

İstanbul'un Deprem Hazırlığı İçin 'Sıfır' Can Kaybı Projesi

Kubilay KAPTAN

İstanbul Aydın Üniversitesi, Afet Eğitim, Uygulama ve Araştırma Merkezi, İstanbul

Özet

Marmara depremlerinden bu yana on beş yıl geçtiği halde, maalesef İstanbul hala depreme hazır değildir. Beklenen $M = 7.5$ büyüklüğünde şiddetli bir deprem olursa, İstanbul'da en az 48 000 kişi ölür, 100 milyar doların üzerinde doğrudan ekonomik kayıp oluşur. Yöneticilerin iradesi ile, İstanbul'un kurtuluş reçetesi olan '**Sıfır' can kaybı projesi** hiç vakit geçirilmeden bütün şehir sathında ve tüm ilçelerde derhal başlatılmalıdır. Yaklaşık 1.5 yıl sürecek ve 243 milyon dolarlık bir bütçe ile yürütülecek bu '**sıfır' can kaybı projesi** bittiği zaman, şiddetli bir depremde İstanbul'da teorik olarak hiç kimsenin burnu bile kanamayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sıfır can kaybı, Deprem güvenliği, Afet Planlaması, İstanbul Depremi

Zero Loss of Life Project for Istanbul Earthquake Mitigation

Abstract

It is historically a fact that, Turkey experiences frequent earthquakes, on the order of one damaging earthquake of magnitude 6 to 7 at almost every two years, causing extensive losses to economy, life and limb. Every strong earthquake leaves behind poverty and tens of thousands of homeless people. In order to mitigate especially the losses of life due to earthquakes, a rapid scoring technique called the *P25 - Preliminary Assessment Method*, is proposed herein. The purpose of the method is to determine, for a reinforced concrete framed building, whether there is any vulnerability of collapse during a strong earthquake. By identifying those buildings, which are most likely susceptible to collapse inside a particular building stock, and consequently by strengthening or demolishing them, practically no loss of life will occur. In this presentation, details of *P25 - Preliminary Assessment Method* are discussed and relatively high degree of predictability of the method is demonstrated on 323 case study buildings, which experienced wide ranges of damages during the past earthquakes.

Key Words: Zero loss of life, preliminary assessment, collapse vulnerability, P25 - scoring method, rapid assessment.

1. GİRİŞ

Depreme hazırlıklı olmanın devlete ve şüphesiz Yerel Yönetimlere yüklediği görevler başlıca iki bölümde toplanır. Birincisi, “*Kriz Yönetimi*” adı verilen ve daha çok deprem anında ve depremin hemen ardından yapılacak acil kurtarma, acil tedavi, acil barındırma, acil işe, enkaz kaldırma, acil yerleştirme, yer hareketini kayıt şebekesi kurma ve yangın söndürme gibi çok çeşitli acil yardım ve haberleşme operasyonları için gerekli eğitim, malzeme ve teçhizat açılarından hazırlıkları içerir. “*Kriz Yönetimi*” konusunda valilikler, yerel yönetimler, kamu kuruluşları ve çeşitli sivil toplum örgütleri, özellikle 17 Ağustos 1999 Kocaeli depreminden sonra, çok büyük aşama içinde oldular ve hazırlıklar halen (2004) büyük çoğunluğu ile tatminkâr bir seviyeye geldi. Bunu söyleyebilir olmak çok güzel bir şey! Devlet ve Yerel Yönetimler özellikle, *Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı*, *AFAD* ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi, *AKOM = Afet Koordinasyon Merkezi* gibi bir teşkilat ile burada tam not alıyor!

Ancak, devletin “*Risk yönetimi*” adı verilen ve depremde can ve mal kaybını en aza indirme olarak tarif edilen ikinci bölümdeki görevleri, birinci bölümdekilerden daha önemli ve daha önceliklidir. Hatta, denilebilir ki, eğer “*Risk yönetimi*”ne giren konularda tam bir başarı elde edilebilirse ve en azından can kaybı ve yaralı sayısı ‘sıfıra’ indirilebilirse, “*Afet Yönetimi*” çalışmalarının büyük bir kısmına ihtiyaç kalmaz. “*Risk yönetimi*” başlıca üç kategoride toplanabilir:

- Eğitim seferberliği,
- Yeni yapıların güvenli bir şekilde inşa edilmesi,
- Mevcut yapıların güçlendirilmesi yerine ‘sıfır’ can kaybı yönetimi.

2. EĞİTİM SEFERBERLİĞİ

Şüphesiz, yaşamın her safhasında bireyleri ve toplumu deprem konusunda bilinçlendirmek, bu konuda her yaşta ve her kesimde yeterli bir

duyarlılık kazandırmak kaçınılmazdır. Ancak, binalarımızı yapan mimarları ve inşaat mühendislerini kusursuz ve profesyonel bir eğitime tabi tutmak daha da kaçınılmaz bir zarurettir. Maalesef, dört yıllık lisans eğitimi ile inşaat mühendisi ve mimar yetiştiren, 37 Üniversitemizin hiç birinde, “*depreme dayanıklı bina tasarımı*” dersi *mecburi* olarak okutulmamaktadır. Üç beş Üniversitemizde ise, bu konudaki dersler sadece *seçmeli* dir. Dolayısı ile, mimar ve mühendislerimiz ‘*depreme dayanıklı bina tasarımı*’ konusunda yeterli bilgi ve beceri sahibi olmadan mezun olmaktadır [1, 2].

İşte bu yüzden kırkbeş bini aşkın inşaat mühendisi ve bir o kadar mimarımız, uzmanlıkları tartışılmaz çok az bir kısmı hariç, depreme dayanıklı bina tasarımının ilkelerini ve ayrıntılarını, yönetmeliklerin verdiği bilgilerin ötesinde, pek bilmezler. Bu eksikliklerini, meslek içi kurslarla telafi edebilmek için yoğun çabalar sarf edilmelidir.

3. YENİ BİNALARIN DEPREM GÜVENLİĞİ

Özel sektöre ait yeni inşa edilecek binaların depreme dayanıklı olması, 1 Ağustos 2001 tarihinde yürürlüğe giren 4708 sayılı Yapı Denetimi Kanunu ile güvence altına alınmıştır. Eğrisi ile, doğrusu ile bir çok eksik ve yanlış yönüne rağmen, bu kanun ülkemizde kaçak inşaatı önlemenin, sağlıklı ve depreme dayanıklı bina üretmenin yegane teminatıdır. Yapı Denetimi Kanunu ilk fırsatta aşağıda özetlenen mahzurları giderecek şekilde revize edilmelidir:

- Kanunun 19 pilot ildeki uygulaması tüm Türkiye sathına yayılmalıdır.
- Mühendis ve mimarlara “Denetçi” belgeleri bilgi, beceri, tecrübe ve sınav kriterleri göz önüne alınarak Bakanlıkça değil, ilgili Meslek Odalarının verilmelidir.
- Denetçi tabiri yerine ‘Profesyonel Mühendis’ ve ‘Profesyonel Mimmar’ tabirleri kullanılmalıdır.

- Müteahhidin şantiye şefinin, yerel yönetimlerde imar müdürlüklerinin, Meslek Odaları ve Bakanlığın ilgili birimlerinin, yapı denetimi üst ve alt komisyonlarının ve proje müelliflerinin de, “Denetçi” daha dorusu ‘Profesyonel’ mühendis ve mimarlar ile donatılması zaruri olmalıdır.
- Yapı denetimi kuruluşları asgari ücret tarifesi, kanunda yazılı sorumlulukların ve ayrıntılı denetim sisteminin gerektirdiği minimum personel giderlerini karşılayacak düzeye çıkarılmalıdır.
- Asgari ücret tarifesi, küçük yapı maliyetlerinde yüksek oranlarda, büyük yapı maliyetlerinde, nisbeten daha düşük oranlarda ve her halde %3 ilâ %8 arasında değişen oranlarda düzenlenmelidir.
- Yapı Denetim Kuruluşlarının mesleki sorumluluk sigorta poliçelerinin primleri, denetim ücretinin dışında, Yapı Sahibi tarafından Yapı Denetim Kuruluşuna ayrıca ödenmelidir.
- Bakanlık’ta oluşturulan bir adet Yapı Denetim Komisyonu yeterli değildir. Her ilde ve gerektiğinde her ilçede bir Yapı Denetim Komisyonu kurulabilmelidir.
- Yapı Denetim Hizmet Sözleşmelerine ya Noter tasdiki aranmamalı veya bu sözleşmeler Noter harçlarından muaf tutulmalıdır.
- Yerel yönetimlerin yasayı anlayış farkından kaynaklanan ve yapı denetim sisteminin işlerliği ile etkinliğini azaltan geciktirici bürokratik engeller kaldırılmalıdır.
- Sadece özel sektör binaları değil, tüm kamu binalarının proje ve inşaatları da 4708 sayılı Yapı Denetim Kanunu kapsamına alınmalıdır.

4. MEVCUT YAPILARIN GÜÇLENDİRİLMESİ YERİNE ‘SIFIR’ CAN KAYBI YÖNTEMİ

Tüm binaların, köprü ve viyadüklerin istisnasız hepsinin güçlendirilmesine ne para yeter, ne de

zaman! Böyle bir teşebbüs esasen mantık dışıdır. İleri ülkelerde uygulanan akılcı ve etkin yöntem tüm binaları ve yapıları güçlendirmekten geçmez. En akılcı yöntem, “Göçme riski taşıyan binaları bulup çıkarma” operasyonundan başka bir şey değildir [3]. Depremde, can kaybı ve yaralanmalar daima ya tamamen veya kısmen göçen binalarda yer aldığı için, “göçme riskli” binaların bulunup güçlendirilmesi ile “can kaybını sifira indirme” projesi birbiri ile eş anlamlıdır. Anayasamıza göre, can güvenliği devletin teminatı altındadır. Dolayısı ile, özel sektör binalarında da can güvenliğini tehdit eden “göçme riskli” binaların bulunup çıkarılması görevi de doğrudan Devlete aittir!

Bina ister kamuya, ister özel sektöre ait olsun, konu can güvenliği olduğu anda, devlet – yerel yönetimler her iki sektör için de devreye girmek zorundadır. Zorunlu deprem sigortası kanunu (KHK 587) ve DASK = Doğal Afetler Sigorta Kurumu sadece mal hasarını güvenceye almak için çıkarılmıştır, can kaybını önlemek için değil! Gözden kaçırılmaması gereken bir husus var. Devlet zorunlu sigorta sisteminin getirdiği hasar teminatı şemsiyesinin altına sığınarak, sorumluluğundan kaçamaz. İşte, bu nedenle ister özel, ister kamu binaları olsun daha deprem olmadan mevcut bina stoku içinde “göçme riski” taşıyan binaları bulup çıkarma görevi, doğrudan Devletin ve dolaylı olarak Yerel Yönetimlerin görevidir! Aşağıda, bu görevin nasıl en etkin bir şekilde yerine getirilebileceğine dair ‘sıfır’ can kaybı diye tanımlanan ayrıntılı bir proje önerisi sunulmaktadır.

5. HANGİ BİNALAR GÜÇLENDİRİLMELİ ?

Ülkemizde 2000 yılından evvel inşa edilmiş hangi binayı ele alırsanız alın, 1998 Türkiye Deprem Yönetmeliğine göre ‘yetersiz’ yani, depreme karşı güvensiz çıkacaktır. Bunun nedeni, daha önceki 1968 ve 1975 tarihli Yönetmeliklere nazaran, 1998 tarihli Yönetmelikte tarif edilen güvenlik kriterlerinin, daha doğrusu güvenlik çıtalarının çok büyük ölçüde yükseltilmiş olmasıdır. Mühendislerimizin ve akademisyenlerimizin buradan çıkardığı sonuç ve teknik yargı hemen şu

olmaktadır: “*Bütün bu binaların seyyanen güçlendirilmesi lazım!*” İstanbul’da mevcut 2.8 milyon hanenin güçlendirilmesi için en az 25 milyar dolara ve 25 yıllık inşaat süresine ihtiyaç vardır. Güçlendirme sırasında evlerin boşaltılma mecburiyetinden kaynaklanacak lojistik sorunlar ile, kat maliklerinin anlaşmazlığından çıkacak hukuki sorunlar yumağı da, bu işin tahammül edilemeyen işkence boyutlarıdır. Yani, nereden bakarsanız bakın, ‘*güvensiz*’ binaları güçlendirmek teşebbüsü akıl dışıdır ve çıkmaz bir sokaktır.

Nitekim, toplumun yorumu ve akli selimi bu akıl dışılığı ve çıkmaz sokağı keşfetmiş olacak ki ‘hiç kimse’ binasını güçlendirme yoluna gitmemektedir. Çünkü, biliniyor ki en şiddetli bir depremde bile binaların çoğu, ama pek çoğu, İstanbul için yaklaşık yüzde 96’sı, yıkılmadan ayakta kalacak, bu yıkılmadan ayakta kalacak binaların içinden insanlar yürüyerek selâmete çıkacaklar, en çok sadece yüzde 4’ü yıkılacaktır! O halde, sorunun çözümü bu yüzde 4’ü bulup çıkarmakta yatıyor.

6. YIKILACAK, YIKILMAYACAK AYIRIMI

İşte burada bir paradoks, yani ikilem doğmaktadır. Bir taraftan teknik adamlar ve akademisyenler mevcut bina stokunun yüzde 96’sını 1998 Deprem Yönetmeliğine göre ‘*güvensiz (yetersiz)*’ diye damgalayıp onların güçlendirilmelerini tereddütsüz önerirken, diğer yandan istatistikler, mevcut bina stokunun sadece yüzde 4’ünün yıkılacağını, geri kalan yüzde 96’sının ‘*orta*’, ‘*az*’ ve ‘*hiç*’ olmak üzere, derece derece hasar görebileceğini ancak, yıkılmadan ayakta kalacağını ve depremden hemen sonra insanların bu ‘*hiç*’, ‘*az*’ ve ‘*orta*’ hasarlı binalardan yürüyerek dışarı çıkacaklarını söylemektedir.

Nitekim, Başbakanlık istatistikleri esas alınırca, 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 Kocaeli ve Düzce depremlerinde, konut + işyeri bazında, toplam 854 000 binanın hasar durumu şöyledir: Hiç hasarsız %61.3, az hasarlı %13.7, orta hasarlı %12.3, ağır hasarlı %6.7 yıkık – ağır hasarlı % 6’dır. Şiddetli bir İstanbul depreminde bu ağır hasarlı göçük bina oranının, en kötümser bir tahminle, yüzde 4

olacağı söylenebilir. Çünkü, İstanbul’un fay hattına uzaklığı Kocaeli’nden daha fazla ve zemini çoğu yerde Adapazarı’ndan, Kocaeli’nden, Yalova’dan ve Gölçük’ten daha sağlamdır.

O halde, İstanbul’da binaların yüzde 96’sı yıkılmayacak ve insanlar en şiddetli bir depremde bile ($M = 7.5$) binaların yüzde 96’sının içinden, yürüyerek dışarı çıkacaklar ise, bu binaların güçlendirme masrafına ve eziyetine niye katlansınlar ki? Şüphesiz, parası ve zamanı müsait olan bina sahipleri, hasar nisbetini ve mal kaybını azaltmak için istediği güçlendirmeyi istediği zaman yapabilir. Bunun acelesi, önceliği ve mecburiyeti yoktur. Çünkü, yıkılma veya göçme olmayacağı için can kaybı ve yaralanma da söz konusu olmayacaktır. Depremde ölümlerin tamamı göçük altında kalmaktan dolayı gerçekleşmekte, göçük altında kalanlardan ihmal edilebilecek kadar az sayıda, yaklaşık binde beş oranında insan âcil kurtarma çalışmalarıyla enkaz altından çıkarılabilmektedir. Bu nedenle, hangi binaların göçme ihtimali olduğunun tespiti tam anlamıyla yaşamsal bir önem arz etmektedir. Göçme riski bulunan binalar belirlenip, sadece bu binalar güçlendirilir, boşaltılır veya iskândan arındırılırsa, İstanbul’da beklenen binde 4 oranlık ölü sayısı, yani 0.004 (12 milyon nüfus) = 48 000 ölüm önlenmiş olacak, teorik olarak kimsenin burnu bile kanamayacaktır. İşte bu nedenle, bu projeye ‘**sıfır can kaybı projesi**’ denmektedir.

7. GÖÇME RİSKİNİN İKİ AŞAMALI TAYİNİ

Bu bağlamda, teknik kadrolara ve akademisyenlere önemli ve yepyeni bir iş düşüyor. Bir binanın 1998 Deprem Yönetmeliğine göre güvensiz olup olmadığını değil, depremde yıkılıp yıkılmayacağını saptamaları gerekiyor. Bu saptamayı yapabilmek için, alışlagelmişten tamamen farklı ayrı bir maharet, ayrı bir bilgi ve beceri birikimi ister. Binanın rijitliğini önemli ölçüde etkileyen yığma dolgu duvarlar hesaplarda göz önüne alınmalı ve taşıyıcı sistem göçme kriterlerine ve *itme* yöntemine göre *nonlinear* olarak analiz edilmelidir. İşte, ancak o zaman bir

binanın şiddetli bir depremde göçüp göçmeyeceğine bilimsel olarak karar verilebilir.

Yalnız, tüm bina stokunu böylesine ayrıntılı ve bilimsel bir incelemeye tabi tutmak çok zaman ve çok masraf gerektireceği için, bu işi en etkin ve en ekonomik olarak iki aşamada yapmalıdır. Birinci aşamada, sadece gözlemlere, envanter bilgilerine, taşıyıcı sistemin kolon, perde ve dolgu duvarı konum ve miktarlarına dayanılarak, göçme riski taşınması ihtimali olanlar belirlenmelidir. Mesela, İstanbul'daki yaklaşık 1 milyon adet bina stokunun yaklaşık yüzde 90'ı "göçme riski taşımayan" ve geri kalan yüzde 10'u ise "göçme riski şüphesi bulunan" olmak üzere iki gruba ayrılır.

İkinci aşamada ise, sadece yüzde 10 oranında yani 100 000 adet bina incelenir ve "göçme riski şüphesi bulunan" bu şaibeli bina grubu tam anlamı ile bilimsel bir incelemeye tabi tutularak bunların arasından $r =$ yaklaşık yüzde 4 oranında, kesin olarak "göçme riski taşıyanlar" belirlenir. Yıkılacak veya ağır hasar görececek binaların ilk etapta nasıl belirleneceğine dair, geniş spektrumlu, kırkı aşkın göçme riski kriteri ve ayrıntılı bir puanlama sistemi kullanılabilir [4, 5, 6].

Bu iki aşamalı projede görev alacak teknik elemanların yapacağı iş, mesleklerinin çok özel bir alanında önemli kararlar verilmesini zorunlu kıldığı için hem bu alandaki bilgilerinin tazelenmesi, hem de projenin hayata geçirilmesinde uygulanacak yolların aydınlatılması açısından dört haftalık yoğun bir seminer eğitiminden geçirilmelidir.

8. TEKNİK PERSONEL VE FİNANSMAN TAHMİNLERİ

İstanbul için yapılan finans tahminlerinde, hane başına $k=4.3$ nüfus düştüğü, bir binadaki konut veya işyeri sayısının ortalama $i = 2.73$ olduğu, depremde beklenen can kaybı oranının $j = 0.004$ ve göçme riskli bina oranının $r = 0.04$, üç kişilik uzman bir ekibin bir günde tarayabileceği bina sayısının $t = 4$ ve bir yılda çalışılabilecek iş günü sayısının 250 gün olduğu varsayılmıştır. Ayrıca, $a =$ bina taraması için gerekli süre ay cinsinden, $n =$

nüfus, $d =$ daire sayısı, $b =$ bina sayısı, $c =$ beklenen can kaybı sayısı, $g =$ göçecek bina sayısı ve $e =$ üç kişilik ekip sayısı olduğuna göre, İstanbul'a ait senaryo değerleri ve finansman ihtiyacı Çizelge 1'de ayrıntıları ile verilmiştir. Ayrıca, çeşitli Yerel Yönetimlere ait değerler topluca Çizelge 2'de özetlenmiştir

Her ekipte bir asistan elemanın desteğinde, bir inşaat mühendisi, bir mimar ve bir jeoloji veya jeofizik mühendisi olmak üzere en az üç uzman bulunacağı ve bu uzmanlara ayda ortalama net 600 dolar maaş verileceği kabul edilmiştir. Bu uzmanları çalıştıran kuruluşların personel maaşlarının en az (3) üç katı bir genel gideri olacağı, yüzde 30 kâr ve yüzde 30 yatırım finansmanı ihtiyacı olacağı, bir dairenin göçme riskini bilimsel yol ile saptama ücretinin ortalama 500 dolar, bir dairenin güçlendirilme maliyetinin ortalama 7000 dolar olacağı varsayılır ise, tüm bina stokunun gözleme yolu ile tarandığı birinci aşama etüdün $f_1 =$ finansman ihtiyacı,

$$f_1 = e (3 \text{ kişi}) 600 \$ (a \text{ ay}) 3 \text{ kat} (1.60) = 8640 e a \quad (1)$$

olarak hesaplanır. Burada, $e =$ ekip sayısı için $e = b / 84a$, formülü geçerlidir. Bir ayda bir ekibin 84 adet binayı taradığı varsayılmıştır. İkinci aşamada yüzde 10 oranında bir binanın bilimsel incelemeye tabi tutulacağı ve daire başına bilimsel inceleme ücretinin 500 dolar olacağı kabul edilirse, $f_2 =$ ikinci ve nihai bilimsel etüd aşamasının finansman ihtiyacı, malzeme ve zemin etüdüleri dahil,

$$f_2 = 0.10 d (500 \$) = 50 d \quad (2)$$

olur. Üçüncü aşama, göçme riski taşıyan binaların güçlendirilmesi bedelidir. Bu aşamanın f_3 finansman ihtiyacı, daire başına 7 000 dolar hesabı ile,

$$f_3 = 7000rd \quad (3)$$

olur. Burada, $r =$ göçecek bina oranı, $d =$ daire veya işyeri sayısıdır. Ancak, bu f_3 finansman ihtiyacını yerel yönetimler değil, kat malikleri sağlamak zorundadır. Yerel Yönetimlerin finansman ihtiyacı sadece $(f_1 + f_2)$ ile sınırlıdır.

Çizelge 1. İstanbul için senaryo

No	Tanımlama	Sembol	Formül	Hesaplamalar
1	Nüfus (2005)	n	—	12 000 000 ⁽¹⁾
2	Hane (işyeri) Sayısı	d	$d = n / k$	$d = n/4.3 = 2800$ hane, işyeri (tahmin, kamu+özel)
3	Bina stoku	b	$b = n / ki$	$b = n/4.3 (2.73) = n / 11.74 \cong 1\,000\,000$ ⁽²⁾
4	Göçecek bina tahmini	g	$g = r b$	$g = 0.04 (1\,000\,000) = 40\,000$ ⁽³⁾
5	Çalışılacak ay	a	—	$a = 12$ ay ⁽⁴⁾ (bir ay $a = 21$ iş günü)
6	Ekip sayısı	e	$e = b / 84 a$	$e = 1\,000\,000 / 84 (12) = 992$ ekip ⁽⁵⁾
7	Can kaybı tahmini	c	$c = j n$	$c = 0.004 (12$ milyon) = 48 000 ölü
8	İlk tarama finansmanı (m\$)	f_1	$f_1 = 8\,640 e a$	$f_1 = 8\,640 (992) 12 = 102.9$ milyon dolar
9	Bilimsel etüd finansmanı (m\$)	f_2	$f_2 = 50 d$	$f_2 = 50 (2.8) = 140$ milyon dolar
10	Toplam finansman (yereî yönetim, m\$)	$f_1 + f_2$	—	$f_1 + f_2 = 242.8$ milyon dolar
11	Güçlendirme finansmanı (kat malikleri, m\$)	f_3	$f_3 = (7\,000) r d$	$f_3 = 7\,000 (0.04) 2.8 = 784$ milyon dolar

⁽¹⁾ 2000 yılı nüfus sayımından yılda yüzde 3 artış ile hesaplandı.

⁽²⁾ Ortalama, bir hanede $k = 4.3$ kişi ve bir binada $i = 2.73$ hane olduğu kabul edildi. Diğer yörelerde bu k ve i sayıları değişik olabilir.

⁽³⁾ Göçecek bina oranı $r = 0.04$ kabul edildi.

⁽⁴⁾ Çalışılacak süreye $a = 1$ aylık eğitim süresini de eklemek gerekir.

⁽⁵⁾ İstanbul'da taramanın $a = 1.2$ ay süreceği, bir iş gününde bir ekibin $i = 4$ bina dolayısı ile, bir ekibin bir ayda 21 iş gününde 84 bina tarayabileceği var sayıldı.

Çizelge 2. Çeşitli yörelerde '0' can kaybı projesi maliyetleri

No	Tanımlama	Sembol	Formül	İstanbul	Kadıköy	Fatih	İzmit	Gümüşhane	Fethiye	Seyhan (Adana)
1	Nüfus (2005)	n	-	12.000.000	697.000	480.000	222.000	66.000	175.000	1.010.000
2	Hane (işyeri) Sayısı	d	$d = n / k$	2.800.000	162.093	176.000	72.000	15.349	40.698	234.884
3	Bina stoku	b	$b = n / ki$	1.000.000	59.375	32.000	27.000	5.622	14.908	86.038
4	Göçecek bina tahmini	g	$g = r b$	40.000	2.375	1.280	1.620	225	596	860
5	Çalışılacak ay	a	-	12	10	10	3	3	4	12
6	Ekip sayısı	e	$e = b / 84 a$	992	71	38	107	22	44	85
7	Can kaybı tahmini	c	$c = j n$	48.000	2.788	1.920	1.332	264	700	1.010
8	İlk tarama finansmanı (m\$)	f_1	$f_1 = 8\,640 e a$	102,9	6,1	3,3	2,8	0,6	1,5	8,8
9	Bilimsel etüd finansmanı (m\$)	f_2	$f_2 = 50 d$	140,0	8,1	8,8	3,6	0,8	2,0	11,7
10	Toplam finansman (yereî yönetim, m\$)	$f_1 + f_2$	-	242,9	14,2	12,1	6,4	1,3	3,6	20,6
11	Güçlendirme finansmanı (kat malikleri, m\$)	f_3	$f_3 = (7\,000) r d$	784,0	45,4	49,3	30,2	4,3	11,4	16,4

Oranlar	İzmit	Adana	Diğer
$r =$ göçecek bina	0,05	0,01	0,04
$j =$ can kaybı	0,005	0,001	0,004

9. GÖÇME RİSKLİ BİNALARIN DURUMU

Göçme riski taşıdığı saptanan bir bina mal sahibi tarafından üç yıl gibi belirli bir süre sonunda

usulünce onaylı bir şekilde güçlendirilmemiş olursa, binanın bu süre sonunda tahliyesine ve nihayet İmar Kanununun 39'uncu Maddesine uyularak Valilikçe satışına veya yıkılmasına karar alınabilir. Bu bağlamda, aşağıdaki gibi bir Kararname'nin de yararı olur:

“Güçlendirilmeleri veya yıkılıp yeniden yapılmaları için 3 yıl süre tanınır. Bu süre sonunda, göçme riski taşımaya devam eden binalar, iskandan arındırılır. İskâna müsaadesi elinden alınan binalar 6 ay içinde güçlendirilmediği takdirde, Valilik makamınca yıktırılır.”

10. FİNANSMAN MODELİ VE ORGANİZASYON

Göçme riski taşıyan binaların tarama yolu ile bulunup fişlenmesi, bir can kaybını önleme projesi olduğu için Anayasaya göre, tamamen Devletin ve görev icabı Yerel Yönetimlerin sorumluluğundadır. Dolayısı ile, tamamen Yerel Yönetimler tarafından finanse edilmelidir. Yönetim için, yerel yönetimlerin liderliğinde, Üniversiteler ve/veya Yapı Denetim Kuruluşları, Meslek Odaları bu işe danışmalık ve taşeronluk yapabilirler. İstanbul Büyükşehir Belediyesi için önerilen bir organizasyon şeması *Şekil 1*'de verilmiştir. Finansman için, Dünya Bankası, Avrupa İskan Fonu veya Avrupa Birliği deprem fonlarına proje bazında müracaat edilmelidir. Ancak, ülke çapında böyle bir çalışmaya geçmeden önce, örnek veya pilot mahiyetinde bir ilçede bu çalışmayı denemek zamanlama, teknik ve mali hususları belirleme açısından en akılcı bir davranış olacaktır. Nitekim, Zeytinburnu İlçesi pilot bölge olarak seçilmiş olup, çalışmalar BİMTAŞ Belediye İktisadi Kuruluşu tarafından hızla yürütülmektedir. Ancak, bu **‘sıfır’ can kaybı projesi**’nin tüm diğer İlçelere teşmil edilmesinde ve topyekün bir tarama seferberliği yapılmasında çok geç kalınmıştır. Projenin başlatılması için herhangi bir yasal düzenlemeye ihtiyaç yoktur. Fakat, envanter çalışmalarının yapılabilmesi için, aşağıda taslağı verilen bir Kararnameye ihtiyaç vardır :

“Kat malikleri ve/veya bina yöneticileri her türlü bilgi ve belgeyi ibraz edecekler, projelerden birer takım verecekler ve yapılacak ölçümlere yardımcı olacaklardır. Ölçümleri ve incelemeleri kendileri yapmak isteyenler, tebligatın yapılmasından itibaren üç ay içerisinde binalarının göçme riski

taşıyıp taşımadığına dair Üniversitelerden alınmış bir raporu ibraz edeceklerdir.”

Özel haller :

- 1998 Türkiye Deprem Yönetmeliğine göre projelendirilmiş ve inşa edilmiş binalar,
- 4708 Sayılı Yasaya göre Yapı Denetim Kuruluşlarınca denetlenmiş binalar,
- Yurt içi veya yurt dışında ihtisası kanıtlanmış muteber bir müşavirlik bürosunun yönetim ve/veya denetiminde gerçekleştirilmiş meskenler ve ticari binalar,
- 17 Ağustos 1999 depreminden sonra usulüne göre güçlendirilmiş binalar, bu hususları tevsik etmeleri şartı ile, bu inceleme kapsamı dışında tutulur

Ayrıca, ruhsatsız ve kaçak olarak inşa edilmiş binaların dahi usulüne uygun incelenmeleri ve güçlendirilmeleri için büyük onarım ruhsatı verilmesi amacı ile, İmar yasası ve ilgili yönetmeliklerde düzenlemeler yapılmalıdır.

11. ‘SIFIR’ CAN KAYBI PROJESİNİN SAĞLAYACAĞI YARARLAR

- Erzincan, Dinar, Kobe ve Kocaeli depremlerinde can kaybının nüfusa oranı sırası ile 0.004, 0.002, 0.0027 ve 0.0062 olmuştur. İstanbul için bu oranı en şiddetli bir deprem için ve en kötümser bir tahminle binde 4 olarak verebiliriz. Bu durumda, İstanbul’da beklenen can kaybı 48 000 olacaktır. ‘Sıfır’ can kaybı projesinin hayatiyete geçirilmesi ile İstanbul’da teorik olarak can kaybı sıfır olacak ve böylece, tüm dünya kamuoyu önünde evrensel bir başarı elde edilecektir.
- Göçme riski bulunan binaların saptanması ile, kesinlikle güçlendirilmesi gereken bina sayısı, İstanbul için, sadece r = yüzde 4’e inmekte ve binaların geri kalan yüzde 96’sı için güçlendirme gereği ve mecburiyeti ortadan kalkmaktadır. Böylece, toplumun yüzde 96’sı büyük bir psikolojik rahatlığa ve özellikle can güvenliğinin tehlikede

olmadığının bilinç ve huzuruna kavuşmaktadır. Ayrıca, 25 yıllık inşaat süresine ve 25 milyar dolarlık bir finansmana da ihtiyaç kalmamaktadır.

- c) İki aşamalı çalışmanın ana hedefi şiddetli bir depremde göçme riski taşıyan binaların tespiti ve 'sıfır' can kaybıdır. Bu ana hedefe ulaşmak için yapılan çalışmaların elbette katmerli bir şekilde yan ürünleri de olacaktır. Örneğin, göçme riski taşımayan ancak, depremde az, orta veya ağır hasar alması mümkün olan binalar da bu çalışmada ortaya çıkartılacak, bunların da güçlendirilerek böyle bir felaketi hasarsız atlattığı sağlanacaktır. Diğer yandan, tüm bina stokunun yüzde 96'sı gibi çok büyük bir orandaki bölümünün "göçme riski" taşımadığının ortaya çıkarılması, en önemli bir yan ürün olarak kendini gösterecek, yurttaşlarımız göçme riski taşımayan bir binada yaşıyor olduğunu öğrenmek suretiyle olası bir depremin tedirginliğini üzerinden atmış olacaktır.
- d) 'Sıfır' can kaybı projesi, acil arama kurtarma, ceset torbası, defin işlemleri, âcil barınma, acil beslenme gibi âfet yönetimi ve kriz faaliyetlerini âdeta sifira indirecektir.
- e) DASK ve benzeri deprem sigorta teminatlarının riskleri büyük ölçüde azalacaktır.

12. SONUÇ

Özellikle doğal afetlerde, can kaybına meydan verilmemesi ilk önce ve acilen alınması gereken zorunlu önlemlerdir. İstanbul'da beklenen şiddetli bir depremde burun bile kanamasını istemiyorsak, 25 milyar dolar ve 25 seneye değil, sadece 243 milyon dolar ve 1,5 seneye ihtiyaç vardır.

Sıfır can kaybı projesinin ana hedefi, adından da anlaşılacağı üzere, tüm özel sektör ve kamu binalarında, can kaybının önlenmesi ve bu arada doğal bir yan ürün olarak can kaybı beklenmeyen binaların belirlenmesidir. Projenin bu çerçevede değerlendirilmesi başarıyı mümkün kılacak, ülkemiz depremlerden **'sıfır' can kaybı** ve çok az

sayıda yaralı ile çıkarak birçok dünya ülkesine örnek olacaktır. Burada vurgulanmak istenen en önemli husus ise, sıfır can kaybı gibi önemli bir risk yönetimi projesinin gerçek sahibinin özel sektör değil Devletin ve ilgisi nedeni ile Yerel Yönetimin ta kendisi olduğudur! Ancak, zaman su gibi akmaktadır. İstanbul'da olduğu kadar İnci derece deprem bölgesinde bulunan tüm illerimizde, bina tarama işlemlerine hemen başlanmalıdır.

13. KAYNAKLAR

1. Tezcan, S.S., (2000), "Mühendislerimiz Depreme Dayanıklı Değil", Hazır Beton Dergisi, Yıl 7, Sayı 39, s.26-27, İstanbul, Mayıs-Haziran 2000.
2. Tezcan, S.S., Kaya, E., Bal İ. E., (2001), "Kocaeli Depreminin 2nci Yıl Dönümünde Genel Bir Değerlendirme", Dünya İnşaat Dergisi, Sayı: 2001-08, s.16- 18, İstanbul, Ağustos 2001. Ayrıca, TİM-SE Dergisi, Sayı: 203, s.10- 15, İstanbul, Ağustos-Eylül.
3. "Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards: A Handbook" ATC-21 Applied Technology Council, 3 Twin Dolphin Drive, Redwood City, California 94065, USA, April, 1988.
4. Tezcan, S.S., and Yazıcı, A., "Soft Storey Dilemma in Earthquake Resistant Design", Report TDV/KT 019-67, Türkiye Deprem Vakfı Yayınları, İTÜ İnşaat Fakültesi Binası, <tdv@srv.ins.itu.edu.tr>.
5. FEMA 310- "Handbook for the Seismic Evaluation of Buildings- A Prestandard", Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C., January, 1998.
6. Tezcan, S.S. ve Gürsoy M., (2002), "Olası bir depremde sıfır can kaybı projesi", İnşaat Dünyası Dergisi, Yıl 21, Nisan 202, sayı 228, s. 76-77