasar gören mobilyalar ve kablo kanalları potansiyel yanma kaynakları olarak açığa çıkmış, çıkış ve kaçış yollarını oluşturan asansör kat kapıları ve kabini, yangın merdiveni ve yangın kapıları zarar görmüş, ayrıca asma tavanlar ve kolonların bazılarında yapısal hasarlar oluşmuştu.

500 kW - 2 MW aralığında ısı açığa çıkarma hızına (HRR) sahip 9 Litre Heptan dolu yakıt kapları, yanma odalarındaki kap sayıları ve yerleşimleri değiştirilerek 6 farklı yangın senaryosu oluşturulmuş ve 23, 24 ve 25 Mayıs 2012 tarihlerinde bu senaryolar test edilmiştir.

Yangın test enstrümantasyonu olarak ısı çiftler ve görsel veri için kameralar kullanılmış, veri tam zamanlı olarak 3.katta bulunan test odalarından, 2.kattaki kontrol merkezine aktarılmış ve DAQ sistemiyle kayıt altına alınmıştır.



Resim 5 – Sarsma Testleri Sonrası Yapısal/Yapısal Olmayan Hasar Görselleri





Resim 6 – 60 cm x 40 cm Boyutlarında Heptan Yanma Kabı Örneği

2.3 Yangın Test Sonuçları

Testlerin sonucunda;

- Büyük Yanma Odası (LBR) ve Küçük Yanma Odası (SBR) arasındaki ayırma duvarında 2,5 cm'lik bir açıklık oluşmuş ve yangın kompartımantasyonu ortadan kalkmış,
- LBR-2'deki yangın testi esnasında oluşan açıklıktan alev ilerlemesi ve yayılımı gerçekleşmiş,
- Deprem/sismik sarsma testi esnasında alçı ayırma duvarı sisteminin gördüğü hasar nedeniyle, yangın kompartımantasyon sistemini hiçbir yanma senaryosunun öngöremeyeceği kadar hızlı çökertmiştir.
- HVAC sisteminin çökmesi ve sıcak dumanın kompartımantasyon üzerine salınımı ise sadece 480 saniye (8 dk.) sürmüştür.

- EIFS Cephe Yalıtım Bitirme Sistemi performansına baktığımızda ise, pencere açıklıklarından LBR-2 testi esnasında alev çıkışı (cepheye yangın sıçraması) ve LBR-1 ve LBR-2 testlerinde cephe yalıtım malzemesinin tamamen yanması sonucunda, cephe sisteminden ciddi miktarda sıcak duman çıkışı olmuştur.
- Aynı şekilde, LBR-1 ve LBR-2 testlerinde asansör shaftından yukarıya yangın ve duman yayılımı gerçekleşmiş, EL-1 testinde shaft içi sıcaklıklar 250 °C – 300 °C aralığına çıkmıştır.
- Son olarak, sismik test esnasında kat 2 geçişlerinde oluşan yapısal zarar sonucu, kolon-kiriş bağlantılarında, beton kaybı nedeniyle çelik donatılar açıkta kalmış, böylece yangın esnasında kat geçişlerinde beton spalling (dökülme) ve çelik donatı hasarı oluşmuştur.

Genel sonuç olarak çalışma, özelde deprem mühendisleri ve yangın güvenlik mühendisleri arasında, genelde ise tüm inşaat sektöründe çığır açıcı bir etki yaratmıştır.

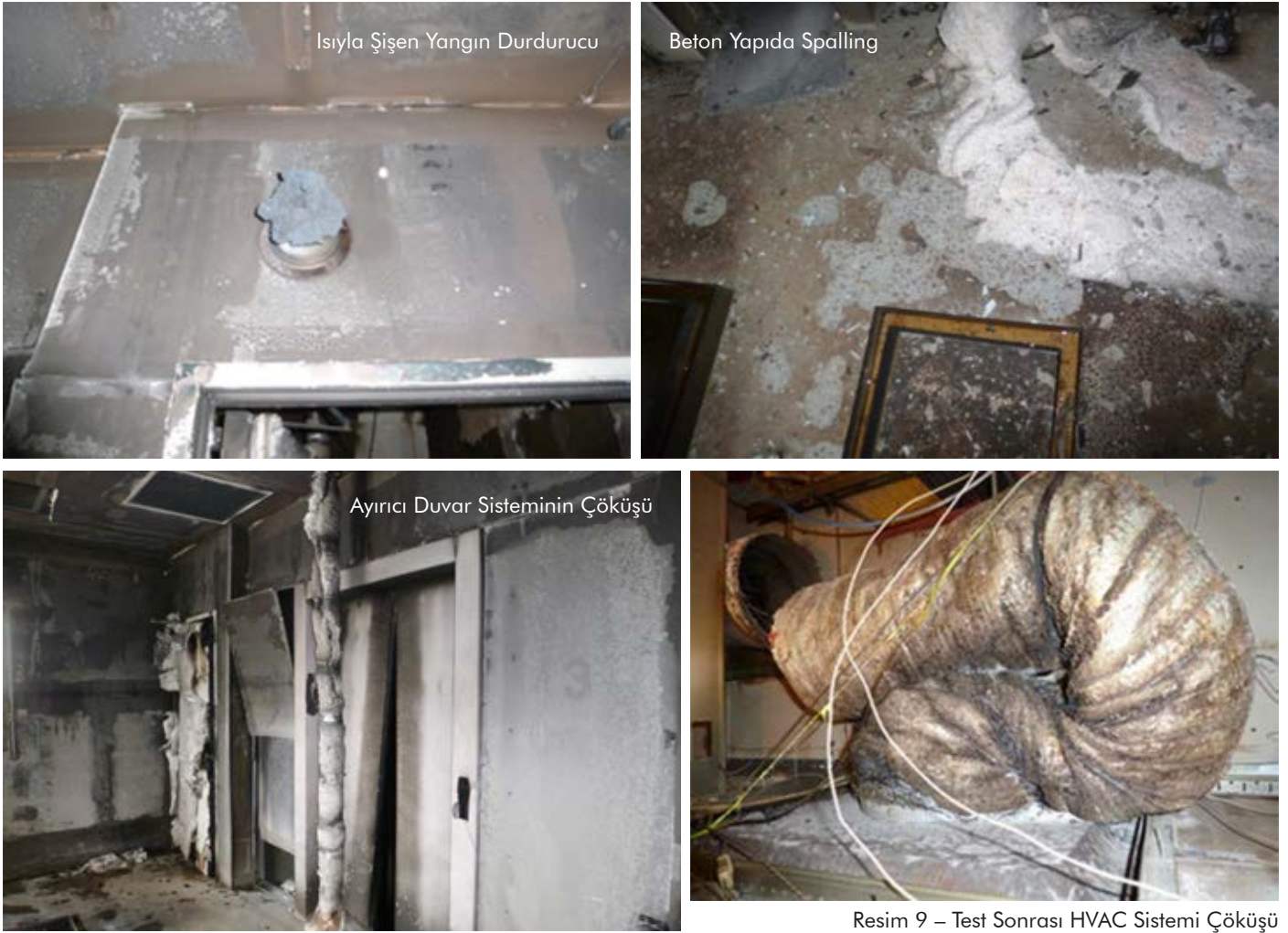
İnşaat sektörü profesyonelleri, testlerin hesaplanan/simüle edilen yangın senaryoları ile karşılaştırıldığında ne kadar yıkıcı ve rahatsız edici test sonuçlarına sahip olduğunu gördüklerinde “yangın ve deprem risklerinin beraber çalışıldığı ve yapı tasarımının ortak yürütüldüğü bir performans temelli faaliyet alanı” oluşturulması gerektiği kanaatine varmışlar.

Bunun sonucunda da yapısal ve yapısal olmayan sistemler için deprem ve deprem sonrası yangınlarda kırılgenlik analizi modeli ATC-58 Performance Assessment Calculation Tool (PACT) geliştirilmiştir.



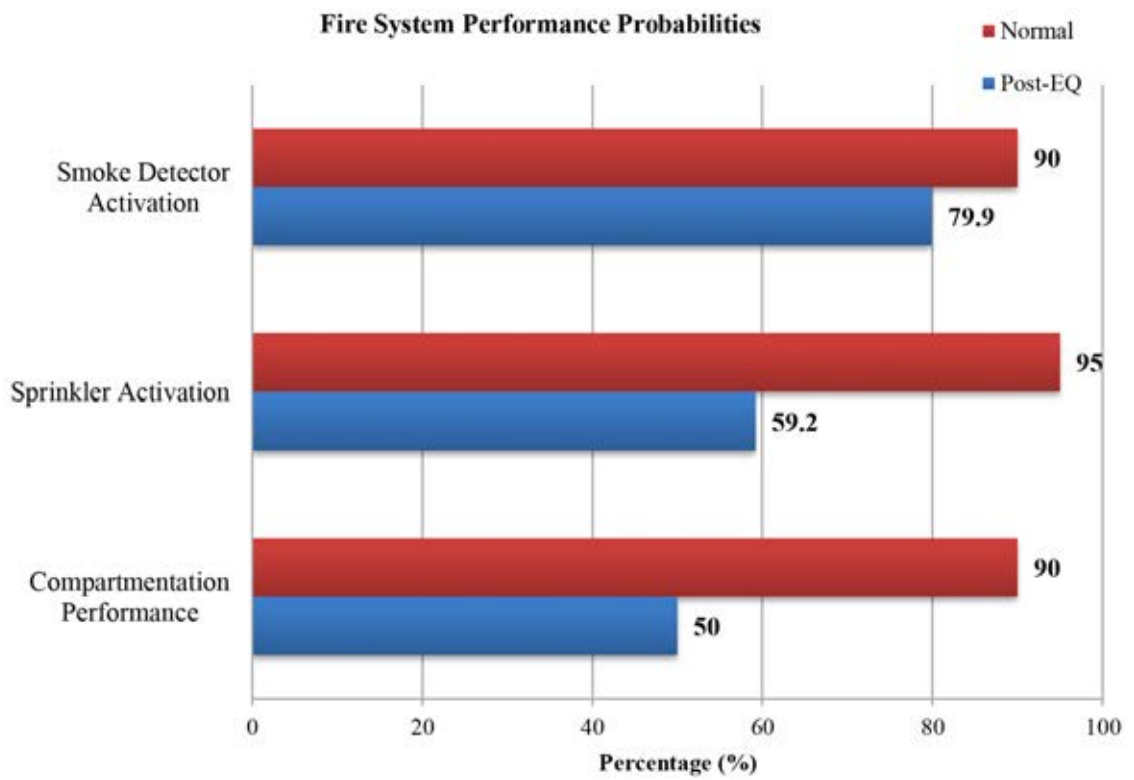
Resim 7 – Test Odaları İçinde ve Dışında Test Görselleri

Resim 8 – Test Sonrası Kompartımantasyon Sisteminin Durumu



Resim 9 – Test Sonrası HVAC Sistemi Çöküşü

Şekil 2 – Yangın Güvenlik Sistemlerinin Yangın Öncesi Ve Sonrası Çalışma Performansları



MİMARİ TASARIMIN BAĞLAMLARINDAN BİRİ OLARAK BİNALARDA YANGIN GÜVENLİĞİ TASARIM SÜRECİ

Yönetilebilir bir risk problemi olarak yangın ve yangın güvenliğinin sağlanmasına yönelik hedefler ile kriterler, gerek yaşanan olayların vahim sonuçları ve gerekse geliştirilen mevzuatların bir zorunluluğu olarak bina tasarım süreçlerinin önemli bir parçası haline gelmeye başlamıştır.

Prof. Dr. Figen BEYHAN

İşlevsel gereksinimler, kullanıcı profilleri, yapı fiziği problemleri, çevresel faktörler, maliyet girdileri gibi pek çok parametre ile karmaşık bir işleyişe sahip olan binaların tasarım süreçleri gelişen teknik, teknoloji, yapım sistemleri ve çeşitlenen malzeme olanakları ile optimum çözümlerin arayışı içerisinde. Özellikle değişken profillere sahip çok sayıda insana farklı işlevlerle hizmet veren büyük, yüksek ve karmaşık binaların her geçen gün arttığı bugünün binalarında temel insan gereksinimlerinden olan can güvenliğine dayalı riskler, tasarım süreçlerinin öne çıkan parametreleri arasında daha fazla yer bulmaktadır. Bu bağlamda yönetilebilir bir risk problemi olarak yangın ve yangın güvenliğinin sağlanmasına yönelik hedefler ile kriterler, gerek yaşanan olayların vahim sonuçları gerekse geliştirilen mevzuatların bir zorunluluğu olarak bina tasarım süreçlerinin önemli bir parçası haline gelmeye başlamıştır.

Yangın olaylarının boyutları ve sonuçları, gerçekleştiği bina ve yapı çevrenin özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle yangınla mücadele eylemi binaların tasarım aşamasında alınacak kararlar ile başlamak zorundadır. Çünkü olağan dışı bir durum söz konusu olmadığında binalarda gerçekleşen yangın olayları genellikle tek bir noktadan başlamakta, mahaldeki yakıt cinsi, yakıt miktarı, havalandırma koşulları ve yayılım yolları ile büyümekte ve tüm binaya, hatta komşu binalara yayılabilmektedir. Oysaki her an her binada farklı koşullarda gerçekleşme olasılığı bulunan yangın riskini mimari tasarım sürecinde geliştirilecek doğru stratejiler ile kontrol altına almak mümkündür. Doğru stratejilerin geliştirilebilmesi ise tasarlanacak binanın

verileri analiz edilerek risklerin doğru tanımlanmasını, amaçların ve hedeflerin binaya özel belirlenmesini, hedeflere ulaştıracak performans kriterlerinin saptanarak mimari veriye dönüştürülmesini ve bu verilerin birer tasarım parametresi olarak erken aşamaları itibarıyla tasarım sürecinin içerisinde alınmasını gerektirmektedir.

Aynı zaman dilimi içerisinde büyük kalabalıklara ev sahipliği yapan yüksek binalarda yaşanan yangın olayları, duman, alev, yüksek ısı, toksik gazlar gibi yangın yan ürünlerinin hızlı yayılımıyla yangının büyümesi, bina kullanıcılarının kaçış zamanı sınır değerleri içinde güvenli kaçış olanakları açısından ortaya çıkan güçlükler, yangınla mücadele ve kurtarma eylemlerinde karşılaşılan zorluklar nedeniyle çok daha tehlikeli olabilmektedir (Resim 1). Bu açıdan bakıldığında değişken mimari programa sahip yüksek binalarda çok daha karmaşık hale gelen yangın güvenliği probleminin çözümünde mevzuattan gelen hükümler çerçevesindeki yaklaşımlar yetersiz kalabilmektedir. Geçmiş yangınlardan gelen öğretiler kapsamında tahmine ve olasılığa dayalı yaklaşımlarla ortaya konan çözüm hükümlerinin, olasılığı düşük ancak sonucu yüksek nadir olayları kapsamaması ihtimal dâhilindedir. Öte yandan belirli malzeme, sistem ve yöntemleri işaret ettikleri için yenilikçi yaklaşımlar da eksik kalabilmektedirler. Mevzuat hükümlerinin gerçekleştirilmesinde eksik ya da hatalı yoruma dayalı çözümler ise etkisiz ya da işlevsiz olabilmektedir. Bu kapsamda özellikle yeni teknoloji ve sistemler ile inşa edilen yüksek binalarda yangın güvenliğinin sağlanması hususunda performans kriterleri dikkate alınarak bütüncül bir yaklaşıma dayalı yangın güvenliği tasarımı öne çıkmaya başlamıştır.

Resim 1. Yüksek binalarda cephe yangınları



Şangay Rezidans Binası Yangını

[1-2]

Tamweel Tower Binası Yangını

[3-4]

Grenfell Tower Binası Yangını

[5]

YANGIN GÜVENLİĞİ TASARIM SÜRECİ

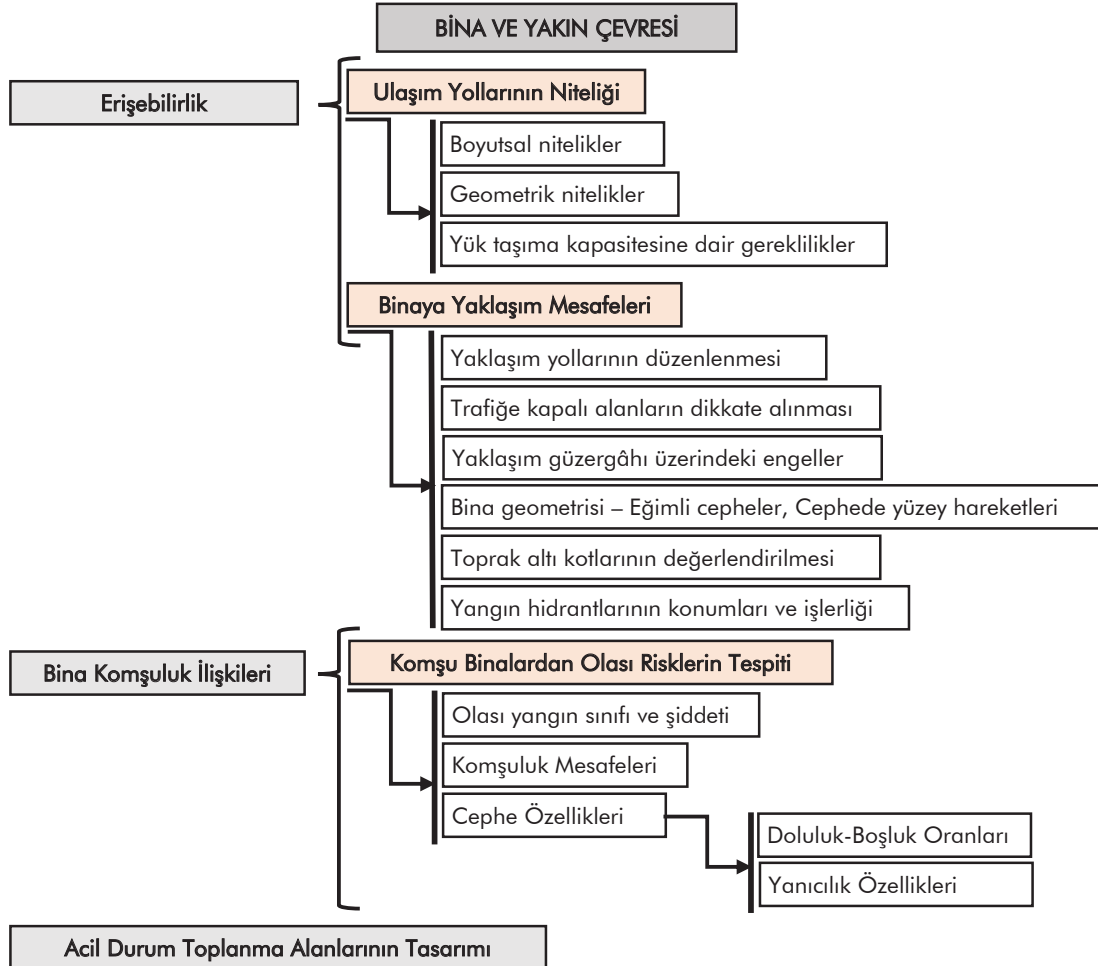
Son derece kapsamlı ve karmaşık binalarda yangın güvenliği tasarımı bütünlük bir yaklaşım içerisinde ele alınmalıdır. Bina ve yakın çevresinin erişim yolları ve binalar arası komşuluk ilişkileri bağlamında değerlendirilmesi, binanın geometrik ve boyutsal özelliklerine bağlı risklerin tespitine dayalı çözüm stratejilerinin geliştirilmesi, genel işlev ile alt işlevlerin de dikkate alınarak risk bölgelerinin belirlenmesiyle kompartımantasyon sınırlarına karar verilmesi gerekir. Olası yangın yükünü ve şiddetini tahmin ederek yapı elemanlarının

yangın dayanımı ve yapı malzemelerinin yangına tepki sınıfı sınır değerlerinin saptanması, mevcut yatay ve düşey boşlukların özellikleri çerçevesinde yangın ve yan ürünlerinin yayılma yollarını öngörerek gerekli önlemlerin alınması, bina kullanıcılarının profilinin analiz edilerek yetkin ve yeterli kaçış yollarının tasarlanması ve yangına müdahale ekipleri için güvenli müdahale ve kurtarma olanaklarının sağlanması bütünlük tasarım yaklaşımı içerisinde gerçekleştirilmelidir (Şekil 1).

Şekil 1. Yangın güvenliği tasarım süreci kapsamı



Şekil 2. Bina ve yakın çevresinin değerlendirilmesi



A. Bina ve Yakın Çevresi

Binaların yangın güvenlik tasarımında çevresel etkilerin rolü büyüktür. Kentsel yerleşim bölgelerinde bu husus erişebilirlik, komşu binalarla ilişki ve acil durum toplanma alanlarının tasarımı olarak detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir. Özellikle kentlerin tarihi yerleşim bölgelerinde ve plansız yapılaşmanın geliştiği alanlarda erişebilirlik en büyük problemlerden biridir. Bu kapsamda büyük ve ağır olan yangına müdahale araçlarının tehlike durumunda binaya yaklaşımının sağlanması son derece önemlidir. Ulaşım yollarının boyutsal uygunlukları, manevralar bağlamında geometrik düzenlemeleri ve yük taşıma kapasiteleri dikkate alınmalıdır.

Ayrıca trafiğe kapalı olarak düzenlenmiş alanların, kentsel donatıların, arazi eğiminin, cephe tasarımında yer alan içeri çekilme-çıkma yapma hareketlerinin, toprak altı kotlarında yer alan mahallerin, binalardan dışarıya taşan işlevlere dair düzenlemelerin, bahçe duvarları gibi planlamaların engel yaratabileceği etkileri unutulmamalıdır (Resim 1). Bir diğer önemli husus ise komşu binalardan gelebilecek risklerin tahmini ve ilgili çözüm stratejilerinin geliştirilmesidir. Özellikle cephe ve çatı yangınları kapsamında binalar arası mesafelerin ve cephe-çatı konstrüksiyonlarının yangın karşısındaki davranışlarının irdelenmesi önemlidir (Şekil 2).

Resim 2. Erişebilirlik problemleri



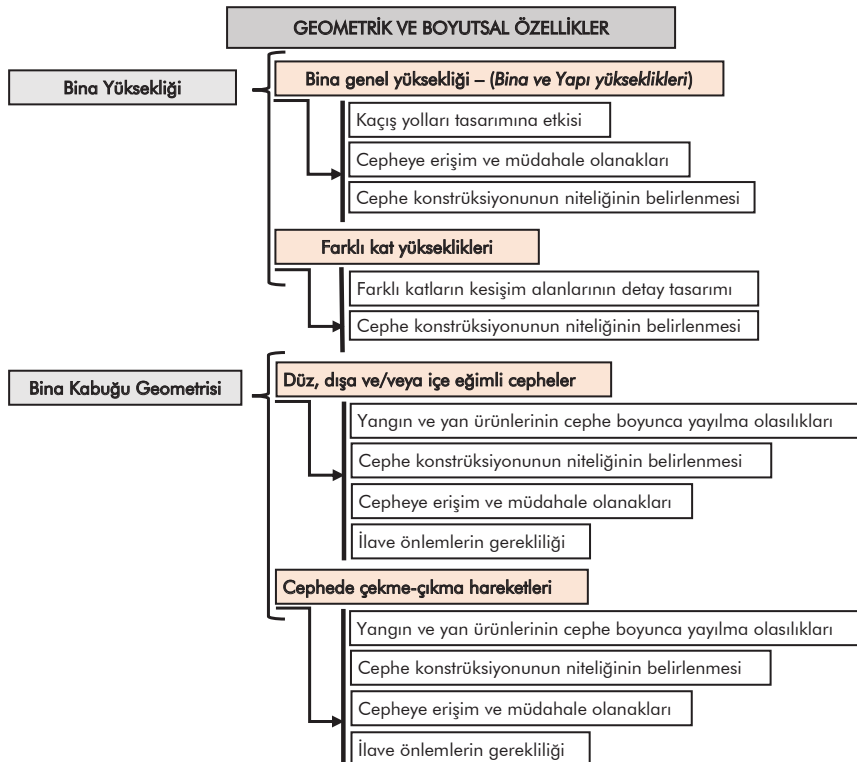
B. Bina Geometrisi ve Boyutsal Özellikler

Bilhassa çok katlı binalarda yangın riskleri açısından bina plastiğinin geometrisi ve boyutları büyük etkiye sahiptir. Özellikle yangın ve duman kontrol sistemleri yetersiz kaldığında yüksek binalardaki merdiven kuyuları, asansör boşlukları, bacalar ve diğer düşey boşluklar vasıtasıyla baca etkisi yüzünden katlar arasında yangın ve yan ürünleri çok hızlı yayılabilmektedir. Ayrıca bina yüksekliği nedeniyle yangınla mücadele ekipmanlarının yetersizliği ve erişilebilirlikten kaynaklı güçlükler ortaya çıkabilmektedir. Çoğu yüksek binada tercih edilen giydirme cephe sistemleri konstrüksiyon detayları ve malzemeleri nedeniyle bina kolay tutuşabilmekte ve yangının düşey yayılımı için potansiyel boşluklar barındırabilmektedir. Bu durum cephe yüksekliği boyunca yangının yayılımına izin verdiği için yangınla mücadele ekiplerinin cepheden yangına yaklaşımını güçleştirmekte ve cepheden koparak aşağıya düşen parçalar farklı tehlikeleri ortaya çıkarabilmektedir. Bu

kapsamda mevzuatlardan gelen yükümlülükler çerçevesinde dış cephelerde kullanılacak malzeme ve sistemler için yanıcılık sınıfları ve yangın dayanımları hususlarında gereken minimum koşullar ve sınır değerler mevcuttur. Yangın güvenliği açısından cepheden beklenen performans hedeflerine ve ölçütlerine karar verebilmek amacıyla yüksekliğe, geometriye ve konuma bağlı olarak ilgili hükümlerin gereklerini saptamak ve yerine getirmek son derece önemlidir.

Aynı anda çok sayıda insanın bir arada bulunması olası yüksek binalarda düşey sirkülasyon alanlarının kaçış zamanı sınır değerleri içinde güvenli kaçışa imkan verebilmesi de güçleşebilmektedir. Güvenli kaçış olanaklarının da geometrik ve boyutsal özelliklerle ilişkili olarak dikkate alınması, performans kriterlerinin belirlenmesi ve mevzuat gerekliliklerinin irdelenerek çözüm stratejilerinin geliştirilmesi de bir diğer elzem konudur (Şekil 3).

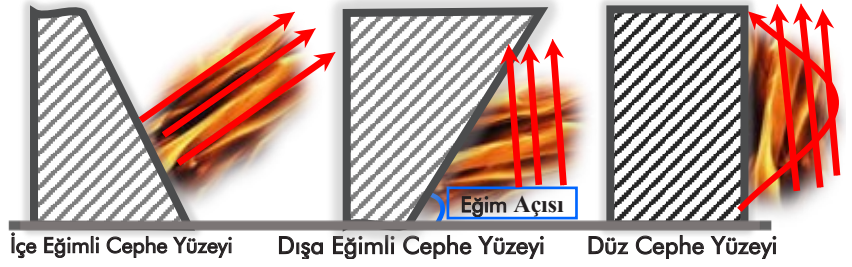
Şekil 3. Binanın boyutsal ve geometrik özelliklerinin değerlendirilmesi



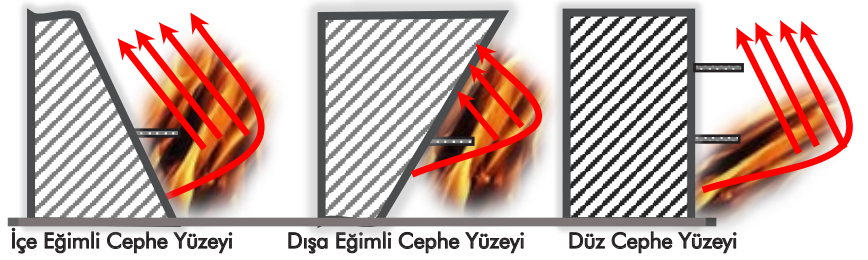
Cephe geometrisinin yangın davranışı ve yayılımında en etkili parametrelerden biri olduğu dikkatlerden kaçmamalıdır. Farklı eğim açlarına sahip cephe yüzeyleri (düz, içe eğimli ve dışa eğimli), yüzey üzerinde tasarlanan çıkmlar ve cephe konstrüksiyonunun katmanlı yapısı bir yangın olayının seyrinde değişen etkiler göstermektedir. Bir mahalde gerçekleşen yangın esnasında artan basıncın etkisiyle kırılan camlardan yukarıya doğru düşey hareket eden duman ve/veya alev düz cephelerde yüzeye daha çabuk ve kolay yayılabilirken, eğim açısı artarak içe eğim yapan cephe yüzeylerinde duman ve alev yayılımı azalmakta, dışa doğru eğimli cephelerde ise hem hız olarak hem de etki olarak en dezavantajlı durum yaşanmaktadır. Eğim açısı daraldıkça bu etki daha da büyümektedir (Şekil 4).

Cephe yüzeyleri üzerinde tasarlanan çıkmlar cephelerdeki yangın davranışını etkileyen bir diğer parametredir. Özellikle boşlukların üzerinde yer alan yatay çıkmlar düz ve içe eğimli cephelerde alev ve duman yönlendirici etki yaparken, dışa eğimli cephelerde yine cephe açısına bağlı olarak alev ya da dumanı cephe yüzeyine döndürebilmektedir. Çıkmların etkili olabilmeleri boyutları ile de yakından ilişkilidir. En az 20 cm

Şekil 4. Cephe geometrisi bağlamında yangın yayılım etkileri



Şekil 5. Cephe geometrisinde çıkmların yangın yayılımına etkileri



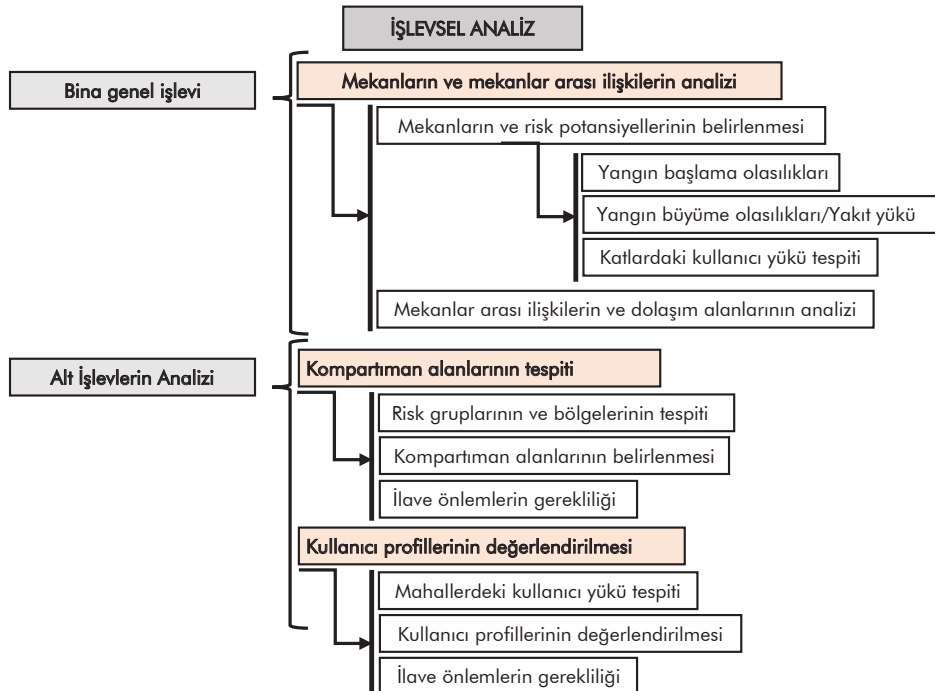
olmak durumundaki çıkmların boyutu büyüdükçe etki düzeyi de artmaktadır (Şekil 5).

C. İşlevsel Analiz

Binaların kullanım sınıflarına ve kullanım amaçlarına göre geliştirilen mimari programlar çerçevesinde belirlenen mahallerin, işlevlerine bağlı olarak risk potansiyelleri farklılık göstermektedir. Yangının başlamasına neden olabilecek tutuşturma kaynaklarının ve yangın anında yakıt yükünü artıracak malzemelerin varlığı ile havalandırma koşullarının yangının gelişimi üzerindeki etkileri değerlendirilmesi gereken hususlardır. Mevzuattan gelen kompartıman alanlarının sınır değerleri ve belirli mahallerin kompartıman olması gerekleri tespit edilmelidir.

Bunun dışında yangının büyümesi ve şiddetinin artması yönünde etkisi olabilecek mahallerin risk gruplarına göre ayrıca değerlendirilmesi ve gerekiyorsa ilave kompartıman alanları uzman bir görüşle tayin edilmelidir. Genel işlevsel analiz ve alt işlevlerin analizi can güvenliği bağlamında öne çıkan kaçış yolları tasarımı için de önemlidir. Kat bazında hesaplanacak kullanıcı yükünün yanı sıra katlarda kullanıcıların yoğunlaştığı mahallerin tespiti ve mahallerdeki kullanıcı profillerinin değerlendirilmesi bu analizler ile yakından ilintilidir (Şekil 6).

Şekil 6. İşlevsel analiz ve değerlendirmeler



D. Yapı Malzemeleri ve Elemanlarının Özellikleri

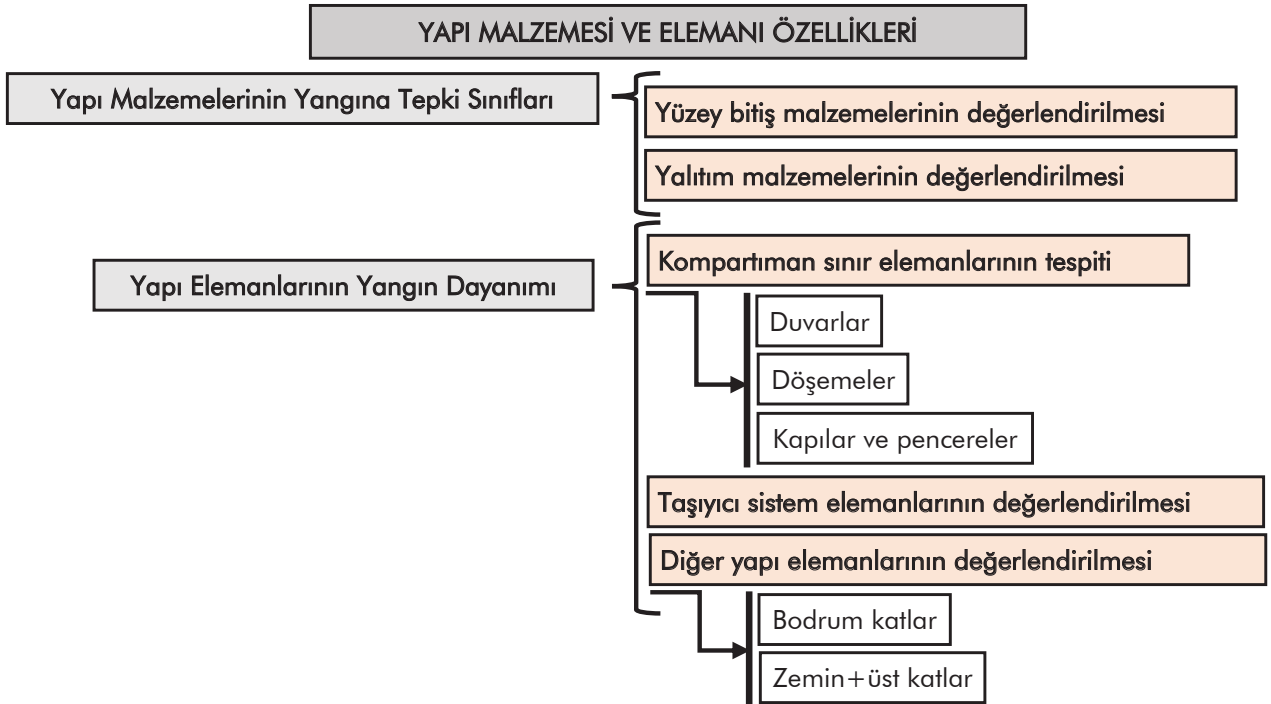
Yangın güvenliğinde yapı malzemelerinin seçimi, yapıdaki yangın riskinin büyüklüğü ile can ve mal kaybının kontrol altına alınması hususlarında büyük bir paya sahiptir (Resim 3)

Yakıt görevini üstlenen malzemelerin yangın karşısındaki davranışı, tutuşma sıcaklıklarına, alevlenme sürelerine, ısı genleşme özelliklerine, ısı ve sıcaklık iletme özelliklerine, kütle kayıplarına, açığa çıkardıkları ısı miktarına ve duman oluşumuna bağlı olarak değişmektedir. Yangınla yüzleşmesi olası bitiş yüzeyleri ile konstrüksiyon katmanları içerisinde kullanılan malzemelerin yangına tepki sınıfları ilgili yönetmelikler ve standartlar çerçevesinde belirlenmiş olup, kullanım konumuna göre nasıl kullanılabilecekleri de tariflenmiştir. Benzer şekilde yapı elemanlarının yangın dayanım süreleri de öncelikle eleman tanımlarına ve ilave olarak bina yüksekliğine, bodrum derinliğine ve bina kullanım sınıflarına göre tayin edilmiştir. Mevzuatlardan gelen ilgili sınır değerlerin dikkate alınması ve yapı elemanlarının niteliklerinin doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Giydirme cephe sistemleri, dış yalıtım sistemleri, kuru duvar sistemleri gibi çok katmanlı elemanlar sistem olarak değerlendirilmeli ve sınır değerlerini sistem olarak sağladıkları akredite laboratuvarlardan alınacak sertifikalarla beyan edilmelidir (Şekil 7)

Resim 3. Yangın sonrası yapı malzemeleri



Şekil 7. Yapı malzemeleri ve elemanlarının değerlendirilmesi



E. Bina Boşluklarının Analizi

Yaşanan yangın olaylarında yüksek sıcaklıkların, zehirli ve tahriş edici gazların, düşük oksijen seviyelerinin ve dumana maruz kalmanın can güvenliğinin tehlikeye girmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Yoğun dumanın etkisiyle azalan görüş mesafesinin bina kullanıcılarının kaçış hızını azalttığı ve daha fazla duman ile yüksek sıcaklıklara maruz kalarak yaralanmalarına, hatta ölümlerine sebebiyet verebildiği de tespit edilmiş gerçeklerdir.

Ortamin dayanılmaz koşullara ulaşma süresini tayin eden duman ve yüksek ısı yayılımının önüne geçilebilmesi binalardaki yatay ve düşey boşluklarda alınacak önlemler ile mümkün olabilmektedir.

Bu kapsamda binalarda yangın ve yan ürünlerinin yayılmasına olanak tanıyan yatay ve düşey boşlukların varlığı saptanmalı, gerekli önlemler ve uygun detaylarla yangın durumunda kontrol altına alınmaları sağlanmalıdır (Şekil 8).

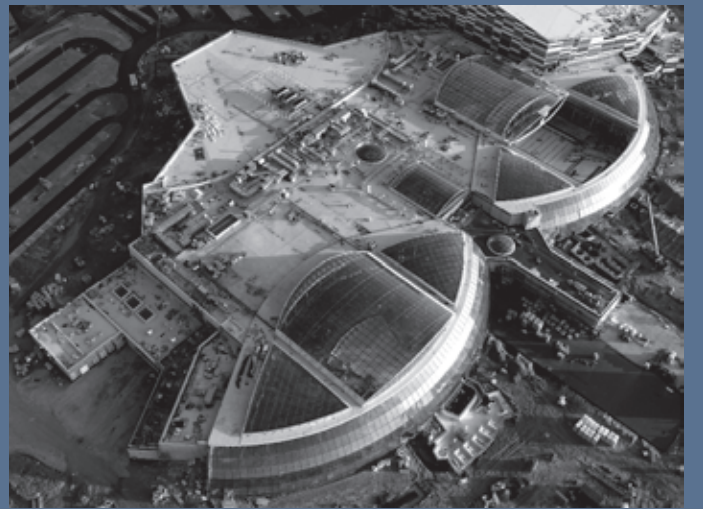
Metal Yapı Eng & Const

Çelik ve camın kusursuz birlikteliği...



Nagathino Theme Park

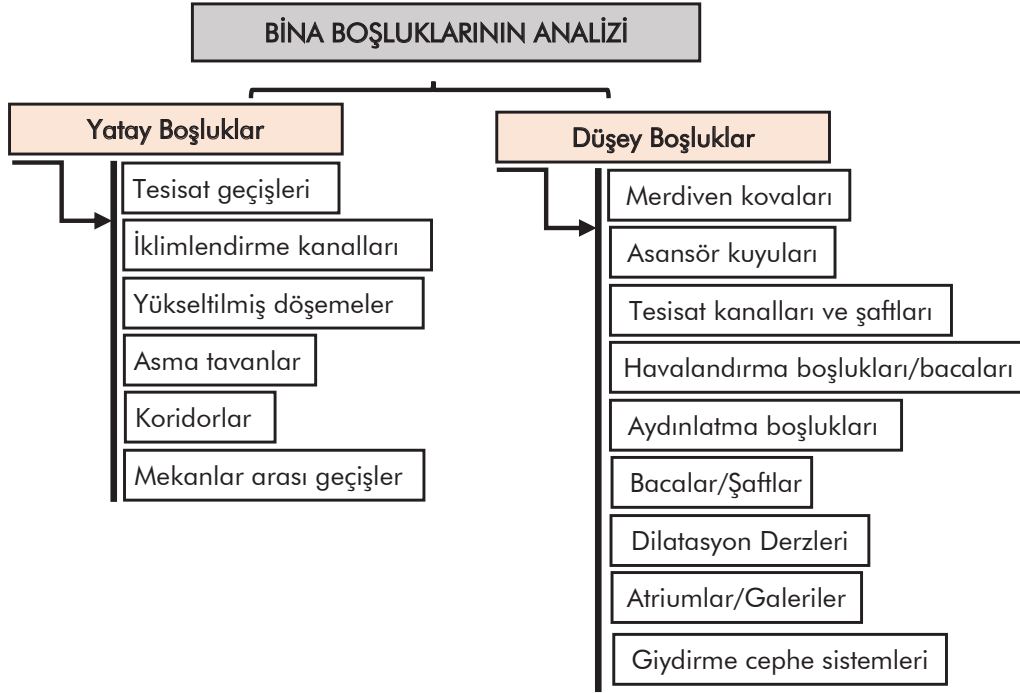
Moscow



Waterworld of Poland

Warsaw

Şekil 8. Binalardaki yatay ve düşey boşlukların değerlendirilmesi



F. Kaçış Yollarının Tasarımı

Can güvenliği, yangın güvenliği tasarımının en temel amacıdır. Bu amaçla yeterli ve yetkin kaçış yollarının tasarlanması pek çok parametreyle yakından ilişkilidir. Öncelikle tehlike altında kalabilecek bina kullanıcılarının profili analiz edilmeli ve tasarım stratejilerinin geliştirilmesi amacıyla değerlendirilmelidir.

Binaya aşına olan sürekli bina kullanıcılarının yanı sıra ilk kez binada bulunması muhtemel ve binayı tanımayan geçici kullanıcıların varlığı unutulmamalıdır. Kullanıcıların fiziksel durumlarının tespiti de son derece önemlidir. Farklı yaş grupları ve hareket engelleri bulunan bina kullanıcıları dikkate alınarak güvenli sığınma bölgelerinin oluşturulması ve yatay kademeli tahliye gibi tasarım stratejilerinin geliştirilmesi durumları düşünülmelidir. Yatay veya düşey tüm kaçış yolları kullanıcı yükü ve yoğunluklarına göre yeterli kapasite hesaplamaları yapılarak, doğru konum ve mesafelerde, engellerden arındırılmış güzergâhlar olarak tasarlanmalıdır. Kaçış yolu kapsamında yer alan her mahalın yangına dayanımı yüksek yapı elemanları ile çevrelenmesi, birleşim noktalarının ve üzerinde bulunması ihtimal kapı-pencere boşlukları ile tesisat geçişlerinin yangın ve yan ürünlerinin geçişine izin vermeyecek

detaylarla donatılması zorunludur. Yüzey bitiş malzemelerinin de yangına tepki sınıfı açısından değerlendirilmesi gerekmektedir. Kaçış hızı üzerinde etkili olan boyutlandırmaya dair sınır değerler mutlaka hesaplamalara ve tasarım kararlarına katılmalıdır. Kaçış güzergâhlarının havalandırma ve aydınlatılma koşulları da özel olarak ele alınmalı ve tasarlanmalıdır. Bu aşamadaki en önemli hususlardan biri de alternatif kaçış güzergâhlarının oluşturulmasıdır. İnsanların can güvenliği tek bir strateji üzerinden değil gelişen olumsuz bir etkiden uzaklaştırılabilmelerini sağlayacak alternatif güzergâhlar ile garanti altına alınmalıdır (Şekil 9).

Riskin gerçekleşmesi durumunda güvenli müdahale ve kurtarma olanaklarının sağlanması da tasarım aşamasında planlanmalıdır. Tanımlanan risk bölgelerine ve olası yangın şiddetine bağlı olarak binaya giriş noktaları, ihtiyaç duyulduğunda hazırlık yapmak ya da sığınmak amacıyla kullanılabilecek yangın güvenlik holleri gibi tampon alanlar, özellikle yüksek ya da geniş taban alanlı binalarda söndürme süreçlerinde destek verebilecek yangın dolapları, sabit boru tesisatları, su verme bağlantıları vs. mutlaka öngörülmelidir.

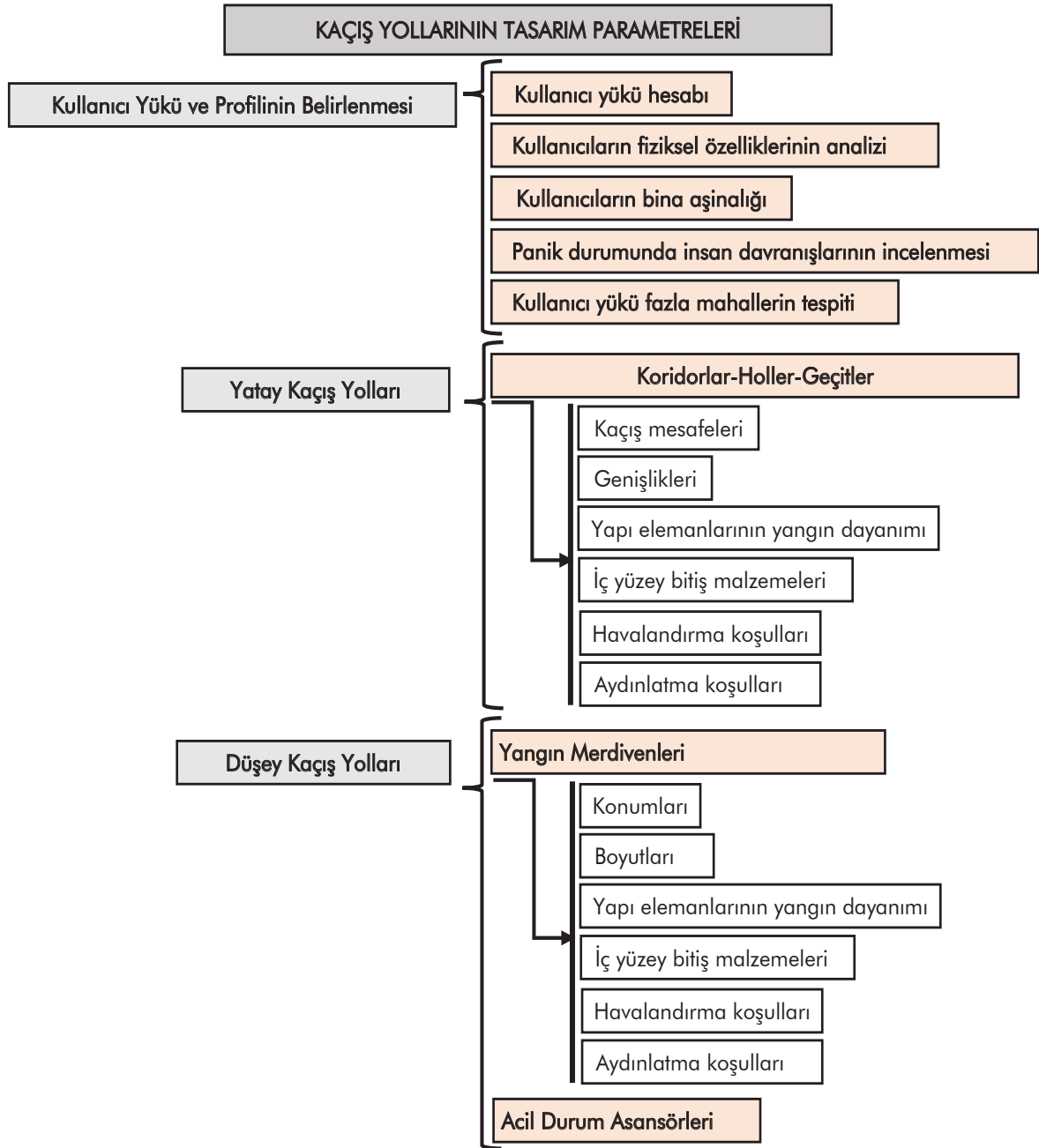
SONUÇLAR

Yangın güvenlik tasarımında yangının başlamaması, başlasa bile erken aşamalarda fark edilerek şiddetlenmesinin ve mahal dışına yayılarak büyümesinin engellenmesi, olay esnasında bina kullanıcıları ile müdahale ekiplerinin can güvenliğinin sağlanması, uygun müdahale koşullarının oluşturulması ve mülkiyetin korunması temel amaçlardır. Bu amaçlar bağlamında ulaşılmak istenen performans beklentileri ve hedeflenen performans kapsamındaki ölçütler dikkate alınarak geliştirilecek çözüm stratejileri, yani yöntemler işlevsel ve yeterli bir şekilde ortaya konulmalıdır. Yöntemlerin işlerliği ve yeterliliği ise sonradan entegre sistemler ile tam olarak sağlanamamaktadır. Binaların tasarım aşaması süreçlerinde alınan kararların yangın güvenlik tasarım sınırlarını, yeterliliklerini ve etkinliklerini belirlediği defalarca

deneyimlenmiş ve artık kabul görmüş bir gerçekliktir. Yangın korunumu esasına dayalı parametrelerin pek çoğu binanın yerleşiminden geometrisine, boyutlarından yapı sistemlerine, yapı malzemelerinden sistem bileşenlerine, mekânsal ilişkilerinden dolaşım alanlarının düzenlenmesine varan düzeylerde mimari kararları etkilemekte ve mimari kararlardan etkilenmektedir.

Optimum çözümlere ulaşılabilmesi, ilgili parametrelerin tasarım kararlarının alındığı aşamalar itibarıyla uyumlaştırılarak mimari tasarımın bir parçası haline gelebilmesi ile mümkün olacaktır. Yetkin ve yeterli bir bütünlük için ise yangın güvenlik tasarım süreçlerine hakim olmak ve etkileşim alanlarını iyi tespit edebilmek gerekmektedir.

Şekil 9. Kaçış yollarının değerlendirilmesi

**GÖRSEL KAYNAKLARI**

- [1] <https://www.rms.com/blog/2017/06/16/how-does-an-apartment-fire-turn-into-a-catastrophe>
- [2] https://www.chinadaily.com.cn/china/2010-11/16/content_11553098.htm
- [3] <https://www.thenationalnews.com/uae/residents-of-dubai-s-tamweel-tower-relive-fire-ordeal-1.438243>
- [4] <https://www.khaleejtimes.com/nation/crime/600-evacuated-from-burning-tamweel-tower>
- [5] <https://www.mirror.co.uk/news/uk-news/grenfell-tower-cladding-company-knew-21373755>

* Diğer görsellerin tamamı yazarın kendi arşivindendir.

YENİ TASARLANMIŞ ŞİŞEN YANGIN KORUMA KAPLAMASININ TERMAL PERFORMANSINA DAİR DENEYSEL ÇALIŞMA

Çelik gibi bazı inşaat malzemeleri yanmazdır. Ancak, yangında ortaya çıkan yüksek sıcaklıklara maruz kaldığında çeliğin yapısal özellikleri değişmektedir. Bu durum çeliğin ana yük taşıyıcı bileşen olarak kullanıldığı bina yapılarında çökmelere yol açabilir.

Yazarlar: Talal Fateh, Eric Guillaume, Paul Joseph

Çeviri: Nevra Beril Ziyreker Kahyaoğlu, Yangın Güvenliği Mühendisi Efectis Era

Önemli Noktalar

- Kaplamadaki termal bozulmayı açıklamak için TGA kullanılmıştır.
- Farklı faktörlerin etkilerini gözlemek adına koni kalorimetre kullanılmıştır.
- Yeni kaplama, poliüretan ve alçı panel üzerine uygulanmıştır.
- Kaplamalı ve kaplamasız malzemelerin yangın performansı karşılaştırılmıştır.

Özet

Yeni tasarlanmış şişen (intümesan) kaplamanın termal performansı laboratuvar düzeyinde incelenmiştir. Kaplamanın davranışını analiz etmek adına küçük ve büyük ölçekli testlerin kombinasyonu uygulanmıştır. Küçük ölçekli testlerde çalışmalar, termogravimetrik analiz kullanılarak yürütülmüştür. Bu çalışmalar nitrojen ortamında farklı ısıtma hızlarında gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, kaplamadaki termal bozulmaların farklı aşamalarda meydana geldiğini ve asıl kütle kaybının 300 °C civarında gerçekleştiğini göstermiştir. Ayrıca çalışma, malzemelerdeki bozulmanın erken aşamalarında oksijenin belirgin bir etkisi olmamasına rağmen, kütle kaybı hızı eğrisi pik noktaya ulaştıktan sonra tesir ettiğini göstermiştir.

Büyük ölçekli testlerde çalışmalar, bir koni kalorimetre içinde, platform oluşturarak test numunesini tutan paslanmaz çelik plaka kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Alt katman yüzey sıcaklığı ve şişen kaplamanın genleşme yüksekliği zamana bağlı olarak ölçülmüştür. Isı akışı, koni ısıtıcıya uzaklık ve kaplama kalınlığı gibi bir dizi etmen de incelenmiştir. Sonuçlar, şişen kaplamanın normalleştirilmiş genleşme yüksekliğinin farklı ısı akışı seviyelerinde tutarlı olduğunu göstermiştir. Böylece, kaplamanın genleşmesinin dış ısı akışı değerine değil, sadece kütle kayıp oranlarına bağlı olduğu düşünülebilir.

Ayrıca koni testlerinden çıkan sonuçlar, şişen kaplamaların termal bariyer etkinliğinin değerlendirilmesi için deneysel bir protokol oluşturulmasına da olanak sağlamıştır. Sonuçlar, 2,5 cm uzaklıktaki koni kalorimetreden elde edilen verilerin, 4 veya 6 cm gibi farklı uzaklıklar ile karşılaştırılamayacağını göstermiştir. Bu çalışma ayrıca, koni ısıtıcıya olan uzaklık 4 cm'den fazla olduğunda ilgili parametre değerlerinde belirgin bir değişim olmadığını da göstermiştir.

İkinci bir değerlendirmede şişen kaplama, poliüretan ve alçı panellere uygulanmış ve koni kalorimetre kullanılmıştır. Kaplamanın kullanımı, poliüretanın yanması için gereken pik ısı salınım hızının azalmasını sağlamıştır. Termal yalıtım performansını düşürmeden alçı panelin toplam kalınlığını azaltmak için kaplama uygulaması yapılabilir.

Anahtar Kelimeler

Koni kalorimetre
Termogravimetrik analiz

Yangın koruması
Şişen (intümesan) kaplama
Sıcaklık profilleri
Termal bariyer

İsimlendirme

H	Genleşme yüksekliği (m)
h _{max}	Yükseklik (m)
T	Sıcaklık (K)
q · e"	Şişen kaplamanın maruz kaldığı dış ısı akışı (kW/m ²)
ε	Yayılm (—)
TGA	Termogravimetrik analiz
HR	Isıtma hızı (K/min)
t _{ig}	Alev alma süresi (sn.)
HRR	Isı salım hızı (kW/m ²)
Y _{CO2}	Karbon dioksit çıkışı (g/g)
Y _s	Duman çıkışı (g/g)
Δm	Kütle kaybı (g)
m ₀	İlk kütle (g)
q	Isı akışı (kW/m ²)
q · sub"	Malzemenin maruz kaldığı ısı akışı (kW/m ²)
σ	Stefan-Boltzmann sabiti (W/m ² K ⁴)
CC	Koni kalorimetre
WB	Su bazlı
PHRR	Pik ısı salım hızı (kW/m ²)
Y _{CO}	Karbon monoksit çıkışı
HoC	Yanma ısısı (MJ/kg)
PU	Poliüretan

1. GİRİŞ

Yapı malzemelerinin yangına karşı korunması inşaat endüstrisinde, özellikle yeni malzemelerin sektöre girmesi durumunda, önemli bir konudur. Çelik gibi bazı inşaat malzemeleri yanmazdır. Ancak, yangında ortaya çıkan yüksek sıcaklıklara maruz kaldığında çeliğin yapısal özellikleri değişmektedir, bu da çeliğin ana yük taşıyıcı bileşen olarak kullanıldığı bina yapılarında çökmelere yol açabilir.

Yangının yapısal bileşenler üzerindeki zararlı etkilerini azaltmanın, termal bariyer oluşturan kaplamalar, çimento bazlı spreyler ve ahşap malzemeler kullanmak gibi bir dizi yöntemi vardır. İnşaat malzemelerinin yangın dayanımını artırmanın en etkili yollarından biri şişen kaplama uygulamasıdır. Bu teknik metaller, polimerler, çelik, tekstil, ahşap gibi farklı alt katman malzemelerine uygulanabilir. Şişen kaplamalar bozulma ve genleşme sırasında genellikle karbonlu bir kömür katmanı oluşturur. Bu kömür katmanı ısı kaynağı ve malzeme arasında etkin bir termal bariyer görevi görür. Ancak, kömür katmanının nihai yapısal dayanıklılığı sıcaklık profillerine ve sistemdeki oksijen miktarına bağlıdır. Genellikle şişen kaplamalarda, çevre sıcaklığının 1100 °C'den yüksek olduğu ve O₂ konsantrasyonunun çok düştüğü, 1 ila 3 saatlik bir süre boyunca yapısal malzemelerin (çelik gibi) bütünlüğünü koruması beklenir. Bu nedenle şişen kaplamaların termal bariyer etkililiği büyük önem taşır. Ancak bir de ısınma hızı etkisi söz konusudur. Eğer ısınma çok hızlı ise, ısı dalgası şişme meydana gelmeden önce malzemelere ulaşabilir.

Şişen kaplamaların ısı koruması özelliklerinin tahmini için standart fırın ve doğal yangın testleri gibi yaklaşımlar mevcuttur. Yine de, şişen kaplamaların termal yalıtım performansının değerlendirilmesi, sınıflandırma ve malzemelerin onayı için gereken maliyet ve zamana bakıldığında, kolay bir iş değildir. Yapı malzemeleri için mevcut olan standart test yöntemleri genellikle tam ölçekli deneyler içerir. Ancak, paslanmaz çeliğe uygulanan şişen kaplamaların etkililiği test edilirken genellikle laboratuvar ölçeğinde teknikler uygulanır. Örneğin, farklı şişen kaplamaların koruma etkililiklerinin laboratuvar ölçeğinde test edilmesi için termogravimetrik analizör ve koni kalorimetre gibi aletler yaygın şekilde kullanılmıştır.

TGA testlerinden elde edilen sonuçlar gerçek yangın durumlarına uygulanamayabilir. Ancak, katı bir malzemenin miligramlık numunelerine uygulanan değişken ısıtma rejimleri malzemeler ısıtılırken meydana gelebilecek pek çok termal ve termo-oksidatif süreci açıklamaya yardımcı olabilir. Dahası bu testler, ilgili kinetik parametrelerin hesaplanması için de kullanılabilir. Diğer taraftan, kütle kaybı gelişiminin sıcaklığa bağlı olarak TGA testleri üzerinden araştırılması, altta yatan termal reaksiyonların detaylı olarak değerlendirilmesine olanak vermeyebilir. Dahası, test numunesi görece çok küçük boyutlu olduğundan, sadece "termal olarak ince" bir malzeme gibi hareket ettiği düşünülebilir ve bu nedenle temsili test numunesi olarak değerlendirilemez. Ancak elde edilen termogramlar test malzemelerinin, dış kaynaktan gelen aşamalı ısıtma sonucu bozulma davranışları açısından güvenilir sonuç vermektedir. Termogravimetrik analizin aksine, koni kalorimetre, malzemelerin bozulma ve yanma profillerini daha iyi şekilde ortaya koyacağından standart laboratuvar ölçekli test aracı olarak düşünülür. Kütle kaybı hızının yanı sıra kütle kaybı gelişimini de zamana bağlı olarak ölçer. Koni kalorimetre çalışmalarından elde edilen diğer parametreler arasında; alev alma süresi, ısı salım hızları toplam ısı salımı, CO, CO₂ ve duman çıkış vb. yer alır.

Termal bozulma koşulları, termal açıdan hem "ince" hem de "kalın" malzemeler için daha gerçeğe yakındır. Dahası, daha geniş ölçekli ısı akışı ve de ısı ve kütle transferi fenomeni ile malzemelerin koni kalorimetre içindeki davranışları gerçek yangın senaryolarındaki davranışlarının iyi bir göstergesi olarak düşünülür. Ancak gerçek yangın yüklerinin, örneğin kapalı alan yangınları, fiili boyut ve yerleşimleri koni ölçümleri sırasında birebir uygulanmadığından, numune tutucudan doğan taşınımlı ısı transferi ve tüm ısı kayıplarının büyük ölçüde göz ardı edildiği unutulmamalıdır.

Koni kalorimetrik araştırma sonuçlarını karşılaştırmak kolay değildir. Bunun temel nedeni, test kurulumundaki numune ve ısıtıcı arasındaki uzaklık, kaplamanın kalınlığı, destek malzemelerinin (plaka) doğası, ısı akışı ve ölçülen parametrelerin gerçek niteliği gibi farklılıklar olabilir. Örneğin bir araştırmada 1 mm kalınlıktaki şişen kaplama ile sabit bir ısı akışı değerinde (30 kW/m²) kaplama ile metal plaka arasındaki ara yüzdeki sıcaklık profili raporlanmıştır. Burada numune tutucudaki örneklerin 3 mm kalınlığında Cotronics seramik kâğıdı ile dört kat yalıtıldığı unutulmamalıdır. Ancak yakından alakalı olan bir çalışmada, kaplama kalınlıkları oldukça farklı olduğundan (5-15 mm aralığında) karşılaştırma yapılamamıştır.

Bu çalışmada, şişen kaplamanın davranışlarını artan sıcaklığa bağlı olarak belirlemek amacıyla, termogravimetrik analizler kullanılarak, yeni bir şişen kaplamanın yangın performansı araştırılmıştır. Koni kalorimetre deneyleri sırasında kütle ve kütle kaybı hızı ölçülmüştür. Ek olarak, farklı ısı akışlarında koni kalorimetrik veriler alınmış ve şişme yüksekliği deneyler sırasında sürekli ölçülmüştür. Benzer şekilde, k-tipi thermocouple kullanılarak alt katman yüzeyinin sıcaklığı ölçülmüştür.

Yeni şişen kaplamanın faydalarını ölçmek için, önceden belirlenmiş 50 kW/m²'lik bir ısı akışı değerinde farklı alt katmanlar (poliüretan plaka: 240 kg/m³, 25 mm kalınlık ve alçı paneller: 15, 12 ve 9 mm kalınlıklarda) kullanılarak da deneyler yapılmıştır. Bu değer standart olarak, malzemelerin koni kalorimetrik deneylerindeki davranışlarını karşılaştırmak amacıyla geniş çapta kullanılmaktadır. Şişen kaplamaların yangından korunma özelliklerini değerlendirmek için kaplamaların termal performansını etkileyebilecek birçok parametrenin etkisini açıklayan bir deneysel protokol, bu çalışmada elde edilen sonuçlara dayanarak geliştirilmiştir.

2. DENEY KURULUMU

2.1. Malzemeler

Çelik plakalar (100 × 100 × 5 mm) şişen malzeme ile kaplanmıştır. Bu malzeme, İtalya Milan'da bulunan FARBE SPA şirketince geliştirilen ve tedarik edilen, yeni bir su bazlı şişen kaplamadır. Şişen kaplamanın belirgin özellikleri tablo 1'de listelenmiştir. Kaplamanın kalitesini artırmak için kaplamaya potasyum klorür, hidrojen zenginleştirilmiş hintyağı, potasyum ferrosiyanyür ve hidroksipropil metilselüloz eklenmiştir. Bu bileşenler temel olarak kaplamanın homojenliğini ve de kaplanan katman ve malzemeler arasındaki adezyonu artırmak için eklenmiştir. Malzemelerin getirilmesi ve kaplamanın hazırlanması gibi tüm operasyonlar FARBE SPA Şirketi (İtalya) tarafından tamamlanmıştır.

Şişen kaplamanın farklı malzemelerde kullanımının faydalarını değerlendirmek adına, poliüretan ve alçı panel



Robotik Yapısal Çelik Üretim Hattı Endüstri 4.0

imalatta ekonomi
yüksek kapasite
kaliteli üretim

karanlıkta imalat
7/24 çalışma

LEVHA TARAMA



MONTAJ VE PUNTA



KAYNAK



Formül	Katılar (%ağırlık/ağırlık)	Katılar (%hacim/hacim)	Ürün konsepti	Tip	Yoğunluk (g/dm ³)	Genleşme (oran)
ICWB	75	69	Su bazlı Beyaz renkli	Halojensiz formül	1,35	1:80

Tablo 1. Şişen kaplamanın özellikleri

taban kullanılmıştır. Poliüretan numuneleri (100 × 100 mm; 240 kg/m³) VA-Q-TEC AG tarafından tedarik edilmiştir. İmalatçının belirttiğine göre, numuneler içinde hiçbir dolgu yoktur. Poliüretan (240 kg/m³) numunelerin toplam kalınlığı 25 mm civarında olup, ilk kütleleri 60 g kadardır. Tedarikçi çekirdeği poliüretan kaplı vakumlu yalıtım paneller geliştirmek istemektedir. Alçı panel örnekleri (100 × 100 mm), 15, 12 ve 9 mm kalınlıklarında, KNAUF-UK şirketinden alınmıştır. 15 mm kalınlığındaki panelin ilk kütlesi 104 g civarındadır.

2.2. Termogravimetrik (TGA) Analizler

Malzemelerin mg dengesinde termal davranışlarını belirlemek için, Mettler Toledo TGA aleti kullanılarak ca. 10 mg numuneler ile, 5, 10, 15 ve 20 °C/dk. şeklinde dört ısıtma hızında, 20°C ila 1000 °C sıcaklık aralığında, nitrojen ve hava içinde TGA deneyleri yürütülmüştür. Numuneler deney öncesi mekanik bir öğütücü kullanılarak ince toz haline getirilmiştir. Numunelerin ilk kütlelerinde tutarlılığın sağlanması için (her durumda ca. 10 mg) yüksek çözünürlüklü bir dijital terazi kullanılmıştır. TGA fırını ve terazisine sırasıyla 50 ml/dk. ve 100 ml/dk. akış hızında nitrojen basılmıştır. Fırının kaldırma tesirini belirlemek ve düzeltmek için boş bir tava ile test yapılmıştır; bu temel sabitler termal bozulma yaşayan numunelerin kütle miktarından çıkarılmıştır.

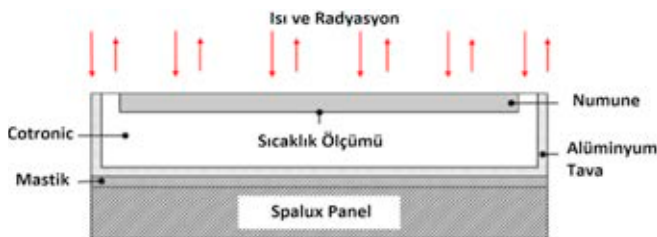
2.3. Yangın Testleri

Malzemelerin yanma özellikleri bir koni kalorimetre kullanılarak ISO 5660-1 standardına uygun şekilde ölçülmüştür. Numuneler farklı ısı akışlarında test edilmişlerdir ve buji kullanılarak alev başlatılmıştır. Koni kalorimetrenin (oksijen tüketimi kalori ölçümü) işleyiş prensibi diğer kısımlarda detaylıca anlatılmıştır. Numunelerin boyutu ca. 100 mm × 100 mm ve çeşitli kalınlıklarda seçilmiştir. Egzoz bacası hava akış hızı 24 litre/sn.de tutulmuştur. Alt katman yüzeyinin sıcaklığı bir k-tipi thermocouple ile ölçülmüştür.

Şişen kaplamanın performansının, oluşan kömür katmanının hem yükseklik hem de mekanik bütünlüğüne bağlı olduğu genel olarak bilinmektedir. Genleşme derecesini takip etmek için kaplamanın yükseklik profilleri videografi kullanılarak yakalanmıştır. Sonrasında video görüntüleri, genleşme sürecinin ve genleşmiş kaplama yüksekliğinin profilini detaylı şekilde takip etmek için ücretsiz yazılım (Kinovea) kullanılarak işlenmiştir.

2.4. Numune Tutucu

Önceden belirtildiği üzere, koni kalorimetre testleri özel bir numune tutucu kullanılarak yürütülmüştür. Şekil 1 kullanılan numune tutucuyu ve thermocouple pozisyonunu göstermektedir. Numune tutucu içindeki örnekler dört katman



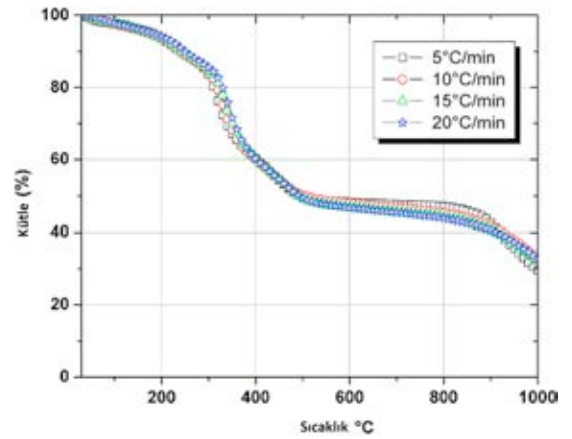
Şekil 1. Çalışmada kullanılan numune tutucu

3 mm'lik Cotronics seramik kâğıdı (yoğunluk = 192 kg/m³; ısı kapasitesi = 1046 J/kg.°C ve termal iletkenlik = 0,06 W/m.K 260 °C'de) ile yalıtılmıştır. Numune tutucular fırın içerisinde 24 saat (100 °C'de) kurutulmuş ve sonrasında her bir deney öncesinde kurutma kabı içinde bekletilmişlerdir.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. TGA Testleri

İnert atmosferde (N₂) şişen kaplamanın, ICWB, kütle değişimi farklı ısıtma hızlarında (5, 10, 15 ve 20 °C/dk.) sıcaklığa bağlı olarak şekil 2'de çizilmiştir.



Şekil 2. Şişen kaplamanın, ICWB, inert atmosferde termal bozulmasında, kütle kaybının sıcaklığa bağlı olarak gösterilmesi.

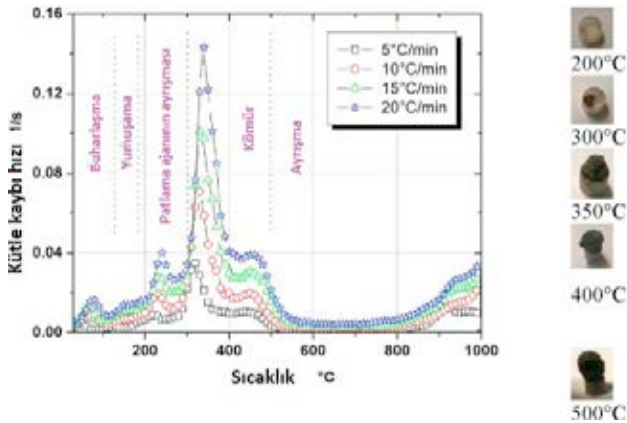
Nitrojen altında, kütle değişim eğrilerinde sıcaklığa bağlı olarak şu değişiklikler göze çarpmaktadır (şekil 2):

- Termal bozulma temel olarak 200 ile 500 °C arasında gözlemlenmiştir, ancak farklı aşamalarda da meydana gelebilir.
- Termogramların genel profilleri çok benzerdir ancak ısıtma hızının artışı ile eğrilerin biraz daha yüksek sıcaklık aralıklarına kaydığı görülmüştür.
- Ortam sıcaklığından 100 °C'ye kadar, ilk kütlenin yaklaşık %5'i kaybedilmiştir, muhtemel neden, nemin ve diğer düşük molekül ağırlıklı parçaların kaybıdır.
- 100 ila 300 °C arasında, ilk kütlenin yaklaşık %10'u kadar bir kütle kaybı gözlenmiştir.
- 300 ila 400 °C arasında, ilk kütlenin yaklaşık %25'i kadar bir kütle kaybı gözlenmiştir.
- 400 ila 550 °C arasında, ilk kütlenin yaklaşık %15'i kaybolmuştur.
- 550 ila 900 °C arasında, kütle sabit kalmıştır.
- 900 °C ila test sonu arasında, ilk kütlenin yaklaşık %15'i kadar bir kütle kaybı gözlenmiştir, bunun nedeni karışım içindeki görece istikrarlı bileşenlerde oluşan bozucu reaksiyonlara atfedilebilir.

Testlerin sonunda pota içinde numunelerin ilk ağırlığının yaklaşık %30'u kadar bir miktar kalmıştır.

Termogramlar (şekil 2) yakından incelendiğinde, eğimdeki ince değişiklikler çok belirgin olmadığından, inert atmosferde şişen kaplamanın termal aktivasyon ve bozulma yolundaki tüm adımlarını net bir şekilde tanımlamak kolay değildir. Şekil 3 MLR eğri değişimlerini farklı ısıtma hızları ve inert atmosfer altında sıcaklığa bağlı olarak göstermektedir. Bariz şekilde MLR profillerinin, uygulanan ısıtma hızı değerinden bağımsız şekilde, nitel olarak oldukça benzer oldukları gözlemlenebilir. Yine de eğrilerin eğimleri ve pik şiddeti büyük oranda seçilen ısıtma hızına bağlıdır, yani ısıtma hızı arttıkça pik şiddeti de artmaktadır. Bu davranış daha önce raporlanan sonuçlar ile uyumludur. Şekil 3'te verilen sonuçlar şişen kaplamada termal bozulmanın genel olarak birçok farklı aşamada gerçekleştiğini gösteren önceki araştırmalar ile de tutarlıdır:

- Aşama 1: Düşük molekül ağırlıklı uçucuların buharlaşması: belirgin bir genleşme yok (ortam sıcaklığı - 130 °C).
- Aşama 2: Yumuşama: belirgin bir genleşme yok (130–180 °C).
- Aşama 3: Patlama aşanının ayrışması: kaplamada ani genleşme (180 ile 300 °C arasında).
- Aşama 4: Kömür oluşumu: burada en yüksek kütle kayıp hızı oluşur (300–500 °C).
- Aşama 5: Kömürün ayrıştığı bu aşama daha yüksek sıcaklıklarda gerçekleşir (500–1000 °C).



Şekil 3. ICWB, İnert atmosfer; şişen kaplamanın termal bozulmasında Kütle Kaybı Hızının sıcaklığa bağlı olarak gösterilmesi

Bu çalışmada, şişen kaplamanın termo-oksidatif ayrışma davranışları açık havada 5 ila 20 °C/dk. ısıtma hızları için de değerlendirilmiştir. Bu çalışma, inert atmosferde elde edilen önceki verileri tamamlayacak ve aynı zamanda termo-oksidatif reaksiyonları tanımlamayı sağlayacaktır, böylece oksijenin şişen kaplamanın termal ayrışma mekanizması üzerindeki etkisini açıklamayı mümkün kılacaktır.

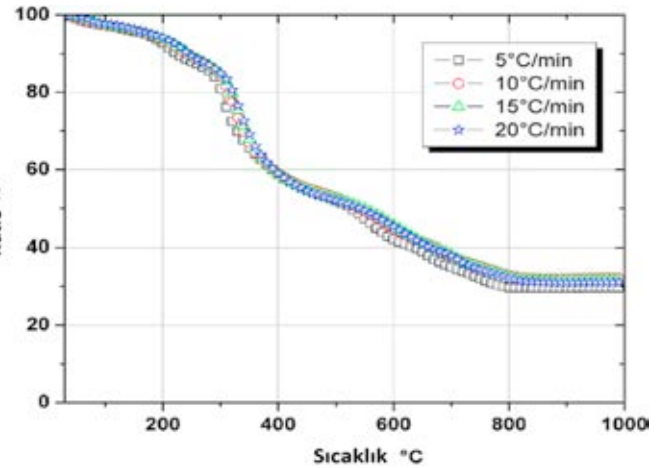
Şekil 4, sıcaklığa bağlı olarak açık havada normalleştirilmiş kütle değişimini uygulanan dört ısıtma hızı için göstermektedir. Eğrilerin genel profilleri benzer olsa da daha yüksek sıcaklıklara doğru kaydırları görülmüştür.

Açık havada, kütle değişimini sıcaklığa bağlı olarak gösteren eğrilerin profillerinde aşağıdaki farklılıklar dikkate çarpmaktadır (şekil 4):

- Tüm eğriler farklı ısıtma hızları için neredeyse aynıdır. Termal ayrışma ana olarak 200 ve 800 °C arasında gerçekleşmektedir.
- Ortam sıcaklığından 100 °C'ye kadar, ilk kütle

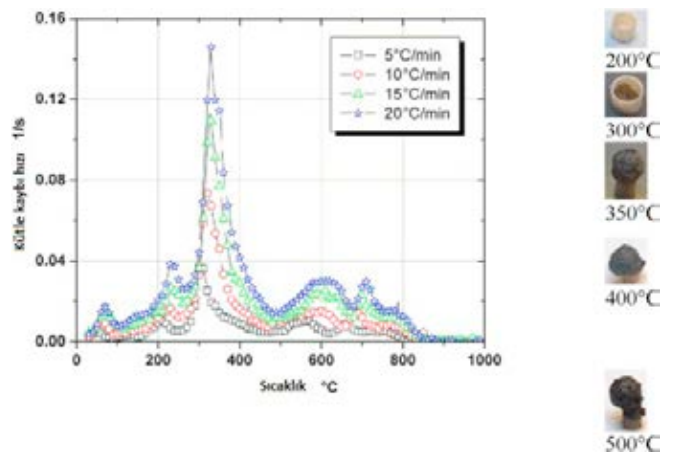
yaklaşık %5'i kaybedilmiştir, bu muhtemelen düşük molekül ağırlıklı parçaların buharlaşmasına bağlıdır.

- 100 ila 300 °C arasında, ilk kütle kaybı yaklaşık %10'u kadar bir kütle kaybı gözlenmiştir.
- 300 ila 400 °C arasında, ilk kütle kaybı yaklaşık %25'i kadar bir kütle kaybı gözlenmiştir.
- 400 ila 600 °C arasında, ilk kütle kaybı yaklaşık %15'i kaybolmuştur.
- 600 ila 800 °C arasında, ilk kütle kaybı yaklaşık %15'i kadar bir kütle kaybı gözlenmiştir.
- 800 ila 1000 °C arasında, kütle sabit kalmıştır.



Şekil 4. Açık hava ortamı; şişen kaplamanın termal bozulmasında, Kütle Kaybının sıcaklığa bağlı olarak gösterilmesi

Açık hava testlerinin sonunda pota içinde numunelerin ilk ağırlığının yaklaşık %30'u kadar bir miktar kalmıştır. Kütle kaybı bağlamında şişen kaplamanın açık hava ortamında termal ayrışması sırasında meydana gelen tüm reaksiyonların detayı şekil 5'te verilmiştir. Burada dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta, MLR profillerinin çalışmadaki ısıtma hızının değerinden bağımsız şekilde nitel olarak oldukça benzer olmalarıdır. Kömürün oksitlenmesi 500 °C üzerinde net şekilde görülmektedir.



Şekil 5. Açık hava ortamı; şişen kaplamanın termal bozulmasında, Kütle Kaybı Hızının sıcaklığa bağlı olarak gösterilmesi

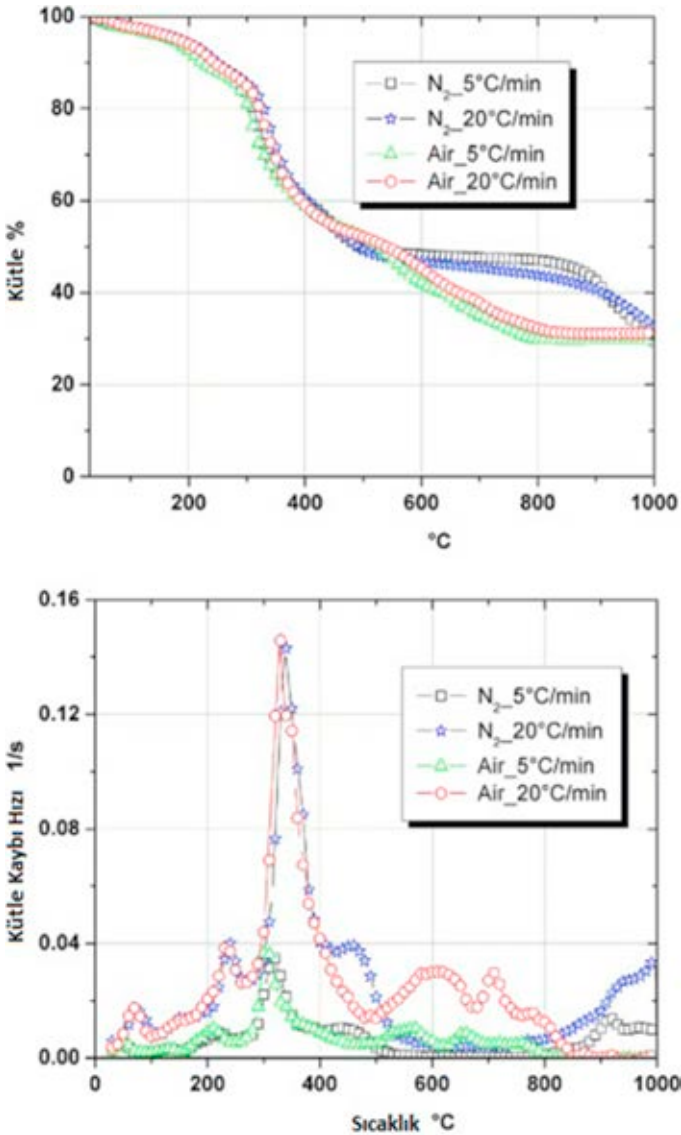
3.2. Atmosferin Etkisi

Atmosferin şişen kaplamanın termal davranışı üzerindeki etkisini tanımlamak için nitrojen ve hava içerisinde 5 ila 20 °C/dk. arasındaki ısıtma hızlarında kütle ve kütle kaybı

hızlarının karşılaştırması yapılmıştır (şekil 6). Hava ve nitrojen içerisindeki kütle ve kütle kaybı hızları karşılaştırıldığında, şekil 6'da gösterildiği gibi, aşağıdakiler gözlemlenebilmektedir:

- 400 °C altındaki sıcaklıklarda kütle ve kütle kaybı hızı eğrilerinin genel profilleri iki ortam için de oldukça benzerdir.
- 400 ile 500 °C arasında kütle kaybı hızı nitrojen içerisinde hızla artmaktadır (eğimde ani bir değişiklik) ve kütle kaybı hızı 475 °C'de azami değerine ulaşmıştır (hava içinde ise kütle kaybı hızı halen azalmaktadır). 400 ile 500 °C arasında elde edilen sonucu açıklamak adına hava içinde oksitleyici bir tepkimenin oluştuğu düşünülebilir.
- 500 ile 800 °C arasında, hava ortamında bir MLR pik noktası daha görülmüştür (kömürün oksitlenmesine denk gelen), bu sırada nitrojen içinde buna denk bir kütle kaybı pik noktası görülmemiştir.
- Sıcaklık 800 °C'nin üstünde olduğunda, sadece nitrojen ortamında kütle kaybı görülmüştür.

Sonuç olarak, atmosfer yapısının 400 °C altındaki sıcaklıklarda malzemenin termal bozulmasına etkisinin



Şekil 6. Kütle ve kütle kaybı hızının değişimlerinin nitrojen ve hava altında 5 ve 20 °C/dk. ısıtma hızlarında şişen kaplama ICWB, için karşılaştırılması

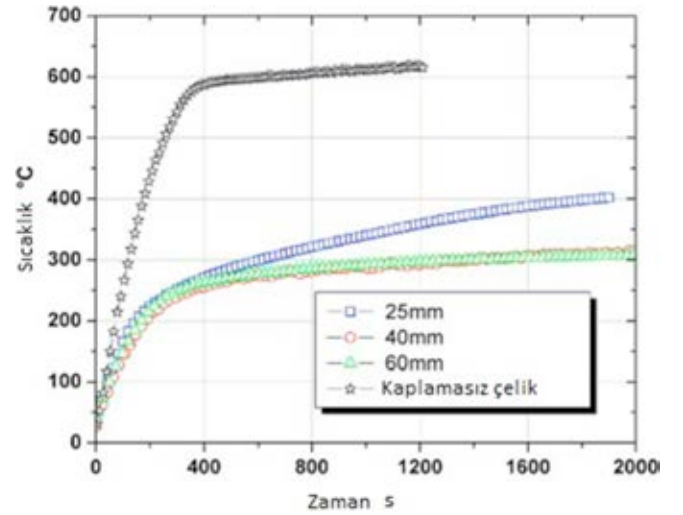
olmadığı görünmektedir. TGA sıcaklıkları için nitrojen seçimi bazı önceki çalışmaları takiben yapılmıştır. Bu araştırmalar havanın, kaplamanın erken evre genişmelerinde herhangi bir reaksiyona girmedikçe göstermiştir. Aslında, atmosferden gelen oksijenin etkileri genellikle sıcaklık 540 °C üzerindeyken oluşmaktadır. Bu nedenle, evrelerde hava ve nitrojen ortamları arasında şişen kaplamadaki bozulmalar açısından, ciddi bir fark gözlemlenmemiştir, bunun doğruluğu bu çalışmada da görülmüştür.

Ancak bu çalışma, oksijenin malzemelerin erken aşamalarındaki bozulmaları sırasında ciddi bir etki göstermemesine rağmen kütle kayıp hızı eğrisinin pik değeri elde edildikten sonra etkilediğini göstermiştir.

3.3. Koni Kalorimetre Deneyleri

3.3.1. Koni Isıtıcıya Uzaklık

Numunenin yüzeyinin maruz kaldığı ısı akışı, koni ısıtıcısının sıcaklığı ayarlanarak veya numune ile koni ısıtıcısının birbirine olan uzaklığı değiştirilerek belirlenebilir. Bu uzaklık, standartta genellikle 25 mm olarak belirlenmektedir. Aslında, numune ile koni ısıtıcısının arasındaki uzaklık normal koşullarda kritik bir etmen değildir ancak şişen kaplamalı yüzeyler söz konusu olduğunda şişen kaplamanın genişmesi, paslanmaz çelik plakanın yüzey ve kenarlarına gelen ısı enerjisi miktarında azalmaya neden olmaktadır.



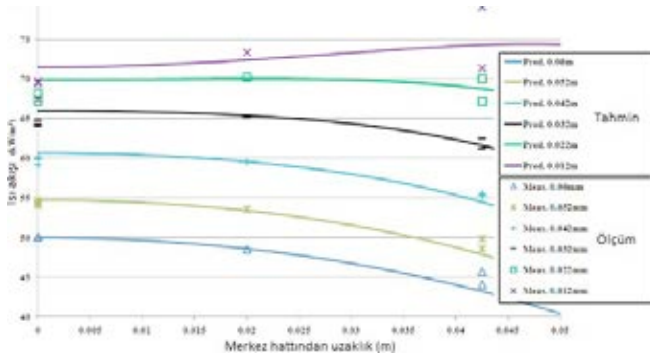
Şekil 7. Paslanmaz çelik plakanın arka yüzey sıcaklıklarının 50 kW/m² düzeyinde, koni ısıtıcının altı ile çelik yüzeyin üstü arasındaki farklı uzaklıklar için gelişimi.

Şekil 7 kaplamalı paslanmaz çelik plakanın arka yüzey sıcaklığının zamanla değişimini, 50 kW/m² düzeyinde, 25, 40 ve 60 mm'lik farklı uzaklıklar için göstermektedir. ISO 5660-1:2015'te, ateşlemeden önce bujiye veya ateşlemeden sonra koni ısıtıcının alt tarafına temas eden şişen numunelerin, koni ısıtıcısının taban plakası ile numunenin üst yüzeyi arasında 60 mm'lik bir boşlukla test edilmesi gerektiği belirtilir. Bu durumda kalibrasyon, ısı akış ölçer koni ısıtıcının taban plakasından 60 mm aşağı yerleştirilmişken yapılmalıdır. Yaygın olarak öne çıkan görüş faktörüne göre, ısı akışının numune yüzeyinden 60 mm'de düzenli olduğu kabul edilmektedir.

Sonuçlar kaplamasız çeliğin benzer arka yüzey sıcaklıkları ile karşılaştırılmıştır. Görülebileceği gibi, tüm durumlarda testin başındaki sıcaklıklar benzerdir. 100 sn. kadar sonra kaplamasız çelik plakada sıcaklık 600 °C'ye kadar artmaya

devam etmiştir. Ek olarak, kaplamalı numunelerdeki sıcaklık profillerinin eğimlerinin zamanla azaldığı görülmüştür. 400 saniyeye kadar, kaplamalı numunelerde sıcaklığın koni ısıtıcı ve numune arasındaki uzaklık ile alakalı olmadığı görülmektedir.

Standart uzaklıkta (25 mm) elde edilen sıcaklığın diğer uzaklıklar (40 ve 60 mm) için elde edilenden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu özellik dışında, sıcaklık değerleri ile ilgili olarak 40 ve 60 mm uzaklıklar için sonuçlar neredeyse aynıdır. Aslında daha düşük mesafede (25 mm), şişen kaplamanın 25 mm'den daha fazla genişlediği görülmüştür, bu nedenle şişen kaplamanın bir kısmı koni ısıtıcıya sızmıştır ve diğer iki duruma (40 ve 60 mm) kıyasla belirgin şekilde farklı bir davranış göstermiştir. Farklılık, daha uzak mesafedeki koni içindeki şişen malzemenin yüzeyine çarpan radyant ısı akışının düzenliliği ile açıklanabilir. Ek olarak, önceki bir çalışma, kalorimetre içindeki bir numunenin açıkta kalan yüzeyindeki sıcaklık ve ısı girdisi dağılımının, test sırasında hacimsel genişlemeye maruz kalan numunenin konumu veya boyutundaki değişikliklerden etkilenebileceği gösterilmiştir. Böylece, alıcının üst ve yan tarafından emilen radyant ısı miktarı da deney süresi boyunca değişebilmektedir. Bu nedenle, şekil 7'de elde edilen sonuçlardaki farklılıklar yüzey tarafından maruz kalınan ısı akışındaki değişikliklere bağlı olabilir. Aslında, şişen kaplamanın deney sırasında aşırı genişlemesi nedeniyle yüzey tarafından maruz kalınan ısı akışı miktarı ciddi şekilde değişecektir.

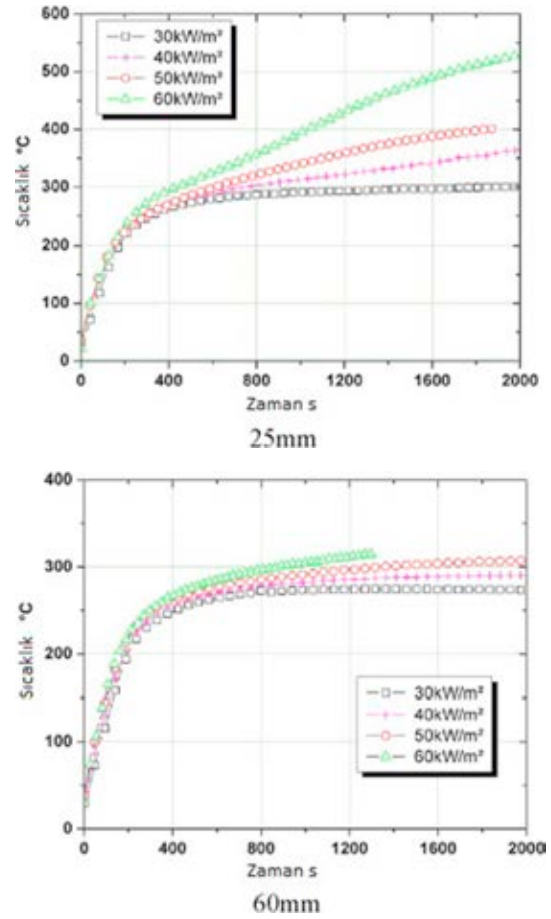


Şekil 8. 1.2 ila 6 cm arasında değişen, numune ile koni ısıtıcı arasındaki uzaklık için, ölçülmüş ve tahmin edilen ısı akışlarının karşılaştırması. Isı akışı 60 mm'de 50 kW/m²'ye ayarlanmıştır.

Isı akışlarının yatay yöndeki değişikliklerini hesaplamak için farklı dikey ve yatay bölgelerde bir Gardon ölçer kullanılarak ısı akışlarının kalibrasyonu yapılmıştır. Deneysel veriler, emsal literatürde verilen "görüş faktörü" kullanılarak hesaplanmış teorik değerler ile şekil 8'de sunulmuştur. Ölçülen deneysel değerler, tahminlerle uyumludur (şekil. 8):

- 60 ila 27 mm arasında merkezde.
- 60 ila 12 mm arasında merkezden 2 cm uzakta.
- 60 ila 12 mm arasında köşede, iki deneyden gelen ortalama değer dikkate alındığında.

Örneğin: Nominal ısı akışı 60 mm'de 50 kW/m²'dir ve ölçümler hesaplamalar ile uyumludur. Uzaklık 60'tan 12 mm'ye düştüğünde merkezdeki ısı akışı 50'den 72 kW/m²'ye çıkmaktadır. Dahası, karşıt bir davranışın gözlemlendiği en yüksek yer haricinde yüksekliklerin çoğunluğunda, merkezden uzaklaştıkça ısı akışı azalmaktadır.



Şekil 9. Koni kalorimetre testleri sırasında farklı ısı akışlarında paslanmaz çelik plakanın arka yüzeyinin değişimi

3.3.2. Isı Akışları ve Paslanmaz Çelik Plakanın Yüzey Sıcaklıkları

Şişen kaplama uygulamasındaki amaç çeliğin yüksek bir sıcaklığa, örneğin 550 °C'ye ulaşması için geçen zamanı artırmaktır.

Çok yüksek sıcaklıklar çeliğin mekanik özellikleri üzerinde yapısal bozulmaya yol açabilir ve mekanik dayanım kaybına neden olabilir. Şekil 7'de gösterildiği gibi 50 kW/m² düzeyinde kaplamasız çeliğin sıcaklığı, 550 °C'yi aşabilmektedir. Bu çeliğin yayma oranına bağlıdır (bu çalışmada 0,6 civarında).

Şekil 9, 30, 40, 50 ve 60 kW/m² ısı akışlarında kaplamalı çelik plakanın arka yüzey sıcaklıklarının zamana bağlı olarak gelişimini göstermektedir. Burada deneylerin, koni ısıtıcının tabanı ile numune arasında mesafe için iki farklı değer alınarak (25 mm ve 60 mm) yapıldığına dikkat edilmelidir.

Şişen kaplamanın etkin termal iletkenliği gibi termal özelliklerinin gelişimini doğrudan deneyler sırasında (koni kalorimetre ve diğer daha büyük ölçekli testlerde) ölçmek zordur. Bu nedenle termal özellikler genellikle alt katmanın sıcaklığı ölçülerek değerlendirilir.

Şekil 9'da görüldüğü üzere çelik plakada arka yüzey sıcaklığının gelişimi, koni kalorimetre tabanı ile numunenin arasındaki uzaklığa bağlıdır. 25 mm uzaklıkta ölçülen sıcaklıklar, 60 mm uzaklıkta elde edilen sıcaklıklardan daha yüksektir. Bu iki ölçüm arasındaki sapmanın da ısı akışı ile alakalı olduğu bulunmuştur. Örneğin 5 mm mesafede, 1200 sn. sonrasında 30 ve 60 kW/m² düzeyindeki sıcaklıklar sırasıyla 300 ve 425 °C'dir. Aynı

koşullardaki sıcaklıklar büyük olan uzaklık (60 mm) için 275 ve 320 °C'dir. Her iki mesafe için iki rejim net şekilde gözlemlenebilmektedir. Birincisi; eğimdeki değişim öncesinde çeliğin sıcaklığının hızla ve zamana göre neredeyse lineer olarak yükseldiği, numunenin koni kalorimetreden gelen ısıyı doğrudan emmesi durumudur.

İkinci adımda çelik sıcaklığı şişen kaplamanın faaliyete geçmesi nedeniyle daha düşük bir hızda yükselmeye devam etmiştir. Burada, eğimin kademeli olarak değiştiği noktanın neredeyse sabit olduğu da fark edilebilir. Şişen kaplamanın koniden çelik plaklara gelen ısı miktarını ciddi şekilde düşürdüğü görülmektedir. Bu nedenle kaplamasız çelik plakaların sıcaklıkları karşılaştırıldığında şişen kaplamalı yüzeylerin iyi termal korumaya sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca 25 mm uzaklıkta yürütülen deneylerde de sıcaklığın azami değere ulaşması sırasında ciddi bir gecikme mevcut olduğu görülmüştür.

3.3.3. Isı Akışı ve Şişen Kaplamanın Yüksekliği

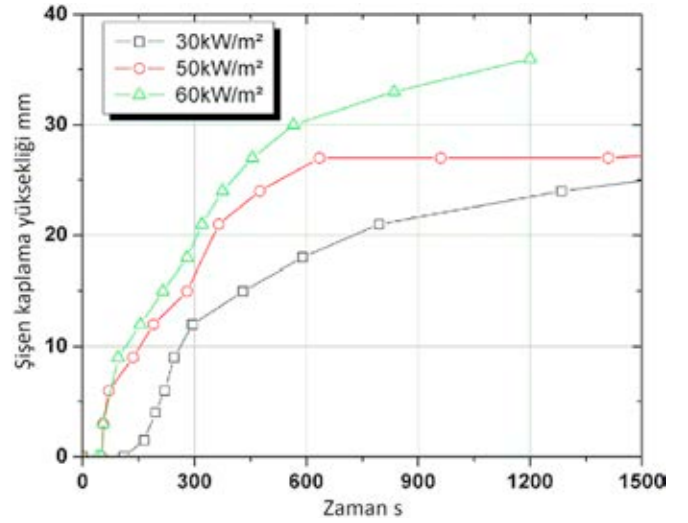
Şişen kaplamanın bir ısı akışına maruz kaldığında genişlemesi oldukça karmaşıktır, heterojen bir gaz, sıvı ve katı faz karışımını içerir ve eşlik eden değişkenlerin çoğunun ölçülmesi son derece zordur. Bu çalışmada, harici ısı akışının şişen kaplamanın davranışı üzerindeki etkilerini anlamak adına genleşen yüzey katmanlarının yüksekliği ölçülmüştür.

Daha önceden bahsedildiği üzere, elde edilen video görüntüleri Kinovea adlı ücretsiz yazılım ile işlenmiş ve genleşen kaplamaların genleşme süreçleri ve yükseklik profillerinin gelişimi takip edilmiştir. Video görüntüleri ve sayısal kod kullanılarak, paslanmaz çelik plaka için şişen kaplama yüksekliklerinin değişimini, zamana bağlı olarak ölçmek de mümkün olmuştur.

30 kW/m² ısı akışına maruz kaldığında şişen kaplama, 65 sn.de duman üretmeye başlarken, daha yüksek ısı akışlarında duman salımı daha erken başlamıştır. Kaplamaların genleşmesi 30 kW/m² 'de 110 sn. civarında başlamıştır ve testlerin sonuna kadar artmaya devam etmiştir (2000 sn. 28 mm). Burada paslanmaz çelik plakanın azami sıcaklığının 274 °C olduğu gözlenmiştir. Daha yüksek ısı akışlarında şişen kaplamanın üzerinde alevcik oluşumu gözlemlenmiştir. Genleşme, 50 ve 60 kW/m² için sırasıyla 50 sn. ve 45 sn.de başlamıştır. 635 sn.de yükseklik 50 kW/m² için 27 mm olarak bulunmuştur. Muhtemelen yükseklikteki oksitlenme nedeni azalma, genleşmeden gelen yükseklik artışını dengelediğinden, 635 – 1410 sn. süreleri arasında yükseklik neredeyse aynı kalmıştır, 1410 sn.den sonra yükseklik yavaşça artarak 60 kW/m², 1920 sn.de 28 mm'ye ulaşmıştır ve bu değer testin başından sonuna kadar artmaya devam ederek 36 mm'lik azami bir değer elde etmiştir.

Şekil 10 şişen kaplamanın yüksekliğinin gelişimini farklı ısı akışlarında zamana bağlı olarak göstermektedir. Uzaklık 60 mm olduğunda oksitleyici yapıdaki reaksiyonların 50 ve 60 kW/m² için sırasıyla 635 sn. ve 375 sn.de meydana geldiği düşünülebilir.

Uygun olduğu taktirde, kaplama davranışını oksidasyon aşaması olmaksızın incelemek adına; evrensel yanıcılık aparatı (Universal flammability apparatus-UFA) veya kontrollü atmosfer koni kalorimetresi kullanılarak, ısıtma hızının nitrojen atmosferindeki etkisinin araştırılması taktir edilecektir.



Şekil 10. Şişen kaplama yüksekliğinin koni kalorimetre testleri sırasında farklı ısı akışlarındaki gelişimi

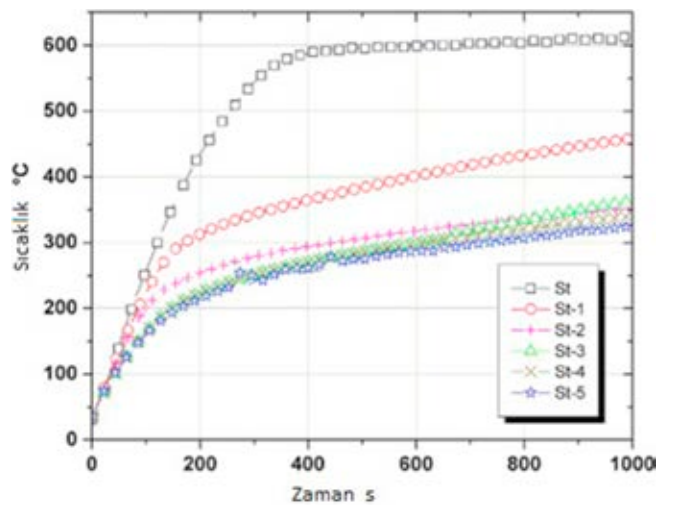
3.3.4. Malzeme Miktarın Etkisi

(Şişen Kaplama Kalınlığının Optimizasyonu)

Şişen kaplama genellikle gerekli görülen yüzeylere uygulanır ve kalınlığı, kurduğunda ölçülür. Ancak bu çalışmada kalınlığı yerine uygulanan kaplamanın miktarı izlenmiştir. Tablo 2 numuneler üzerine uygulanan farklı miktardaki kaplamaları göstermektedir. Bu numuneler için Şekil 11'de 50 kW/m²'de alt katman yüzeylerinin sıcaklıkları zamana bağlı olarak gösterilmiştir.

Çelik Numuneler	Eklenen Miktar (g/m ²)
S1	0
S2	250
S3	500
S4	700
S5	1000
S6	1200

Tablo 2. Numunelere uygulanan şişen kaplama miktarı



Şekil 11. Farklı miktarlarda ICWB ile kaplanmış çelik plakaların arka sıcaklıklarının koni kalori ölçer testinde farklı ısı akışlarındaki değişimi

Sonuçlar, çeliğin arka yüzey sıcaklığının, uygulanan miktara bağlı olduğunu göstermiştir. Korunmayan çelik ve numune S1 için arka yüzey sıcaklığındaki değerlerde büyük farklar görülmektedir. Çelik üzerine uygulanan kaplamanın

miktardaki 500 ile 1200 g/m² arasındaki değişiklikler çeliğin arka yüzey sıcaklığında fark edilebilir bir değişikliğe neden olmamıştır. 500 ve 1200 g/m² için 1000 sn.de sıcaklıklar sırasıyla 360 °C ve 325 °C olmuştur. Bu nedenle paslanmaz çelik plakanın yeterli şekilde korunması için 500 g/m² bir sınır değer olarak düşünülebilir.

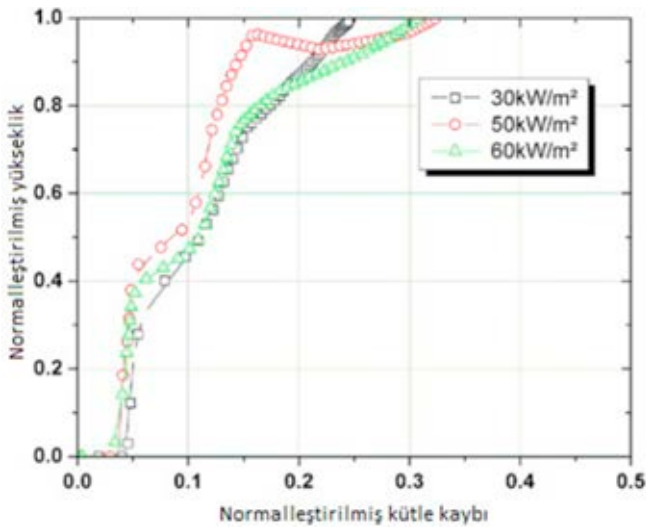
3.3.5. Şişen kaplama yüksekliği ve kütle kaybı

(Genleşme fonksiyonu $f_{exp} \left(\frac{\Delta m}{m_0} \right)$)

Genleşme süreci hem katı hem de gaz fazları içeren bir dizi fiziksel ve kimyasal reaksiyon barındırır. Pratikte, genleşme yüksekliği h , genellikle kütle kaybına sabit bir oranla bağlıdır. Şekil 12, yükseklik ve kütle kaybı arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Burada genleşme yüksekliği, aşağıdaki eşitlik ile gösterildiği şekilde kütle kaybının bir fonksiyonu olarak ele alınmıştır:

$$\frac{h}{h_{max}} = f_{exp} \left(\frac{\Delta m}{m_0} \right)$$

Bu eşitlikte h genleşme yüksekliği, h_{max} azami yükseklik, Δm kütle kaybı ve m_0 ilk kütledir. Azami yüksekliğin değerinin, h_{max} hesaplanması kolay değildir. Kaplamanın orijinal yüksekliğine bağlı olarak, sabit bir değer alınabilir veya farklı ısıtma koşullarında farklı olabilir. Burada h_{max} ilk kütlenin (m_0) bir fonksiyonu olarak verilmiştir. Şekil 12'den görülebileceği gibi şişen kaplamanın genleşme eğrileri farklı ısı akışı seviyelerinde benzerdir, bu durumda kaplamanın genleşmesinin kütle kaybına bağlı olduğu düşünülebilir.



Şekil 12. Koni kalorimetre testlerinde farklı ısı akışlarında şişen kaplama yüksekliğinin kütle kaybına bağlı değişimi

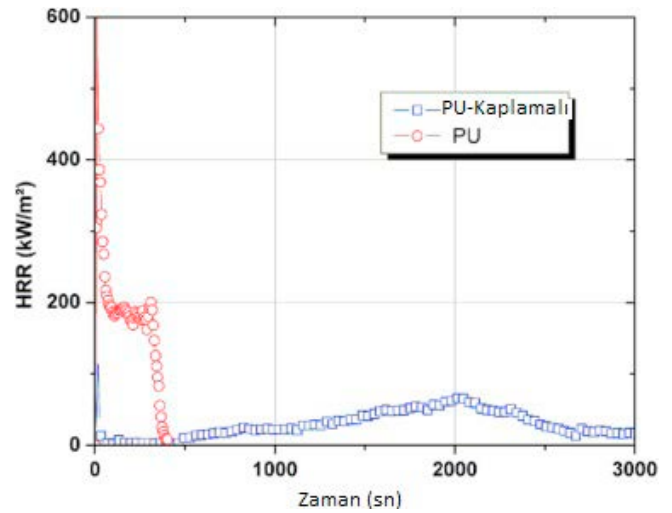
3.3.6. Şişen Kaplamanın Farklı Tabaka Malzemeleri Üzerine Uygulanması

Bu çalışmada kullanılan şişen kaplamanın termal performansını doğrulamak için şişen kaplama, poliüretan (PU) ve Alçı

panel (Diamant) üzerine uygulanmıştır. Poliüretan genellikle yeşil binalarda yalıtım malzemesi olarak kullanılmaktadır ve poliüretan malzemelerin kullanılmasındaki ana güvenlik sorunlarından biri görece yüksek yanabilirlikleridir. Bu bağlamda, poliüretan numunelerin termal performansının araştırılması istenmektedir (kaplamalı ve kaplamasız: 1 mm civarında kaplama). Kullanılan numune 240 kg/m³'lük ortalama yoğunlukta ve lambda 0,024 W/m. K olan bir poliüretan levhadır.

Deneyler koni kalorimetre içinde 50 kW/m²'de yürütülmüştür. Tablo 3 poliüretan için kaplamalı ve kaplamasız olarak elde edilen sonuçlar arasındaki karşılaştırmayı göstermektedir. Tablo 3'te gösterildiği gibi şişen kaplamanın varlığı numunelerin alev alma süresini artırmaktadır. Pik ısı salım hızı dikkate alındığında şişen kaplamanın kullanımı, değerinde ciddi bir azalmaya neden olmuştur ve beraberinde kaplamasız numuneye kıyasla duman çıktısında azalma görülmüştür.

Şekil 13, kaplamasız ve kaplamalı poliüretan numuneleri için 50 kW/m² düzeyinde ısı salım hızlarını zamana bağlı olarak göstermektedir. Şekilde görülebileceği gibi şişen kaplamanın kullanımı ısı salım hızını belirgin şekilde düşürmektedir.



Şekil 13. Koni kalorimetre testleri sırasında kaplamasız PU ve kaplamalı PU için ısı salım hızlarının 50 kW/m² düzeyindeki değişimi

Koni kalorimetredeki kaplamalı ve kaplamasız PU numuneleri için arka yüzey sıcaklıkları gelişimi 50 kW/m² düzeyinde Şekil 14'te verilmiştir. Burada, şişen kaplamanın poliüretan malzemenin termal dayanımında bir artışa neden olduğu görülmektedir. Kaplamasız PU numunesinin arka yüzeyi 500 sn. sonunda 600 °C'ye ulaşmıştır, bu sırada kaplamalı PU numunelerinin arka yüzey sıcaklığı 30 dakika sonunda 300 °C'den azdır.

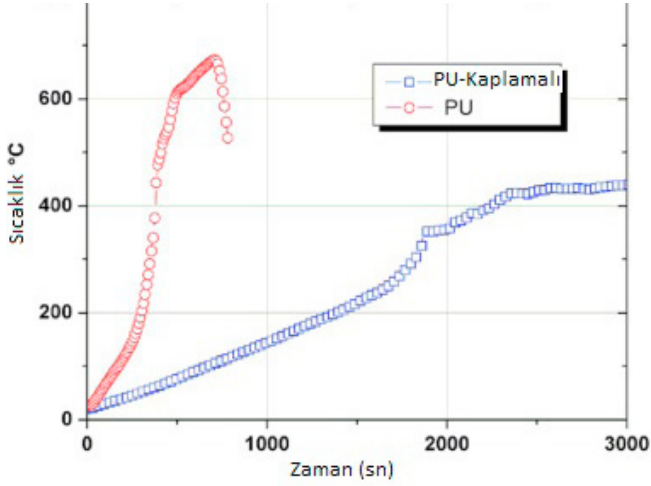
Alçı panel gibi malzemeler, yerel inşaat kodlarına uygun olacak şekilde sert köpük yalıtım malzemelerinin üzerine uygulanabilmektedir. Örneğin kamu binalarının iç yalıtım

Tablo 3 Kaplamasız poliüretan ve kaplamalı poliüretan (PU) numuneleri için 50 kW/m²'de koni kalorimetre sonuçları

N	Ürün	tig(sn)	PHRR	Y _{CO}	Y _{CO2}	Y _s	HoC
1	PU	6,5	576,7	0,03	1,86	0,064	16,5
2	PU kaplanmış	16	124,4	0,02	2,36	0,028	12,8

Burada: tig: Alev alma zamanı(sn), PHRR: Isı salım hızı pik nokta (kW/m²), YCO: Karbon monoksit çıktısı (g/g), YCO2: Karbon dioksit çıktısı (g/g), Ys: Duman çıktısı (g/g) ve HoC: Yanma ısısı (MJ/kg).

duvarları için Fransız yönetmeliğinde (madde AM8) 15 dakikalık termal bariyer veya alev bariyeri gereklidir. Bazı kodlarda ise senaryoya göre minimum alçı panel kalınlığı gerekli görülür. Bu bağlamda, bu çalışmada koni kalorimetre kullanılarak 50 kW/m^2 'de kaplamasız ve kaplamalı alçı panellerin termal yalıtımları arasında karşılaştırma yapılmıştır. Alçı paneller (Diamant) iç ve dış duvarlarda kullanılabilir. Panellerin yangın sınıflandırması Euro-class A'dır.



Şekil 14. Koni kalorimetre testlerinde 50 kW/m^2 düzeyinde kaplamasız PU ve kaplamalı PU için arka yüzey sıcaklıklarının gelişimi

Kaplama katmanı uygulaması, termal yalıtım performansını düşürmeden alçı panel kalınlığını azaltmak için kullanılabilir. Böylece inşaat sektöründe daha az miktarda malzemenin kullanılması sağlanabilir ve düşük ağırlıklı malzemelerin seçilmesi için bir yol açılmış olur. Şekil 14, 15 mm kaplamasız alçı panel ve 9, 12 ve 15 mm kalınlıkta kaplamalı numuneler için arka yüzey sıcaklığının gelişimini göstermektedir. Burada arka yüzey sıcaklığının tüm durumlar için 900 sn.'ye kadar benzer olduğu görülmektedir.

15 mm kaplamasız alçı panel ile 15 mm kaplamalı alçı panel

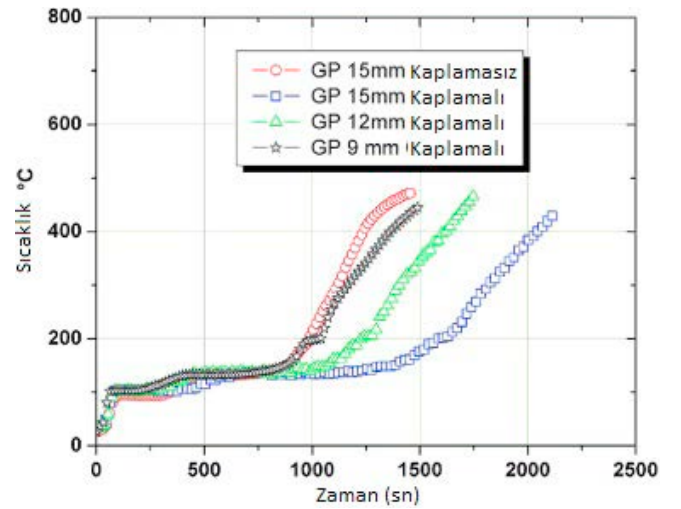
4. Temel Sonuçlar

Bu çalışmada, yeni bir şişen kaplamanın termal koruma etkinliği araştırılmıştır. TGA kullanılarak elde edilen sonuçlar, bu yeni şişen kaplamanın termal bozulmanın pik noktasının meydana geldiği 300°C civarında daha yüksek bir ısı dayanımına sahip olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, malzemelerin erken bozulma aşamalarında oksijenin ciddi bir etki göstermediğini ortaya koymasına rağmen, kütle kaybı hızı eğrisinin pik değeri elde edildikten sonra oksijen etkisi görülebilmektedir.

Koni kalorimetre kullanılarak elde edilen sonuçlar, numune ile koni ısıtıcının altı arasındaki mesafenin test sonuçlarını özellikle malzemelerin arka yüzey sıcaklıklarını (ör. paslanmaz çelik plaka) etkileyebileceğini göstermiştir. Elde edilen veriler temelinde, ISO 5660 protokolü, koni ısıtıcı ile numune yüzeyi arasındaki uzaklık (ör. 25 mm) bağlamında 25 mm yerine 40 ve 60 mm kullanılacak şekilde değiştirilebilir. Ayrıca numunelerin arka yüzey sıcaklıklarının, koni ısıtıcı ile numune yüzeyi arasındaki mesafeyle ilişkili olduğu ortaya konulmuştur (daha düşük mesafeler için daha yüksek sıcaklık değerleri).

60 mm gibi daha büyük mesafeler, özellikle numerik

için sonuçlar kıyaslandığında şişen kaplama kullanımının malzemenin termal bariyer etkisini 10 dakika kadar artırdığı görülmektedir. Örneğin, kaplamasız alçı panel 1000 sn. sonrasında 200°C 'ye ulaşmaktadır, kaplamalı alçı panel ise aynı sıcaklığa 1600 sn. sonrasında ulaşmaktadır. Farklı kalınlıklardaki paneller için, yani 15 mm kaplamasız alçı panel ve 12 mm kaplamalı alçı panel için, şişen kaplamalı hafif panelin (daha az kalınlık) termal bariyer fonksiyonunun kalın panele kıyasla 5 dakika daha uzun olduğu görülmüştür. Dahası, kaplamasız 15 mm alçı panel ve kaplamalı 12 mm alçı panel için arka yüzey sıcaklıkları oldukça benzerdir (Şekil 15). Kaplamalı daha hafif panel (9 mm alçı panel şişen kaplama ile), kaplamasız ve daha ağır kalın panelin termal yalıtımına eşdeğer performans sergilemiştir.



Şekil 15. Kaplamalı ve kaplamasız alçı paneller için koni kalorimetre testlerinde 50 kW/m^2 düzeyinde arka yüzey sıcaklıklarının değişimi

Malzemelerde daha büyük numunelerle (ca. $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ ve görece daha ince) büyük ölçekli yangın dayanım takip testleri de yürütülmüştür. Ayrıca, bu testlerden elde edilen ana sonuçlara dayanarak, daha ince iç duvar yapılarında (Alçı levhalar) kullanılacak malzemeler için ticari keşif yapılmıştır.

çalışmalar için, daha önceden raporlanmıştır. Şu ana kadarki sonuçlar, standart 25 mm'den sapan mesafelerin sonucu etkileyebileceğini ve normal 25 mm'lik mesafe için olan değere kıyasla daha düşük bir arka yüzey sıcaklık değeri verebileceğini göstermiştir. Bu çalışma ayrıca, ilgili parametre değerlerinin, koni ısıtıcıya olan mesafe 4 cm üzerindeyken ciddi şekilde değişmediğini de göstermiştir.

Ek olarak bu çalışmanın sonuçları, şişen kaplama miktarının özellikle 500 g/m^2 'den fazla olması durumunda, ciddi bir etki yaratmadığını göstermiştir. Ayrıca sonuçlar, şişen kaplamanın normalleştirilmiş genleşme yüksekliğinin farklı ısı akışı seviyelerinde tutarlı olduğunu göstermiştir. Bu nedenle kaplamanın genleşmesinin, harici ısı akışına değil, sadece kütle kaybı hızlarına bağlı olduğu düşünülebilir.

Son olarak, farklı alt katman malzemeleri üzerinde kullanılan şişen kaplama etkisi araştırılmıştır. Sonuçlar, kaplama kullanımının poliüretanda ısı salım hızını düşürebileceğini göstermiştir. Ayrıca, kaplama uygulaması yapıldığında termal yalıtım performansından taviz verilmeden, alçı panel kalınlığında azalma sağlanabilmektedir.

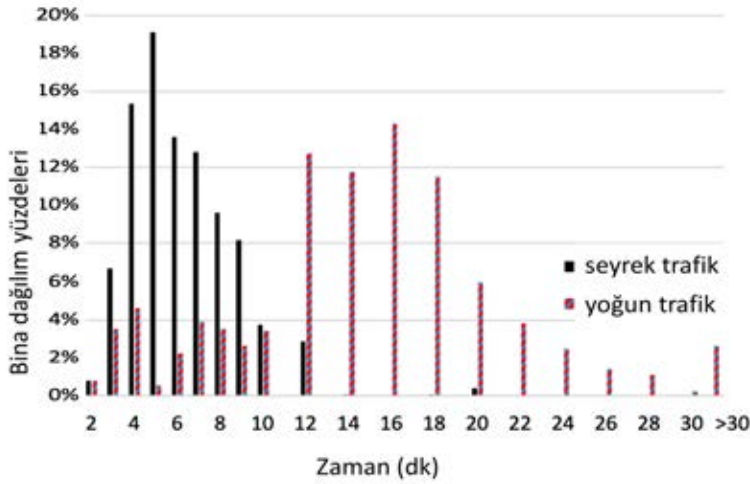
YÜKSEK KATLI KONUTLARIN YANGIN RİSKİ HARİTASI

Bu çalışma, itfaiye müdahale süresi ve bina için gerekli tahliye süresini hesap ederek İstanbul'daki yüksek katlı konutların yangın risk haritasını çıkarmayı hedeflemiştir.

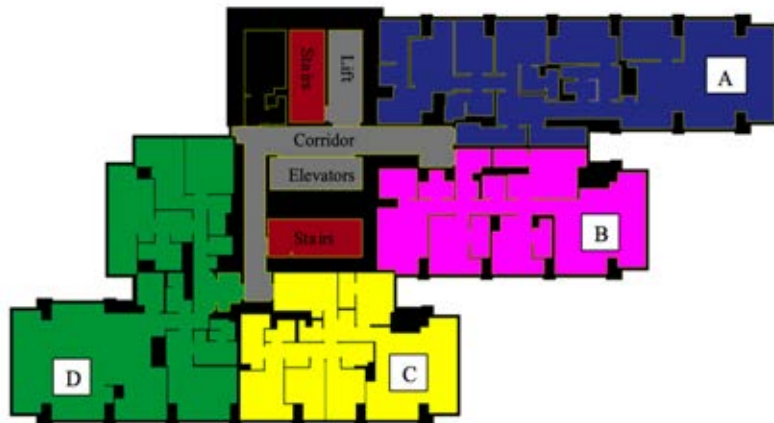
Doç. Dr. Serdar Selamet
Boğaziçi Üniversitesi İnşaat Fakültesi Öğr. Üyesi



Şekil 1 - Yüksek katlı konutları ve ilgili itfaiye istasyonlarını gösteren İstanbul haritası



Şekil 2 - Yüksek katlı konutlar ve onlara en yakın itfaiye istasyonları arasındaki seyahat sürelerinin farklı saatlerde dağılımı.



Şekil 3 - Kat Planı

İSTANBUL YÜKSEK KATLI KONUTLARA VE YANGIN İSTASYONLARINA İLİŞKİN VERİLER

Bu çalışmanın yürütülmesi için İstanbul'da kat sayısı 15'ten fazla olan toplam 1167 konut verisi kullanılmıştır. Binaların kat sayısı, 15 ile 87 arasında değişmektedir. Kat ortalaması 19 ve standart sapma 6.2 olarak hesap edilmiştir. Kat alanları ise 120 m² ile 3750 m² arasında değişmektedir, ortalaması 580 m² ve standart sapması 330 m² olarak bulunmuştur.

İstanbul'daki yüksek katlı konutlar, belirli bölgelerde kümelenmiştir. Bu bölgeler itfaiye istasyonlarının bir kısmını barındırmaktadır. Şekil 1, şehrin 42 itfaiye istasyonu tarafından hizmet verilen bu binaların bir haritasını göstermektedir. Binalardan en yakın hizmet veren yangın birimine olan mesafelerin dağılımının ortalaması 2.03 km ve standart sapması 0.96 km'dir.

İtfaiye müdahale süresinin belirleyici faktörü, itfaiye istasyonundan yanan binaya kadar olan yol mesafesidir. Günün farklı saatlerinde, yol trafiğine bağlı olarak itfaiye müdahale süresi farklılık gösterebilir. Şekil 2, itfaiye istasyonundan binaların her birine seyahat süresini göstermektedir. Trafik olmadığında hemen hemen tüm binalar için seyahat süresi 12 dakika ile sınırlıdır. Beklenen trafik sıklığına hesaba katıldığında süre 30 dakikaya kadar uzamaktadır.

TAHLİYE MODELİ VE REGRESYON ANALİZİ

İstanbul'daki farklı kat oturumu ve yüksekliğindeki binaların modellenmesi yapılmıştır. Tahliye modeli buildingEXODUS yazılımı tarafından oluşturulmuştur. Burada iki değişkenin tahliye süresini etkileyeceği düşünülmüştür. Birinci değişken kat sayısıdır. Yönetmelik, 15 kat ve üzerini yüksek katlı bina olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla, birinci değişken 15 ilâ 40 kat arasında oluşturulmuştur. İkinci değişken ise binadaki kişi sayısıdır, bu rakam kat başına 6 ilâ 50 kişi arasında oluşturulmuştur. Detaylar şekil 3 ve tablo 1'de verilmiştir.

Alan	840 m ²
Merdiven genişliği	1.22 m (iki şerit)
Merdiven sahanlığı ölçüleri	1.5 m x 2.5 m
Riht sayısı	Merdiven başına 9 adet
Katlar arası yükseklik	3.85 m
Kat sayısı	15 ile 40 kat
Her kattaki kişi sayısı	Her katta 5 ile 50 kişi
Özgül akış hızı	1.33 kişi/m/s

Tablo 1 - Tahliye modeli detayları



TOSYALI

Biz Bize

TÜRKİYE ÇELİK SEKTÖRÜNÜN İLK SADAKAT PROGRAMI



TOSYALI
Biz Bize

uygulaması App Store ve Google Play'de



App Store'dan
İndirin



Hemen indirin
Google play

www.tosyalibizbize.com.tr



Tosyalı Biz Bize
Uygulamasını indirin,



BizBize

Hesabınıza şifrenizle
giriş yapın,



Alt bayi, bayi satın alma
kullanıcısı ve bayi satış
kullanıcısı ekleyin,



Sipariş edilen ürünlerle
puanları toplayın,
sürpriz hediyeler kazanın!



TOSYALI

BizBize

**GRUBUMUZA
DAİR EN GÜNCEL
HABERLER**



**SEKTÖREL
GELİŞMELER**



**SİZE ÖZEL AVANTAJLAR
ve
SÜRPRİZ ÖDÜLLER**



TOSYALI **BizBize** ' DE

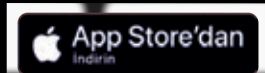
GÜÇLÜ SATIŞ EKİBİMİZLE

TÜM İŞ ORTAKLARIMIZLA BULUŞUYORUZ



uygulaması

App Store ve Google Play'de



Her kattaki kişilerin binayı terk etme süreleri farklıdır, yukarı katlardaki kişiler, kuyruğun etkisiyle oluşan daha uzun süreli sıkışıklıklar ile karşılaşmaları için alt katlardakilere göre binadan daha sonra çıkarlar. Binadaki kişi sayıları ve bina yüksekliklerine göre tahliye süreleri bulunmuştur.

Tahliye süresinin değişkenliği $t(\beta, \gamma)$ Şekil 4'de ve denklem 1'de gösterilmiştir. Burada β kat sayısı, γ ise her kattaki kişi sayısını temsil eder. Buna göre tahliye süresi kat sayısına göre doğrusal bir artış gösterirken, kişi sayısına göre doğrusal olmayan bir artış göstermektedir.

Denklem 1 - $t(\beta, \gamma) = 24.6\beta + 18.7\gamma - 422$

Binanın herhangi bir katında çıkacak olası bir yangının tahliye süresine etkisi incelenmiştir. Yangın, duman ve zehirli gazlar ile kişilerin tahliye yollarını bloke edebilir, akış hızını azaltabilir ve daha ciddi yangınlarda ölümlere sebep olabilmektedir. Bu çalışmada yangının konutta salon (yaşam alanı) bölgesinde çıktığı varsayılmıştır. Yangının karakterini belirleyen toplam enerji miktarı ve ısı salınım hızı, daire salonlarındaki yanabilir malzemelerin envanter listesi ile çıkarılmıştır. Şekil 5a'daki ısı salınım eğrisi ortaya çıkarılmıştır.

Yangının çıktığı kat, üst katları etkiler ve tahliye süresini artırır. Binanın alt katlarında çıkan yangın, üst katlarında çıkan yangına göre tahliye süresini daha fazla etkiler.

Örneğin 40 katlı ve 15 katlı binada 6. katta çıkan yangın, şekil 6'da görüldüğü gibi tahliye süresinde maksimum %50 ile %80 arasında artışa sebep olmaktadır. Burada merdiven sahanlığına giren duman, görünürlüğü düşürmekte ve akış hızını azaltmaktadır.

RİSK İNDEKSİ HARİTASI

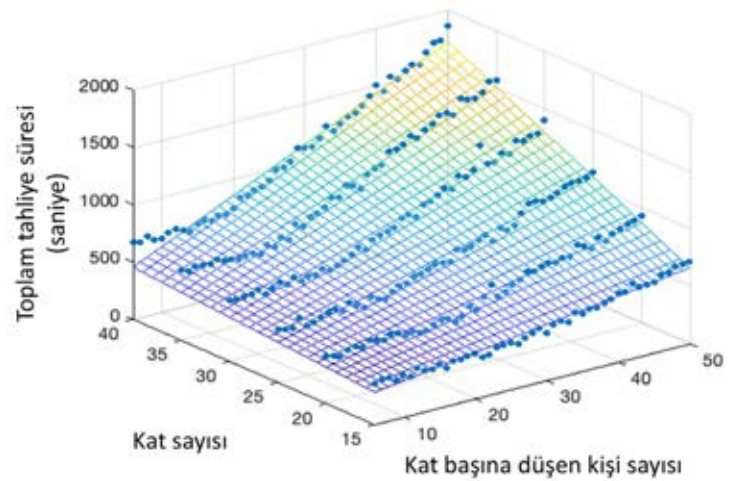
Bir binanın risk indeksi, tahliye süresi (TS) ile itfaiye ulaşma süresi (İS) arasındaki farkın binanın tahliye süresine oranı olarak Denklem 2a-b ile basitçe tanımlanabilir. Bu oranlamaya göre, itfaiye binaya müdahale edemeden binanın tahliye edilmesi durumunda $RİSK = 1.0$ değerini alır. İtfaiyenin tahliye esnasında bölgeye ulaşması durumunda $RİSK < 1.0$ olur.

Denklem 2a - $RİSK = \frac{İS - TS}{TS} + 1$ $İS < TS$ olduğunda

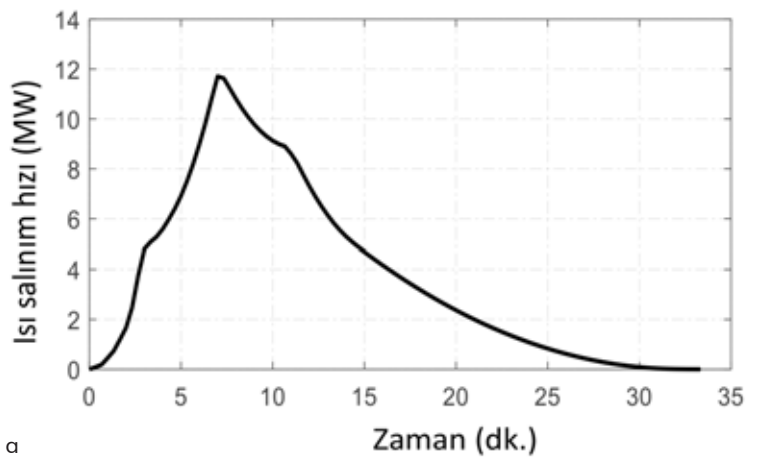
Denklem 2b - $RİSK = 1.0$ Diğer durumlarda

Yüksek katlı konutlar için oluşturulan risk indeksleri şekil 7'de görüldüğü gibi İstanbul haritası üzerinde gösterilmiştir. Şekil 7a'da 15 kat ve üzeri konutların trafik yoğunluğu yok iken $RİSK$ değerleri ve şekil 7b'de ise trafiğin yoğun olduğu durumdaki $RİSK$ değerleri gösterilmiştir. Kırmızı noktalar itfaiyenin zamanında ulaşamadığı durumları gösterir.

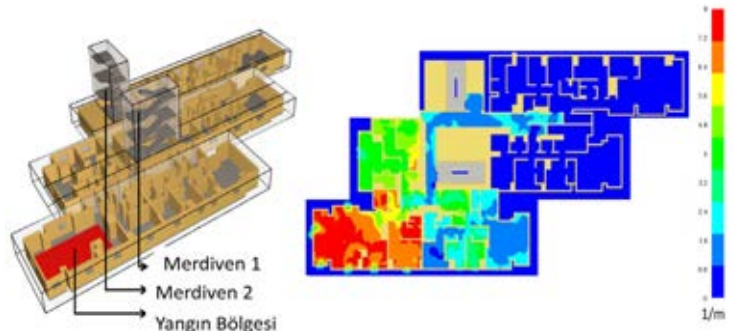
Şekil 8'de gösterilen risk endeksi yüzdelerinden anlaşılacağı gibi trafiğin olmadığı zamanlarda İstanbul'daki yüksek katlı konutların %20'sine, itfaiye bina tahliye edilmeden ulaşamamaktadır. Trafik yoğunluğu olduğu zamanda ise itfaiye, konutların %70'ine ulaşmadan tahliye gerçekleşmiş olmaktadır.



Şekil 4 - Kat başına 6 ila 50 kişi ve 15 ila 40 kata kadar tahliye süresi regresyon modeli

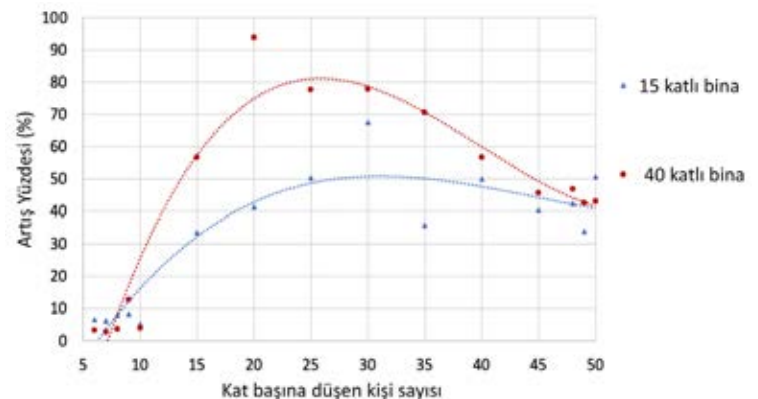


a

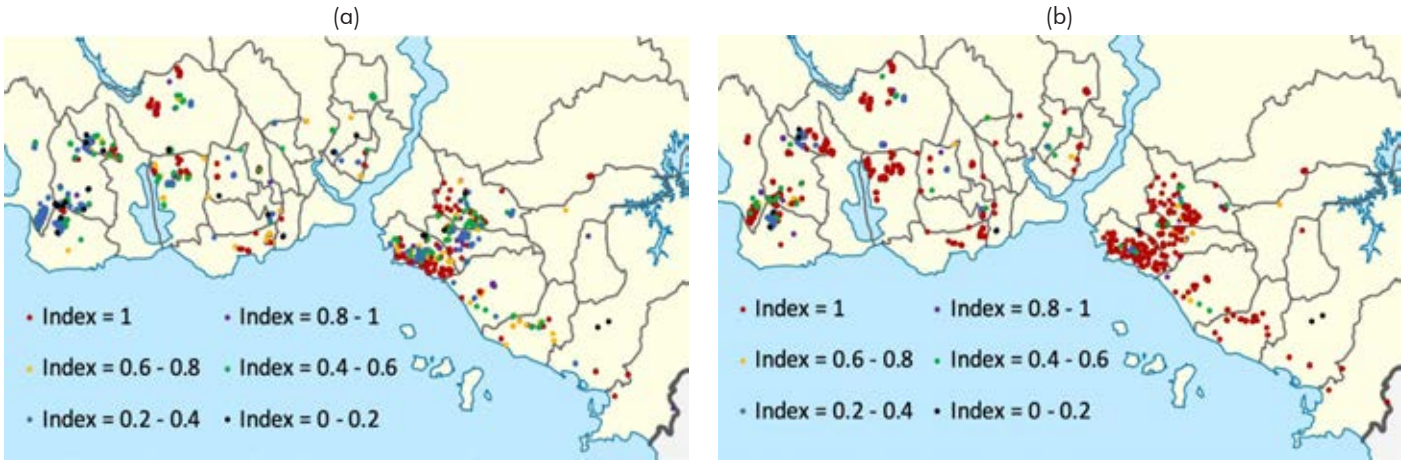


b

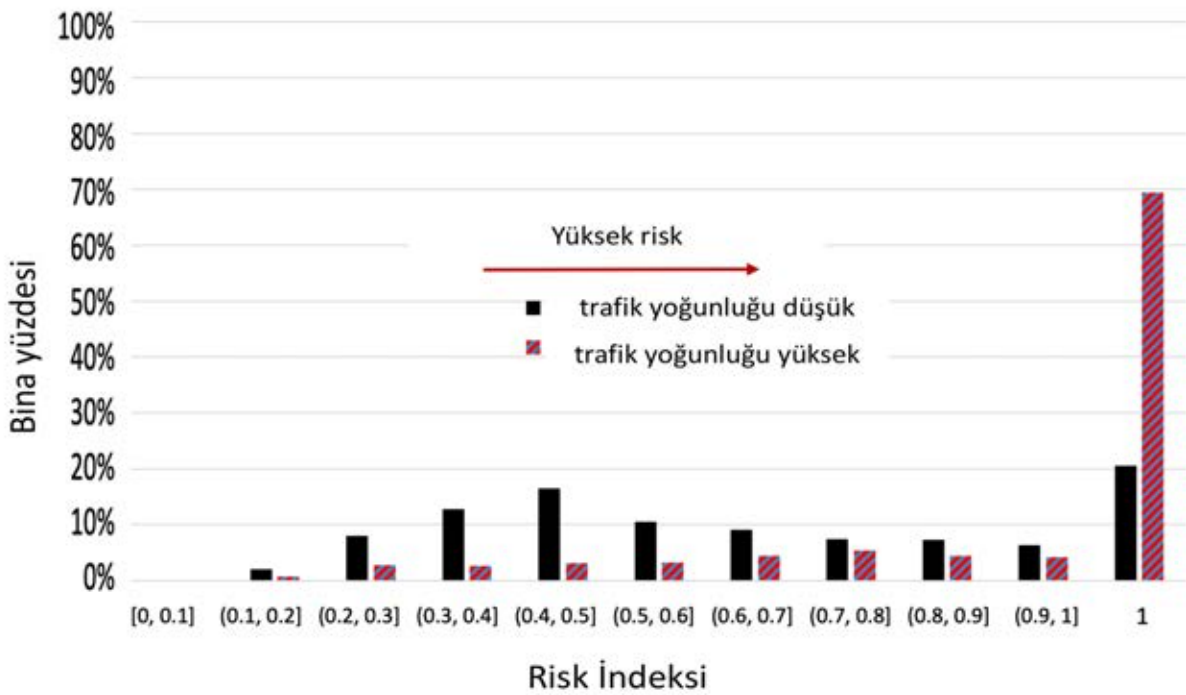
Şekil 5 - Salonda çıkan yangının (a) ısı salınım hızı ve (b) kat içindeki duman tabakası görünürlük değeri (1/m)



Şekil 6 - Bir katta çıkan yangın nedeniyle tahliye süresinde artış



Şekil 7 - İstanbul yüksek katlı konutlarda yangın güvenliği risk değeri (a) trafik yoğunluğu düşük iken (b) trafik yoğunluğu yüksek iken



Şekil 8 - Yüksek katlı binaların risk endeks yüzdesi

SONUÇ VE TAVSİYELER

Bu çalışmada, İstanbul'daki yüksek katlı konutlarda tahliye süreleri için kat alanı ve kat sayısına bağlı bir denklem çıkarılmıştır. Bu denklem ve itfaiyenin binalara ulaşım süresi birleştirilerek şehirdeki yüksek katlı konutların risk indeksi ortaya çıkmıştır. Aşağıdaki sonuçlar ulaşılmıştır:

- Mevcut itfaiye istasyonları ile trafik olmadığı zaman bile yüksek katlı binaların sadece %20'sine tahliyesi bitmeden ulaşılmaktadır. Trafik yoğun olduğu zamanda bu oran %70 olmaktadır. Burada istasyon sayısını ve konumlarını optimize etmek gerekmektedir.

- Yüksek katlı binaların tahliye süresi, her kattaki kişi sayısı ve bina yüksekliği ile ilişkilidir. Mevcut yönetmelik kuralları çerçevesinde binada iki merdiven kaçış yolunun olduğu ve merdiven genişliklerinin kriterlere uygun olduğu varsayılmıştır.
- Alt katlarda çıkan bir yangın, merdiven sahanlığındaki duman ve gazların etkisiyle tahliye süresini %50 ile %80 arasında artırmaktadır.
- Bu makalede kullanılan veriler 2018-2020 yılları arasında toplanmıştır. Makale ayrıca Fire Safety Journal'a değerlendirilmek üzere gönderilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya, Newton Collaborative Research Programme, Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi 13084D ve TUBITAK 218M550 kaynak sağlamıştır. Katkılarından dolayı, Mustapha Muazu Jodi ve Alperen Gürer'e teşekkür ederim.

TÜRKİYE'DEKİ ÜNİVERSİTELERDE YANGIN MÜHENDİSLİĞİ MÜFREDAT PROGRAMI

İçlerinde depolanan çok miktarda yanıcı madde nedeniyle yangın incelemesi gerektiren mevcut endüstriyel binaların ve yüksek konut binalarının sayısındaki artış, yangın danışmanları için olan talebi artırmaktadır. Bu alandaki birçok yangın danışmanı, Türk üniversitelerindeki yangın mühendisliği derslerinin eksikliği nedeniyle akademik eğitim almamıştır. Yangın mühendisliği üç temel sütundan oluşan çok disiplinli bir alandır. Bunlar: yangın bilimi, ısı transferi ve yapıların termomekanik analizidir.

Doç. Dr. Serdar Selamet, Boğaziçi Üniversitesi İnşaat Fakültesi Öğr. Üyesi

Yangın raporu hazırlamak için gereken adımlar basitleştirilerek; tasarım yangın eğrisinin oluşturulması (zaman-sıcaklık eğrisi), binanın boşaltılması için gereken sürenin hesaplanması, yapısal elemanlarda ısı dağılımının hesaplanması ve son olarak sıcaklıktan oluşan yüklerin yapısal elemanlara etki ettirilerek yapısal analizin tamamlanması şeklinde sıralanabilir. Bu adımlar şekil 1'de verilmiş olan akış şeması ile özetlenmiştir (Selamet, 2020).

Yangın mühendisliği dersini başarıyla tamamlayan öğrenciler, derste sağlanan teorik bilgileri gerçek hayattaki vaka çalışmalarının tasarım uygulamaları ile birleştirebilmeli ve yangın stratejisi raporlarının nasıl yazılacağını öğrenmiş olmaları gerekir.

YANGIN BİLİMİ

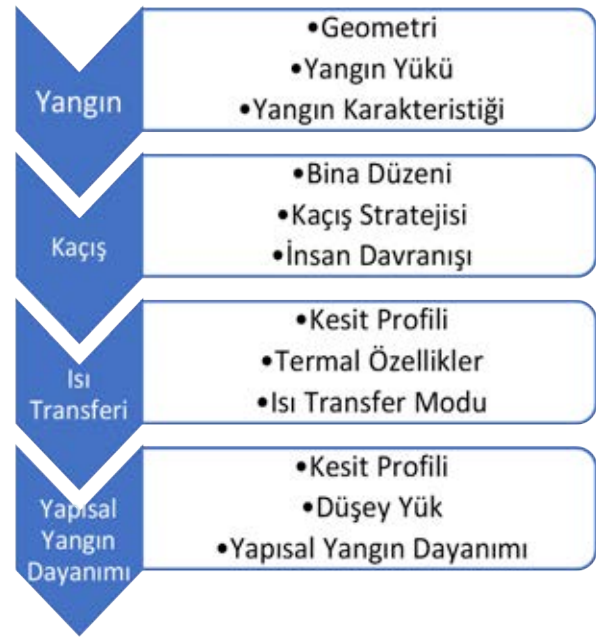
Yangın, organik karbon esaslı bir malzemenin yanan malzemeye bağlı olarak ısı, karbondioksit, su buharı ve reaksiyon ürünleri açığa çıkaran ekzotermik kimyasal reaksiyondur. Yangın bilimi yangın mühendisliğinin ilk sütunu olup; yangın karakteristiğini, yangın büyümesini ve yangının yayılımını inceler.

Yangın olayının gözlemlenebilmesi için bir eşyanın sıcaklığını tutuşma sıcaklığına getirecek bir dış ısı kaynağı gerekmektedir (Buchanan, 1999). Bu ısı kaynakları sigaralar, mumlar veya gaz ısıtıcıları olabilir. Tutuşmanın ardından, alev dış ısı kaynağına ihtiyaç duymadığı ana kadar büyümeye devam eder ve artık dış ısı kaynağına ihtiyaç duymadığı noktada kendi kendine yeten yangın seviyesine gelmiş olur. Yangından dolayı oluşan dumanlar tavanda birikmeye başlayarak kalın bir katman oluşturur ve tavanın sıcaklığı, bu sıcak havadan dolayı 600 °C'ye ulaştığında ani alevlenme olayı gerçekleşir. Ani alevlenme odada bulunan bütün yanıcı malzemelerin aynı anda yanmasıdır ve bu sıcaklık, ısı yayılım hızındaki artış da büyük bir ivmelenmeye yol açar. Ani alevlenmenin gerçekleştiği odada bulunan hiçbir insan hayatta kalmaz.

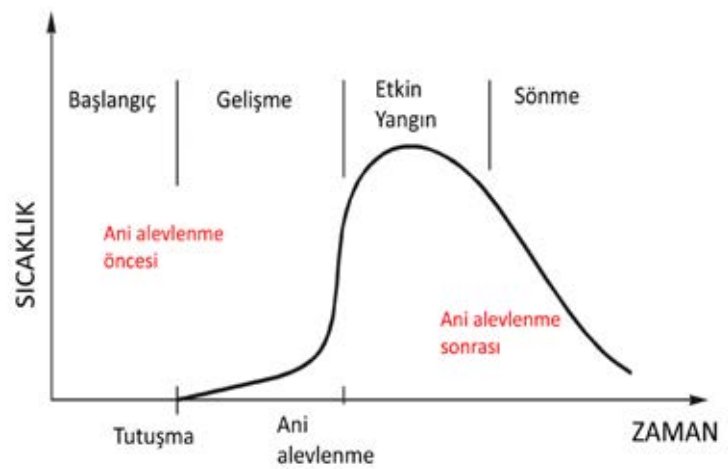
Yangın olayı şekil 2'de gösterilmiş olan sıcaklık zaman eğrisi ile özetlenebilir.

Yapı mühendisliğinde yük nesnelerin kütesinden oluşmaktadır. Yangından dolayı oluşan yük ise binanın içerisinde bulunan yanıcı maddelerin enerji içeriğinden oluşmaktadır.

Yanıcı bir malzemenin enerji içeriğini (E) hesaplamak için kütesine (M) ve kg başına açığa çıkardığı enerji miktarına (ΔH_c) ihtiyaç vardır. Denklem 1 ile yanıcı malzemenin enerjisi hesaplanır ve yangının bulunduğu kompartımanın taban alanına (A_f) bölünerek, denklem 2 ile yangın yükü hesaplanır.



Şekil 1 - Yangın mühendisliği temel sütunları için akış şeması



Şekil 2 - Yangın eğrisi

Denklem 1 $E = M \Delta H_c$ (MJ)

Denklem 2 $q_f = E / A_f$ (MJ/m²)

Isı yayılım hızı yangının süresini ve büyümesini belirleyen

karakteristik bir özelliğdir. Her yanıcı malzeme farklı bir ısı yayılım hızına sahiptir. Genelde, bir yangın bölgesinde kompartımanında bulunan bütün yanıcı malzemelerin ısı yayılım hızları toplanarak kompartımanın ısı yayılım hızının yaklaşık değeri hesaplanır. Isı yayılım hızı bir yangın için bilinmesi gereken en önemli değişkendir (Babrauskas ve Peacock, 1992).

Kompartıman yangınları konutlarda oluşan yangınlardır. Burada ısı yayılım hızı yanan malzemelerle birlikte kompartımanın açıklıklarına (camlar, kapılar vb.) ve tavanda biriken sıcak gazlardan radyasyon ile yayılan ısıya da bağlıdır. Kompartıman yangınlarının hesapları diferansiyel denklemler yardımı ile yapılmaktadır ve bu denklemler nümerik yöntemler ile çözülmektedir. En sık kullanılan programlar CFAST ve OZone (Peacock vd., 1993) programlarıdır.

Isı Transferi

Yangın anında, malzeme içerisindeki enerji değişimi malzemenin sıcaklığının artmasına yol açar. Bu enerji değişimi yangından açığa çıkan ısıнын malzemeye kondüksiyon, konveksiyon ve radyasyon ile transferi sonucunda oluşur.

Isı, yapısal malzemede iletim yoluyla aktarılır ve Fourier tarafından geliştirilen 2. dereceden kısmi diferansiyel denklemler tarafından yönetilir. Burada ısı sıcak taraftan soğuk tarafa doğru aktarılır ve bu olaya kondüksiyon denir.

Konveksiyon, yapısal malzemenin yüzeyi ile çevreleyen gaz (örnek olarak ateş) arasındaki ısı transferidir ve Newton'un Soğutma Yasası'na tabidir. Sıcaklık farkı yangın (T_f) ile yapı malzemesi arasında ısı alışverişine neden olur ve birim alan başına ısı akışı q (W/m^2) denklem 3 ile hesaplanır. Burada h (W/m^2K) konvektif ısı transfer katsayısıdır ve genellikle yangına maruz kalan yapı elemanlarının çoğu için $25 W/m^2K$ olarak alınır (Eurocode 3, 2005).

$$\text{Denklem 3} \quad q = h (T_f - T)$$

Radyasyon, yangın (sıcak gaz) ile yapısal malzeme arasındaki veya bazen iki yapısal malzeme arasındaki ısı transferidir. Isı, elektromanyetik dalgalar ile aktarılır (Buchanan, 1999). Radyasyon, yangın mühendisliği için en önemli ısı transfer sürecidir, çünkü yüksek sıcaklıklarda radyasyon diğer ısı transfer modlarına göre daha baskındır. Radyasyon yoluyla ısı akışı, sıcaklığın Kelvin cinsinden olduğu Denklem 4 ile hesaplanır. Burada, σ $5.67 \times 10^{-8} W/m^2K^4$ 'tür (Stefan-Boltzmann sabiti) ve ϵ açığa çıkan yayılımdır. Nihai salım gücü, çelik ve beton malzemeler için $\epsilon = 0,7$ olarak kabul edilir (Eurocode 3, 2005; Eurocode 2, 2004).

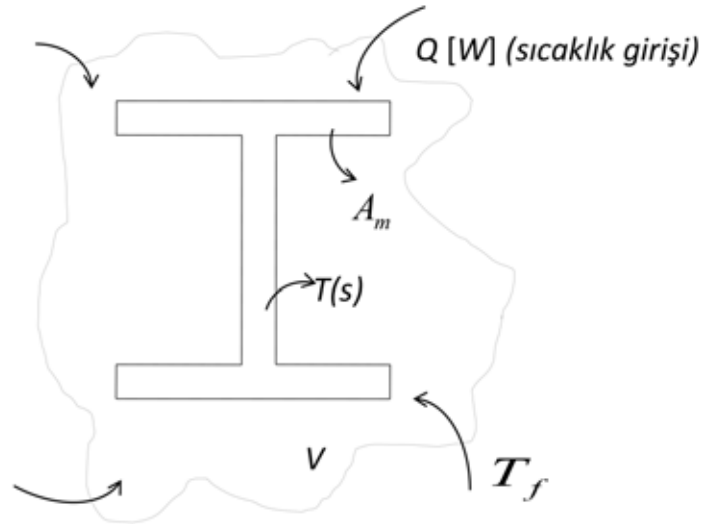
$$\text{Denklem 4} \quad q = \epsilon \sigma (T_f^4 - T^4)$$

Yapısal eleman içindeki sıcaklık dağılımının hesaplanması analitik olarak zahmetlidir ve sayısal olarak bilgisayar kapsamındadır. Sadece yapısal elemanın ortalama sıcaklığı aranıyorsa, hesaplama, yapısal elemanın yangına maruz kalan yüzeyinden (A_m) birim zamanda ısı alan (Q) tek bir nokta olarak görüldüğü "Toplu Kütle Yöntemi" kullanılarak basitleştirilebilir. Denklem 5, yapısal elemanın alan ve birim zaman başına ısı alımını göstermektedir (Selamet, 2020). Isı alımı, yapısal elemanın sıcaklığının denklem 6'ya göre artmasına neden olur. Burada V yapısal kesitin hacmi, A_m yangına maruz kalan yüzeydir ve A_m/V kesit faktörü olarak

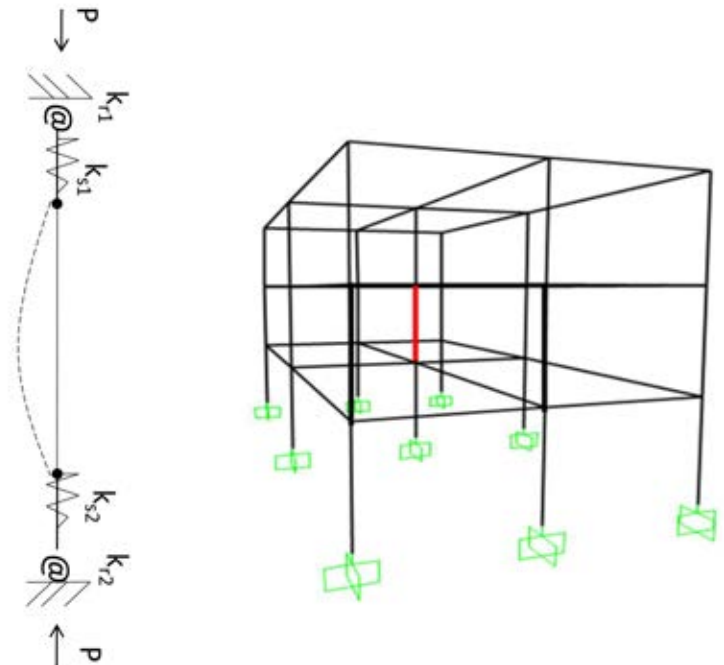
adlandırılır. Her Δt adımı sıcaklık artışı ΔT hesaplanır. Şekil 3, bu idealleştirmeyi göstermektedir. Toplu kütle yöntemi çelik ve diğer yüksek iletken yapı malzemeleri için daha uygundur. Beton malzeme için, kesitsel sıcaklık dağılımı önemli ölçüde değişecektir ve bu nedenle ortalama bir sıcaklığın hesaplanması yeterli olmayabilir.

$$\text{Denklem 5} \quad \frac{Q}{A_m} = h(T_f - T) + \epsilon \sigma (T_f^4 - T^4)$$

$$\text{Denklem 6} \quad \Delta T = \frac{A_m}{V} \frac{1}{\rho c} [h(T_f - T) + \epsilon \sigma (T_f^4 - T^4)] \Delta t$$



Şekil 3 - Çelik profil için kullanılan toplu kütle yönteminin gösterimi



Şekil 4 - 3 Katlı ve 2 bölmeli çerçeve yapısal sisteminde kısmen kısıtlanmış kolon elemanı (kırmızı) (Selamet, 2020)

Yapıların Termomekanik Analizi

Yangın mühendisliği hesaplarında önce yangın senaryosunun tasarlanması, ardından ortalama sıcaklık artışını ve yapısal elemanların enine kesitindeki sıcaklık dağılımının tahmin edilmesi ve son olarak, yapısal sistemin yangına maruz kalması

nedeniyle oluşan yangına bağlı kuvvetleri ve momentleri hesaplamaktır.

Yangına bağlı kuvvetlerin ve momentlerin hesaplanmasında ortalama sıcaklık artışı ve enkesit sıcaklık dağılımı etkilidir. Yapısal bir elemanın enkesitindeki sıcaklık sabit kalır, ya da sıcaklık dağılımı değişkenlik gösterebilir. Değişken enkesit sıcaklık dağılımında yapı elemanı sadece uzamaz, ayrıca eğilir ve bazı durumlarda yapı elemanı boyunca moment oluşur.

Yapıların içerisinde bulunan yapısal elemanlardaki mesnet uçları elastik yaylar ile hem dönme hem de eksenel yönde kısıtlanmış olarak gösterilebilir.

Şekil 4, her iki uçta hem eksenel (k_{s1} ve k_{s2}) hem de dönme (k_{r1} ve k_{r2}) elastik yaylarla yapı sistemi içindeki bir kolon elemanını göstermektedir. Burada birkaç varsayım vardır: Malzeme davranışı doğrusal elastik düzeydedir. Ayrıca, ikinci mertebe etkilerinin (P-Δ) olmadığı varsayılır. Son olarak, yapı elemanının kapasiteyi etkileyecek kadar deformasyona maruz kalmadığı varsayılır.

Kolondaki eksenel kuvvet P aşağıdaki şekilde hesaplanır, burada EA/L , yapısal elemanın eksenel rijitliğidir:

$$\text{Denklem 7} \quad P = \frac{AE \alpha \Delta T}{\left(1 + \frac{(EA/L)}{k_{s1}} + \frac{(EA/L)}{k_{s2}}\right)}$$

Kolon, mesnet uçlarında dönme yönünde serbest ise mesnet uçları dönmeye maruz kalır, kolon eğilir ama moment oluşmaz. Mesnet uçlarındaki dönme θ_T olarak adlandırılır (Denklem 8). Burada d, kolonun enkesit yüksekliği ve α ise ısı genleşme katsayısıdır.

$$\text{Denklem 8} \quad \theta_T = \frac{L}{2} \alpha \frac{T_{sıcak} - T_{soğuk}}{d}$$

$$\text{Denklem 9} \quad M_1 = 2 \frac{EI}{L} (2\theta_1 - \theta_2) \quad M_2 = 2 \frac{EI}{L} (2\theta_2 - \theta_1)$$

Denklem 10

$$\theta_1 = \frac{\theta_T \left(\frac{2EI/L}{k_{r1}} + 1 + \frac{4EI/L}{k_{r2}} \right)}{\left(1 + \frac{4EI/L}{k_{r1}} \right) \left(1 + \frac{4EI/L}{k_{r2}} \right) - \left(\frac{2EI/L}{k_{r1} k_{r2}} \right)^2} \quad \theta_2 = \frac{\theta_T \left(\frac{2EI/L}{k_{r2}} + 1 + \frac{4EI/L}{k_{r1}} \right)}{\left(1 + \frac{4EI/L}{k_{r1}} \right) \left(1 + \frac{4EI/L}{k_{r2}} \right) - \left(\frac{2EI/L}{k_{r1} k_{r2}} \right)^2}$$

Kolon mesnet uçlarında elastik yaylar dönmeyi kısıtlıyor ise kolon uç momentleri M_1 ve M_2 (Denklem 9), mesnet uçlarındaki dönme θ_1 ve θ_2 olur (Denklem 10).

Şimdiye kadar anlatılan kısım, eksenel ve dönme kısıtlamaları olan bir yapı elemanında eksenel kuvvet ve moment talebini hesap etmeye yaramaktadır. Yangının tüm yapı üzerindeki etkisini tahmin etmek için sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak yapı sisteminin termo-mekanik analizinin yapılması gerekir. Bu tür bir analiz basit el hesaplamaları ile mümkün değildir, bu yüzden Abaqus ve Ansys gibi ticari yazılımlar kullanılabilir.

SONUÇ

Bu makale, yangın büyümesi ve ısı transferinden yapısal yangın tasarımına kadar yangın mühendisliği prensipleri için temel teorik bilgilerin çoğunu kapsayan bir yangın mühendisliği tasarım dersinin çerçevesini vermektedir.

Yangın danışmanlığı yapabilmek için güçlü bir akademik alt yapının gerekliliği gösterilmiştir ve bu kavramları iyi anlamadan Türkiye’de yangın mühendisliği uygulamasının gelişmesi zordur.

KAYNAKÇA

- SELAMET, S. - ONURSAL, A. (2019), Fire Engineering Curriculum in Turkish Universities. Ubak Sempozyumu Şanlıurfa, Türkiye
- BABRAUSKAS, V. and PEACOCK R. (1992). “Heat release rate: The single most important variable in fire hazard”, Fire Safety Journal, 255-272.
- BUCHANAN, A. H. (1999), Structural Design for Fire Safety, John Wiley & Sons Ltd, England.
- EUROCODE 1 (2002), Basis of Design and Action for Structures: Part 1-2 Actions on Structures Exposed to Fire, Belgium.
- EUROCODE 2 (2004), Design of Concrete Structures - Part 1-1 General Rules and Rules for Buildings, Belgium.
- EUROCODE 3 (2005), Design of Steel Structures - Part 1-2 General Rules – Structural Fire Design, Belgium.
- PEACOCK, R.D. (1993), Consolidated model of fire growth and smoke transport. NIST Technical Note 1299
- SELAMET, S. (2020), Yangın Mühendisliği Tasarımı Ders Notları.
- HURLEY, M.J. (2016), SFPE handbook of fire protection engineering, Springer 5th Edition.

ÇANAKKALE ANTEN KULESİ



PROJE ADI
Çanakkale Anten Kulesi

YAPI TÜRÜ
Çelik Yapı

BAŞLANGIÇ TARİHİ
2013

DURUM
2020 yılında projenin inşaatı tamamlandı.
Çevre ve peyzaj düzenlemeleri yapılmakta.

İNŞAAT ALANI
Çanakkale

İŞVEREN / YATIRIMCI
Ulaştırma Bakanlığı

ANA YÜKLENİCİ
Çanakkale İl Özel İdaresi

ÇELİK YÜKLENİCİSİ
Çakır İnşaat ve Tic. Ltd. Şti.

ÇELİK TONAJI
2000 Ton

MİMARLIK
IND [inter. national. design]

MÜHENDİSLİK
İntaş İnşaat Mühendislik



Türk Yapısal Çelik Derneği (TUSCA) tarafından düzenlenen 12. Ulusal Çelik Yapı Ödülleri yarışmasında ikincilik ödülüne layık görülen Çanakkale Anten Kulesi projesi, teknolojinin doğayla bütünleşmesi açısından dikkat çekici özellikleriyle öne çıkıyor.

*Mimari Açıklama
Yüksek Mimar Arman Akdoğan
IND [Inter National Design] Kurucu Ortağı*

*Mühendislik Açıklaması
İnşaat Yüksek Mühendisi Sukan Külekçi
İntaç İnşaat Mühendislik Kurucu Ortağı*

*İbrahim Çelik
İş Geliştirme Sorumlusu*

Çanakkale Anten Kulesi, teknolojik verimliliğinin yanı sıra bulunduğu şehrin insanlarına ve konumlandığı çevreye değer katan özel projelerden biri. Kulenin haberleşmedeki etkisinin yanı sıra doğaya uyumlu yapısal özellikler içermesi, aynı zamanda gelecekteki projeler için onu rol model bir proje haline getiriyor.

MİMARİ AÇIKLAMA

Radyo ve yayın kuleleri, fikir ve duyguların iletişimine ve paylaşımına olanak sağlayan, hem işlevselliğin hem de ilerlemenin sembolleridir; tıpkı ilerleme ve insanlığın birbirine bağlılığı hakkında bizimle konuşan ve geçmişteki medeniyetlerden bizlere kalan totemler gibi.

21. yüzyılda, modernleşmenin yeni bir aşamasına giriyoruz. Salt işlevsellik artık yeterli değil. Konfor ve duygusal deneyim, teknik yeterlilikten öteye geçerek hayatımızı yönlendiren itici güçler haline geldi. Artık yeni bir yüzyılda teknoloji ve doğayı deneyimleme şekline dair yeniden düşünme şansı bulmaktayız. Çanakkale Anteni Kulesi projesi bize bir dizi yeni ve ilginç paradoks sunmaktadır. Teknolojinin eklenmesiyle doğanın deneyimlenmesi nasıl geliştirilebilir? Ziyaretçiler, vericilerin radyasyon tehlikelerinden korunurken, aynı zamanda anten kulesinin bulunduğu yükseklik kullanılarak çekici bir ziyaretçi deneyimi mümkün kılınabilir mi? Alanın tüm niteliklerini bir araya getiren ve bunları kapsamlı bir bütün halinde deneyimleyen bir ikon nasıl tasarlanır? Çanakkale'nin özgün yerel nitelikleri tasarıma dâhil edilerek, teknolojik bir totem yaşamsal öğeler ile beslenerek evrensel bir dilde ziyaretçiler nasıl buluşabilirler?

Yeni Çanakkale Anten Kulesi, özgün tasarımı ile farklı işlevleri ve mekânsal gereksinimleri tek bir mekânsal alanda birleştirerek tüm bu paradoksları çözümlemekte. Alanın etrafında dönen bir yol, çam ağaçlarının çarpıcı dokusu ile bütünleşmekte, kule her yönden panoramik manzaralar sunmakta. Ağaçların üzerinden yükselen ziyaretçi merkezi, yürüyüş yoluyla birleşmekte ve tepenin zirvesine dönerek gökyüzü ile buluşmakta. Tepe üzerindeki orman ise sürekli ve kesintisiz bir peyzaja dönüşürken, alanın iç kısmına çekici bir bahçe açılmakta.

Tasarım, ziyaretçi merkezini anten kulesinden net bir şekilde ayırdığı için ziyaretçiler ve çalışanların herhangi bir radyasyon tehlikesine maruz kalmaları engellenmiştir. Ağaçların üzerinden 360 derecelik bir platform ile şehir manzarası, Gelibolu, Çanakkale Boğazı ve çam ağaçlarını seyretmenin tadı çıkarılabilir. Bu sayede anten kulesi mütevazı ve yalın kalırken, gelecekteki teknolojik değişikliklere de uyarlanabilir hale gelmektedir. Teknik odaların kuleye ve yola yakın yerleşmesi ile de anten kulesinin işlevselliği ziyaretçi merkezinden ayrılmıştır.

Anten kulesi, iki dikey yolun birleşmesiyle oluşmakta ve ziyaretçilerin tesislere girmesi için zarif bir geçit sunmaktadır. Bu hareketin yarattığı güçlü görsel kimlik, yakından bakıldığında ayrıntılı bir manzara deneyimine imkân verdiği için kuleden uzaklaşıldıkça algılanan zarif bir ikonik görünüm ortaya çıkmaktadır.

MÜHENDİSLİK AÇIKLAMASI

Projenin en hassas kısmı, 95 metreye varan yüksekliği nedeniyle kule kısmı. Bu tip kule sistemlerin narinlikleri yüksek olduğundan rüzgâr yükleri altında rezonans ve aşırı titreşim sorunları yaşanabilir. Bu amaçla öncelikli olarak ön rüzgârın titreşim frekansları hesaplanarak sistem periyodlarının kontrolü gerçekleştirildi. Yapılan analizler sonucunda kulenin hâkim titreşim frekansının 0.5Hz değerinden büyük olması durumunda rüzgârdan kaynaklanacak olumsuz etkilerin önüne geçileceği görülmüştür.

Ön hesaplamalar sonucunda sistem geometrisinin ve kesit tiplerinin belirlenmesinin ardından detaylı hesaplara başlandı. Özellikle bu tip yüksek yapılarda üstyapı ve zemin davranışının beraber değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu amaçla zemin parametreleri İntaç mühendisleri tarafından değerlendirildi, kazıklı temel gereksiniminin olduğu belirlendi. Sonrasında ise yapı-zemin etkileşimli sonlu eleman modeli kurularak analizler gerçekleştirildi. Yapı-zemin etkileşimli modeli oluştururken kazıklar yapısal eleman olarak kule temellerinin altında modellenerek uygun parametreler ile zemin etkisi temsil edildi.

Yapının bulunduğu bölge yüksek rüzgâr yüklerine açık olduğu gibi, aynı zamanda da bir deprem bölgesi. Yapının yüksek deprem yüklerine de dayanıklı olması amacıyla anten kulesi için Sahaya Özgü Sismik Risk Analizi çalışması yapılarak olası bir depremin bu bölgedeki spesifik etkisi elde edildi. Mevcut yönetmeliklerde bu tip yapılar için deprem yüklerinin ne ölçüde azaltılacağı belirtilmediğinden lineer olmayan hesaplar yapılarak öncelikle deprem yükü azaltma katsayıları hesaplandı. Sonrasında ise yapıya özel sönümler belirlenerek tasarım spektrumları elde edildi. En son adımda ise tüm bu bilgiler esas alınarak deprem yükleri hesaplandı ve sistem de buna göre boyutlandırıldı.

Detay boyutlandırma yapılırken gerek sonlu elemanlar ile yapılan karşılaştırmalı çözümler, gerekse de el ile yapılan merteye kontrolleri ile sonuca gidildi. Her aşamada uygulanabilirlik, ekonomi ve güvenlik faktörleri düşünülerek adımlar atıldı ve tasarım sonlandırıldı.

Yapı, deniz kenarında olması sebebiyle zamanla yapı yüzeyinde oluşacak korozyon etkisinin önlenmesi ve doğal bir görünüme sahip olması için yapı çeliği olarak hava koşullarına



yüksek mukavemet gösteren corten çelik kullanıldı. "Paslı" ya da "paslandırılmış" çelik de denilen bu çeliklerin en yaygın olarak bilineni COR-TEN American USX Corporation tarafından geliştirilen, özel üretilmiş çelik metalidir. Diğer adıyla "Eskitme Çelik" de denebilir. Birkaç yıl boyunca hava şartlarına maruz kaldıysa doğal olarak paslanır, pas patine gibi özel bir tabaka oluşturur ve yıpranmış görünüm özel inşaatlarda, çelik imalatlar ile çalışan sanatçı ve tasarımcı mimarlar için özel ilgi alanına dönüşür.

Corten Çelik Kaplama kendine has renge sahiptir. Yapılan bu seçim ile bütün yapının neredeyse her tarafının cesaretle bir şekilde "paslı çelik" ile kaplanmış olması çarpıcı bir renk ve etki yaratacağı düşünülmektedir.





Başarı detaylarda saklıdır...

34 yıldan beri.

FİBROBETON®

Yapılarınıza Değer

www.fibrobeton.com.tr





DORÇE

DORÇE Prefabrik Yapı ve İnşaat Sanayi Ticaret A.Ş., prefabrik modüler çelik yapılar konusunda; üretim, ihracat ve uluslararası müteahhitlik faaliyetleriyle, Türkiye'nin global markalarından biri olarak öne çıkıyor.

Kuruluş Yılı	: 1982
Faaliyet Alanı	: Panel Sistemli Prefabrik Binalar, Konteyner / Modüler Binalar, Ön Üretimli Çelik Yapılar
Merkez Ofis	: Aşağı Öveçler Mahallesi 1325. Sok. No:6 Çankaya - Ankara
Telefon	: +90 312 472 82 12
E-posta	: dorce@dorce.com.tr
Websitesi	: www.dorce.com.tr

DORÇE, her türlü ihtiyacı karşılamaya yönelik Prefabrik Modüler Çelik yapıları; mühendislik, tedarik, üretim, lojistik, montaj, altyapı ve üstyapı işleri, test ve devreye alma dâhil tüm aşamalarıyla tamamen kendi bünyesindeki mühendislerle anahtar teslim olarak aynı anda uluslararası farklı coğrafi bölgelerde ve ayrı sahalarda iş yapabilme yeteneği ile gerçekleştiren bir marka.

Şirket ayrıca ağır iklim şartları ve zorlu coğrafyalarda iş yapabilme özelliğiyle; -50 derecelerden +50 derecelere kadar ağır iklim şartları ve coğrafi koşullar altında, hızlıca mobilize olup faaliyet gösterme gücüyle dayanıklı ve sürdürülebilir yapıları tamamlıyor.

DORÇE, Türkiye merkezli bir şirket olarak 60'tan fazla ülkede 40 yıllık tecrübeye sahip. Marka ayrıca hafif çelik yapılar konusunda Avrupa'nın en büyük üreticisi olma özelliğinin yanı sıra müteahhit kimliğiyle; son 8 yıldır ENR (Engineering News Record) sıralamalarına göre konusunda dünyanın en büyük 250 müteahhit firması arasında kendisine yer buluyor.

Firma, dünya çapında, petrol, doğalgaz, enerji, maden, rafineri inşaat ve savunma sanayi sektörlerine, kamu kurum ve kuruluşları (bakanlıklar, valilikler, elçilikler, vb.), uluslararası örgütler ve kâr amacı gütmeyen kurumlara projeler tamamlamakta.

DORÇE'nin Prefabrik Modüler Yapı Projeleri için garanti sigorta, finansman ve fona ulaşım kolaylığına sahip bir marka. Genellikle kamu ve özel sektör desteği ile yapılan yatırımlar sonucu ortaya çıkan Prefabrik Modüler yapılar, üretim, nakliye

ve inşaat aşamalarının geleneksel yapı yöntemlerine göre daha şeffaf bir takip sürecine olanak sağladığı için, özel ve kamu bankalarına; garanti, sigorta, finansman ve fona ulaşım konularında yeni trend olan yapı modeli olarak dikkat çekiyor. Ayrıca DORÇE sistemi ile tamamlanan Prefabrik Modüler Çelik Yapı projeleri, proje ülkesinde yerel istihdam oranında artış sağlarken, kısa sürede ihtiyaç sahipleri için teslim edilen yapılar ile proje sahibi kamu ve özel otoritelere prestij kazandırıyor.

YÜKSEK TEKNOLOJİ İLE ÜRETİM

DORÇE, Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) ile tasarım, üretim inşaat ve işletme faaliyetlerini, geleneksel yöntemlerin yanı sıra çağımızın gerektirdiği şekilde Modern İnşaat Yöntemleri (MMC - Modern Methods of Construction / Prefabricated Steel Manufacturing ve Üretim- Montaj için Tasarım (DFMA - Design for Manufacturing and Assembly) ile gerçekleştirerek bir projenin tüm yaşam döngüsünü kurum içinde yöneten bir marka.

Yapı ve yerleşim tasarımlarının üç boyutlu mimari, yapısal elektrik ve mekanik dijital modeller ile çalışılması üstün koordinasyon sağlarken en az hata ile iş yapılmasına da imkân vermekte. Üretim aşamasına aktarılan çalışmalar tüm yapı bileşenlerine kadar eksiksiz bir biçimde tanımlanabilirken satın alma, üretim ve paketleme aşamaları da aynı hassasiyetle yürütülmekte. DORÇE başarılı bir şekilde BIM ile idare ettiği bu süreçlerin içine iş planları ve maliyet kontrol gibi diğer boyutların katılımını da sağlayarak gerçek zamanlı inşaat yönetimi yapmaktadır.

EFFECTIS ERA AVRASYA

Test ve Belgelendirme A.Ş.

Efectis, Fire Safety Experts

Efectis Holding (Fransa - Hollanda) ve Era Laboratuvarları (Türkiye) ortaklığı ile kurulmuş olan Efectis Era Avrasya; Türkiye'nin ilk akredite yangına tepki ve yangına dayanım test laboratuvarı olma unvanını taşıyor.

Kuruluş Yılı : 2010
Adres : Dilovası Organize Sanayi Bölgesi 5. Kısım Fırat Cad. No:18 Dilovası - Kocaeli
Yetkili : İlker İbik
Telefon : +90 262 658 16 62
E-posta : turkey@effectis.com
Websitesi : www.effectis.com/tr

6 ülkede 250'den fazla çalışanı, 6 akredite laboratuvarı (Fransa, Türkiye, Hollanda, İngiltere) ve yangın güvenlik mühendisliği merkezleri ile 16 yerleşkede hizmet veren Efectis; küresel geçerliliğe sahip akredite üçüncü taraf test, muayene ve belgelendirme kuruluşu kimliğiyle öne çıkan bir marka.

Efectis Era Avrasya ise bünyesinde bulunduğu Efectis Holding'in 70 yıla varan test ve mühendislik deneyimi ile Türkiye'nin yanı sıra Türki Cumhuriyetlerden Çin'e, Ortadoğu'dan Rusya'ya kadar geniş bir coğrafyada yangın testleri, belgelendirme ve yangın mühendisliği hizmetleri sunuyor.

Efectis Test Raporları, Muayene Raporları ve Ürün Belgeleri MLA/MRA ülkeler arası karşılıklı tanıma anlaşmaları dâhilinde, EA Avrupa Akreditasyon Forumu ve IAF Uluslararası Akreditasyon Forumu üyesi 97 ülkede yasal geçerliliğe sahip.

Orta Doğu ve Körfez ülkelerinin yerel sivil savunma kurumları tarafından onaylanmış test laboratuvarı ve belgelendirme kuruluşu olan Efectis'in, bölgeye ihracat için zorunlu olan yangın güvenlik belgelerini verme yetkisi de bulunuyor.

TASARIM VE MUAYENE HİZMETLERİ

Efectis ayrıca her tip yapının olası yanma ve patlama tehlikelerine karşı hassasiyetini değerlendirip, yangın risklerine yönelik bütünsel ve yapısal bir yaklaşım ile optimum yangın güvenlik mühendisliği çözümleri sunan bir yangın güvenlik mühendisliği merkezi kimliğiyle de öne çıkıyor.

Efectis, tüm yapı tiplerinde, farklı yangın güvenlik mevzuatlarına göre mimari elektro-mekanik ve yangın projelerinin muayenesini yapmasının yanı sıra yerinde saha muayeneleri ve in-situ şantiye test çalışmalarıyla projelerin inşaat ve montaj süreçlerinde doğru şekilde uygulanmasını da kontrol ediyor.



ÖĞRENCİ BAKIŞ AÇISIYLA İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİNİN SORUMLULUKLARI ve GELİŞİMİ

Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü öğrencisi ve GENÇEL Yıldız Teknik Üniversitesi Öğrenci Temsilcisi Şükrü Can Şahin, öğrencilerin gözünden inşaat mühendisliğini kaleme aldı.



Şükrü Can Şahin
GENÇEL YTÜ Öğrenci Temsilcisi

İnşaat mühendisliği, yollar, köprüler, kanallar, barajlar, havaalanları, kanalizasyon sistemleri, boru hatları, binaların yapısal bileşenleri gibi kamu işleri dâhil olmak üzere fiziksel ve doğal olarak inşa edilmiş çevrenin tasarımı, inşası, bakımı ve denetimi ile ilgilenen profesyonel bir mühendislik disiplindir. Yazıma, inşaat mühendisliğinin tanımı ile başlamak istedim

çünkü günümüzde inşaat mühendisliği genel olarak konut projeleriyle anılmaktadır. Oysa inşaat mühendisliği tanımdan da anlaşılacağı üzere bir bölgenin yaşam standartlarını yükseltmek için gerekli olan tüm altyapı ve üstyapı projelerinden sorumlu mühendislik dalıdır.

Günümüzde inşaat mühendislerinin sayısının oldukça artış göstermesinden kaynaklı iş ve staj bulma kaygısını her inşaat mühendisliği öğrencisi yaşamaktadır. Proje bürolarının COVID-19 salgını nedeniyle büyük ölçüde evden çalıştıkları günümüzde, proje stajlarının da uzaktan yapılabilecek hale getirilmesi imkânları araştırılmalı, buna uygun bir sistem geliştirilmelidir.

İş bulamayan yeni mezunların diplomalarını kiralayarak farklı işlerde çalışması, yapılan yapıların kalitesini düşürmekte ve depremlerde ağır can ve mal kaybının yaşanmasına yol açmaktadır. Bunun önüne geçmek şu anda eğitim gören tüm inşaat mühendisliği öğrencilerinin sorumluluğundadır. Tüm öğrenci arkadaşlarımızın bu sorumluluğu üstlenmesi gerekmektedir. Çünkü yıllar sonra mezun olduğumuzda yapacak olduğumuz meslek sadece bir kişinin değil, yüzlerce kişinin hayatını etkilemektedir.

ŞEHİRLEŞME GERÇEĞİ

Bu yüzden içinde bulunduğumuz süreç gereği, eğitimin ve sınavların çevrim içi olarak yapılması her ne kadar verimi düşürse de bizler sorumluluğumuzun farkında olarak çalışmalarımızı olabilecek en yüksek hassasiyet ve özveri ile yapmalıyız. Buna ek olarak yaşadığımız çağı, iyi analiz edip çıkarımlarda bulunmalıyız. Örneğin çağımızda artan nüfusa bağlı olarak şehirleşme her geçen gün artmaktadır.

Günümüzde dünya nüfusunun %56'sı şehirlerde yaşarken bu oranın 2050 yılında %68'e yükselmesi ön görülmektedir. Bu durum ekosistemin bozulmasına neden olmakta ve canlı yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir. Son zamanlarda yaşamakta olduğumuz küresel salgın da bunun bir sonucu olarak gösterilebilir çünkü şehirleşme ile birlikte doğal yaşam alanları azalmakta ve bu alanlarda yaşayan canlılar göç etmek zorunda kalmaktadır.

Buna bağlı olarak birbirleriyle temas etmemesi gereken canlılar, bir arada bulunmakta ve virüs oluşumuna neden olmaktadır. Bunun önüne geçmek için biz inşaat mühendisleri ve inşaat mühendisi adayları doğaya gerekli saygıyı göstermeli, şehirleşmeyi doğanın istediği ölçüde ve doğaya uygun şekilde gerçekleştirmeliyiz. Böylece gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakabiliriz. Ayrıca teknolojik gelişmeleri yakından takip etmeli ve inşaat sektörüne entegre etmeliyiz. Bunları yaparak inşaat mühendisliğinin gelişen ve değişen dünyamıza ayak uydurmasına katkıda bulunabiliriz.

Tüm bunlara ek olarak bağlantılarımızı genişletmeli, seminerler, öğrenci kulüpleri ve topluluklara katılmalı ve profesyonel kişilerle bağlantılarımızı güçlendirmeliyiz. Bu şekilde tanıdığınız bir kişi, size hiç ummadığınız bir kapı açabilir ya da ufkunuzu genişleterek başarılı işler yapmanıza katkı sağlayabilir. Bu nedenle harekete geçmeli ve kendimizi geliştirmeliyiz.

Çelik Yapı Endüstrisinde Tekla Structures

COMPUTERS & ENGINEERING
Engineering Software Consulting and Provision Center

Holzmühler Weg 89, D-35457 Lollar
Tel: 0049 6406 73667 Fax: 0049 6406 4745
E-Mail: baser@comp-engineering.com
Web: www.comp-engineering.com

Planla, Tasarla

YÖNET

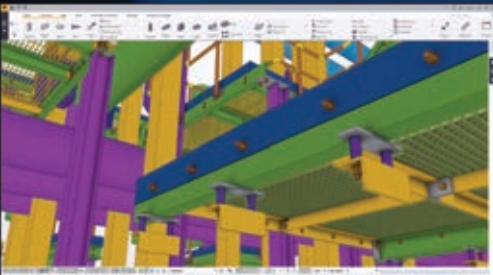
Tekla 2020

 **Tekla®**
A Trimble Solution

Her Türlü Çelik Yapıyı
Daha Hızlı Modelleyin,
Daha İyi Kalitede İmalat
ve Montajını Sağlayın



COMPUTERS &
ENGINEERING
SOFTWARE & CONSULTING



Tıpkı bir orkestrada olduğu gibi inşaat da iş birliği gerektirir. İş birliği ve beraber çalışmayı arttıran birçok yeni özelliği ile **Tekla 2020**, mükemmel uyumlu bir BIM akışının anahtarıdır.

Tekla 2020, tüm ekiplerinizin birlikte daha verimli çalışabilmesiyle ilgilidir. En son güncellemeler daha iyi işbirliği, daha iyi görsellik ve kullanım kolaylığına odaklanıyor. Daha kolay modelleme, daha hızlı resim üretimi, güvenli ve gerçek zamanlı veri paylaşımı ile imalat ve montaj süreçlerinde tüm ekiplerinizle birlikte benzersiz bir çalışma özgürlüğüne sahip olun.



Kentsel Planlamada Anlatım Teknikleri

T. Kerem Koramaz tarafından kaleme alınan eserde, görsel, sözel, metinsel iletişimi içine alan, kimi kaynaklarda “ifade” olarak adlandırılan anlatım tekniklerini etkin kullanan aktörlerin üstün iletişim gücüne sahip olarak planlama pratiğinde nasıl başarılı oldukları anlatılmakta.

Kitapta, Haritalama, Bilgisayar Modelleri ve Foto-Gerçekçi Grafik Gösterimleri, Planlamada Diyagram Kullanımı, Eğitim sürecinde Anlatım Teknikleri, Tasarım Stüdyosunda Pedagojik Yaklaşım, Kenti Kavramlarla Anlamak, Kenti Karşılaşmalarla Çözümlemek ve İmar Planları başlıklı konular yer almakta.

Dil: Türkçe

Sayfa Sayısı: 184

Yayıncı: Ninova Yayıncılık

Baskı Yılı: 2019

Anılarla Son 50 Yılın Mimarlık ve Planlama Pratiği

Prof. Dr. Ahmet Alkan'ın, serbest çalışan mimar-şehir plancısı, yönetici, yüklenici, öğretim üyesi, belediye başkan danışmanı, milletvekili, belediye başkan adayı, parti kurucusu vb. farklı kimliklerle yaşadığı 50 yıla yaklaşan meslek hayatında muhatap veya şahit olduğu yanlışlıklara dikkat çektiği yeni eseri YEM Yayın tarafından okurların beğenisine sunuldu.

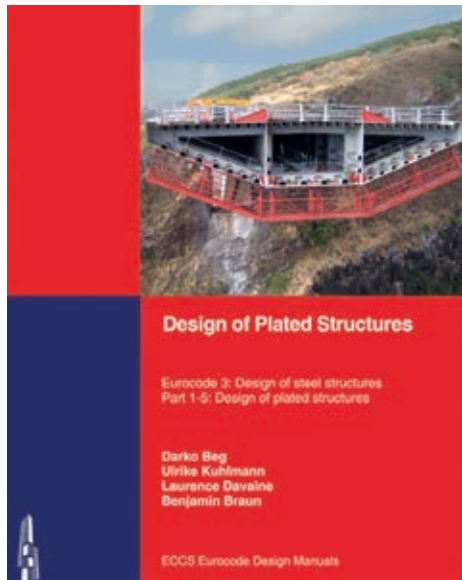
Hayal kurmayı, mimar kimliğini besleyen en verimli kaynak olarak tanımlayan Prof. Dr. Ahmet Alkan, eserinde yaptığı mimari projelerin veya kent ölçekli planlama çalışmalarının kronolojik sunumunun dışında, 50 yıla yaklaşan meslek hayatında muhatap veya şahit olduğu yanlışlıklara dikkat çekiyor.

Dil: Türkçe

Sayfa Sayısı: 232

Yayıncı: YEM YAYIN

Baskı Yılı: 2019



Design of Plated Structures

(Kaplama Yapıların Tasarımı)

Kitabın temel amacı, EN 1993-1-5 tasarım kurallarının doğru ve verimli bir şekilde uygulanması için kaplama yapı tasarımcılarına pratik tavsiyeler sunmaktır. Eserin 1. bölümünde kitabın amacı, kapsamı ve yapısı açıklanırken ikinci bölümde, standardın yapısını takiben EN 1993-1-5 tasarım kurallarının ayrıntılı ve yorumlanmış bir özeti verilmiştir. Doğrudan gerilmeler, kesme kuvvetleri, enine kuvvetler ve bu etkilerin etkileşimi nedeniyle oluşan plaka burkulma problemlerinin yanı sıra kayma gecikmesi etkisi de ele alınmıştır. Bu bölüm aynı zamanda bir azaltılmış gerilme yöntemi ve plaka burkulma problemlerine yönelik bir sonlu eleman analizi yaklaşımını içerir. Çok sayıda tasarım örneği, bireysel tasarım kurallarının doğru şekilde uygulanmasını gösterir. Bölüm 3 ve 4, bir vinç pist kirişi ve bir kutu kirişli köprü üzerine iki eksiksiz tasarım örneği getirir.

Dil: İngilizce

Sayfa Sayısı: 285

Yayıncı: ECSS (ECSS kitaplarını TUCSA'dan da satın alabilirsiniz.)

Baskı Yılı: 2010

Bu bölümde soru ve yanıtlarla, bilgilerimizi test etme, problem çözme yeteneklerini geliştirme amaçlı basit ya da karmaşık sorulara yer verilmektedir.

Dileyen okuyucularımız kendi soruları ile katılmak isterlerse, hazırlayacakları mini-testleri yayın kuruluna iletmek üzere, tucsa@tucsa.org adresine göndererek paylaşımda bulunabilirler.

Not: Hazırlanacak soru ve yanıtlar açıklamaları ile birlikte gönderilmelidir.

SORU:

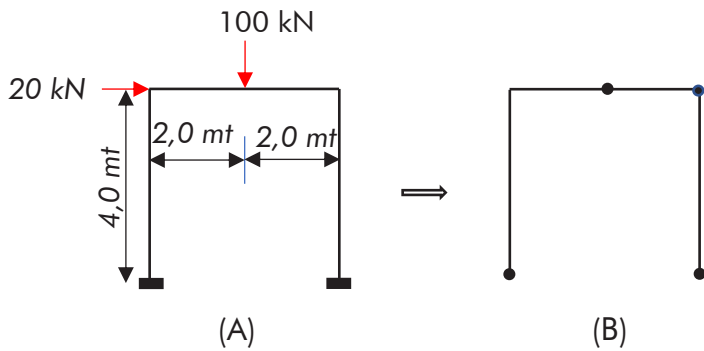
Aşağıdaki çerçeve elemanlarının tümü aynı plastik moment kapasitesine sahiptir. Şekil (A)'daki yükler altında oluşabilecek, sistemin kritik göçme durumuna karşı gelen Şekil (B)'deki plastik mafsalların konumunu dikkate alarak hesaplanacak minimum gerekli "Plastik Moment" kapasitesi aşağıdakilerden hangisidir.

a) 46,7 kNm

b) 57,6 kNm

c) 28,8 kNm

d) 67,6 kNm



Sorunun yanıtını <https://www.tucsa.org/tr/KendimiziSinayalim> adresinden teyit edebilir yada QR Kodu okutabilirsiniz.





Fire Risk Map of High Rise Buildings in Istanbul

Author: Assoc. Prof. Serdar Selamet

This paper focuses on the egress analysis of 1167 high-rise residential buildings in Istanbul and derives an equation to estimate egress time based on building height and number of occupants per floor. An agent based egress software buildingExodus is utilized to conduct a parametric study for various high-rise buildings. In addition, a fire scenario originating from a living room space is simulated to observe the effect of heat and smoke on the egress speed of occupants, especially in the stairwells. In a fire emergency, a successful intervention by the fire department also needs to be ensured in order to speed up egress, slow down the fire spread and extinguish the fire.

The contrast between the total evacuation time of the occupants and the arrival time of firefighting rescue services was used to quantify a risk index for high-rise residential buildings. During a normal period when traffic is not expected, 20% of these buildings are estimated to have longer fire brigade arrival times than the building evacuation times. At rush hour periods, however, up to 70% of these buildings had longer fire brigade arrival times. The results show the vulnerable buildings in the city at risk of an unsuccessful fire brigade intervention during a potential fire incident which can also be used to establish future fire stations to improve preparedness.

An Experimental Study of the Thermal Performance of a Novel Intumescent Fire Protection Coating

Authors

Talal Fateh^a, Eric Guillaume^b, Paul Joseph^c

Abstract

The thermal performance of a novel intumescent coating was investigated at a laboratory scale. A combination of small and large-scale tests was performed in order to fully understand the behavior of the coating. For small-scale testing, experiments were conducted using thermogravimetric analyses. These experiments were run at several heating rates in a nitrogen atmosphere. The results showed that the thermal degradation of the coating occurred in different stages, and, the main mass loss took place around 300 °C. Furthermore, the current work showed that oxygen doesn't exert any significant effect during the early stages of degradation of the materials; however, its interference can be noted past the attainment of the peak value for mass loss rate curve.,

For large-scale testing, the experiments were carried out in a cone calorimeter using a stainless steel plate as a platform to support the test specimen. The back surface temperature and expansion height of the intumescent coating were measured as a function of time. Several factors such as heat flux, distance to cone heater and coating thickness were also investigated. The results showed that the normalized expansion height of

intumescent coating was consistent at different heat flux levels. Hence the expansion of the coating can be considered to be dependent only on the mass loss rates and not the value of the external heat flux.

Also, results from the cone tests, permit the formulation of an experimental protocol for evaluating of the thermal shielding efficiency of the intumescent coatings. The results showed that the data obtained using a cone calorimeter with 2.5 cm of distance cannot be compared with other distances, such as 4 or 6 cm. The present work also showed that the values of the relevant parameters did not differ significantly at distances to the cone heater above 4 cm.

In a second evaluation, the new intumescent coating was applied to polyurethane and Gypsum board, for study using cone calorimetry. The use of the coating led to a decrease in the peak of heat release rate for combustion of polyurethane. The application of a coating layer can be used to decrease the overall requirement of thickness of the Gypsum board without compromising its thermal insulation performance.

^a FireSERT, School of the Built Environment and the Built Environment Research Institute, Ulster University, Newtownabbey, BT37 0QB, United Kingdom

^b Efectis France, Espace Technologique B[^] at Apollo Route de l'Orme des Merisiers, 91193, Saint Aubin, France

^c Centre for Environmental Safety and Risk Engineering, Victoria University, PO Box 14428, Melbourne, 8001, Victoria, Australia

1 This article was originally published at Fire Safety Journal Volume 92, September 2017, pages 132-141

WE ARE READY TO RESPOND ALL FIRE INCIDENTS



We talked with Mr. Remzi Albayrak who is the Head of Istanbul Metropolitan Municipality Fire Department, about the preparations, future planning and the history of İstanbul Fire Department.

Istanbul is one of the most important city not only in Turkey but also in all Eurasia. The fire department is one of the leading institutions that guides the future of the city, which has faced many natural disasters throughout its history, especially the earthquake.

In 2019, you started to work as the Head of the Istanbul Fire Department subsidiary of the Metropolitan Municipality. Could you tell us about what you have done to the date, and the innovations you have implemented since you took over the responsibility in 2019?

As Istanbul Fire Department, we work 24/7 with 125 fire stations 27 of which are volunteers, 859 vehicles and 4,271 employees. Within this context, we intervene in fires with our fire-fighting abilities, and also provide emergency medical and rescue services by our 49 ambulances on-call at 35 emergency ambulance points located in our fire stations, in addition lifesaving services on beaches are provided too. In 2020, we intervened in a total of 127,693 incidents, including 20,584 fire and 64,606 emergency health cases. Our average arrival time to the fires was 5 minutes 41 seconds. As our life-saving service on the beaches during 2020 summer, 3,811 people in danger of drowning were intervened by our teams consisting of 545 personnel at 43 beaches with a total length of 53,330 meters.

Education is one of the most important issues for us. As

Istanbul Fire Department, we provide on-site fire safety and disaster prevention trainings for all Istanbul residents from 7 to 70 years old at various locations such as Disaster Coordination Centre (AKOM), Fire Department and IMM First Aid Training Centre, fire stations and schools. We are trying to give our citizens the right behaviours against the fire by conveying these services to them with our mobile training tools.

Many experts say that Istanbul earthquake is very soon. Could you tell us about your preparations for the earthquake?

In the case of an earthquake of seven-magnitude and above in Istanbul, it is estimated that 48 thousands buildings will be heavily damaged. The Earthquake Loss Prediction study (ELP) was published in 2019 by Istanbul Metropolitan Municipality Risk Management and Urban Improvement Department cooperation, which was prepared by the Boğaziçi University Kandilli Observatory Earthquake Research Institute. ELP reveals the picture that will emerge from an earthquake should Istanbul be caught unprepared. The most important data in the report is the estimates that 48 thousand buildings will receive very heavy or heavy damage and approximately 150 thousand buildings will receive moderate damage in the possible earthquake. These data means that, thousands of deaths and millions of people suddenly became homeless. In case of an earthquake of the expected magnitude in Istanbul, especially at the Historical Peninsula; single and double lane roads are predicted to be closed up to 30% in districts such as Beyoğlu, Şişli, Zeytinburnu, Bayrampaşa and Esenler. Such a situation will prevent the access of aid teams and materials. We do not want to be caught unprepared for an earthquake. Our preparations continue uninterruptedly with all our units, especially the IMM Disaster Coordination Centre (AKOM/DCC). We have provided disaster prevention training to 52 thousand students and teachers to the date.

Teams were Established for the Istanbul Earthquake

In the recent weeks, we held the informed earthquake drills in our IMM service buildings. We also increase our efforts for more awareness. In order to improve our response capacity we constantly improve our fire brigade vehicles, stations and personnel capacity by closely following new developments and technologies. In order to be ready for a possible earthquake we receive full support from Istanbul Metropolitan Mayor Mr. Ekrem İmamoğlu, and increase the readiness of the department gradually.



ÇANAKKALE ANTENNA TOWER

Authors:

Arman Akdoğan, Master Architect

Sükan Külekçi, Msc.Structural Engineer & İbrahim Çelik, Business Development Specialist

ARCHITECTURAL EXPLANATION REPORT

Radio and broadcast towers are symbols of both video and progress, enabling the communication and sharing of ideas and emotions; just like the totems left to us from civilizations that speak and speak about progress and humanity's interconnectedness.

At the threshold of the 21st century, we are entering a new phase of modernization. Pure functionality is no longer enough. Comfort and emotional experience have gone beyond technical competence and become the driving forces that guide our lives. Thus, we now have the chance to rethink the way we experience technology and nature in a new century.

The Çanakkale Antenna project offers us a series of new and interesting paradoxes. How can the experience of nature be improved by adding technology? Can an attractive visitor experience be possible by using the height of the antenna tower while protecting the visitors from the radiation hazards of the transmitters? How is an icon designed that brings together all the qualities of the field and experiences them as a comprehensive whole? How can visitors meet in a universal language by incorporating the unique local qualities of Çanakkale into the design and nurturing a technological totem vital elements?

The new Çanakkale Antenna Tower resolves all these paradoxes by combining different functions and spatial requirements in a single spatial area with its unique design. A path that turns around the area integrates with the striking texture of pine trees, offers panoramic views from all directions, the visitor center rising above the trees merges with the walkway and turns to the top of the hill and meets the sky. On the hill, the forest turns into a continuous and uninterrupted landscape and an attractive garden opens into the interior of the area.

The design clearly separates the visitor center from the antenna tower so that visitors and employees are not exposed to any radiation hazard. At the same time, you can enjoy the city view, Gallipoli, Dardanelles and pine trees with a 360-degree platform above the trees. In this way, the antenna tower remains modest and lean, while being adaptable to future technological changes. The functionality of the antenna tower is separated from the visitor center, as the technical rooms are located close to the tower and the road.

The antenna tower is formed by joining two vertical roads and offers an elegant passage for visitors to enter the premises. The strong visual identity created by this movement allows for a detailed view when viewed closely, and an elegant iconic appearance is perceived as you move away from the tower.

ENGINEERING EXPLANATION REPORT

The tower part is the most sensitive part of the project with its height up to 95m. Due to the high sensitivity of such tower systems, resonance and excessive vibration problems

may occur under wind loads. For this purpose, the vibration frequencies of the front wind were calculated and the system periods were controlled. As a result of the analysis, it has been observed that if the dominant vibration frequency of the tower is greater than 0.5Hz, negative effects caused by wind will be prevented. As shown in the figures below, preliminary analyzes were performed and it was found that the frequencies were appropriate.

Detailed calculations were started after the system geometry and cross section types were determined as a result of preliminary calculations. It is especially important to evaluate the superstructure and ground behavior together in these types of high-rise structures. For this purpose, soil parameters were evaluated by İntaç engineers and it was determined that there was a piled foundation requirement. Afterwards, the analysis of the structure-ground interacting finite element model was established. While creating the building-ground interactive model, the piles are modeled under the tower foundations as structural elements and the ground effect is represented with appropriate parameters.

The area where the building is located is not only open to high wind loads, but also an earthquake zone. In order to ensure that the structure is also resistant to the expected high earthquake loads, a Site-Specific Seismic Risk Analysis study was conducted for the antenna tower, and the specific effect of a possible earthquake in this region was obtained. Since the current regulations do not specify to what extent the earthquake loads will be reduced for such structures, nonlinear calculations were made and the earthquake load reduction coefficients were calculated first. Afterwards, design spectra were obtained by determining the structure-specific dampers. In the last step, earthquake loads were calculated based on all this information and the system was dimensioned accordingly. While making detail sizing, results were obtained both with comparative solutions made with finite elements and manual level controls.

At every stage, steps have been taken by considering applicability, economy and safety factors and the design has been finalized. Since the building is at the seaside, corten steel has been used as the structural steel in order to prevent the corrosion effect that will occur on the surface of the building over time and at the same time to have a natural appearance. This steel shows high resistance to weather conditions. In short, it can be called "rusted" or "rusted" steel. The most widely known of these steels is the specially produced steel metal developed by COR-TEN American USX Corporation. It can also be called "Antique Steel". If exposed to weather conditions for a few years, it naturally rust, forming a special layer like rust patina, and the worn appearance turns into a special interest area for artists and designer architects working with steel fabrications in private constructions.

CORTEN Steel Coating has its own unique color. With this choice, the bold coating of "rusty steel" on almost all sides of the entire building will create a striking color and effect.



GENÇ ÇELİKÇİLER TOPLULUĞU ARTIK ONLINE PLATFORMDA

TUCSA, 2006 yılından itibaren, üniversitelerin mimarlık bölümü ve inşaat, makina, metalürji ve malzeme mühendisliği bölümü öğrencileri ile meslek yüksekokullarının (MYO) yapısal çelik tasarım, imalat ve uygulaması ile ilgili bölümlerindeki öğrencileri bünyesinde bir araya getirmeye devam ediyor.

Yapısal Çelik Eğitim ve Araştırma Merkezi İktisadi İşletmesi (YAÇEM) ana başlığı altında ziyaret edilebilecek web sitesinde eğitim videoları, kariyer fırsatları, yönetmelikler bulunuyor.

Web Sitesi (<http://yacem.com.tr/gencel>)



Genç Çelikçiler Topluluğu üyeleriyle sektör paydaşlarını bir araya getirmeyi hedefleyen

GENÇELKariyer sayfasından

staj talebi veya özgeçmişlerinizi bize ulaştırabilirsiniz...

Firmanızın İK ve STAJ Çalışmalarında GENÇEL ile İş Birliği Yapması İçin
Bize Yazın Sizi Arayalım



gencel@tucsa.org

“Üniversite öğrencilerimiz, sektörümüzün geleceğidir”



22. YAPISAL ÇELİK GÜNÜ

24 - 25 KASIM 2021