

# DEPREM PERFORMANS ANALİZİNİN HAZIRLANMASI ÖZEL TEKNİK ŞARTNAMESİ

## 1.HASAR TESPİTİ VE MEVCUT DURUM ARAŞTIRMALARI

**1.1. Binaya Ait Proje ve İnşa Dökümanlarının Belirlenmesi ve İncelenmesi** İdare, elinde mevcut olması durumunda, (yapılacak inceleme-analiz ve değerlendirme çalışmalarında kullanılmak üzere) binaya ait mimari-betonarme proje çizimleri, ilgili hesaplar, zemin araştırma raporları, ataşman defterleri, beton dayanımına ilişkin laboratuvar test raporları, vb. dökümanları Firmaya verecektir.

### 1.1.Binaya Ait Proje ve İnşa Dokümanlarının Belirlenmesi ve İncelenmesi

Mimari proje, statik hesap, rapor, etüt ve tahkikler için danışman tarafından röleve çalışması yapılacaktır.

### 1.2.Bina Üzerinde Yapılacak Gözlem, İnceleme ve Deneyler

Binanın rölevesi çıkarılarak yapının geometrik ve mekanik özellikleri bakımından mevcut durumu tespit edilecektir. Yapılacak tüm deney ve ölçümlerin yerleri, verilecek planlara referanslı olarak raporlarda yer alacaktır. Bu amaçla;

### 1.3.Röleve Çalışmaları

- Saha çalışması ile binanın mimari ve taşıyıcı sistem rölovesi çıkarılır. Elde edilen bilgiler tüm betonarme elemanların ve bölme duvarların yerini, açıklıklarını, yüksekliklerini ve boyutlarını içermelidir. Bina geometrisi bilgileri, bina kütesinin hassas biçimde tanımlanması için gerekli ayrıntıları içermelidir. Eğer kısa kolonlar varsa kat planına işlenir. Binanın komşu binalarla ilişkisi (ayrık, bitişik, derz var/yok) belirlenir. Temel sistemi açılacak en az iki adet kontrol çukuru ile kontrol edilir.

- Plan ve kesitler, 1/100 ölçeğinde paftalar halinde düzenlenecek, ancak "İnşaat Mühendisliği Proje Düzenleme Esasları"nda belirtilen 1/50 proje safhasının gerektirdiği bilgileri içerecektir.

- Bina için mevcut mimari ve taşıyıcı sistem planları proje etiketi A4 boyutunda (gerekirse A4'e katlanmış) olarak Rapor içeriğinde yer alacaktır.

- Mevcut temel sistemi ve boyutları için yeterince bilgi üretilmediği ve temel sistemi kısıtlı bilgilerle tasarlandığı takdirde, temel röleve planına bu husus işaret edilecektir; bu durumda güçlendirme inşaatı sırasında mevcut temelin gerçek boyutlarına göre, gerekirse temel projesi revizyonu yapılacaktır.

- Bina için mevcut hasarların işlendiği hasar röleveleri hazırlanacak, bu durum fotoğraflarla tespit edilecektir.

### 1.4.Beton Kalitesinin ve Donatı Durumunun Belirlenmesi

- Eleman Detayları: Betonarme eleman detaylarının binanın yapıldığı tarihteki minimum donatı koşullarını sağladığı varsayılır. Bu varsayımın doğrulanması veya hangi oranda gerçekleştiğinin belirlenmesi için TBDY 2018 15.2.4.2 maddesinde belirtildiği gibi her katta en az birer adet olmak üzere perde ve kolonların %5'inin beton örtüsü sıyrılarak donatı tespiti yapılacaktır. Ayrıca beton örtüsü sıyrılamayan perde ve kolonların %20sinde ve çerçeve kirişlerinin %10unda enine ve boyuna donatı sayısı ve yerleşimi donatı tespit cihazları ile belirlenecektir. Sıyırma işlemi kolon ve kirişlerin uzunluğunun açıklık ortasındaki üçte birlik bölümde yapılmalıdır. Sıyrılan yüzeyler daha sonra yüksek dayanımlı

tamir harcı ile kapatılacaktır. Kolon, makas, kirişlerde enine donatı aralıkları, etriye sıklaştırması yapıp yapılmadığı belirlenir. Bu amaçla profometre veya benzeri cihazlarla tahribatsız olarak ölçüm yapılabilir.

- Yapılan donatı tespitleri için tutanak(Tutanak-2) düzenlenecektir.

• Malzeme Özellikleri: TBDY 2018 15.2.5.3 maddesindeki Malzeme Özellikleri başlığında belirtilen koşullara göre beton örneği (karot) alınarak ve her katta kolonlar test edilecektir. Elemanların kapasitelerinin hesaplanmasında örneklerden elde edilen (ortalama-standart sapma) basınç dayanımı değerleri esas alınacaktır. Beton dayanımının binadaki dağılımı, karot test sonuçları ile kalibre edilmiş beton çekici okumaları veya benzeri hasarsız inceleme araçları ile kontrol edilir. Donatı sınıfı, yukarıdaki paragrafta açıklandığı şekilde sıyrılan yüzeylerde yapılan görsel inceleme ile tespit edilecektir. Donatılarında korozyon gözlenen elemanlar planda işaretlenecek ve bu durum eleman kapasite hesaplarında dikkate alınacaktır. Varsa, paslanma görülen katlarda paslı kolon ve kiriş ve görülen pas hasarının yapısal plan ve kesitler üzerinde bunların işaretlenmesi gerekir.

- Karot numune alımı için ekte yer alan tutanak düzenlenecektir. Beton Test Çekici okumaları için tutanak düzenlenecektir.

### **2.1.2.3. Geoteknik İncelemeler**

- Yapının üzerinde yer aldığı zemin tabakalarının cinsleri ve indeks özellikleri (zeminin; kuru, doymuş ve doğal birim hacim ağırlıkları, içsel sürtünme açısı, kohezyonu, sıkışma yüzdesi, porozitesi, su muhtevası, Atterberg Limitleri ve diğer zemin karakteristikleri ile dane dağılımı), yer altı su durumu, zemin oturması ve sıvılaşma ihtimali ve 'Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik'te belirtilen zemin grubu ve yerel zemin sınıfı belirlenerek jeoloji ve inşaat mühendisince ortaklaşa 'Zemin ve Temel Etüdü Raporu' hazırlanacaktır. Zemin raporunda verilen bilgiler, elastik zemine oturan temel modeli yapılabilmesi için yeterli olacaktır.
- Bu amaçla bodrum kat hariç üç ve daha fazla kata sahip her yapı sahasında en az bir adet ve ortalama 15m derinliğinden az olmamak üzere zemin etüt sondajı yaptırılacaktır. Daha az katlı binalarda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 'Zemin ve Temel Etüdü Raporunun Hazırlanmasına İlişkin Esaslar' Kategori-1'de belirtildiği şekilde inceleme alanı ve çevresine ilişkin jeolojik bilgiler alınıp bina değişik cephelerinde derinliği temel alt kotundan az olmamak üzere en az üç adet muayene çukuru açtırılarak zemin, mevcut şev aynaları ve çevre yapıları yönünden incelenecektir. İdarece, kat sayısından bağımsız olarak, zemin koşulları, civar yapıları veya yeraltı suyu yönünden incelenen binanın Kategori-2'de yer aldığı tespit edilirse, sondaja dayalı etüt yapılacaktır. Zemin etüdü amacıyla açtırılacak muayene çukuru ve sondaj çalışması için tutanak düzenlenecektir.
- Sondaj veya gözlemsel etüt sonrası 'Bina Ve Bina Türü Yapılar İçin Zemin Ve Temel Etüdü Raporu Genel Formatına uygun olarak 'Zemin ve Temel Etüdü Raporu' hazırlanacaktır

## **3.YAPILARIN DEPREM DAYANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE GÜÇLENDİRİLMESİ**

### **3.1 Mevcut Yapının Analizi**

- Binanın taşıyıcı sistem özelliklerinin belirlenmesinden sonra yapı önce düşey yüklere göre, daha sonra da deprem etkisine göre analiz edilecektir.
- Mevcut durum analizleri TBDY 2018 kullanılarak tekrarlanacaktır. Bu analizlerde yönetmelikte bina bilgi düzeyine göre (kapsamlı-orta-sınırlı) öngörülen katsayılar kullanılacak, Yönetmeliğin "15.8 maddesindeki Mevcut Binaların Deprem Performansının

Belirlenmesi maddesine göre binanın deprem performansı belirlenerek yönetmeliğin 15.8.4 maddesindeki Mevcut Binalarda Kontrollü Hasar Deprem Performans Düzeyine göre gerekli tahkik ve kontroller de yapılacaktır.

- Analizlerde kabul görmüş bilgisayar yazılımları kullanılarak, program girdileri, taşıyıcı sistem idealleştirmeleri ve kullanılan analiz yöntemleri verilecek raporlarda anlaşılır bir şekilde gösterilecektir.

#### **4.GÜÇLENDİRME**

##### **4.1.Güçlendirme Projesinin Hazırlanması**

- Danışman, yapılan tahkik hesapları sonucuna göre yapının deprem dayanımının yeterli düzeye ulaştırılması için taşıyıcı sistemin bir bütün olarak ve/veya belirli elemanlar bazında güçlendirilmesi için öneriler geliştirecek; İdare uygun görüşünden sonra güçlendirilmesine karar verilen yapıların güçlendirme projeleri Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (2018)-(TBDY 2018) esas alınarak yönetmelikteki “15.9 Binaların Güçlendirilmesi” maddesine göre Danışman tarafından hazırlanarak İdare onayına sunulacaktır. Güçlendirme projeleri temel takviyesi ve gerekmesi halinde zemin iyileştirmeye ilişkin tüm detay ve hesapları içermelidir.

- Bu süreçte Danışman, teknik bakımdan geçerli, bölge şartlarında yapımı mümkün ve yapının mimari işlevlerine en az müdahale içerecek tarzda tasarlayacağı güçlendirme sistemlerinin geliştirilip projelendirilmesini sağlayacaktır.

- Gerekli tüm analiz ve tahkikler, yapıya etkiyebilecek tüm yükler göz önünde bulundurularak güçlendirilmiş durum için yeniden yapılarak elde edilen sonuçlar mevcut durumla karşılaştırılacak ve binanın yeterli güvenliğine ulaştığı gösterilecektir. Ayrıca, mevcut standart, şartname veya yönetmeliklerde yer almamakla birlikte, yapılan analiz ve hesaplarda kullanılan kriterler de belirtilecektir.

- Yapının güçlendirme projesine ilişkin çizimler, profesyonel mühendislik kuralları çerçevesinde yeterli ayrıntıda, anlaşılabilir ve uygulanabilir biçimde hazırlanacaktır.

- Projelendirme safhasında mevcut temellerle ilgili bilgilerin yeterince ortaya çıkarılamaması halinde, mevcut bilgilere göre düzenlenecek temel kalıp ve detayları, söz konusu yapının güçlendirme inşaatı sırasında temellerin açılması ile ortaya çıkan bilgilere göre, gerekirse, Danışman tarafından İdareye kabul edilecek biçimde ücretsiz olarak revize edilecektir.

##### **4.2.Güçlendirme İşleri Teknik Şartname, Metraj ve Yaklaşık Maliyetinin Hazırlanması**

Danışman tarafından hazırlanan güçlendirme projelerinde yer alan tüm imalatlar ile güçlendirme sebebiyle ortaya çıkacak tüm işlerin (güçlendirme perdesi, kolon mantolama, sıva, boya, kaplama vb.) metrajları yapılarak bu imalatlara ilişkin birim fiyat analizleri çıkarılacaktır. Ayrıca her bina için keşif düzenlenecek ve takviye projelerinde yer alan imalatların yapımını açıklayan ayrıntılı bir “Teknik Şartname” hazırlanacaktır.

##### **4.3.Diğer İşler**

Mekanik, elektrik, yalıtım, drenaj ve benzeri donanım ve tesisat; güçlendirme işleri esnasında kısmen veya tamamen tahrip olabilir; yenilenmeleri gerekebilir. Bu gibi hallerde, bu tür kısmi veya yenileme işleri için de gerekmesi halinde ayrıca uygulama projesi, teknik şartnamesi ve yaklaşık maliyeti yüklenici tarafından, ilave bir bedel ödenmeksizin hazırlanacaktır.

#### **MADDE 5. PROJE VE RAPOR VERME YÜKÜMLÜLÜĞÜ**

Firma tüm iş adımları ile ilgili olarak, işbu şartnamede açıkça ya da zımnen belirtilen çeşitli rapor, hesap, proje, tutanak ve belgeleri İdare'ye sunacaktır. Bu dökümanlar onaydan sonra düzeltilmiş olarak ayrıca CD ortamı üzerinde verilecektir. Bu rapor, hesap, proje ve diğer belgeler, aşağıdakiler dahil ancak, bunlarla sınırlı olmayan Firma hizmetlerini kapsayacaktır.

### **5.1.1. Genel**

Tüm raporların bir taslak nüshası, üzerinde görüşmek üzere önce İdareye sunulacaktır. Bunun ardından Firma bu görüşmelerde yapılan değişiklikleri kapsayan nihai raporu hazırlayacaktır.

### **5.1.2. İnceleme ve Analiz**

Madde.2.1'de belirtilen rölöve, inceleme, deney ve gözlem sonuçlarını içeren ve bu konularla ilgili Firma görüşlerini kapsayan rapor (incelenen binanın tüm cephelerini ve Madde2.1.2.1'de belirtilen hasar rölövelerine referanslı olmak üzere taşıyıcı eleman hasarlarına ilişkin yeterli sayı ve ayrıntıda fotoğrafları raporlara ekleyecektir), ve Madde3.1'de belirtilen hesapları içeren rapor.

### **5.1.3. Güçlendirme Safhası Dökümanları**

Madde.3'te belirtilen güçlendirme sistemlerine ait özel detaylar, ilgili hesaplar; güçlendirilmiş durum rölöveleri ve hesapları ile keşif-metraj ve Teknik Şartname.

## **6. SONUÇ DEĞERLENDİRMESİ**

Firma, yapılan performans analizlerinden yola çıkarak hazırladığı 2018 TBDY'ye uyumlu güçlendirme projesinin maliyeti ile binanın yeniden yapım maliyetini karşılaştırarak uygun gördüğü kanaati bildirecektir.

