

DEPREM VE MÜHENDİSLİK

Doç. Dr. Muhsin KILIÇ
Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi
Makine Mühendisliği Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye'deki son depremler sonucu oluşan mal ve can kaybının yeniden yaşanmamasında genelde mimar ve mühendislerin özelde tesisat mühendislerinin mevcut sorumluluklarının ne şekilde yeniden yapılandırılabilirliği incelenmiştir. Yapı sektöründe denetim mekanizmasının yenilenmesinde öneriler sunulmuştur.

ABSTRACT

Thousands of life and property have been unfortunately lost by the latest earthquake in Turkey. In order to prevent the same things that could happen again, the current responsibilities of the architects and the engineers have to be improved. In addition to this, the control mechanism of the building sector has to be reorganized. For this purpose is that, the present work together with some constructive comments has been undertaken.

1. GİRİŞ

Ülkemizde 17 Ağustos 1999 günü Marmara Bölgesinde, İzmit, Gölcük, Yalova ve Adapazarı'nda ve 12 Kasım 1999 günü Düzce, Bolu'da yaşanan, binlerce can kaybına, on binlerce bedensel sakatlık ve psikolojik sorunlara ve aynı zamanda büyük ölçüde maddi hasara neden olan şiddetli depremler ve takip eden artçı şoklar, yapı denetim sistemimizdeki çarpıklıkları yeniden gündeme getirmiştir.

Yurdumuzda her yıl birden çok depremin yaşanması dünyanın sayılı deprem kuşaklarının birinin üzerinde olduğumuzu unutmaya pek fırsat tanımamaktadır. Son depremlerin de kolay kolay belleklerden silineceğini de sanmıyoruz. Ancak hiç dilemesek de ülkemizde önemli yerleşim yerlerinin aktif fay hatlarının yakınında yada üzerinde olması yaşanan depremlerin sonucu olmayacaklarını bilmemizi gerektirmektedir.

Her be kadar yapı denince ilk düşünülenler betonarme, karkas, duvarlar, kapı ve pencereler olmaktadır. Ancak yapıyı canlılar için yaşanabilir duruma getiren ve gerekli konforu sağlayan ana elemanlar içinde elektrik tesisatı ve mekanik tesisatlar ilk sıralarda yer almaktadırlar. Mekanik tesisat kapsamı altında ısıtma, havalandırma, yalıtım, soğuk ve sıcak temiz su, atık su, doğal gaz tesisatları gibi canlı konforu ve yaşamı için gerekli olan sistemler vardır. Burada canlı kavramı ile yapıların sadece insanların ihtiyacı için değil bazen değişik evcil hayvanlar (çiftlik yapıları, kümesler, havuzlar vb.) ve bitkiler (sera vb.) içinde uygun yaşam koşullarını sağlamada kullanıldığı vurgulanmaktadır.

Yapı kavramı içinde insanların bireysel yada ailesiyle yaşadığı konutlar ilk sıradadır ancak bunun yanında insanların toplu olarak kullandığı mekanlarda (okullar, hastaneler, alışveriş merkezleri, çarşılar vb) bu kavram içinde yer alır. Yapı kavramı içinde sanayi yapıları önemli bir yer tutar, bilhassa yanıcı ve parlayıcı maddeler ihtiva eden veya çevreye yayıldığı vakit çevre sağlığı ve hatta hayatı tehdit eden maddelerin ham, yarı mamul veya mamul madde olarak ihtiva eden (tekstil, kimya, petrol ürünleri gibi mamul üreten) fabrikaları unutmamak gerekir. Son depremlerde bir çok sanayi tesisinde de önemli hasar ve ekonomik kayıplar söz konusudur.

Sanayi tesislerinde de mekanik tesisat sektörü oldukça önemli uygulamalara sahiptir. Sanayi tesislerinde mekanik tesisat uygulamaları sadece canlı konforu için gerekli olan ısıtma, soğutma, havalandırma ve sıhhi tesisattan ibaret değildir. Sanayi tesislerinde kullanılan mekanik tesisat kavramı oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Bu uygulamalara örnek olarak, yüksek basınçlı hava, doğal gaz, L.P.G. basınçlı buhar, kızgın su, kızgın yağ, ağır yağ, hafif yağ, bazen sıvı halde gıda maddeleri veya kimyasal madde nakleden boru şebekesi, bu maddelerin depolandığı basınçlı veya basınçsız kaplar, gibi uygulamalar sıralanabilir.

Sanayi tesislerinde üretim yapılan yerlerde kimyasal maddelerin kullanılması, yanıcı, parlayıcı, zehirli ve su ile söndürülemeyen malzemeler bulunması ve büyük enerji kaynakları ile çalışılması nedeniyle yangın, patlama ve sızıntı riski büyük olan yerlerdir. Sanayi tesislerindeki hammadde ve mamul madde depolarında yeterli önlem alınmaması ve özellikle patlayıcı veya

parlayıcı maddeler, zehirli maddeler, gaz ve sıvı yakıtlar gibi normal zamanda dahi risk oluşturan maddeler için ilgili yerleştirme, depolama, montaj ve işletme şartnamelerine riayet edilmemesi deprem, yangın gibi acil durumlarda büyük problemlere yol açacak ve durumu çok daha güçleştirecektir. Dolayısıyla depremin yaratacağı can ve mal kayıpları, işletmenin güvenlik tedbirleri yeterli olmadığı için daha da fazla olacaktır. Ayrıca bu işletmelerin meskun mahal içinde yada yakınında yer alması durumun vahametini daha da arttıracaktır.

2. PROFESYONEL MÜHENDİSLİK

Yapıların mekanik tesisatlarının projelendirilmesinde hazırlanan projelerin kalitesiz olduğu ve işin yapımı esnasında projedeki eksikliklerin belirsizlikler ve yanlışlıklardan dolayı, bilhassa meslekli kontrollüğün yapılmadığı binalarda tesisat müteahhitlerinin kendi bilgileri ve yorumları doğrultusunda tesisat uygulamaları yaptıkları bilinmektedir. Mekanik tesisatların projelendirilmesinde, projeyi hazırlayan mühendis, seçimini yaptığı tesisat tür ve sistemlerini hiçbir tereddüt ve ilave bilgiye gerek kalmadan tatbik edilebilecek şekilde tasarımlarını, hesap, resim ve detaylarla göstermek zorundadır. Projelerin kalitesi hazırlanan tasarımdaki netlik ile doğru orantılı, eksiklik, belirsizlik ve yanlışlar ile ters orantılıdır.

Bilindiği gibi Türkiye'de çok sayıda mühendislik eğitimi veren üniversite mevcuttur. ve her geçen gün yenileri mevcutlara katılmaktadır. Çok sayıdaki mühendis farklı eğitimlerden geçmektedirler. Bu eğitimleri sonucu mezun olduklarında mevcut yönetmelikler çerçevesinde doğrudan büyük bir binanın, bir gökdelenin, yüksek katlı bir binanın, sanayii tesislerinin projelerine imza atmak, tasarlamak veya proje kontrolünü yapmak üzere yetki belgesine sahip olabiliyorlar. Halbuki genelde mühendislik özeldde tesisat mühendisliği belli birikim ve tecrübe gerektirmektedir. Üniversite eğitiminde alınan bilginin pratik uygulamalarla geliştirilerek, yaşayarak, yanlışlar yaparak, doğruları tespit ederek kısaca tecrübe ile bütünleştirilmesi gerekmektedir. Bu ise ilgili dalda belli bir süre tecrübeli bir mühendisin kontrolünde çalışarak gerçekleşebilir. Mevcut durumda bu süreç topluma belki hatalı, belkide zararlı, sakıncalı birtakım proje ve uygulamalar yaparak tecrübe ve meslek deneyimi kazanılmaya çalışılmaktadır. Bu konuda yabancı ülkelerde okuldan yeni mezun olan bir mühendisin imza yetkisi yoktur, sorumluluk hemen teslim edilmemektedir. Belli bir süreçten geçmesi gerekmektedir. Sorumluluk kazanılan tecrübeler ile kısım kısım verilmektedir. Dolayısıyla mühendislikte ve mimarlıkta profesyonel mühendis ve mimar kavramlarının Avrupa Topluğuna aday olan bir Türkiye için oluşturulması gerekmektedir.

Yaşanan olaylar ve deprem sonrası karşılaşılan manzaralar sonucunda özellikle mühendislik ve mimarlık hizmetlerinin ciddi alınması hususunda bir dönüm noktası olması gereğini ortaya çıkarmıştır. Herhalde bundan sonra projelerin tanzimi ve uygulamanın denetimi, mesleklerinde ehil, bilgi ve deneyim birikimine sahip, profesyonel mühendisler tarafından yapılmalı ve bunun için tescilli Müşavir Mühendislik Kuruluşları ile birlikte çalışılması tercih edilmelidir. Projede görev alacak müşavir kazanmış olduğu niteliklere göre iş başına getirilmelidir. Müşavir mühendislik firması proje ile ilgili olarak, planlama ve fizibilite çalışmaları, zemin etütleri, mimarlık ve mühendislik tasarımı, ihale işlemleri, yeterlilik değerlendirmesi ve müteahhit seçimi, kontrollük, proje ve inşaat yönetimi, işletmeye alma danışmanlığı ve personelin teknik eğitimi, işlerinden bazılarını veya hepsini işveren adına üstlenebilir.

3. YAPI SEKTÖRÜNDE KONTROL

Amerika, Kanada ve Avrupa'nın hemen hemen tüm gelişmiş ülkelerinde yapıların denetiminde kullanılan sistemde yapının oluşturulma sürecinde hizmet veren tüm grupların kendilerine ait sigorta çeşitlerinin zincirleme birbirine eklendiği bir sistem vardır. Örneğin teknik müşavirlik hizmetlerinde müşavirler, "Profesyonel Sorumluluk Sigortası" çatısı altında işverene bağlıdır. Müteahhitler sadece kendi yaptıkları işlerden dolayı sorumluluk almakta ve işverenlerine başka bir sigorta çeşidi ile garanti vermektedirler. Cihaz üreticileri ise sigorta değil ISO 9000 vb. gibi kalite belgeleri ile çalışmak zorundadırlar. Müteahhitten ayrıca üçüncü kişilere verebileceği zararlardan ötürü kaza sigortası benzeri sigortalar istenmektedir. İşin sahibi ise malını yangına, tabii afetlere vb. zararlara karşı sigortalatabilir. İşte çağdaş uygulamalarda bütün bu sigorta çeşitlerinin uç uca eklenmesiyle bir "yapı denetim sistemi" elde edilmektedir.

Gelişmiş ülkelerde denetim hizmetlerini teknik müşavirler (müşavir mühendis ve mimarlar) üstlenmişlerdir. Bu ülkelerde çok sayıda teknik müşavirlik hizmeti veren şirket vardır ve bunlar

verdikleri fikir hizmetine karşılık çok ağır şartlarda Profesyonel Sorumluluk Sigortası kapsamında, kendi kalitelerini işverenlerine garanti etmektedirler. Profesyonel Sorumluluk Sigortası sadece müşavir mühendislik hizmetleri için uygulanmakta ve müşavirlik kuruluşları öncelikle genel bir sigorta kapsamına alınmaktadır. Müşavirlik şirketlerinin yıllık genel sigorta miktarları nitelikleri ile değişmektedir. İş bazında ise işverenin istekleri doğrultusunda daha fazla değerinde bir sigorta istenirse yine Profesyonel Sorumluluk Sigortası koşulları ile ve ilave primleri, bahsedilen projenin işvereni tarafından ödenmek üzere "proje sigortası" yaptırılmaktadır.

Profesyonel Sorumluluk Sigortası, kesin teminat yerine geçmekte, işverene teminattan çok daha geçerli garantiler vermektedir. Burada özel sektör kendi kendini kontrol etmekte, yani bir çeşit oto-kontrol sağlanmaktadır. Bu sistemde müşavir yüklediği hizmetlerde, ihmâl, bilgisizlik, deneyim yetersizliği gibi sebeplerden dolayı iş sahibine verdiği (yanlış ve hatalı tasarım, işin gecikmesi, yıkım ve tekrar yapım vb.) zararları kendisini sigortalayan sigorta şirketi vasıtasıyla öder. Ancak bu benzeri durumun birkaç kez tekrarlanması durumunda sigorta şirketlerini zarara soktuğu için sigorta kapsamına alınmayacaktır buda müşavirlik firmasının sonu demektir. Böylece "müşavirlik belgesi", "müşavirlik karnesi" gibi verilişlerinin nedeni çok iyi değerlendirilemeyecek, zaman içinde benzerleri gibi elden ele dolaşmaya uygun ve bozulmaya açık olacak sistemlerde bu oto-kontrol sayesinde kendiliğinden geçersiz kılınmış olacaktır.

4. SONUÇ

Ülkemizde ödenen büyük bedel ve edinilen tecrübelerin etkisi ile bundan sonra uygulamaya konacak sistemlerin, zorunlu olarak ve kendiliğinden, ileri ülkeler paralelinde gerçekleşeceği son derece açık olarak gözlenmektedir. Önemli olan bu denenmiş sistemlerin gelişmiş ülkelerden kopya edilerek gerekirse gerekli düzenlemeler yapılarak mevzuatımıza kazandırılmasıdır. Bu değişiklikler sayesinde en uygun hizmet artık en düşük maliyetli olan olmayacaktır. En uygun hizmetin seçiminde artık kalite ve güven önemli rol oynayacaktır. Bu sayede müşavirlik ve özellikle de mühendislik hizmetleri hak ettiği konuma gelecektir.

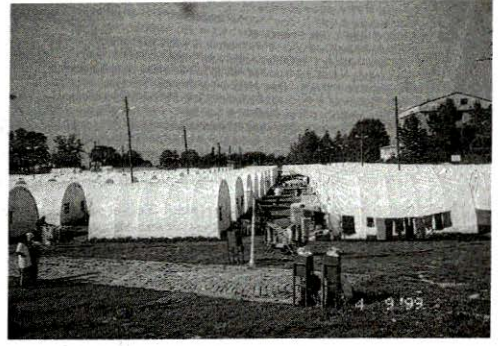
Netice olarak nasıl bundan sonra gerek proje tanziminde gerekse uygulamada ve uygulamanın denetiminde deprem şartnamelerine, zemin mekaniğine ve diğer imar ve inşaat şartnamelerine riayet edilmesi konusu büyük bir önem kazanacak ise aynı şekilde mekanik tesisat ve elektrik tesisatı içinde emniyet şartname ve standartlarına riayet edilmesi bu kapsamda büyük önem arz etmektedir.

Mekanik tesisat mühendisliği hizmetleri müstakil bir konut için söz konusu olabildiği gibi, bir site, bir yerleşim bölgesi, hastane veya otel, bir sanayi kompleksi içinde söz konusudur. Deprem gibi diğer (sel, kasırga, yangın vb.) doğal afet ve kazalara karşıda gerekli önlemlerin alınması önemlidir. Bu kapsamda tesisat mühendisliği kavramı ve uygulama sahası gerek yapı tipi olarak gerek tesisat çeşitliliği açısından oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Bu şartlar altında sadece teknik değil aynı zamanda ekonomik ve de güvenlik konusu ön planda tutulan sistemlerin dizayn ve tesis edilmesi gerekmektedir.

Geçirdiğimiz şiddetli depremlerin felaketinden sonra başlayacak yeniden yapılanmada, yukarıda belirtilen hususların ciddiyetle ele alınması gerekmektedir. Mevcut binalarımızda sadece depreme dayanım açısından değil mekanik ve elektrik tesisatı yönünden de kontrol edilmesi gerekmektedir.



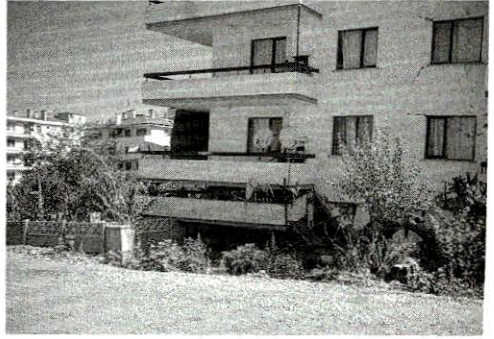
Yumuşak zemin/ YALOVA



Çadırda yaşam // YALOVA



Isı yalıtımlı çift tuğla duvarlarda
hasarlar kötü uygulama hasarları
/ YALOVA



Göçme, kırılma yumuşak zemin ve
zemin kat üzerine oturma /GÜZELYALI



Zemin sıvılaşması / İZMİT



Yapı burulması / YALOVA

Fotoğraflar Doç.Dr. Nilüfer AKINCITÜRK'ün arşivindedir