

GAZBETON ISI YALITIM LEVHALARI İLE YALITILAN BİNA DIŞ CEPHELERİNİN“BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDA YÖNETMELİK” İLE UYUMU

İnş. Müh. Ayşe Gülay ÖZDEMİR
İnş. Yük. Müh. Koray UĞURLU
İnş. Müh. Mustafa BEKER

ÖZET

Avrupa’da yaklaşık 20 yıldır kullanılan gazbeton ısı yalıtım levhaları, ülkemizde çeşitli gazbeton üreticileri tarafından üretilmekte ve 2006 yılından itibaren kullanılmaktadır.

Gazbeton ısı yalıtım levhaları, başta A1 sınıfı hiç yanmaz yangına tepki sınıfına sahip olması, düşük ısı iletkenlik hesap değeri, düşük su buharı difüzyon direnç katsayısı ve mineral esaslı yapısı gibi özellikleriyle, cephe, tavan ve taban ısı yalıtımı uygulamalarında her geçen gün daha geniş uygulama alanı bulmaktadır.

09 Temmuz 2015 gün ve 7401 sayılı resmi gazetede 29411 sayı ile yayımlanan “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” hükümleri ile bina cepheleri ve bu cephelerde kullanılan ısı yalıtım sistemlerinin yanıcılık özellikleri, kullanım alanları ve sertifikasyon hususları detaylandırılmıştır. Bu makalede gazbeton ısı yalıtım levhaları ile yalıtılan bina dış cephelerinin, “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” hükümleri ile uyumu anlatılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gazbeton, Isı Yalıtım, Yangın, Yanmaz, Mineral, Yönetmelik, Cephe.

ABSTRACT

AAC thermal insulation boards, which have been used in Europe for 20 years, have been produced in Turkey by various AAC producers since 2006.

Superior properties of AAC thermal insulation boards such as; A1 fire reaction class, low thermal conductivity value, low water vapor diffusion resistance coefficient and mineral based structure extend its usage day by day.

Turkish Fire Regulation published in official journal numbered 7401 and 29411 with a revision dated on 09.07.2015, has detailed; building facades, certification issues, application areas and fire characteristics of etics on facades. In this paper compatability of facades, insulated with AAC thermal insulation boards, with Turkish Fire Regulation provisions will be expressed.

Key Words: AAC, Thermal Insulation, Fire, Non combustible, Mineral, Regulation, Facade.

1. GİRİŞ

Binaların dış cephelerinde meydana gelen yangınlar, özellikle cephelerde kullanılan alevlenici özellikte yapı malzemeleri veya sistemlerin yardımı ile cephenin büyük bir bölümünü hızla etkisi altına almaktadır. Binaların alt katlarında oluşan ve cephe üzerinden hızlı bir şekilde yayılan yangın, binanın üst katlarına çok kısa zamanda ulaşabilmektedir. Yangın itfaiyenin ulaşamayacağı yüksekliğe eriştikten sonra ise yangına müdahale zorlaşmakta ve itfaiyenin dışarıdan lokal söndürme çabaları hızla yayılan yangını kontrol altına almayı güçleştirmektedir. Bu nedende cephe yangınlarının önlenmesi için alınması gereken tedbirlerin büyük bir önem arz ettiği ortadadır. Cephede oluşan yangınların yayılımını önleyebilmek için, cephelerde alevlenici olmayan malzeme veya sistemlerin kullanımı önemli etkenlerden biri olmaktadır.

Cephede oluşan yangınların yayılım hızı, katlar arasında binanın cephesinde uygulanan detaya, cephede kullanılan ısı ve su yalıtım malzemelerinin yanıcılık özelliklerine ve cephe geometrisine bağlı olarak değişir[1].

Cephe yangınları ve kayıpları çoğu zaman bina yangınının neticesinde çıkmakta ve bina yangını tarafından gizlenmektedir. Bir binada oluşan dış cephe yangını için üç tutuşma kaynağı vardır;

- Yapı içerisindeki bir mahalde meydana gelmiş olan bir yangından çıkan alevli sıcak hava akımının yapı kabuğundaki boşluklardan dış cepheye iletilmesi, bina dış yüzeyini yalayarak yükselmesi ve bu sırada dış cephe elemanlarının tutuşma sıcaklığına gelmesi yoluyla.

- Bitişikte ya da yakında bulunan bir yangında ortaya çıkan ısının ve yanan küçük partiküllerin cepheye iletilmesi ve bu sırada yapı dış cephe elemanlarını tutuşturması(sıçrama) yoluyla.

- Binaya, belli bir uzaklıkta bulunan bir yangında ortaya çıkan ısının radyasyonla yapı dış cephe elemanlarına ulaşması ve bu sırada yapı dış cephe elemanlarının tutuşma sıcaklığına gelmesi yoluyla.

Bunlardan, yapı içerisindeki bir mahalde meydana gelmiş olan bir yangının yapı kabuğundaki boşluklardan dış cepheye iletilmesi, dış cephe için şiddetli ve en önemli tutuşma kaynağı olanıdır. Yüksek yoğunluğun ortaya çıkışı, dış duvarın dış yüzüne alevin direkt vurmasından kaynaklanır[2].

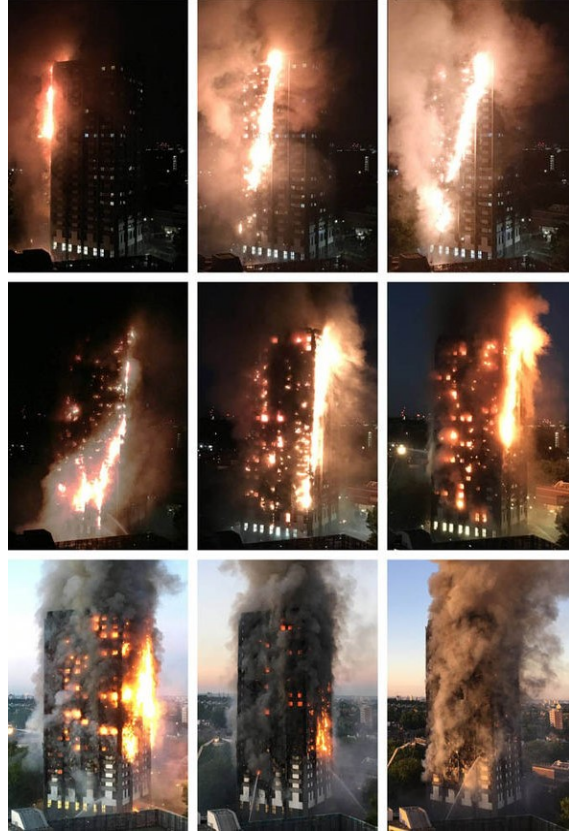


Resim 1: Apartment Building, Munich, 1996[2].



Resim 2: Knowsley Heights, Liverpool, 1991[2].

Londra'da 2017 yılı Haziran ayında meydana gelen Grenfell Tower yangını bu tip bir yangına örnek teşkil etmektedir. Konu yangın 2.kattan itibaren tüm binayı çok kısa bir süre içerisinde etkisi altına alarak, tüm cepheye hızlı bir şekilde yayılmış ve 79 kişinin üzerinde insan hayatını kaybetmiştir. Londra itfaiyesinin yangına müdahalesi ve yangının tam anlamıyla söndürülebilmesi ise yaklaşık 24 saat sürede gerçekleşmiştir.



Resim 3 ve 4: Grenfell Tower, Londra, Haziran 2017.



Resim 5: Tamweel Tower, Dubai[3].



Resim 6: Grozny City Tower, Rusya[3].

Cephe yangınlarının sayısının giderek artmasının en önemli nedenlerinden biri olarak, yapılarda yangın güvenliği açısından uygun olmayan yapı malzemelerinin ve bu malzemelerden oluşan sistemlerin kullanılması düşünülebilir. Bu artışı engellemek için, binalarda yangın güvenliği ile ilgili tedbirler,

mimari tasarım aşamasında tespit edilmelidir. Uygulama aşamasında ise tasarımda tespit edilmiş malzeme ve sistemlerin kullanıldığı denetlenmelidir. Bu tedbirlerin belirlenmesinde yürürlükte olan Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümleri tasarımcılar için bağlayıcı ve yol göstericidir.

2. GAZBETON ISI YALITIM LEVHALARI

Gazbeton ısı yalıtım levhası, çimento ve/veya kireç gibi hidrolik bağlayıcıların, silis esaslı ince malzeme, gözenek oluşturan malzeme ve su ile karıştırılması ve otoklavda doymuş buhar basıncı ile sertleştirilmesi yoluyla imal edilen ve ısı yalıtım amacıyla kullanılan yapı malzemesidir[4].

Gazbeton ısı yalıtım levhaları, mineral esaslı, A1 sınıfı hiç yanmaz bir ısı yalıtım malzemesi olup, Türkiye’de TS 13729 standardına, Avrupa’da ise ETAG 005 dokümanına uygun olarak üretilmektedir. Yüksek ısı yalıtım performansı sağlaması(düşük ısı iletkenlik hesap değeri), yüksek darbe dayanımına sahip olması, gözenekli yapısı sayesinde yaşam konforunu etkileyen nem, küf, rutubet ve mantar oluşumuna izin vermemesi sebebiyle yapılarda yangına güvenli cepheler ve konforlu iç mekânların oluşumuna olanak sağlar.

Gazbeton ısı yalıtım levhası, binaların iç ve dış yüzeylerinde(mantolama), tavanlarda, çatılarda ve döşemelerde kullanılan mineral esaslı ısı yalıtım malzemesidir.

Gazbeton ısı yalıtım levhalarının fiziksel özellikleri Tablo 1’de verilmektedir.

Isıl İletkenlik Hesap Değeri	$\lambda_h = 0,042-0,050 \text{ W/mK}$
Su Buharı Difüzyon Direnç Faktörü	≤ 5
Kuru Birim Hacim Ağırlığı	80-180 kg/m ³
Yangın Tepki Sınıfı	A1 sınıfı, hiç yanmazdır.
Basınç Mukavemeti	$\geq 300 \text{ kPa}$
Eğilme Dayanımı	$\geq 80 \text{ kPa}$
Yüzeylere Dik Çekme Dayanımı	$\geq 80 \text{ kPa}$

Tablo 1: Gazbeton Isı Yalıtım Levhası Fiziksel Özellikleri

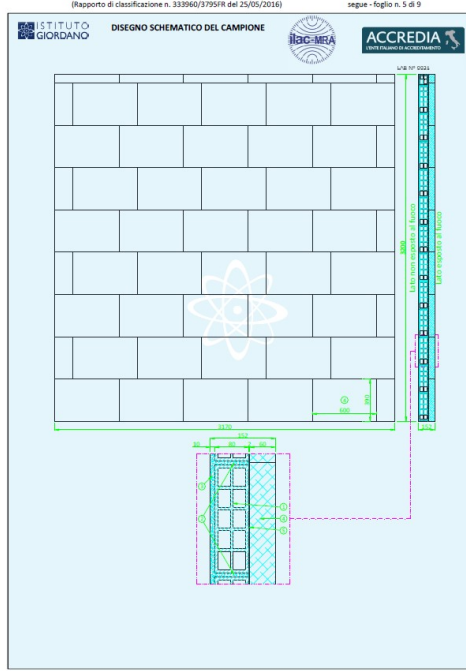
Gazbeton yapı malzemeleri, “Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik” Ek-2/C tablosuna göre “A1 sınıfı, hiç yanmaz” yapı malzemeleri sınıfındadır.

Gazbeton ısı yalıtım levhaları ile oluşturulan mantolama sistemi akredite yangın laboratuvarlarında test edilmiştir. Mantolama sistemlerinin yangına tepki sınıfı “yapıştırıcı, ısı yalıtım levhası, file ve sıva” ile birlikte oluşturulan sistem ile belirlenmektedir. A1 sınıfı “hiç yanmaz” sistem oluşturabilmek için sistem elemanlarının her birinin yangınlık özellikleri önem arz etmektedir. Türkiye’de gazbeton ısı yalıtım levhaları ile oluşturulan sistemler “A1 sınıfı hiç yanmaz” yangın tepki sınıfına sahip olabilmektedir.

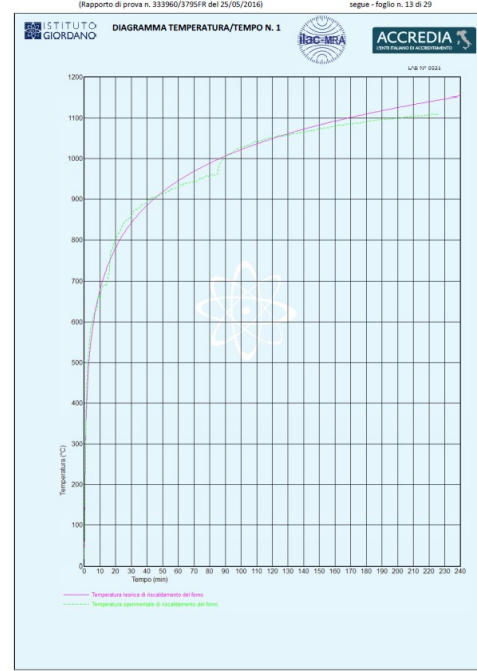
2.1.GAZBETON ISI YALITIM LEVHASI YANGIN DAYANIM TESTİ:

Gazbeton ısı yalıtım levhaları ile ilgili 25/05/2016 tarihinde Bellaria-Igea Marina – İtalya’da gerçekleştirilen, yangın dayanım testine ait bilgiler aşağıda verilmektedir. Yapılan deney EN 1363-1 ve 1364-1 standartlarına uygun gerçekleştirilmiştir.

3200mm x 3170mm boyutlarında test düzeneği(çerçeve) içerisine, düşey delikli 250mm x 250mm x 80mm boyutlarında tuğlalar ile duvar örülmüş, tuğla duvarın aleve maruz kalmayan yüzeyi 10mm kalınlıkta çimento harçlı geleneksel sıva ile kaplanmış, aleve maruz kalacak duvar yüzey üzerine ise 600mmx390mmx60mm kalınlıkta gazbeton ısı yalıtım levhası kaplanmıştır.

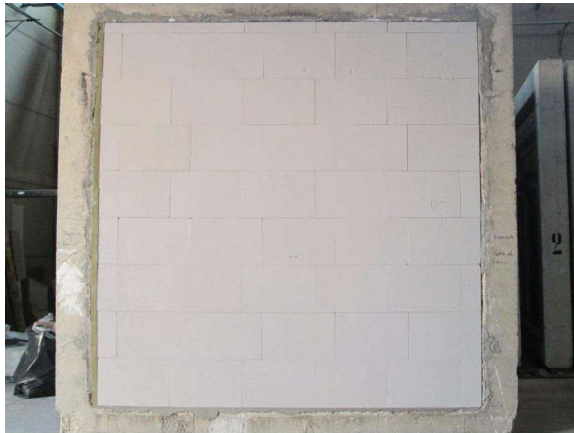


Şekil 1. Test Düzeneği Önden Görünüş[6].



Grafik 1. Numuneye Etkiyen Sıcaklık[6].

Aşağıda Resim 7 ve Resim 8’de deney öncesi numunenin her iki yüzeyine ait durum görülmektedir. Aleve maruz kalacak yüzey gazbeton ısı yalıtım levhaları ile kaplanmış olup, ölçümün yapılacağı yüzey tuğla duvar üzeri sıva ile kaplanmıştır.



Resim 7:Numunenin Aleve Maruz Kalan Yüzeyi[6].



Resim 8:Test Öncesi Ölçüm Yapılan Sıvalı Yüzey[6].

Aşağıda ise deney sonrası duruma ait resimler bulunmaktadır.



Resim 9: Test Sonrası Numunenin Aleve Maruz Kalan Yüzeyi[6].



Resim 10: Test Sonrası Ölçüm Yapılan Test Yüzeyi[6].

Gazbeton ısı yalıtım levhaları, 180 dakika boyunca bütünlük ve yalıtım özelliklerini korumuştur.

3. BİNALARIN YANGINDAN KORUNMASI HAKKINDA YÖNETMELİK İÇERİSİNDE, CEPHELERDE YANGIN YALITIMI AÇISINDAN İSTENEN ÖZELLİKLER

Temmuz 2015'te değişikliğe uğrayan yönetmelik içerisinde "Tanımlar Madde 4" incelendiğinde, cephe kaplamaları ile ilgili yeni tanımlar eklenmiş; dış yüzey cephe kaplaması, geleneksel cephe kaplaması ve giydirme cephe tanımları konu yönetmeliğe ilave edilmiştir. Yönetmelikte en önemli değişikliklerden biri "Cepheler Madde 27"de gerçekleştirilmiştir. Madde 27'nin anlaşılabilmesi açısından aşağıda yer alan Tablo 2 - BYKHY Ek-2/Ç Malzemelerin yanıcılık sınıfı tablosu kullanılacaktır[5].

Döşemeler Dışındaki Yapı Malzemeleri İçin Yanıcılık Sınıfları	
Malzemenin Yanıcılık Özelliği	TS EN 13501-1 ⁽²⁾
Hiç Yanmaz	A1
Zor Yanıcı	A2 - s1, d0
Zor Alevlenici	B, C - s1, d0
	A2 - s2, d0
	A2, B, C - s3, d0
	A2, B, C - s1, d1
(en az)	A2, B, C - s1, d2
	A2, B, C - s3, d2
Normal Alevlenici	D - s1, d0
	D - s2, d0
	D - s3, d0
	E
	D - s1, d2
(en az)	D - s2, d2
	D - s3, d2
Kolay Alevlenici	E - d2
	F

Tablo 2: Yapı Malzemelerinin TS EN 13501-1'e Göre Yanıcılık Sınıfları[5].

Aşağıda yer alan yönetmelik maddeleri altında, konu madde ile ilgili görüşlerimiz kalın yazı tipi ile belirtilmiştir.

MADDE 27- 1

Dış cephelerin, bina yüksekliği 28.50 m'den fazla olan binalarda zor yanıcı malzemeden ve diğer binalarda ise en az zor alevlenici malzemeden olması gerekir. Alevlerin bir kattan diğer bir kata geçmesini engellemek için iki katın pencere gibi korumasız boşlukları arasında, düşeyde en az 100 cm yüksekliğinde yangına dayanıklı cephe elamanıyla dolu yüzey oluşturulur veya cephe iç kısmına en çok 2 m aralıklarla cepheye en fazla 1.5 m mesafede yağmurlama başlıkları yerleştirilerek cephe otomatik yağmurlama sistemi ile korunur[5].

Konu madde incelendiğinde, hiç yanmaz gazbeton ısı yalıtım levhaları bina yüksekliğinden bağımsız tüm cephelerde kullanılabilir.

Gazbeton ısı yalıtım levhaları ile kaplanan cephelerde, alevlerin bir kattan diğerine geçişini engellemek için iki katın pencere gibi korumasız boşlukları arasında 100cm yükseklik için ayrıca bir önlem alınmasına gerek bulunmamaktadır.

Madde 27-2-a) ile uyumu açısından, bu maddede malzeme yerine sisteme atıf yapılması gerekmektedir. Böylece Madde 27-2'de bahsi geçen deney sonuçları kullanılabilir olacaktır.

MADDE 27- 2

Geleneksel cephe sistemleri;

a) Isı yalıtım malzemesi, ısı yalıtım yapıştırıcısı, dübel, sıva filesi, sıva ve benzeri diğer teçhizat kullanılarak teşkil edilen ısı yalıtım sistemi uygulandığında, sistem, ilgili standartlar kapsamında akredite bir laboratuvar tarafından sertifikalandırılmalıdır. Sertifikalandırılan sistem detayları ve teknik özellikleri piyasaya arz dokümanlarında yer alır[5].

Gazbeton ısı yalıtım malzemeleri ile oluşturulan sistemler hiç yanmaz ve zor yanıcı yangına tepki sınıflarına sahip olabilmektedir.

b) Dış cephesi zor alevlenici malzeme veya sistemden oluşan, yüksekliği 28.50 m'den az olan binalarda, tabii veya tesviye edilmiş zemin kotu üzerindeki 1.5 m mesafe hiç yanmaz malzeme ile kaplanmalı; bina yüksekliği 6.50 m'den fazla olan binalarda pencere ve benzeri boşluklarının yan kenarları en az 15 cm ve üst kenarı en az 30 cm eninde hiç yanmaz malzeme ile yangın bariyerleri oluşturulmalıdır[5].

Gazbeton ısı yalıtım levhaları ile kaplanan cephelerde, zemin kotu üzerinde yer alan 1,5mt mesafe ile pencere ve benzeri boşlukların yan ve üst kenarları için ayrıca bir önlem alınmasına gerek yoktur.

c) Farklı yüksekliğe sahip bitişik nizamdaki yapılarda, alçak binanın çatı hizasındaki yüksek bina katının dış cephe kaplaması hiç yanmaz malzeme veya sistem ile kaplanmalıdır[5].

Gazbeton ısı yalıtım levhaları ile yapılan dış cephe kaplamasında bitişik nizam yapıların çatı hizasındaki yüksek bina katının dış cephe kaplamasında ayrıca bir önlem alınmasına gerek yoktur.

(3) Giydirme cephe sistemleri;

a) Cephe elemanları ile alevlerin geçebileceği boşlukları bulunmayan döşemelerin kesiştiği yerler, alevlerin komşu katlara atlamasını engelleyecek şekilde döşeme yangın dayanımını sağlayacak süre kadar yalıtılır[5].

b) Derzleri açık veya havalandırmalı giydirme cephe sistemli binalarda kullanılan cephe ve yalıtım malzemeleri en az zor yanıcı olmalıdır[5].

Giydirme cephe sistemli binalarda kullanılan gazbeton ısı yalıtım levhası gerekli yönetmelik şartlarını sağlamaktadır.

5. SONUÇ

Cephe yangınları hızlı yayılımı sebebiyle söndürülmesi oldukça güç yangınlardır. Özellikle yüksek yapılarda bu yangınlara itfaiyenin ulaşması güç ve zordur. Yanıcı malzeme veya sistemlerden oluşturulan cephelere sahip binalarda alt katlarda oluşan bir yangın üst katlara çok kısa zamanlarda ulaşabilmektedir. Bu tür yangınların yayılımını önlemek amacıyla yönetmeliklerde malzemelerin yangıcılık sınıfları ile irtibatlandırılan malzeme ve sistemlerin kullanım şartları tariflenmektedir.

Gazbeton ısı yalıtım levhaları “A1 sınıfı hiç yanmaz” özelliği, 180 dakika yangın dayanımı ve mantolama sistemi olarak hiç yanmaz ve zor yanıcı özellikleri ile yönetmeliklerin tüm koşullarını fazlasıyla yerine getirmektedir.

Gazbeton ısı yalıtım levhaları ile kaplanan cephelerin enerji verimli, nefes alan ve aynı zamanda yangına güvenli olması, günümüz yapı cephelerinde aranan önemli kriterleri sağlaması, sürdürülebilir yanmaz cephelerin oluşturulmasına önemli katkı sağlamaktadır.

Yönetmeliklerde yangına tepki sınıfı yanında, cephelerde kullanılan malzeme ve sistemlerin büyük ölçekli yangın dayanım testleri ile değerlendirilmesi, cephe yangınlarının yayılımını ve oluşmasını engelleyecek önemli etkenlerden biridir.

KAYNAKLAR

- [1] Prof.Dr.KILIÇ, A., Cephe Kaplamaları ve Cephe Yangın Güvenliği, Yangın ve Güvenlik Sayı 152
- [2] Araş. Gör. Arpacioğlu, Ü., Cephe Yangınları ve Cephe Kaplamalarının Yangın Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, Nisan 2004
- [3] Kingspan, FIREsafe Building Façade Systems, Insulated Panels for Building Façades in Australia, Mart 2016
- [4] TS 13729, Binalar İçin Isı Yalıtım Mamülleri – Gazbeton Isı Yalıtım Levhası, Ocak 2017
- [5] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik, Temmuz 2015
- [6] RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE N. 333960/3795FR, Bellaria-Igea Marina - Italia, XELLA ITALIA S.r.l., Mayıs 2016

ÖZGEÇMİŞ

Ayşe Gülay ÖZDEMİR

ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümünden 1988 yılı Ocak ayında mezun oldu. İstanbul'da Yapı Merkezi A.Ş.'de, Ankara'da Tepe Grubunun yapı şirketlerinde ve Atılım Yapı A.Ş.'de çeşitli düzeylerde yönetici olarak görev yaptı. 2002- 2009 tarihleri arasında İnşaat Mühendisleri Odası Genel Sekreterliğini yürüttü. Avrupa İnşaat Mühendisleri Konseyi'nde (ECCE) 2005- 2008 döneminde Yönetim Kurulu Üyeliği, Dünya İnşaat Mühendisleri Konseyi'nde (WCCE) 2006- 2009 döneminde Yönetim Kurulu Başkan Yardımcılığı görevlerinde bulundu. 2011 Kasım ayından bu yana Türkiye Gazbeton Üreticileri Birliği Genel Sekreterliği görevini yürütmekte. 2012 yılında İTBAK (İnşaat Teknik ve Bilimsel Araştırma Kurulu) Kurul üyesi olarak görev yapan Özdemir, 2013 Kasım ayından bu yana YAD (Yapı Araştırma Derneği) Yönetim Kurulu üyeliğini sürdürmekte. Türkiye Gazbeton Üreticileri Birliği Teknik Komitesi ve İMSAD Yapısal Yangın Güvenliği Çalışma Grubu çalışmaları içinde yer alıyor.

Koray UĞURLU

1976 yılı İstanbul doğumludur. 1999 yılında YTÜ. İnşaat Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümünü bitirmiştir. 2002 yılında Boğaziçi Üniversitesinden Deprem Yüksek Mühendisi ünvanını almıştır. 2011

yılında İTÜ inşaat fakültesi Yapı mühendisliği bölümünde doktora çalışmalarına başlamış ve halen devam etmektedir. Koray Uğurlu çeşitli uluslararası firmalarda proje yönetim alanında görev almış ve Türk Ytong firmasında 2011 yılında görev almıştır. Halen Türk Ytong Sanayi A.Ş. firmasında Teknik Ürün Müdürü olarak çalışmalarına devam etmektedir.

Mustafa BEKER

1983 yılı İstanbul doğumludur. 2007 yılında Trakya Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümünü bitirmiştir. 2013 yılında İstanbul Bilgi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Bölümünde Yüksek Lisans eğitimini tamamlamıştır. Farklı firmalarda saha mühendisi, hakediş mühendisi ve şantiye şefi olarak görev almıştır. 2011 yılında Türk Ytong Sanayi A.Ş. firmasında Proje Uygulama Mühendisi olarak göreve başlamış, halen Türk Ytong Sanayi A.Ş. firmasında Ürün Şefi olarak çalışmalarına devam etmektedir.