

CALIFORNIA DEPREMİ ve SAĞLIK RAPORU



İNŞ. MÜH. T. TOLGA YAPRAK

California hepimizin bildiği gibi Türkiye gibi birinci derece deprem kuşağında yer alan, ABD'nin en önemli ve en büyük ekonomisine sahip eyaletidir. Tıpkı Türkiye'deki Kuzey Anadolu Fay Hattı gibi California'daki San Andreas Fay Hattı (Şekil 1), eyaleti hemen hemen boydan boya, kuzey-güney doğrultusunda kateden, yılda ortalama xx mm hareket eden yatay atımlı bir faydır.

San Andreas fay hattı California'nın en önemli iki metropolü olan San Francisco ve Los Angeles kentlerine de çok yakın geçmekte, bu nedenle de önemi açısından üzerinde bir çok bilimsel araştırmalar yapılmış ve halen yapılmaktadır. California da Türkiye gibi yakın geçmişte, birçok yüksek dereceli depremler yaşamış bir eyalettir. Verdikleri zarar açısından bunların en önemlileri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- 1971 San Fernando Depremi (M 6.6)
- 1987 Whittier Narrows Depremi (M 6.0)
- 1989 Loma Prieta (M 6.9)
- 1994 Northridge Depremi (M 6.7)

Her önemli ve yıkıcı deprem sonrasında buradaki deprem mühendisliği ve yer bilim uzmanları biraraya gelmiş ve bu depremlerin sonucuna dayanarak yeni araştırmalar yapmış, yeni teoriler üretmiş ve mevcut yapı ve deprem yönetmelikleri, bu bilimsel araştırmaların katkısıyla çeşitli değişikliklere uğramıştır. Kısaca, her deprem aslında yol

açtığı maddi ve manevi zararlar nedeniyle vahim olaylar olmasına rağmen, bilimadamları için çok önemli veriler sağlar ve depreme karşı alınabilecek önlemler ancak bu sayede zamanla ilerleyebilir.

California'da her yapı inşaatı, o yapının bulunduğu yerel proje ve asil inşaat aşamalarında denetlenirler ve onaylanırlar. Sağlık sektörüne ait binalar ise (hastane, laboratuvar, ilk yardım binaları vs...),

California'da sağlık sektörüne ait bina ve tesislerin depreme karşı güçlendirilmesi konusu 1983'teki Alquist Hospital Seismic Safety Act (HSSA) adlı kanun ile başlamış ve teşvik edilmiştir. Bunun en önemli nedeni ise, o zamanki büyük depremler sonrasında hastanelerin yetersiz hizmet verdiklerinin farkedilmesidir. Bu eyalette her yapı inşaatı, o yapının bulunduğu yerel proje ve asil inşaat aşamalarında denetlenirler ve onaylanırlar. Sağlık sektörüne ait binalar ise (hastane, laboratuvar, ilk yardım binaları vs...), HSSA kanunu ile kurulan ve 1983 yılında çalışmalarına başlayan, eyalet çapındaki OSHPD (Office of Statewide Health Planning and Development) kuruluşu tarafından inşaatlarının her aşamasında denetlenirler ve sonuçta da buradan onay alırlar. Bu denetleme kuruluşu, normal yapı standartlarını adapte edebildiği gibi kendisi de bu yapı standartlarına özel maddeler ekleyebilir hatta kendi yönetmeliklerini de çıkarma yetkisine sahiptir. Şu an itibarıyla yeni hastane inşaatı ya da rehabilitasyonu projelerinin tümü bu kuruluşun denetimine tabidir.

1994'teki Northridge Depremi sonrasında California'da acil derecede önemli binaların deprem sonrasında işlevlerini sürdürmesi gerekliliğini farkederek eyalet meclis üyeleri SB1953 (Senate Bill 1953) adındaki kanunu meclisten geçirmişlerdir. Mevcut ve yeni hastanelerin daha detaylı ve son yapı yönetmeliklerine göre inşa edilmeleri ve güçlendirilmeleri bu kanun ile mecburi kılınmıştır. Northridge Depremi bilim dünyasında ve inşaat sektöründe depreme karşı güçlendirme konusunda büyük bir anlayış değişikliğine neden olmuştur. Bu deprem çok az can kaybına neden olmakla birlikte milyarlarca dolar maddi zarara sebep olmuş ve o ana kadar kabul edilen birkaç önemli teknik ve uygulama konularındaki eksiklikleri açığa çıkarmıştır. Bunların en önemlisi çelik çerçeveli binaların aslında depreme, tahmin edilenden çok daha az dayanıklı olduğudur. Bu tecrübelerden dolayı, deprem sonrası kritik yapıların, özellikle hastanelerin depreme karşı hazır hale getirilmeleri zorunluluğu doğmuştur. HSSA kanunundan sonra bunun uzantısı olarak ta California'da SB1953 (Senate Bill 1953) adındaki ek kanun ile de mevcut hastanelerin depreme karşı güçlendirme faaliyetlerine ait detaylar ortaya çıkarılmıştır. Bu doküman çok özlü ve kısa olmasına rağmen, 2030 ve sonrasında da kapsayacak şekilde depreme karşı hazırlık konusunda master plan

veya kılavuz niteliğindedir, bundan dolayı da çok önemli bir referans kaynağıdır. Özellikle California için yapı tasarımı konusundaki temel kaynak, 2001 California Yapı Yönetmeliğidir (2001 California Building Code, Part 2, Title 24, Volume 2).

SB1953 kanununun en önemli özelliği, California'daki tüm mevcut hastanelerin belirli tarihlere kadar depreme karşı güçlendirilmesini mecburi kılmasıdır. Bu konuyu da denetlemesi için OSHPD kuruluşu görevlidir. SB1953'e göre, 2000 yılı sonuna kadar tüm hastanelerin deprem değerlendirme raporları çıkarılmıştır. Bu raporlarda hastanelerin o andaki durumları tespit edilmiş, envanterleri çıkarılmış ve gelecekte göstermeleri gerekli performans kriterlerine göre de eksik olduğu noktaların listesi çıkarılmıştır. Bu raporlara paralel olarak ta 2002, 2008 ve 2030 tarihlerinde bu binaların planladığı güçlendirme, yeni bina inşaatı vs. gibi gelecek 30 yıllık plan ve proje durumları açıkça belirtilmiştir. Sonuçta her hastaneye ait SB1953 raporları, küçük ölçekte 2000 yılındaki tüm hastanelerin durum değerlendirmesi olarak, büyük ölçekte de, sağlık sektörünün depreme karşı hazırlık durumunu ve eksikliklerini gösteren çok önemli bir kesit sunar.

SB1953 Yapısal Performans Kategorileri

SPC 1	Ciddi tehlike gösteren ve yıkılma tehlikesi ile karşı karşıya olan binalar. Bu yapılar 2008'e kadar SPC2 seviyesine çıkarılmalıdır ya da hastane hizmetine son vermelidir.
SPC 2	Hayati tehlike göstermeyen fakat bir deprem sonrası tamir edilemez ya da hizmet veremez duruma gelebilecek binalar. Bu binalar 2030 yılına kadar HSSA'da belirtilen performans düzeyine getirilmek zorundadırlar.
SPC 3	HSSA'da belirtilen performans düzeyine sahip binalar, ya da 1994 öncesi inşa edilmiş ve yüksek derecede sismik bölgelerdeki çelik moment aktaran çerçeveli binalar. Bu binalar, hayati tehlike göstermeyen ve bir deprem sonrasında tamir edilebilecek binalardır. Bu yapılar 2030 ve sonrasında da kullanılabilirler.
SPC 4	HSSA'da belirtilen performans düzeyindeki SPC3 dışındaki tüm binalar. Bu yapılar da SPC3 kategorisindeki binalar gibi 2030 ve sonrasında kullanılabilirler.
SPC 5	Bu yapılar bir deprem anında ve sonrasında hizmete devam edebilecek yapılardır. 2030 ve sonrasında da hizmete devam edebilirler.

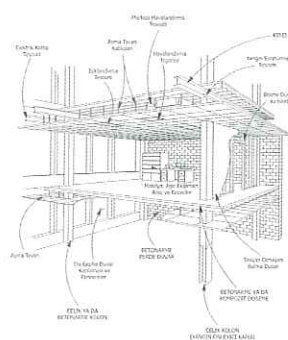
SB1953 Yapısal Olmayan Performans Kategorileri

SPC 1	Kanunda belirtilen yapısal olmayan performans düzeyine uyumsuz ekipman ve sistemlere sahip tüm binalar.
SPC 2	İletişim Sistemleri, Enerji Jeneratörleri, Sıvı Gaz Tank ve Depoları, Yangın Alarm Sistemleri, İlk Yardım Çıkış ve İşaretleri, SB1953'de belirtilen şekilde taşıyıcı sisteme sabitlenmiş binalar. Tüm hastaneler 2002 sonu itibarıyla bu kategoriye ulaşmak zorundadır.
SPC 3	NPC 2 kategorisinde olan, ayrıca da kritik kısımlarındaki (ameliyat, yoğun bakım, acil servis, vs) tüm sağlık alet ve gereçlerinin SB1953'te belirtilen şekilde taşıyıcı sisteme sabitlendiği binalar. Tüm hastaneler 2008'e kadar bu kategoriye ulaşmak zorundadır.
SPC 4	NPC 3 kategorisinde olan, ayrıca da diğer TUM yapısal olmayan elemanların, aletlerin, mimari öğelerin, makine ve tesisatın, SB1953'te belirtilen şekilde taşıyıcı sisteme sabitlendiği binalar. Tüm hastaneler 2030'a kadar bu kategoriye ulaşmak zorundadırlar.
SPC 5	NPC 4 kategorisinde olan ve ayrıca da tüm hastaneye 72 saat süre yetecek temiz, atık su ve yakıt deposu bulandıran binalar. Tüm NPC 4 kategorisi hastaneleri 2030 yılına kadar bu seviyeye ulaşmak zorundadırlar.

Not: Taşıyıcı sistem, binanın ana yapısal elemanlarıdır (doşeme, duvar, kolon, giriş, vs...)



lerini yukarıda belirtilen düzeye erişirmeyen hastaneler ise,



SB1953 yönetmelikleri, tüm sağlık sektörüne ait binaları yapısal (SPC), ve yapısal olmayan (NPC) elemanlarına göre 5 ayrı kategoriye ayırır (Şekil 2 & 3). Yapısal elemanlar olarak kolonlar, kirişler, perde duvarlar, temeller; yapısal olmayan elemanlar olarak ta dış kaplama, bina içindeki ağır ekipmanlar, mobilya, bölme duvarları, asma tavan, yangın ve ilk yardım tesisatları, jeneratörler, oksijen tankları vs... gösterilebilir. Aşağıdaki iki tablo, her performans kategorisini ve açıklamasını göstermektedir.

2000 yılı sonu itibarıyla HER hastane, yapısal ve yapısal olmayan bir performans kategorisine konulmuştur, ya da kodlanmıştır. Bu kodlama, aslında her hastanenin o andaki performans düzeyini de belirttiği için, depreme karşı hazırlık seviyesinin de bir göstergesidir. Kanun yönetmeliğine göre, 2002 sonuna kadar hastaneler NPC2 düzeyindeki performansla, 2008 sonu itibarıyla NPC3, ve 2030 yılı sonu itibarıyla de NPC5 performans düzeyine erişmeleri zorunlu kılınmıştır. Yapısal anlamda ise, tüm hastaneler 2030 tarihi sonuna kadar SPC5 performans düzeyine çıkmak zorundadırlar. Bu da, hastanelerin ve sağlık kuruluşlarının uzun vadede deprem güçlendirme plan ve projelerini hazırlamalarını ve önceden planlama yapmalarını gerektirmektedir. Performans düzey-

lerini yukarıda belirtilen düzeye erişirmeyen hastaneler ise, hizmet sertifikalarının iptali, kısaca kapanma durumu ile karşı karşıyadırlar.

Hastanelerin ve sağlık kuruluşlarının karar verme durumunda oldukları bir diğer performans derecesi de deprem performansdır. Bunlar IO (Immediate

Occupancy), LS (Life Safety) ve CP (Collapse Prevention) düzeyleridir. IO düzeyinde deprem sonrasında da hastanelerin çalışmaya devam etmesi, ameliyatların sürmesi, kritik tesisatların görevini yerine getirmesi öngörülmüştür. LS düzeyinde, hastanelerde küçük bazı yapısal hasarlara izin verilmekle birlikte can kaybı önleyici minimum önlemlerin alınması gerekir. CP düzeyinde ise, deprem sonrasında binaların çökmesini önleyici yapısal tasarımlar öngörülmüştür.

California'da yukarıda açıklandığı üzere, kritik binaların, özellikle hastanelerin deprem anında da hizmet verebilmesi en öncelikli hedeflerden birisi olduğu için, kamu ve özel hastanelerin binalarını güçlendirmeleri, depreme hazırlıklı kılmaları büyük bir hassasiyetle ele alınmakta ve bu projeler çok sıkı ve ciddi bir denetlemeden geçmektedir. Çoğu kez deprem güçlendirme masraflarının çok yüksek olması nedeniyle, çok eski binaların yıkılıp yeni binaların inşa edilmesi de alternatifler arasındadır. Bunun en büyük avantajı da bu eski binaların hem yapısal hem de yapısal olmayan sistemlerinin aynı anda 2030 ve sonrasında göre tasarlanmasıdır. Normal şartlarda ise, hastaneler kendi planlamalarına göre, bu güçlendirmeleri safhalara ya da fazlara ayırarak yürütmekte, çoğu kez önce yapısal, sonra da yapısal olmayan sistemlerin güçlendirilmesi söz konusudur.

Özetle, sağlık sektörü, büyük bir depreme şimdiden ve gelecek için hazırlıklı olmalıdır, çünkü deprem anında ve sonrasında tüm halka kesintisiz hizmet verebilmeleri hayati önem taşır. Bu nedenle de kanuni altyapı oluşturulmalı ve hastanelerin kendilerini depreme hazır hale getirmeleri ve belirli dönemlerde belirli performans düzeyine gelmeleri konusunda bir yaptırım sistemi oluşturulmalıdır. Deprem konusunda en ciddi düzenlemelere sahip California ise bu konuda örnek alınabilir ve Türkiye'ye de elden geldiğince uyarlanabilir. Sonuç olarak, tamirat ve güçlendirme masrafları görece olarak büyük olabilese de, bunların hepsi, parasal karşılığı olmayan insan hayatını önlemeye yöneliktir.

Kaynaklar:

- Senate Bill 1953 (SB1953) Regulations, October 2000
 - 2001 California Building Code (2001 CBC)
 - State of California Office Of Statewide Health Planning And Development Website (<http://www.cahwet.oshpd.gov>)
- Şekil 1. ABD Pasifik Kıyısı ve San Andreas Fayı Şekil 2. Bir Binadaki Tipik Yapısal ve Yapısal Olmayan Elemanlar Not: Yapısal elemanlar büyük harflerle gösterilmiştir Şekil 3. Hastanelerdeki Tipik Ekipman ve Gereçler