TÜRKİYE'DE RİSKLİ YAPI STOKUNA YÖNELİK KENTSEL DÖNÜŞÜM ÇALIŞMALARI VE MALİYET ANALİZİ: BİR VAKA ÇALIŞMASI

Ertuğrul EKİNCİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HAZİRAN 2018

Ertuğrul EKİNCİ tarafından hazırlanan "TÜRKİYE'DE RİSKLİ YAPI STOKUNA YÖNELİK KENTSEL DÖNÜŞÜM ÇALIŞMALARI VE MALİYET ANALİZİ: BİR VAKA ÇALIŞMASI" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Mürsel ERDAL

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. ...……

Başkan: Prof. Dr. Seyhan FIRAT

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. ……...

Üye: Doç. Dr. Arzuhan Burcu GÜLTEKİN

Gayrimenkul Geliştirme ve Yönetimi Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum. ……...

Tez Savunma Tarihi: 07/06/2018

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

…….…….

Prof. Dr. Sena YAŞYERLİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ertuğrul EKİNCİ
07/06/2018

TÜRKİYE'DE RİSKLİ YAPI STOKUNA YÖNELİK KENTSEL DÖNÜŞÜM ÇALIŞMALARI VE MALİYET ANALİZİ: BİR VAKA ÇALIŞMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Ertuğrul EKİNCİ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2018

ÖZET

Bu çalışmada, 2013 yılında yürürlüğe giren ve riskli bina dönüşüm sürecini daha hızlı ve pratik hale getiren Riskli Bina Tespit Esasları (RBTE) incelenmiştir. Riskli bina tespitinin yapılması sürecinde karşılaşılan problemler ortaya konulmuş ve çözüm önerileri sunulmuştur. Riskli bina tespiti sürecinde maliklere devlet tarafından sağlanan yardımlar ve destekler açıklanmıştır. Bu bağlamda, Ankara'da bulunan 1984 yılında yapılmış 8 katlı bir binanın riskli yapı olup olmadığı RBTE'ye göre irdelenmiş ve sonuçta kentsel dönüşüm kapsamında yıkılmasına karar verilmiştir. Yıkım kararı verilen binanın maliklerine sağlanan destek miktarları hesaplanmıştır. Ayrıca, binanın güçlendirme ve yeniden inşa maliyetleri belirlenerek fayda-maliyet analizi yapılmıştır. Fayda-maliyet analizi sonuçlarına göre, binanın güçlendirilmesinin daha ekonomik olacağı sonucu çıkmasına rağmen, beton dayanımının 9,50 MPa olması sebebiyle binanın yıkılmasının daha uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Bilim Kodu : 91129
Anahtar Kelimeler : Deprem, maliyet analizi, riskli yapı tespiti, tespit süreci
Sayfa Adedi : 142
Danışman : Doç. Dr. Mürsel ERDAL

URBAN TRANSFORMATION STUDIES AND COST ANALYSIS FOR THE RISKY BUILDING STOCK IN TURKEY: A CASE STUDY

(M. Sc. Thesis)

Ertuğrul EKİNCİ

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

June 2018

ABSTRACT

In this study Risky Building Determination Principles (RBDP) were examined, which went into effect in 2013 and made the risky building transformation process faster and more practical. The problems encountered in the process of determination risky buildings were put forward and solution proposals were presented. In the process of risky building detection, benefits and supports provided to the owners of the building by the state were explained. In this context, a 8-storey building built in 1984 in Ankara was scrutinised according to RBDP whether it is risky or not and as a result it was decided to be demolished within the scope of urban transformation. The amount of support provided to the owners of the building to which demolition decision taken were calculated. In addition, the cost of reinforcement and reconstruction of the building were determined and cost-benefit analysis was carried out. Despite of the fact that according to cost-benefit analysis the strengthening of the building would be more economical, the building should be demolished, since the strength of concrete used in the building is about 9.50 MPa.

Science Code	:	91129
Key Words	:	Cost analysis, determination of risky building, determination process, earthquake
Page Number	:	142
Supervisor	:	Assoc. Prof. Dr. Mürsel ERDAL

TEŞEKKÜR

Çalışmam esnasında verdikleri destekten ötürü tez danışmanım Doç. Dr. Mürsel ERDAL ve aileme teşekkür ederim.

Ayrıca Bölüm 3'te yer alan örnek riskli yapı tespiti konusunda yardımlarını esirgemeyen Tekel İnşaat, Mühendislik ve Müşavirlik'e ve yine aynı bölümdeki maliyet hesaplarında kullanılan vergi ve harç ücretleri konusunda bilgi aldığım Çankaya Belediyesi ile Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi (ASKİ)'ne teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv
ABSTRACT v
TEŞEKKÜR vi
İÇİNDEKİLER vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ xii
RESİMLERİN LİSTESİ xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR xiv
1. GİRİŞ 1
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI 5
3. RİSKLİ YAPI TESPİT SÜRECİ 7
3.1. Riskli Yapı Tespiti Yapılacak Yapılar 7
3.2. Riskli Yapı Tespiti Başvurusu 8
3.3. Riskli Yapı Tespiti 8
3.3.1. Deprem parametreleri 9
3.3.2. Mevcut binaların değerlendirilmesi 18
3.3.3. Mevcut binaların deprem analizi 30
3.4. Riskli Yapı Yıkım Süreci 43
3.5. Yıkım Sonrası Süreç 44
3.6. Devlet Destekleri 47
3.6.1. Kira yardımı 47
3.6.2. Faiz desteği 47
3.6.3. Harç, vergi ve diğer ücret muafiyetleri 48
3.7. Riskli Yapı Tespitinde Karşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri 49

Sayfa

3.7.1. Hak sahipleri arasında anlaşmazlık olması halinde 49

3.7.2. Riskli yapı tespitinin hak sahiplerine tebliğ edilememesi 49

3.7.3. İtiraz sürecinin tespit edilmemesi 50

3.7.4. Riskli yapı tespit talebinin malik tarafından yapılıp yapılmadığının kontrolü 51

3.7.5. Riskli yapı tespit başvurusundaki yapının konum bilgilerinin kontrolü. 51

3.7.6. Kira yardımlarının hak sahiplerine ulaşması 51

3.7.7. Riskli yapı yıkım işlerinin takip edilmesi 51

3.7.8. Kira yardımları başlamadan önce yapıya ait hizmetlerinin sonlandırılması 52

3.7.9. Riskli yapı tespit işlemlerinden önce taşınmazın fiziki, hukuki ve ekonomik durumunun tespit edilmesi 52

3.7.10. Kat irtifakı projeleri ile mevcut bağımsız bölüm uyuşmaması problemi 53

3.7.11. Çoğunluğun, uzlaşı işlemlerinde anlaşmayı sağlamayan maliklere baskı uygulaması 53

3.7.12. Veraset problemi olması halinde tespit sürecindeki süre sınırlamalarına uyulamaması 53

3.7.13. Hak sahipliğinin tespit edilememesi 54

3.7.14. Varsa tevhit işlemlerinin uzlaşı çalışmalarından önce yapılması 54

3.8. Fayda ve Maliyet Analizi 55

4. VAKA ÇALIŞMASI 59

4.1. Bina İncelemesi 60

4.1.1. Kritik katın tespiti 61

4.1.2. Röleve çıkarılması 62

4.1.3. Donatı tespiti 62

4.1.4. Beton dayanımı tespiti 65

4.1.5. Binanın hasar durumu 69

4.2. Bina Analizi 69

Sayfa

4.2.1. Yükler 70
4.2.2. Binanın modellenmesi 71
4.2.3. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi 72
4.3. Riskli Yapı Belgesinin Alınması ve Binanın Yıkılması 73
4.4. Devletin Hak Sahiplerine Sağladığı Ekonomik Teşviklerin Hesaplanması 79
4.5. Fayda ve Maliyet Analizi Açısından Değerlendirme 81
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 85
KAYNAKLAR 89
EKLER 93
EK-1. Malzeme testleri 94
EK-2. Kritik kat planı 110
EK-3. Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu 111
EK-4. Deprem raporu 124
EK-5. Analiz sonrası kontrol raporu 132
EK-6. Analiz sonuçlarına ait veriler 140
ÖZGEÇMİŞ 142

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 1.1. Kullanım türlerine göre bina önem katsayıları 4

Çizelge 3.1. Etkin yer ivmesi katsayıları 10

Çizelge 3.2. Deprem etkisi katsayıları 11

Çizelge 3.3. Taşıyıcı sistem davranış katsayısı 18

Çizelge 3.4. RBTY ve DBYBHY'de yer alan bilgi düzeyi katsayıları 19

Çizelge 3.5. Betonarme kirişler için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (rs) 34

Çizelge 3.6. Betonarme kolonlar için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (rs) 35

Çizelge 3.7. Betonarme perdeler için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (rs) 35

Çizelge 3.8. Göreli kat ötelemesi sınırları 35

Çizelge 3.9. Kolon sınıflandırma tablosu 37

Çizelge 3.10. Perde sınıflandırma tablosu 37

Çizelge 3.11. A grubu kolonlar için $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ değerleri 37

Çizelge 3.12. B grubu kolonlar için $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ değerleri 37

Çizelge 3.13. C grubu kolonlar için $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ değerleri 38

Çizelge 3.14. A grubu perdeler için $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ değerleri 38

Çizelge 3.15. B grubu perdeler için $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ değerleri 38

Çizelge 3.16. Hasar sınırlarına göre performans seviyeleri 39

Çizelge 3.17. Perde ve kolon eksenel gerilme ortalamasına bağlı kat kesme kuvveti oranı sınır değerleri 40

Çizelge 3.18. 2018 yılı il bazlı kira yardımı tutarları 48

Çizelge 3.19. Faiz oranları 48

Çizelge 3.20. Binanın yaşı – maliyet oranı arasındaki ilişki 56

Çizelge 4.1. Bina geometrisine ait genel bilgiler 61

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 4.2. Kolon donatıları ve gerçekleşme katsayıları..... 65

Çizelge 4.3. Beton dayanım hesabı..... 69

Çizelge 4.4. Sabit ve hareketli yük değerleri 70

Çizelge 4.5. Analiz sonuçları 72

Çizelge 4.6. Bina harçları..... 81

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 3.1. Türkiye deprem bölgeleri 10

Şekil 3.2. Tasarım depremi spektrumu 11

Şekil 3.3. Deprem düzeyleri 13

Şekil 3.4. Kesit, eleman ve sistem etki-şekil (yer) değiştirme ilişkisi 16

Şekil 3.5. Kolon – kiriş birleşim bölgelerinde etriye sıklaştırılması 16

Şekil 3.6. Etriye sıklaştırmasının moment-eğrilik ilişkisine etkisi 17

Şekil 3.7. Düşey elemanlarda karot alınan bölgeler 24

Şekil 3.8. Betonarme kesitte eğilme momenti-eğirilik ilişkisi 24

Şekil 3.9. Deneysel elastisite modülleri ile TS 500'deki bağıntı ile bulunan elastisite modüllerinin basınç dayanımlarına göre karşılaştırılması 26

Şekil 3.10. Yatay kuvvet yönüne bağlı olarak boşluklu ve boşluksuz durumda oluşan diyagonal basınç çubuğu 30

Şekil 3.11. Hesap yöntemleri 31

Şekil 3.12. Sünek ve gevrek elemanlar için etki/kapasite oranı 32

Şekil 3.13. Kolon ve perdeler ve için etkileşim diyagramı 33

Şekil 3.14. İç kuvvet – şekil değiştirme grafiği 39

Şekil 3.15. Riskli yapı tespitinin ardından devam eden süreç 42

Şekil 3.16. Riskli yapı yıkım süreci 44

Şekil 3.17. Yıkım sonrası süreç 45

Şekil 3.18. Yıkım sonrası üçte iki oy birliği ile devam eden süreç 46

Şekil 4.1. L-13 aksı kolon donatı taraması ve sonuçları 63

Şekil 4.2. (a)Kritik kat kalıp modeli, (b)binanın bilgisayar modeli, ve (c)matematik modeli 71

Şekil 4.3. Deprem analizinde binanın ilk üç titreşim modu 72

Şekil 4.4. Örnek analizin riskli yapı tespit süreci aşamaları 77

Şekil 4.5. Örnek analizin riskli yapı yıkım süreci aşamaları 78

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim **Sayfa**

Resim 3.1. Kolon – kiriş birleşim bölgelerinde oluşan plastik mafsallar 15

Resim 3.2. Kritik kat 21

Resim 3.3. Schmidt çekici testi ve karot alımı 23

Resim 4.1. Binaya ait farklı cephe görünüşleri 59

Resim 4.2. Kot altında kalan katlar 60

Resim 4.3. Kritik kat 62

Resim 4.4. Donatı sıyırmaları 64

Resim 4.5. Schmidt test çekici ile beton dayanımı tespiti 66

Resim 4.6. Karot numunelerinin alındığı yerler 66

Resim 4.7. Karot numunelerine ait basınç deneyi sonuç raporu 68

Resim 4.8. Konsol hasarı ve onarılmış çatlaklar 69

Resim 4.9. Riskli bina tespit raporunun teslim dilekçesi 74

Resim 4.10. Bina inceleme formu 75

Resim 4.11. Riskli yapı belgesi 76

Resim 4.12. Yeni binaya ait farklı cephe görünüşleri 79

Resim 4.13. Yapılan yeni binaya ait proje anteti 80

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
A_{kn}	Kritik katta değerlendirmenin yapıldığı doğrultudaki kapı ve pencere boşluk oranı % 5'i geçmeyen ve köşegen uzunluğunun kalınlığına oranı 40'dan küçük olan dolgu duvarların kat planındaki toplam alanı
A_p	Kritik katın plan alanı
A_{sh}	Enine donatı aralığına karşı gelen yükseklik boyunca, kolonda veya perde uç bölgesindeki tüm etriye kollarının ve çirozların enkesit alanı değerlerinin göz önüne alınan b_k 'ya dik doğrultudaki izdüşümlerinin toplamı
b_k	Birbirine dik yatay doğrultuların her biri için, kolon veya perde uç bölgesi çekirdeğinin enkesit boyutu
b_w	Kirişin gövde genişliği
β_v	Perdede kesme kuvveti dinamik büyütme katsayısı
C_N	Binanın yeniden yapım maliyeti
C_R	Binanın onarım/güçlendirme maliyeti
d	Kirişin ve kolonun faydalı yüksekliği
E_{cj}	j günlük betonun elastisite modülü
E_{cm}	Mevcut beton elastisite modülü
f_{ckj}	j günlük beton karakteristik basınç dayanımı
f_{cm}	Mevcut beton basınç dayanımı
f_{ctm}	Mevcut betonun çekme dayanımı
f_{ywm}	Enine donatının mevcut akma dayanımı
H_w	Temel üstünden veya kritik kat döşemesinden itibaren ölçülen toplam perde yüksekliği
l_w	Perdenin veya bağ kirişli perde parçasının plandaki uzunluğu
N	Binanın zemin seviyesi üstündeki kat adedi
N_K	Mevcut malzeme dayanımları ile hesaplanan moment kapasitesine karşı gelen eksenel kuvvet
ρ'	Basınç donatısı oranı
ρ	Çekme donatısı oranı

Simgeler	Açıklamalar
ρ_b	Dengeli donatı oranı
s	Enine donatı aralığı, spiral donatı adım aralığı
V_e	Kolon, kiriş ve perdede enine donatı hesabında esas alınan kesme kuvveti
V_r	Kolon, kiriş veya perde kesitinin kesme dayanımı
V_t	DBYBHY Bölüm 2'ye göre binaya etkiyen toplam deprem yükü (taban kesme kuvveti)

Kısaltmalar	Açıklamalar
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ARAADHK	Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanun
Bakanlık	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DBYBHY	Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
GÇ	Göçme Sınırı
GV	Güvenlik Sınırı
MN	Minimum Hasar Sınırı
RBTY	Riskli Bina Tespit Yönetmeliği

1. GİRİŞ

Ülkemizdeki yapı stokunu çoğunlukla 1975 deprem yönetmeliğine göre yapılmış binalar oluşturmakta olup, yapım yılına göre mevcut yapı stoku 4 kuşağa ayrılmaktadır. 1960'lı yıllarda yapılan yapılar 1. Kuşak, 1970'li yıllarda yapılan yapılar 2. Kuşak, 1980'li yıllarda yapılan yapılar 3. Kuşak, 1990 ve sonrasında yapılan yapılar ise 4. Kuşakta yer alır [1]. Her kuşağın kendi döneminde yer alan yapım teknikleri, projeler, malzeme kalitesi ve yönetmelikler binanın deprem davranışını etkilemektedir. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY) sonrasında yapılan binaların donatı miktarı, öncesinde yapılan binaların donatı miktarından %50 daha fazla olmakla birlikte 1997 yılı ve öncesinde yapılan binaların deprem dayanımlarının daha düşük olduğu düşünülmektedir [2]. Bugüne kadar 2007 yılında yayınlanan DBYBHY de dâhil toplam 9 adet deprem yönetmeliği yürürlüğe girmiştir. Dolayısıyla yönetmeliklerde pek çok değişiklik yapılmıştır. Bununla beraber yönetmeliklerde aynı kalan veya benzer olan pek çok madde de bulunmaktadır. Tüm bu yönetmelik çalışmasına rağmen yine de proje veya uygulama safhasında bazı hatalar yapılabilmektedir. Bu nedenle her iki safhanın da tecrübeli bir mühendis gözetiminde yapılması oldukça önemlidir. DBYBHY'de bahsedilen proje aşamasında yapılan hatalar; yatay ve düşey düzensizlikler, sünek davranışın sağlanmaması, dayanım, rijitlik, güçlü kolon-zayıf kiriş, kısa kolon, deprem derzi, hesap yükleri gibi başlıklardan oluşmaktadır. Uygulamada ise; iş güvenliği, donatı yerleşimi, kolon-kiriş birleşim yerlerindeki etriye imalatı, bindirme boyu, betonun yetersiz vibrasyonu, yeterli priz almadan betona yük verilmesi gibi konularda hatalar yapılabilmektedir. Ayrıca malzeme ve işçilik kalitesi de yapının deprem dayanımını doğrudan etkileyen faktörlerdir.

Aktif bir deprem kuşağında bulunan ülkemizde bugüne kadar birçok şiddetli deprem meydana gelmiştir. Depremler çoğunlukla Kuzey Anadolu Fay Hattı üzerinde gerçekleşmiştir. 1939'da Erzincan'da meydana gelen depremde 116 720 binada ağır hasar meydana gelmiş ve 32 962 kişi hayatını kaybetmiştir. 1999 yılında Gölcük'te yaşanan deprem felaketinde ise 244 383 bina ağır hasar görmüş, 17 480 kişi hayatını kaybetmiştir. Ayrıca "1900-2014 yılları arasında can ve mal kayıplarına neden olarak bulunduğumuz coğrafyayı etkileyen 180 adet depremde 96 064 kişinin hayatını kaybettiği, 778 759 adet binanın ağır hasar gördüğü belirlenmiştir" [3].

Meydana gelen depremlerden sonra mevcut yapı stokunun deprem güvenliği gündeme gelmiştir. Beton kalitesinin yetersizliği, proje ve uygulama safhalarında yapılan hatalar ile niteliksiz işçilik mevcut binalarımızın deprem dayanımının araştırılması ihtiyacını doğurmuştur. Örneğin Konya'da 2 Şubat 2004 tarihinde sadece düşey yükler altında çökerek 92 kişinin hayatını kaybetmesine yol açan Zümrüt Apartmanı'nda yapılan incelemelerde, 160 kg/cm² olarak projelendirilen beton basınç dayanımının, binanın enkazından alınan numunelerde 90 – 100 kg/cm² seviyelerinde olduğu ölçülmüştür [4].

> Alp-Himalaya deprem kuşağında yer alan ülkemizde olan depremler, Atlantik Okyanus ortası sırtının iki tarafa doğru yayılmasına bağlı olarak Afrika-Arabistan levhalarının kuzey-kuzeydoğuya doğru hareket etmeleriyle ilişkilidir. Ayrıca, Kızıldeniz'in uzun ekseni boyunca bugün de devam eden deniz tabanı yayılması nedeni ile Arabistan levhası kuzeye doğru itilmekte ve Avrasya levhasının altına doğru dalmaya zorlanmaktadır. Bu zorlanma ile Arabistan levhası ile Avrasya kıtası arasında kalan Doğu Anadolu bölgesinde yoğun sıkışma etkisi oluşmaktadır. Kuzey Anadolu Fayı ve Doğu Anadolu Fayı gibi belli başlı büyük kırıkları harekete geçiren bu sıkışma milyonlarca yıldır devam etmekte günümüzde de yaşadığımız depremlerin ana nedenini oluşturmaktadır [5].

İstanbul Teknik Üniversitesi'nin Gölcük Depremi'nde hasar gören binalarda yaptığı araştırmalarda ise, DBYBHY'ye göre minimum kullanılması gereken C20 (200 kg/cm²) beton dayanımın altında değerler çıkmıştır [6]. Bu değerlerin çok daha altında dayanımlara sahip binaların olduğu yapılan mevcut bina deprem dayanım testlerinde de görülmektedir [6]. Çevre ve Şehircilik Bakanı ülkemizdeki riskli yapı stokunun boyutunu şu ifade ile açıklamıştır; "Türkiye'de risk taşıyan gerek İstanbul'da gerek Ankara'da gerekse Anadolu'da 7,5 milyon civarında bağımsız birimimiz var" [7].

Bu olaylar göstermektedir ki ülkemizdeki yapı stokunun, olası bir depremde yaşanabilecek can ve mal kayıplarının önlenmesi adına, teknik açıdan incelenerek deprem davranışının belirlenmesi ve buna göre yıkım veya güçlendirme kararı alınması büyük önem arz etmektedir. Buna yönelik ilk olarak DBYBHY'nin 7. bölümünde mevcut binaların performans düzeylerinin belirlenmesi ve gerekmesi durumunda güçlendirilmesi konusuna yer verilmiştir. Bunun için bina verilerinin kapsamlı bir şekilde toplanarak bu verilere göre analizlerinin yapılması ele alınmıştır. Ancak bu yönetmelikte belirtildiği şekilde söz konusu verilerin toplanması ve analizlerinin yapılmasının hem yüksek maliyetli olması hem de uzun zaman alması nedeniyle 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanun (ARAADHK) kapsamında "Deprem Etkisi Altında

Riskli Bina Tespit Yönetmeliği (RBTY)" yayınlanmıştır. Böylece mevcut binalardan belirli şartları sağlayanların daha hızlı ve ekonomik şekilde deprem dayanımının tespit edilmesi hedeflenmiştir. Bu esaslara göre yapılan analiz sonucunda riskli çıkan binaların yıkılması veya güçlendirilmesi kanunen zorunlu olmuştur [8]. Bununla beraber 6306 sayılı kanun kapsamında yapılan riskli yapı tespit işlemi maliklere bazı avantajlar (kira yardımı veya kredi faizi desteği, harç ve vergilerden muafiyet vb.) sağlarken bir takım sorumluluklar da (riskli binanın 60 gün içinde tahliye edilip yıkılması vb.) yüklemiştir. Ancak bu esaslara göre analizi yapılan ve riskli olmadığı tespit edilen binaların DBYBHY'nin 7. Bölümünde bahsedilen can güvenliği performans düzeyini sağladığı sonucu çıkarılamaz [9].

6306 sayılı kanunda riskli yapı; "Riskli alan içinde veya dışında olup ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı ilmi ve teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapı" şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımla riskli bina tespit analizi yapılması gereken binalar açıkça belirlenmiştir. Analiz sonucuna göre deprem dayanımı yetersiz çıkan binaların yıkılarak yeni bina yapılması veya güçlendirilmesi gerekmektedir. Ancak RBTY her binada uygulanamamaktadır. Bu esaslar için bazı sınırlandırmalar getirilmiştir. Bunlar;

- DBYBHY'de Tablo 7.7'de "diğer binalar" kapsamında sınıflandırılan binalar (Çizelge 1.1) [10].
- 25 m'den yüksek olmayan binalar.
- Zemin döşemesi haricinde en fazla 8 kat olan betonarme ve yığma binalardır.

Bu şartları sağlamayan binalarda deprem analizi DBYBHY Bölüm 7'de belirtilen esaslara göre yapılmalıdır.

DBYBHY'ye göre betonarme binaların deprem etkisi altında sünek davranış göstermesi istenmektedir. Beton dayanımının yetersiz olması, betonarme kesitlerde taşıma gücü kaybına neden olmaktadır. Bunun sonucunda deprem etkisinde bina sünek değil gevrek davranış gösterir. Ayrıca düşük beton dayanımı donatı korozyonunu hızlandırır [11]. Hazır beton üretimine çok geç başlanılması nedeniyle ülkemizdeki yapı stokunun büyük bölümü elle karılan beton ile inşa edilmiştir. Dolayısıyla beton dayanımında belirli bir standart sağlanamamıştır. Örneğin Almanya'da 1903 yılında hazır beton üretimine geçilmiş ancak ülkemizde 1976 yılına kadar hazır beton üretilmemiştir [12].

Çizelge 1.1. Farklı deprem düzeylerinde binalar için öngörülen minimum performans hedefleri

Binanın Kullanım Amacı ve Türü	Deprem Aşılma Olasılığı		
	50 yılda % 50	50 yılda % 10	50 yılda % 2
Deprem Sonrası Kullanımı Gereken Binalar: Hastaneler, sağlık tesisleri, itfaiye binaları, haberleşme ve enerji tesisleri, ulaşım istasyonları, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, afet yönetim merkezleri, vb.	-	HK	CG
İnsanların Uzun Süreli ve Yoğun Olarak Bulunduğu Binalar: Okullar, yatakhaneler, yurtlar, pansiyonlar, askeri kışlalar, cezaevleri, müzeler, vb.	-	HK	CG
İnsanların Kısa Süreli ve Yoğun Olarak Bulunduğu Binalar: Sinema, tiyatro, konser salonları, kültür merkezleri, spor tesisleri	HK	CG	-
Tehlikeli Madde İceren Binalar: Toksik, parlayıcı ve patlayıcı özellikleri olan maddelerin bulunduğu ve depolandığı binalar	-	HK	GÖ
Diğer Binalar: Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (konutlar, işyerleri, oteller, turistik tesisler, endüstri yapıları, vb.)	-	CG	-

Mevcut yapı stokunun değerlendirilmesinde teknik incelemenin yanı sıra sosyal ve kültürel parametrelerin de dikkate alınması mevcut durumun daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir. Nüfus yoğunluğu, göç olayları, maddi imkânlar gibi nedenler yapı stoku açısından olumsuz durumlar ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Türkiye'de yapılan riskli binalara yönelik kentsel dönüşüm çalışmaları 2013 yılında başlamış olup ülkemiz için henüz çok yeni bir uygulamadır. Dolayısıyla uygulamanın başladığı dönemde bir takım sorunlarla karşılaşılmıştır. Ancak kazanılan tecrübelerle sistem her geçen gün daha iyi işler hale gelmektedir. Bu çalışmada mevcut mevzuata göre yapılan riskli bina tespit çalışmalarının uygulama safhası araştırılarak, bu süreçte nelerin yaşandığına ve dikkat edilmesi gereken hususlara yer verilmiştir. Bununla birlikte karşılaşılabilecek sorunlara değinilmiş ve bu sorunlar için çözüm önerilerinde bulunulmuştur. Son bölümde ise örnek bir bina ele alınarak riskli yapı tespiti ve dönüşüm süreci bu örnek üzerinden irdelenmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Bikçe, M. (2015), "*Türkiye'de Hasara ve Can Kaybına Neden Olan Deprem Listesi (1900-2014)"*adlı çalışmasında Türkiye'de meydana gelen depremlerde yaşanan can kayıpları ve maddi hasarlar hakkında araştırma yapılmış ve sayısal veriler sunulmuştur. Can kayıplarının ve hasarların önlenmesi adına neler yapılması gerektiği irdelenmiştir.

Balkaya, C. (2004), "*Konya'da Çöken Zümrüt Apartmanının Çökme Nedenleri"* başlıklı çalışmasında yalnızca düşey yükler altında çökerek 92 kişinin ölümüne neden olan zümrüt apartmanının çökmesinin sebepleri irdelenmiştir. Bu olaydan gereken derslerin çıkarılarak mevcut binaların deprem güvenliğinin araştırılması ve yeni yapılacak binaların da depreme dayanıklı olması adına projelendirme, imalat ve kontrollük aşamalarında daha dikkatli olunması gerektiği vurgulanmıştır.

Uğur, L. O. Aliefendioğlu, Y. Saka M., (2016), "*Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun'a Göre Riskli Yapı Tespitinde Karşılaşılan Uygulama Problemlerinin Vaka Tabanlı İncelenmesi: Tekirdağ İli Örneği"* adlı çalışmada 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ve Uygulama Yönetmeliğinin Riskli Yapıların Belirlenmesi ile ilgili hükümlerinin uygulanması esnasında karşılaşılan problemler incelenmiştir. Riskli Yapı Tespit Raporları hazırlama süreci tarif edilerek, Tekirdağ ilinde uygulama süreçleri boyunca yaşanılan sorunlar tespit edilmiştir. Sürece tesir eden olumsuzlukların çözümü üzerine öneriler geliştirilmiştir.

Uğurlu, A. (2013), *"Depremde Beton ve Davranışı"* başlıklı çalışmasında deprem etkisi altında betonun davranışını ele almış ve deprem dayanımının sağlanması adına beton imalatında nelere dikkat edilmesi gerektiği belirtmiştir. Proje, malzeme, uygulama ve denetim aşamalarının betonun kalitesini etkilediğinden bahsetmiştir.

Uslu, G., Uzun, B. (2014), *"Kentsel Dönüşüm Projelerinde Deprem Etkisi"* adlı çalışmada kentsel dönüşümdeki deprem etkisinin yanı sıra köylerden kentlere olan göçlerin de etkisi araştırılmış ve dönüşümde yaşanan sorunlar tanımlanarak sunulan alternatif önerilerle birlikte finansman konusunda da bir takım çözüm önerileri belirtilmiştir.

Celep, Z. (2015), *"Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı"* adlı çalışmasında deprem hareketi, deprem yapı etkileşimi, depreme dayanıklı yapı tasarımı ile mevcut binalarda hasar tespiti ve güçlendirme-onarım yöntemleri üzerine detaylı bir çalışma yapmıştır. Ayrıca deprem etkisine karşı koruyucu, deprem enerjisini absorbe eden sistemlerden bahsetmiştir.

Gündoğan S. (2014), *"1975 Türk Deprem Yönetmeliğine Göre Projelendirilen Mevcut Betonarme Binaların Deprem Performanslarının İncelenmesi"* başlıklı çalışmasında 1975 deprem yönetmeliğine göre projelendirilmiş 9 adet bina ele alınarak DBYBHY, PERA (Performans Based Rapid Assesment Method) ve RBTY'de yer alan esaslara göre deprem analizi yapılmış ve alınan sonuçlar kıyaslanmıştır.

Aksoy, H.B., Avşar, Ö. (2015), "*RYTEİE'e Göre Dolgu Duvar Etkisini Dikkate Alan Basitleştirilmiş Yöntemin İrdelenmesi."* adlı çalışmada dolgu duvarların betonarme çerçeve sistem üzerindeki etkisi araştırılarak belirlenen bir katsayı ile dolgu duvarların taşıyıcı sistemde dikkate alınması için basitleştirilmiş bir yöntem önerilmiştir.

Genç F. N. (2014), *"Gecekonduyla Mücadeleden Kentsel Dönüşüme Türkiye'de Kentleşme Politikaları."* başlıklı çalışmasında Türkiye'de uygulanan gecekondu yasaları ve politikaları incelenerek gecekondulara yönelik yapılan kentsel dönüşüm çalışmaları ele alınmıştır. Ayrıca 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ve uygulamaları değerlendirilmiştir.

Mutlu, A. H. (2015), *"Mevcut Yapıların Güçlendirilmesi Ya Da Yıkılmasına Karar Verilmesi Aşamasında Göz Önüne Alınması Gereken Kriterler"* başlıklı çalışmasında deprem performans analizi sonucunda istenilen düzeyi sağlamayan mevcut yapılarda, güçlendirme yapılmasının uygulanabilir olup olmadığının araştırılması aşamasında uygulanan fayda ve maliyet analizleri irdelenmiştir.

Uluöz D. (2010), *"Mevcut Binaların Güçlendirme Maliyetlerine Etki Eden Parametreler"* adlı çalışmasında bina güçlendirme maliyetlerine etki eden parametreler incelenmiş ve güçlendirme yapmadan güçlendirmenin maliyetli olup olmayacağını eldeki birkaç veri ile tahmin etmeye yönelik bir sistemin altyapısının kurulması amaçlanmıştır.

3. RİSKLİ YAPI TESPİT SÜRECİ

Kentsel dönüşüm, kültürel, toplumsal ve ekonomik amaçlarla ortaya çıkan, kaçak yapılaşma alanları ve eski sanayi bölgeleri gibi bozulmuş kentsel alanların iyileştirilmesine yönelik yapılan mülkiyet, plan ve fonksiyonların yeniden düzenlenmesidir [13]. 2012 yılında yürürlüğe giren 6306 sayılı kanunun amacı "… afet riski altındaki alanlar ile bu alanlar dışındaki riskli yapıların bulunduğu arsa ve arazilerde, fen ve sanat norm ve standartlarına uygun, sağlıklı ve güvenli yaşama çevrelerini teşkil etmek üzere iyileştirme, tasfiye ve yenilemelere dair usul ve esasları belirlemektir" [14]. Belirli bir bölgenin riskli alan ilan edilmesi ve kentsel dönüşüm faaliyetlerine başlanması için Bakanlar Kurulu kararı gerekmektedir. Ancak riskli yapı tespit süreci bireysel başvuru ile başlar ve güçlendirme veya yıkım kararı ile sonlanır.

3.1. Riskli Yapı Tespiti Yapılacak Yapılar

Çok büyük kısmı birinci derece deprem bölgesinde yer alan ülkemizde sağlıksız yapı stoklarının, bir deprem yaşanmadan önce, tespitinin yapılarak riskli bina dönüşümüne girmesi olası can ve mal kayıplarını önemli ölçüde azaltacaktır [15]. Riskli yapı tespiti yapılabilecek binalar 6306 sayılı kanunun uygulama yönetmeliği Madde 7/f.1'de şu şekilde belirlenmiştir;

> Riskli yapılar, Ek-2 (RBTY)'de yer alan Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara göre tespit edilir. Riskli yapı tespiti; kendi başına kullanılabilen, üstü örtülü ve insanların içine girebilecekleri ve insanların oturma, çalışma, eğlenme veya dinlenmelerine veya ibadet etmelerine yarayan yapılar ile hayvanların ve eşyaların korunmasına yarayan yapılar hakkında yapılır. İnşaat halinde olup ikamet edilmeyen yapılar ile metruk olması veya bir kısmının yıkılması sebepleriyle yapı bütünlüğü bozulmuş olan yapılar riskli yapı tespitine konu edilmez [8].

6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği 7/f.1 maddesinden de anlaşıldığı gibi riskli yapı tespiti yapılacak yapılar yalnızca binalar olarak belirlenmiştir. Bununla beraber metruk ve kullanılamaz durumda olan binalar kapsam dışında bırakılmıştır.

İskânı alınmamış ancak arsa payı belli olan binaların analizinin yapılabilmesi için Uygulama Yönetmeliği Madde7/f.2.a'da;

> … 23/6/1965 tarihli ve 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu uyarınca kat irtifakı veya kat mülkiyeti kurulmadığı için arsa paylı tapu var ise, arsa üzerinde fiilen bulunan yapının riskli yapı tespiti, yapının sahibi olan arsa payı sahibince yaptırılır. Arsa üzerindeki yapının başkasına ait olması ve bunun da tapu kütüğünde belirtilmiş olması halinde, riskli yapı tespiti lehine şerh olan tarafça yaptırılır [8].

denilmiştir ve buna göre yapılacak riskli yapı tespitinin masrafları ve yeni yapılacak binadaki kullanım hakları arsa payı üzerinden paylaşılacaktır.

3.2. Riskli Yapı Tespiti Başvurusu

> Riskli yapıların tespiti, Bakanlıkça hazırlanan yönetmelikte belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde masrafları kendilerine ait olmak üzere, öncelikle yapı malikleri veya kanuni temsilcileri tarafından, Bakanlıkça lisanslandırılan kurum ve kuruluşlara yaptırılır ve sonuç Bakanlığa veya İdareye bildirilir. Bakanlık, riskli yapıların tespitini süre vererek maliklerden veya kanuni temsilcilerinden isteyebilir. Verilen süre içinde yaptırılmadığı takdirde, tespitler Bakanlıkça veya İdarece yapılır veya yaptırılır. Bakanlık, belirlediği alanlardaki riskli yapıların tespitini süre vererek İdareden de isteyebilir [14].

6306 sayılı kanunun 3/f.1 maddesinde görüldüğü gibi başvuruyu kimlerin yapabileceği, masrafların kim tarafından karşılanacağı ve başvuruda gerekli belgeler açıklanmıştır. Uygulama yönetmeliği Madde 6/f.1'de de riskli yapı tespiti yapmaya yetkili olan kurumlar olarak; Bakanlık, İl Özel İdareleri, Belediyeler ve Bakanlık tarafından lisanslandırılmış kurumlar belirlenmiştir.

3.3. Riskli Yapı Tespiti

RBTY Madde 3.4 ve 3.5'te riskli bina tespit işlemleri ve deprem analizinin DBYBHY'de belirtilen esasların belirli kıstaslar dâhilde kullanılarak yapılacağı ifade edilmiştir. Örneğin; RBTY Madde 3.4.1'de "Deprem etkisinin tanımında, DBYBHY'de verilen elastik (azaltılmamış) ivme spektrumu kullanılacaktır. Deprem hesabında Bina Önem Katsayısı uygulanmayacaktır." ve Madde 3.5.4'te "V_e'nin hesabı kolonlar için DBYBHY 3.3.7'ye ve perdeler için DBYBHY 3.6.6'ya göre yapılacak, ancak DBYBHY Denk. (3.16)'da $\beta_V = 1$ alınacaktır." gibi ifadelere yer verilmiştir. Buna göre riskli bina tespitinde yapılacak bina incelemesi ve testler ile deprem performans analizlerinde uygulanacak esaslar bu bölümde ele alınacaktır.

3.3.1. Deprem parametreleri

Deprem kuvvetinin daha kolay anlaşılabilmesi açısından basit bir yöntem olan eşdeğer deprem yükü yöntemindeki formüller kullanılarak deprem parametrelerinin deprem kuvvetine olan etkisi incelenecektir. Bu parametreler, DBYBHY ve RBTY'ye göre mevcut ve yeni yapılacak binaların deprem analizlerinde farklılık arz etmektedir. Deprem kuvvetinin hesaplanmasında kullanılan Eş. 3.1 ve Eş. 3.2'deki deprem parametreleri; etkin yer ivmesi katsayısı (A_o), spektrum katsayısı S(T), bina önem katsayısı (I) ve deprem yükü azaltma katsayısı (R_a) aşağıda açıklanmıştır.

$$V_t = \frac{W\,A(T_1)}{R_a(T_1)} \tag{3.1}$$

$$A(T_1)=A_o\,I\,S(T) \tag{3.2}$$

Eşdeğer deprem yükü yöntemi, birinci modun etkili olduğu kat sayısı az olan ve burulma düzensizliğinin sınırlı tutulduğu binalarda kullanılabilir. RBTY Madde 3.5.1'de belirtilen yöntemin uygulanmasına ait şartlar aşağıda verilmiştir [16]:

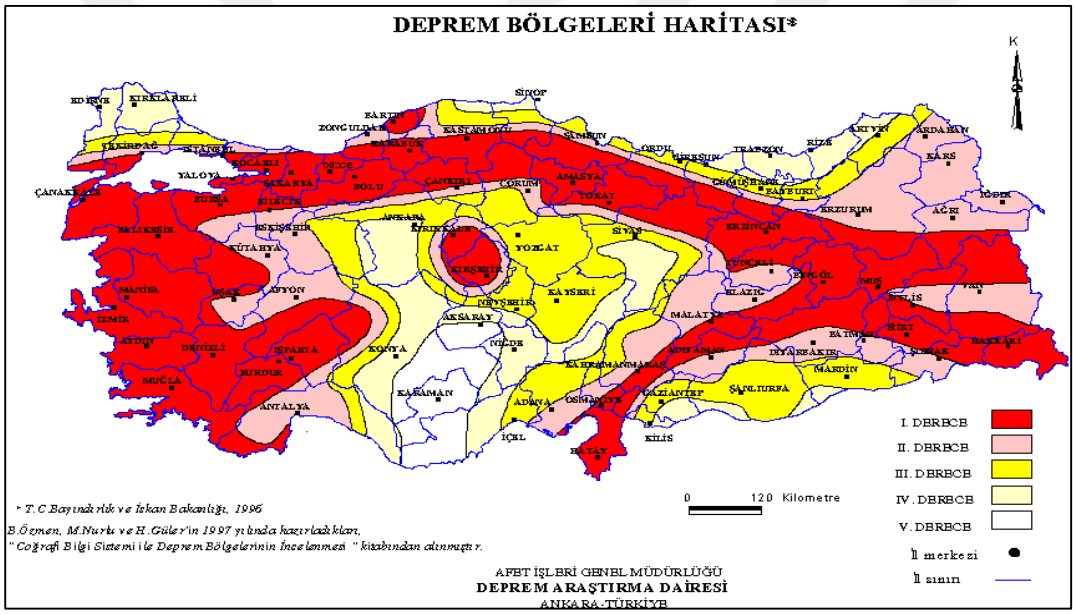
- Bodrum kat haricinde toplam yüksekliği 25 m'den az olan,
- Kat sayısı 8'den az olan ve
- Burulma düzensizlik katsayısı en fazla 1.4 olan binalar [16].

<u>Etkin yer ivmesi katsayısı (Ao)</u>

Deprem riski ve deprem tehlikesi genellikle birbiriyle karıştırılan kavramlardır. Dolayısıyla bu konuya değinmek faydalı olacaktır. AFAD'ın deprem tehlikesi tanımı şöyledir; "Yaşamı tehdit eden, sahip olunan şeylere ve çevreye zarar verebilme potansiyeli taşıyan fiziki olay ve olgulardır. Diğer bir deyişle, tehlike; doğal, teknolojik veya insan kökenli olan fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplara yol açabilecek tüm olayları ifade eder" [17]. Deprem riski ise şu şekilde tanımlanmıştır; "Belirli bir alanda, tehlike olasılığına göre kaybedilecek değerlerin ölçüsü veya bir olayın doğurabileceği olumsuz sonuçların toplamı …" [17]. Bu tanımlardan da anlaşıldığı üzere deprem tehlikesi yüksek olan ancak sağlam yapılaşmanın olduğu veya yapılaşmanın olmadığı bölgelerde deprem riski bulunmaz. 6306 sayılı kanunun 2. Maddesinde; "zemin yapısı veya üzerindeki yapılaşma sebebiyle can ve

mal kaybına yol açma riski taşıyan … alan” [14]. ifadesi kullanılarak afetler sonucu meydana gelebilecek zararlar ve can kayıpları göz önünde bulundurularak riskli alan tanımlanmıştır.

Deprem tehlikesine göre ülkemiz beş deprem bölgesine ayrılmıştır (Şekil 3.1) [18]. Bunlardan ilk dört bölge için deprem hesabı yapılması gerekmekte olup, bunlar için DBYBHY’de gösterilen etkin yer ivmesi katsayıları Çizelge 3.1’de yer almaktadır [10]. Etkin ivme katsayıları deprem tehlikesine göre doğrusal artmakta olup, aynı oranda deprem kuvvetini etkilemektedir. Deprem riski katsayısı dikkate alınarak, bina önem katsayısı ve spektrum katsayısı belirlenmiştir.



Şekil 3.1. Türkiye deprem bölgeleri

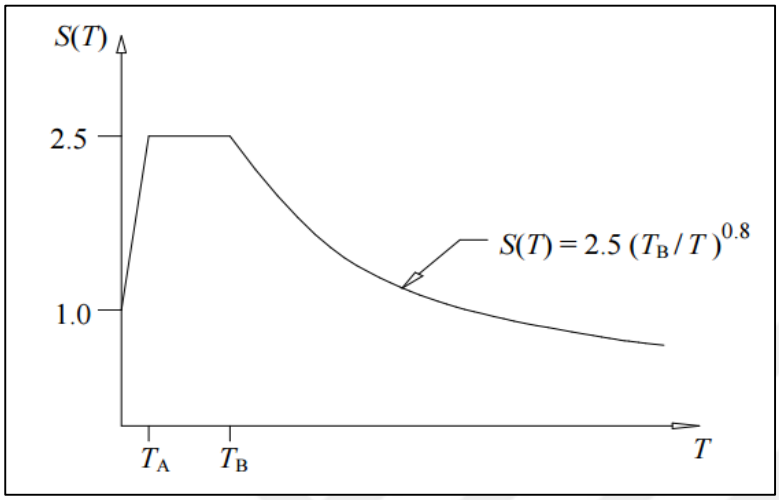
Çizelge 3.1. Etkin yer ivmesi katsayıları

Deprem Bölgesi	Etkin Yer İvmesi Katsayısı (A_0)
1	0,40
2	0,30
3	0,20
4	0,10

<u>Spektrum katsayısı S(T)</u>

Zemin hakim periyotları (T_a ve T_b) ve bina periyoduna (T) bağlı olarak spektrum katsayısı belirlenmektedir. DBYBHY madde 1.2.2’de; “… Bina Önem Katsayısı I=1 olan binalar

için, tasarım depreminin 50 yıllık bir süre içinde aşılma olasılığı %10'dur" [10]. olarak değerlendirilmiştir. Şekil 3.2'de yeni yapılacak binalar için tasarım depremi spektrumu gösterilmiştir. DBYBHY'de yeni yapılacak binalar için bir adet tasarım depremi varken mevcut binaların analizlerinde üç adet tasarım depremi vardır [10].



Şekil 3.2. Tasarım depremi spektrumu

DBYBHY tablo 7.7'de deprem performans hedefleri verilmiştir. Bu performans hedefleri binaların kullanım amacına göre oluşturduğu risklere göre belirlenmiştir. Örneğin mevcut konutlar için D2 depreminde can güvenliği performans düzeyi sağlanması istenirken, hastaneler gibi daha yüksek risk değeri olan binalarda D3 depreminde can güvenliği performans düzeyi sağlanması istenilmektedir. Deprem türleri ve deprem etkisi katsayıları Çizelge 3.2'de gösterilmiştir [19].

Çizelge 3.2. Deprem etkisi katsayıları

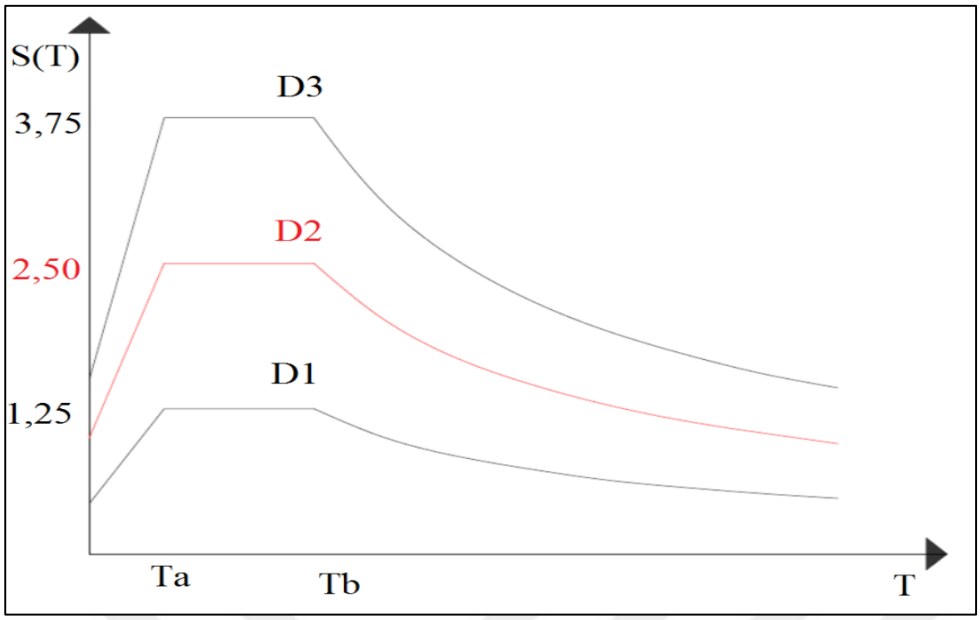
Deprem türü	Deprem etkisi katsayısı	50 yılda aşılma olasılığı	Ortalama dönüş periyodu
Kullanım depremi (D1)	~ 0,5	% 50	72 yıl
Tasarım depremi (D2)	1,00	% 10	474 yıl
En büyük deprem (D3)	~ 1,5	% 2	2475 yıl

DBYBHY Madde 7.8.1'de "Yeni yapılacak binalar için 2.4'de tanımlanan ivme spektrumu, 1.2.2'ye göre 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan depremi esas almaktadır" [10], ifadesiyle D2'nin, referans deprem düzeyi olarak alındığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla tüm

tanımlamalar ve hesaplamalar buna göre yapılmıştır. Yine DBYBHY madde 7.8.1'de "a) 50 yılda aşılma olasılığı %50 olan depremin ivme spektrumunun ordinatları, 2.4'de tanımlanan spektrumun ordinatlarının yaklaşık yarısı olarak alınacaktır" [10]. ve "b) 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan depremin ivme spektrumunun ordinatları ise 2.4'de tanımlanan spektrumun ordinatlarının yaklaşık 1,5 katı olarak kabul edilmiştir" [10], denilerek D1 ve D3 depremlerinin, D2 depreminin, Şekil 3.3'te gösterildiği gibi, ordinatlarının deprem etkisi katsayıları ile çarpılarak bulunması olarak ifade edilmiştir. Örneğin teknik açıdan aynı koşullara sahip hastane ve konut binasına etkiyen deprem kuvvetleri DBYBHY 7. bölümde tarif edildiği şekilde hesaplandığında 1,5 kat farklılık göstermektedir. Mevcut binaların deprem performans analizlerinde spektrum katsayıları böyle farklılık gösterdiği halde yeni yapılacak binalarda bina önem katsayıları nedeniyle sadece D2 deprem düzeyi kullanılmaktadır. RBTY madde 2.1'de de DBYBHY olduğu gibi analizlerin sadece D2 düzeyi referans alınarak yapılması uygun görülmüştür.

Bina önem katsayısı (I)

RBTY'de bina önem katsayısı (I) 1'den büyük olan mevcut yapılar DBYBHY göre yapılabilir. Bununla, depremde can kayıplarının daha yüksek olacağı okul, hastane ve sinema gibi binaların daha kapsamlı bir inceleme ile analizlerinin yapılması amaçlanmıştır. Ancak DBYBHY'ye göre yapılan analizlerde sadece kullanılacak deprem düzeyinin belirlenmesinde bina önem katsayısı dikkate alınmaktadır. DBYBHY madde 7.4.2'de ise kullanım türlerinin tamamında mevcut binaların analiz hesapları yapılırken bina önem katsayısının 1 olarak alınması uygun görülmüştür.



Şekil 3.3. Deprem düzeyleri

Deprem riski değerlendirmesinde, yeni yapılacak binalar kullanım türlerine göre sınıflandırılarak DBYBHY'de belirlenen bina önem katsayıları Çizelge 3.3'te gösterilmiştir. Bu katsayıların Eş. 3.1 ve Eş. 3.2 eşitlikleriyle deprem kuvvetinin belirlenmesinde büyük rol oynadığı görülmektedir. Ancak DBYBHY'de mevcut binaların deprem analizlerinde, önceki bölümde de bahsedildiği gibi deprem düzeyleri kullanıldığından bina önem katsayısı 1 alınarak bu etki ortadan kaldırılmıştır.

DBYBHY'de mevcut bir hastane binasının deprem performans analizinde bina önem katsayısının 1 alınması ve D3 deprem düzeyi kullanılarak can güvenliği performans düzeyinin sağlanması istenilmiştir. Yeni yapılacak bir hastane binasında ise bina önem katsayısının 1,5 alınması ve D2 depreminde can güvenliği performans düzeyinin sağlanması istenilmiştir. Yani her iki analizde de aynı deprem kuvvetleri oluşmaktadır. Ancak bina önem katsayısı 1,4 ve 1,2 olan binalarda bu oran tam sağlanamaz ve farklı deprem kuvvetleri oluşur.

Mevcut bina analizinde bina önem katsayıları DBYBHY madde 7.2.2'deki binaların bilgi düzeyleri belirlenirken kullanılmaktadır. Belirlenen bilgi düzeyleri, deprem analizi yapılacak binalardan alınacak karot numunesi, sıyırma ve röntgen sayısı ile elemanların taşıma kapasitelerinin tespit edilmesinde kullanılır. RBTY'de ise bilgi düzeyleri

belirlenmesine karşın, sadece bina önem katsayısı 1 olan binaların analizi yapıldığından bina önem katsayısının hesaplara bir etkisi olmaz.

Çizelge 3.3. Kullanım türlerine göre bina önem katsayıları

Binanın Kullanım Amacı veya Türü	Bina Önem Katsayısı (I)
1. Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri; vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1,5
2. İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu ve değerli eşyanın saklandığı binalar a) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. b) Müzeler	1,4
3. İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1,2
4. Diğer binalar Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1,0

<u>Deprem yükü azaltma katsayısı</u>

Yeni yapılacak binaların deprem analizi 50 yılda bir aşılma olasılığı % 10 olan D2 deprem düzeyine göre yapılır. Bu analize göre yapılan statik tasarım ekonomik olmaz. Dolayısıyla betonarme elemanların elastik ötesi davranışı da göz önüne alınmalı ve bunun için deprem yükü azaltma katsayısı kullanılarak yapıya gelen deprem yükleri azaltılmalıdır. Deprem yükü azaltma katsayısının (R_a) daha iyi anlaşılması amacıyla süneklik katsayısı (μ), dayanım fazlalığı katsayısı (D) ve taşıyıcı sistem davranış katsayısından (R) ayrıntılı olarak bahsedilecektir.

$$R_a = 1{,}5 + (R - 1{,}5)\,\frac{T}{T_a} \qquad (0 \le T \le T_a) \qquad (3.3)$$

$$R_a = R \qquad (T_a < T) \qquad (3.4)$$

Dayanım fazlalığı katsayısı

Betonarme malzeme dayanımları hesaplarda kullanırken bazı güvenlik katsayıları ile azaltılmaktadır. Çeliğin akma dayanımı (f_{yd}), betonun tasarım basınç dayanımı (f_{cd}) ve çeliğin kopma dayanımı (f_{su}) için sırasıyla 1,15; 1,5; 1,2 güvenlik katsayıları kullanılmaktadır. "Beton ve donatıdaki dayanım fazlalığı birlikte düşünülürse, yaklaşık olarak 1,5 kat azaltıldığı görülebilir" [20].

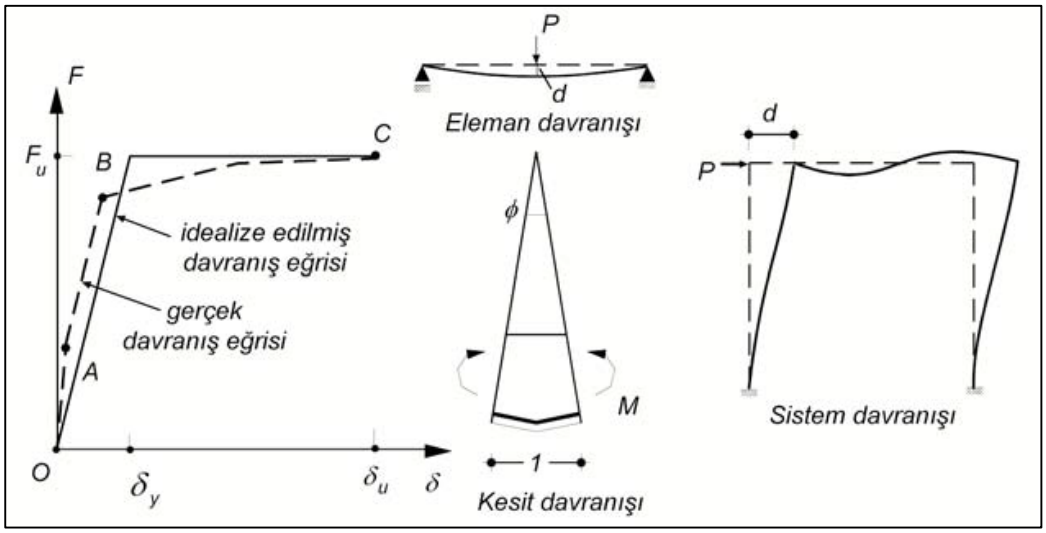
Eş. 3.3' te belirtilen bina periyodu (T) rijitliği çok yüksek yapılarda düşük değerler alır ve T/T_a ifadesi 0'a yaklaşır. Böylece R_a değeri de 1,5 olur ve bu değer yapının süneklikten değil, dayanım fazlalığından deprem kuvvetlerini azaltacaktır.

Süneklik

"Süneklik bir malzeme, kesit, taşıyıcı eleman veya yapının, taşıma gücünde önemli bir düşme olmadan deformasyon yapabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır" [4]. Oluşan deformasyonlar elastik ötesi davranış gösteriyorsa, bu bölge plastik mafsal olarak adlandırılır (Resim 3.1). Deprem sırasında oluşan plastik mafsallarda meydana gelecek hasarın sınırlı kalması istenir. Plastik mafsal, moment etkisi altındaki kesitte beton ezilmesinden önce donatının plastik deformasyonlara uğraması sonucu oluşur.

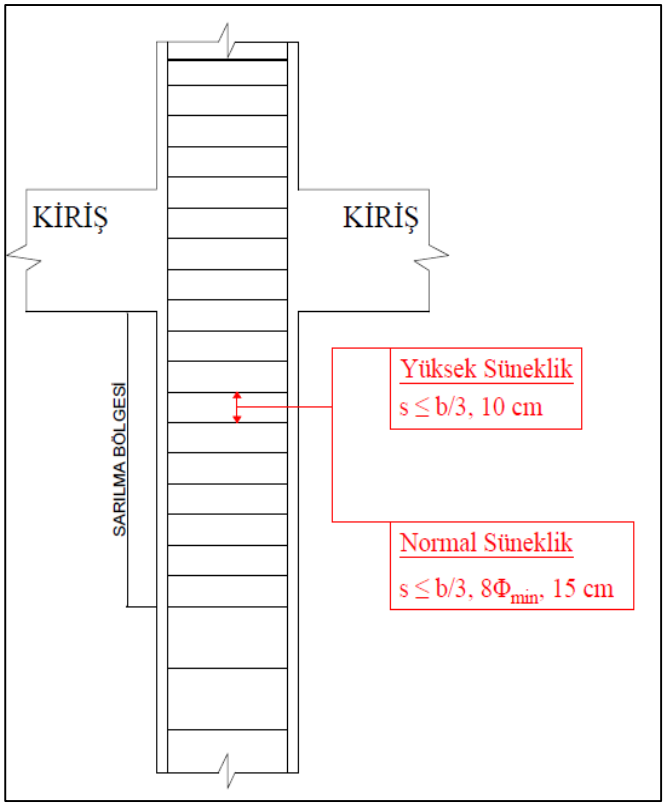
Resim 3.1. Kolon – kiriş birleşim bölgelerinde oluşan plastik mafsallar

Şekil 3.4'te yatay ve düşey yükler etkisindeki kesitin davranışı görülmektedir [20]. Kesit, A ve B noktaları arasında elastik, B ve C noktaları arasında da plastik davranış göstermiştir. Süneklik katsayısı ($\mu=\delta_u/\delta_y$), C noktasındaki deformasyon, B noktasındaki deformasyona oranlanarak belirlenir.



Şekil 3.4. Kesit, eleman ve sistem etki-şekil (yer) değiştirme ilişkisi

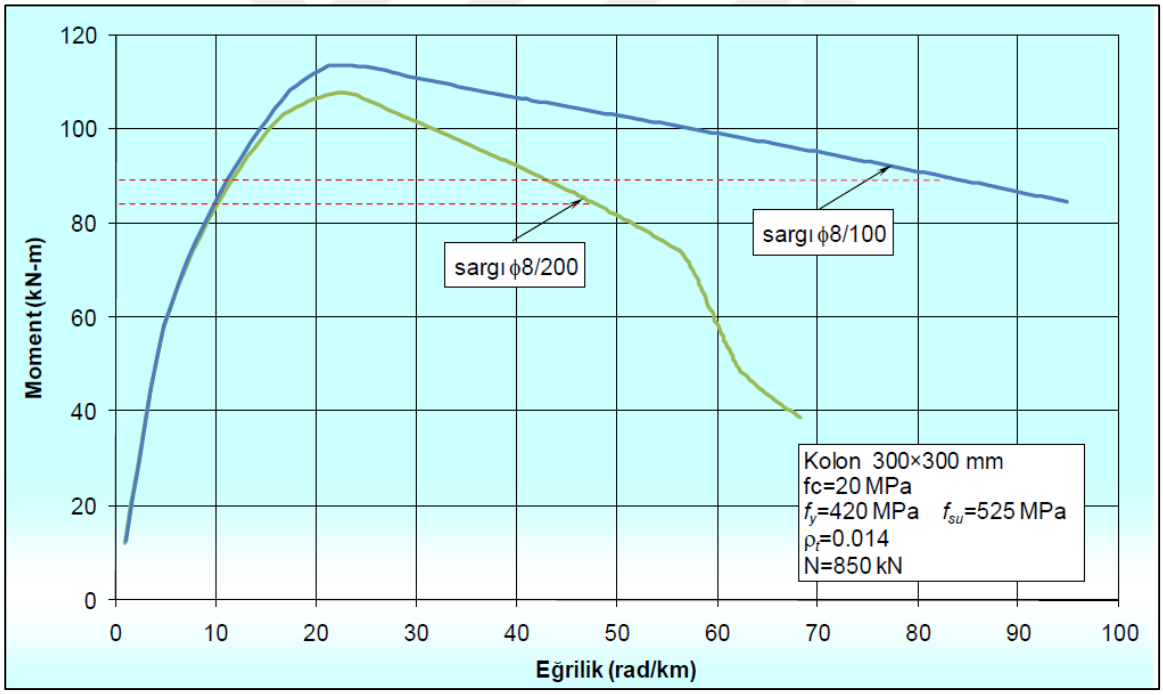
Betonarme binalarda süneklik düzeyleri DBYBHY'de normal ve yüksek olarak ikiye ayrılır. Seçilen süneklik düzeyine göre binaya gelen deprem kuvveti ve taşıyıcı elemanların donatı koşulları değişir. DBYBHY madde 3.3.4.1'de yüksek süneklik düzeyine sahip kolonlar ve madde 3.7.4.1'de normal süneklik düzeyindeki kolonlarda yapılması gereken etriye sıklaştırması Şekil 3.5'te gösterilmiştir [10].



Şekil 3.5. Kolon – kiriş birleşim bölgelerinde etriye sıklaştırılması

Şekil 3.6'da boyutları ve yükleme durumu aynı olan 10 cm ve 20 cm etriye aralığı bırakılmış iki adet kolonun moment-eğrilik diyagramı verilmiştir [1]. 10 cm etriye aralığı bırakılan kolonun daha yüksek moment taşıma kapasitesi ve sünekliğe sahip olduğu görülmektedir. Bu durum elemanların hasar sınırlarını etkilemektedir.

Kolon-kiriş birleşim bölgelerinde yapılan etriye sıklaştırılması, mafsal bölgelerinde daha yüksek süneklik kapasitesinin oluşmasını sağlar. Böylece deprem sırasında önemli ölçüde zorlanan kolon-kiriş bölgelerinde oluşan hasar sınırlandırılabilir. Plastik mafsal bölgelerinde depremde açığa çıkan enerjinin güvenli bir şekilde sönümlenmesi için kolonların kirişlerden daha güçlü olması da gerekmektedir. Kolonların yüksek eksenel basınç etkisinde kaldığı için süneklik kapasitesi azalır. Bu nedenle plastik mafsalın kolon yerine kirişlerin uç bölgelerinde oluşması istenir. Ayrıca kat mekanizmasının oluşması da bu şekilde engellenmiş olur [21].



Şekil 3.6. Etriye sıklaştırmasının moment-eğrilik ilişkisine etkisi

<u>Taşıyıcı sistem davranış katsayısı</u>

DBYBHY Bölüm 2.5'te taşıyıcı sistem davranış katsayıları açıklanmıştır. Örneğin madde 2.5.1.5'e göre birinci ve ikinci derece deprem bölgelerinde yapılacak betonarme çerçeve sistemlerde süneklik düzeyi yüksek taşıyıcı sistem seçilmelidir. Çizelge 3.4'te verilen

taşıyıcı sistem davranış katsayılarına göre 1 nolu gruptaki binalarda süneklik düzeyi seçimine bağlı olarak deprem kuvvetleri iki katına kadar değişebilmektedir [21]. Süneklik ve dayanım fazlası katsayılarının çarpımından taşıyıcı sistem davranış katsayısı elde edilmektedir.

Çizelge 3.4. Taşıyıcı sistem davranış katsayısı

Yerinde Dökme Betonarme Binaların Taşıyıcı Sistemi	Süneklik Düzeyi Normal	Süneklik Düzeyi Yüksek
(1) Deprem yüklerinin tamamının çerçevelerle taşındığı binalar	4	8
(2) Deprem yüklerinin tamamının bağ kirişli (boşluklu) perdelerle taşındığı binalar	4	7
(3) Deprem yüklerinin tamamının boşluksuz perdelerle taşındığı binalar	4	6
(4) Deprem yüklerinin çerçeveler ile boşluksuz ve/veya bağ kirişli (boşluklu) perdeler tarafından birlikte taşındığı binalar	4	7

3.3.2. Mevcut binaların değerlendirilmesi

Depreme karşı dayanıklılığı incelenen mevcut binaların yönetmeliklerde deprem analizinde kullanılmak üzere belirlenmesi gereken veriler bulunmaktadır. Ayrıca mevcut bir binanın deprem davranışının belirlenmesi yeni yapılacak bir binanın modellenmesi kadar kolay değildir. Gerekli saha araştırmaları sonunda analiz parametrelerinin tamamının belirlenmesi ve bu parametreler doğrultusunda binanın bilgisayar modelinin çıkarılması için yapılması gerekenler aşağıda özetlenmiştir.

<u>Bilgi düzeyinin belirlenmesi</u>

> Binalardan bilgi toplanması kapsamında yapılacak işlemler, yapısal sistemin tanımlanması, bina geometrisinin, temel sisteminin ve zemin özelliklerinin saptanması, varsa mevcut hasarın ve evvelce yapılmış olan değişiklik ve/veya onarımların belirlenmesi, eleman boyutlarının ölçülmesi, malzeme özelliklerinin saptanması, sahada derlenen tüm bu bilgilerin binanın varsa projesine uygunluğunun kontrolüdür [22].

Mevcut yapıya ait projenin temin edilmesi ve binanın bu projeye uygun inşa edilmiş olması analizin doğru yapılabilmesini büyük ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle DBYBHY'de yapı modellemesinin en doğru yaklaşımla belirlenmesi amacıyla bazı

kriterler belirlenmiştir. Mevcut binalar DBYBHY'de üç adet bilgi düzeyine ayrılarak binaya ait deprem parametreleri belirlenirken, RBTY'de iki adet bilgi düzeyine ayrılmıştır (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. RBTY ve DBYBHY'de yer alan bilgi düzeyi katsayıları

	Bilgi Düzeyi	Bina Önem Katsayısı	Bilgi Düzeyi Katsayısı	Açıklamalar
RBTY	Asgari	1,0	0,9	Projesi mevcut değil.
	Kapsamlı	1,0	1,0	Projesi mevcut.
DBYBHY	Sınırlı	1,0 ve 1,2	0,75	Projesi mevcut değil.
	Orta	Hepsi	0,9	Projesi mevcut/mevcut değil.
	Kapsamlı	Hepsi	1,0	Projesi mevcut.

Binanın her katında taşıyıcı sistem elemanlarında donatı tespiti yapmak amacıyla sıyırma ve beton dayanımı belirlenmesi için karot numunesi alma işlemleri yapılarak binanın malzemeleri hakkında bilgi edinmek hem ekonomik olmaz hem de taşıyıcı elemanlarında deformasyona neden olur. Dolayısıyla yönetmeliklerde taşıyıcı elemanlardan yeterli sayıda olmak üzere belirli bir orana göre sıyırma, röntgen ve karot numunesi alma işlemleri yapılır. Elde edilen değerlerin standart sapma da hesaba katılarak ortalamaları belirlenir ve bulunan değerler kullanılarak binanın modellenmesi yapılır. Bilgi düzeylerine göre yapılması gereken deney ve gözlem sayısı DBYBHY'de değişirken, RBTY'de değişmemektedir.

Deprem analizi yapılacak olan binanın projesi bulunmuyorsa veya projesinden farklı uygulanmışsa hesaplarda kullanılacak verilerin doğruluğu azalacaktır. Bu durumda bilgi düzeyi katsayıları, taşıyıcı eleman kapasiteleri ile çarpılır ve böylece güvenli tarafta kalınarak, deprem kuvvetlerinin karşılanması sağlanır.

Bina geometrisi

DBYBHY'de belirtilen esaslara göre yapılan analizlerde istenilen bilgi düzeylerine bağlı olarak bina geometrilerine ait parametreler değişebilir. Bina geometrisi DBYBHY kapsamında tespit edilirken katların tamamında detaylı inceleme yapılması gerekir. RBTY'de ise bina geometrisi için kritik kat kavramı belirlenmiş ve buna göre sadece kritik

katta gerekli incelemeler yapılarak binanın deprem analizi yapılması istenilmiştir. Diğer katlar kritik kat kopyalanarak bilgisayarda modellenir.

Bilgi düzeyleri esas alınarak yapılan tespitlerde analizi etkileyecek tüm durumlar dikkate alınmalıdır. Projenin mevcut olması durumunda her zaman yönetmeliklerde belirtilen malzeme testleri azaltılarak binanın incelemesinin yapılması anlamına gelmez. İncelemeler tam yapılarak mevcut bina ile projesinin uyumluluğu araştırılır. Taşıyıcı elemanların boyutlarında projeye göre farklılık tespit edilmesi de hesapları değiştirecektir. Ayrıca mevcut binanın kullanımı sırasında taşıyıcı elemanlarda değişiklikler yapılmış olabilir. Örnek olarak iç duvarların yerleri değişmiş veya balkonlar kapatılmış olabilir. Bu gibi değişiklikler statik hesaplarda dikkate alınan sabit ve hareketli yüklerin değişmesine neden olur. Bilgi düzeylerine göre yapılması istenilenler aşağıda belirtilmiştir.

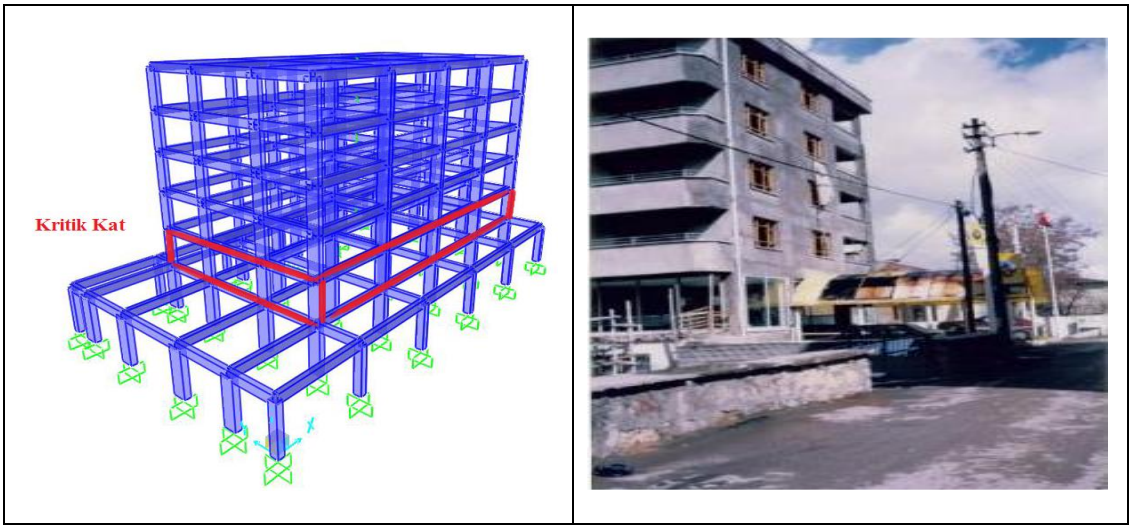
DBYBHY kapsamında sınırlı bilgi düzeyinde analiz yapılacak binalarda projeler bulunmadığından malzeme testleri ile malzeme özellikleri tespit edilir ve taşıyıcı sistem rölövesi çıkarılarak taşıyıcı sistem elemanlarının geometrik özelliklerinin tamamı belirlenir. Bina modeli, taşıyıcı sistemi etkileyen bütün faktörler tespit edilip, bunlara göre oluşturulmalıdır. Temel özelliklerinin tespit edilebilmesi için yönetmelikte istenilen sayıda muayene çukuru açılmalıdır. Binanın incelenmesi sonucu yapılan tespitlerde düşey eleman süreksizliği, kısa kolon gibi durumlar da değerlendirilmelidir. Deprem esnasında bina etrafında bulunan yapıların etkisi de (çekiçleme etkisi gibi) planlarda gösterilmelidir.

Orta ve kapsamlı bilgi düzeylerinde de sınırlı bilgi düzeyinde yapılan tespitlerin yanı sıra projelerin doğruluğunun kontrol edilmesi gerekir. Orta bilgi düzeyinde proje ile bulunmuyorsa sınırlı bilgi düzeyinde yapılan işlemler yapılmalıdır.

RBTY kapsamında yapılan analizlerde bina geometrisinde yapılan tespitler bilgi düzeylerine göre değişmez. Sadece kapsamlı bilgi düzeyinde olan binaların incelenmesinde sahada yapılan tespitler ile mevcut projenin uyumluluğu kontrol edilmelidir. Ancak RBTY'ye göre incelenen binalarda, malzeme testlerinin azaltılması amacıyla ortaya çıkan kritik kat kavramı ile sadece bu katın geometrisi incelenmektedir. "Kritik kat, rijitliği diğer katlara oranla çok küçük olan (betonarme çevre perdeleri bulunmayan) veya yanal ötelenmesi zemin tarafından tutulmamış en alt bina katıdır" [23]. Buna göre kritik kat incelenir ve bu katın rölövesi çıkarılır. Taşıyıcı elemanların tamamına

ait geometrik veriler saha çalışmalarıyla tespit edilir. Ayrıca diğer katlarda hesapları etkileyebilecek olan düşey eleman süreksizliği, kısa kolon ve ağır konsolların da belirlenmesi gerekmektedir. RBTY ile yapılan analizlerde duvarların taşıyıcı sisteme katkısı da göz önüne alındığından duvarlarda bulunan boşluklar da belirlenmelidir.

Depremlerde yıkılan binalar çoğunlukla birinci modunda ağır hasar alarak yıkılır. En büyük eksenel yük taşıyan zemin kat kolonlarında beton dayanımının düşük olması veya yetersiz donatı kullanılması sonucu kolonlar istenilen sünek davranış sergileyemez. Ayrıca göreli kat ötelemelerinden kaynaklı ikinci mertebe etkileri zemin kattaki kolonlarda oluşacak momentin daha büyük olmasına sebep olacaktır. Bu durumlar dikkate alındığında sadece kritik kat için yapılan değerlendirmeler, yıkılma tehlikesi yüksek olan bir bina için iş gücü açısından ve ekonomik açıdan daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bodrum katlar, yatay ötelenmesinin önlenmiş olması ve bu katlarda herhangi bir salınım olmaması sebebiyle depremden daha az etkilenir. Bu nedenle kritik kat olarak kabul edilmez ve Resim 3.2’de de görüldüğü üzere bina modellemesi yapılırken, bodrum kat yerine zemin kat kritik kat olarak seçilir [1]. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus zemin kattan farklı olan bodrum kattaki geometrik veriler direkt olarak kopyalanmamış ve bodrum katın kendi geometrik özellikleri kullanılmıştır.



Resim 3.2. Kritik kat

Zemin parametreleri

DBYBHY madde 7.4.5'e göre mevcut bina deprem analizinde yeni binalardaki gibi zemin parametrelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Madde 6.2.1'de birinci ve ikinci deprem bölgelerinde yapılacak olan, bina önem katsayısı 1,5 ; 1,4 ve toplam yüksekliği 60 m'den fazla olan bütün binalarda malzeme test sonuçları ile zemin parametrelerinin belirlenmesi istenmiştir. Madde 6.2.1'de sayılanlar dışındaki binalarda önceden yapılmış incelemeler ve gözlemler kullanılabilmektedir.

RBTY madde 3.2.5'te de yeni saha deneyleri veya önceden yapılan incelemelere göre zemin parametreleri belirlenebilir. Bunların dışında kalan veriler, statik projeyi hazırlayan mühendis tarafından belirlenebilmektedir. RBTY kapsamında yapılan analizlerde; Danıştayın 12.11.2014 tarih ve 2014/9776 sayılı kararına kadar veri olmaması durumunda zemin sınıfı Z4 alınabilmekteydi.

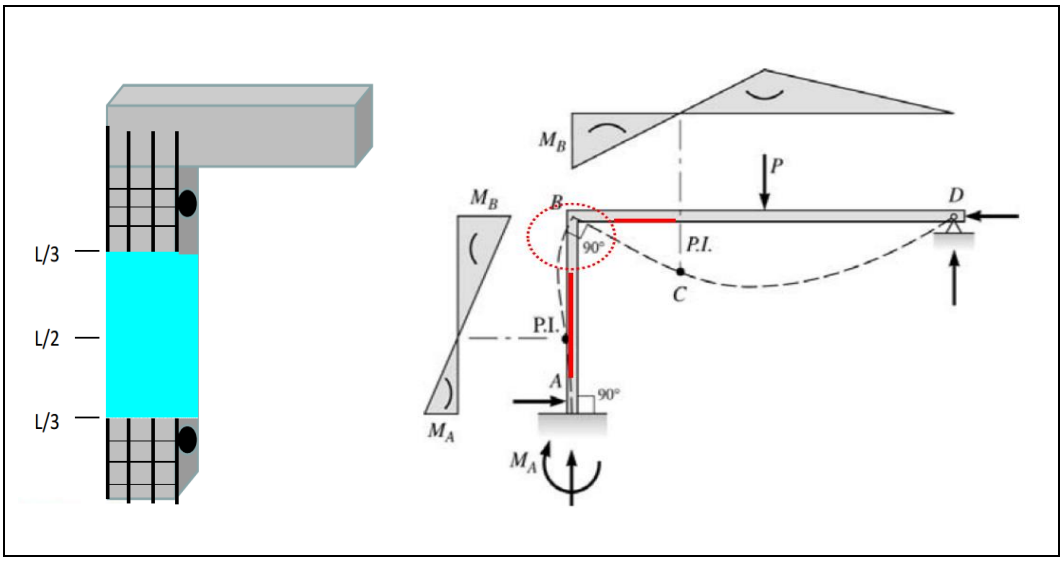
Malzeme özellikleri

Mevcut binaların çoğunda elle karılan veya projesine uygun olmayan dayanımdaki beton kullanılması, beton dökümünde olumsuz hava koşullarına karşı önlem alınmaması, denetimin yetersiz olması vb. sebeplerle beton imalatlarında belirli bir kalite standardı yakalanamamıştır. Dolayısıyla, yapı elemanlarındaki beton tam anlamıyla homojen değildir. Mevcut bir binanın deprem analizinin, en önemli parametrelerinden olan beton dayanımının ve homojenliğinin tespit edilmesi amacıyla öncelikle schmidt test çekiciyle belirlenen en düşük beton dayanımına sahip elemanlardan yeterli sayıda karot numunesi alınması gerekmektedir [1]. Schmidt çekici kullanılarak tespit yapılacak elemanın sıva kısmı kaldırılarak beton yüzeyi açığa çıkarılmalıdır (Resim 3.3).

Resim 3.3. Schmidt çekici testi ve karot alımı

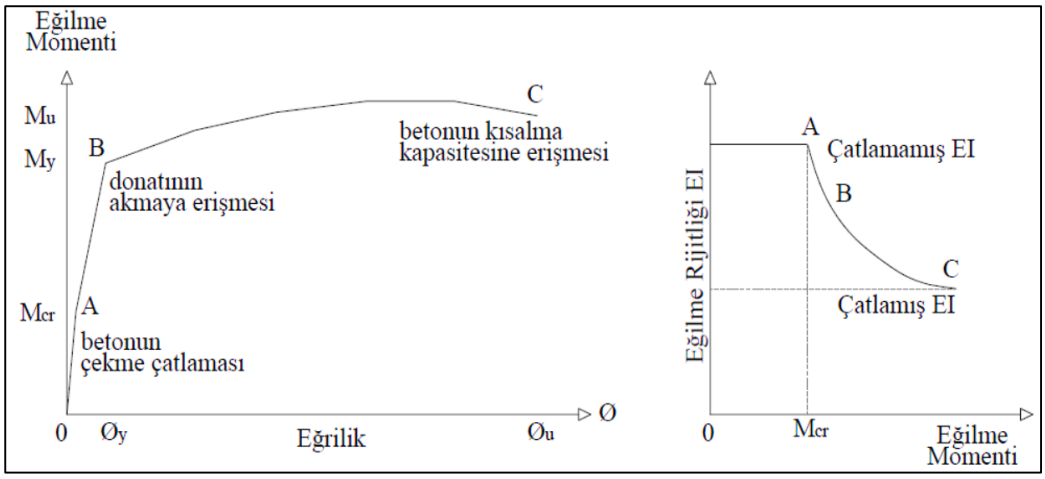
Karot numunesi alımı esnasında, Şekil 3.7'de görüldüğü gibi kolon ve perdelerde eğilme momentinin düşük olduğu orta bölgelerinden numune almak ve mümkün olduğunca donatıları kesmemeye dikkat etmek gerekmektedir [24]. Karot alımı ile açılan delik yüksek dayanımlı tamir harcı ile doldurulmalıdır. Resim 3.3'te görüldüğü üzere schmidt çekici sıva kısmı kaldırılarak beton yüzeyi açığa çıkarılan eleman üzerinde kullanılarak tespit yapılmalıdır.

RBTY kapsamında sadece kritik katta saha çalışmaları yapılmaktadır. Simav (2011) depreminin ardından hasarlı binalarda yapılan saha çalışmaları sonucunda, zemin kattan alınan numunelerin, bina genelinden alınan numunelere oranı 0,47 ile 1,72 arasında belirlenmiştir [25]. Bu sonuçla zemin katın, binanın tamamını yansıtmadığı görülmüş olup bu analizlerin, riskli bina tanımında yer alan "ekonomik ömrünü tamamlamış ve ağır hasar görme tehlikesi olan binalar" için yapılmasının amaçlandığı unutulmamalıdır.



Şekil 3.7. Düşey elemanlarda karot alınan bölgeler

RBTY ve DBYBHY'nin her ikisinde de betonarme elemanların etkin eğilme rijitliklerinden bahsedilmiştir. Şekil 3.8'de gösterildiği gibi, genelde betonarme kesitte güç tükenmesi betonun kısalma kapasitesinin aşılması sonucu C noktasında oluşur [20]. C noktasından önce betonarme kesitin çekmeye çalışan kısmında çatlaklar oluşur ve o kısımdaki moment sadece akmaya başlayan donatı tarafından karşılanır. Bu çatlaklar, tarafsız eksenin kaymasına ve kesitin eğilme rijitliğinin değişmesine neden olur. Etkin eğilme rijitliklerinin hesaba katılmasıyla, bina daha sünek bir davranış gösterir ve yapı periyodu artar. Yönetmeliklere göre yapı elemanlarında olması gereken etkin eğilme rijitlikleri aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 3.8. Betonarme kesitte eğilme momenti-eğirilik ilişkisi

DBYBYHY madde 7.4.13'te

Kirişlerde		$(EI)_e = 0.40\ (EI)_o$
Kolon ve perdelerde	$N_D / (A_c\ f_{cm}) \leq 0.10$	$(EI)_e = 0.40\ (EI)_o$
	$N_D / (A_c\ f_{cm}) \geq 0.40$	$(EI)_e = 0.80\ (EI)_o$

RBTY madde 3.4.5'te

Kirişler ve perdelerde

$$(EI)_e = 0.30\left(E_{cm}I\right)_o$$

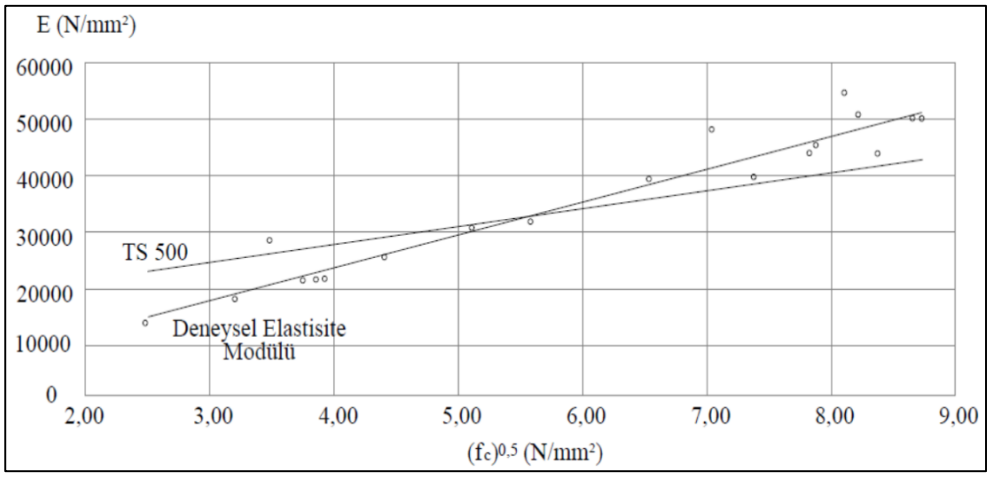
Kolonlarda

$$(EI)_e = 0.50\left(E_{cm}I\right)_o$$

RBTY ve DBYBHY'de bahsedilen beton elastisite modülleri farklılık göstermektedir. RBTY madde 3.4.5'te elastisite modülü Eş.3.5 ile verilirken, DBYBHY kapsamında ise TS 500 madde 3.3.3.1'de verilen Eş.3.6'da gösterilen formülünün kullanılması istenmiştir. Şekil 3.9'daki deneysel sonuçlar ile Eş.3.6 kullanılarak bulunan sonuçlar verilmiştir [26]. "TS 500'deki bağıntıyla bulunan elastisite modülü değerleri küçük basınç dayanımları için deneysel elastisite modülü değerlerinden büyük değerler ve büyük basınç dayanımları için de daha küçük elastiste modülü değerleri vermektedir" [26]. Riskli yapı tespiti yapılacak mevcut bina stoku düşünüldüğünde düşük beton dayanımı ile karşılaşılması ihtimali yüksektir. TS 500'e göre hesaplanan elastisite modülü, RBTY kapsamında hesaplanan elastisite modülünden daha yüksek çıktığından elastisite modülü hesaplanırken RBTY'de verilen bağıntının kullanılması düşük dayanımlı beton ile yapılmış binalar için daha uygun görülmektedir.

$$E_{cm} = 5000(f_{cm})^{0,5}\ \text{(MPa)} \tag{3.5}$$

$$E_{cj} = 3250\ f_{ckj}^{\ 0,5} + 14000\ \ \text{(MPa)} \tag{3.6}$$



Şekil 3.9. Deneysel elastisite modülleri ile TS 500'deki bağıntı ile bulunan elastisite modüllerinin basınç dayanımlarına göre karşılaştırılması

Yeni yapılacak binalarda kullanılacak güvenlik katsayıları; beton için 1,5; donatı için 1,15'tir. Uygulama sırasında yapılacak hatalar dikkate alındığında malzeme dayanımlarının söz konusu güvenlik katsayıları ile azaltılması ile daha güvenli bir yapı imal edilebilir. Ancak mevcut yapılarda beton ve çelik donatının özellikleri yapılan malzeme testleri ile tespit edildiği için güvenlik katsayıları kullanılmaz. Donatı için S220 ve S420 karekteristik akma dayanımları geçerlidir. DBYBHY'de kapsamlı bilgi düzeyi dışında kalan bilgi düzeylerinin hepsinde sıyırma işlemlerinde tespit edilen çelik donatı sınıfı kullanılır. Ayrıca bütün bilgi düzeyleri için yapılan sıyırma işlemlerinde donatı korozyonu dikkate alınmalıdır. Donatı korozyonu, donatı kesit alanında meydana gelen azalmaya göre hesaplanır. Örneğin 18 mm çapındaki bir donatı, korozyona uğrayarak 16 mm çapına düşmüşse artık kesit alanı 16 mm olarak hesaplanmalıdır. RBTY ve DBYBHY'de verilen bilgi düzeylerine göre malzeme özelliklerinin belirlenmesi için yapılması gerekenler aşağıda açıklanmıştır:

DBYBHY madde 7.2.4.3'te yer alan sınırlı bilgi düzeyine göre malzeme özellikleri tespit edilirken yapılması gereken hususlar;

- Tasarım beton dayanımı belirlenirken her katta TS EN 13791 standardına göre taşıyıcı düşey elemanların 2 tanesinden karot numuneleri alınır ve tek eksenli basınç deneyi yapılır. Bu çalışma sonucunda en düşük dayanıma sahip olan numune tespit edilir ve mevcut binanın beton dayanımı olarak kullanılır.
- Donatıların özelliklerini tespit etmek için yapılan sıyırmalarda donatının teknik özellikleri ve varsa korozyon gözlemlenerek hesaplara katılır.

DBYBHY madde 7.2.5.3'te yer alan orta bilgi düzeyine göre malzeme özellikleri tespit edilirken yapılması gereken hususlar;

- Tasarım beton dayanımı belirlenirken her katta taşıyıcı düşey elemanların 3 tanesinden TS EN 13791 standardına uygun olarak karot numuneleri alınır. Tüm bina için düşey taşıyıcı elemanlardan alınacak numune sayısı 9'un altında olmamalıdır. Ayrıca kat alanı fazla olan binalarda binanın mevcut durumuna daha yakın beton dayanım sonuçlarının elde edilebilmesi için her 400 m²'de en az 1 numune daha alınması gerekir. Örnek olarak 2000 m² kat alanına sahip çok katlı bir yapıda kat başına 3 adet yerine 5 adet numune alınması gerekir. Hesaplarda kullanılacak basınç dayanımı belirlenirken, tespit edilen beton dayanım sonuçlarının ortalamasından standart sapma değeri çıkarılır. Schmidt çekici gibi tahribatsız yöntemler kullanılarak belirlenen sonuçlar karot sonuçları ile kontrol edilebilir. Ancak hesaplarda sadece tek eksenli basınç deneyi sonuçları kullanılır.
- Donatıların teknik özelliklerinin tespiti sınırlı bilgi düzeyindekiyle aynıdır.

DBYBHY madde 7.2.6.3'te yer alan kapsamlı bilgi düzeyine göre malzeme özellikleri tespit edilirken yapılması gereken hususlar;

- Beton basınç dayanımı tespit edilirken orta bilgi düzeyindeki işlemler yapılmakta olup yalnızca büyük kat alanlarında uygulanan 400 m²'de bir karot numunesi alımı 200 m²'ye indirilmiştir. Böylece daha fazla numune alınması amaçlanmıştır.
- Donatıların teknik özellikleri daha kapsamlı bir çalışma ile belirlenir. Sıyırma işlemi ile belirlenen farklı kesitteki donatılardan 1'er adet numune alınarak çekme deneyi ile donatı dayanımının belirlenmesi istenir. Elde edilen sonuçlar projesi ile uyumlu çıkarsa hesaplarda bu dayanım kullanılır. Ancak sonuçlar proje ile uyumlu çıkmazsa 3'er adet numune daha alınarak en düşük dayanımlı olanı hesaplarda kullanılır. Korozyon sınırlı bilgi düzeyinde olduğu gibi hesaplarda dikkate alınır.

RBTY madde 3.2.4'e ve madde 3.2.2'ye göre malzeme özellikleri tespit edilirken yapılması gereken hususlar;

- Beton basınç dayanımının tespitinde sadece kritik kat taşıyıcı düşey elemanlarından karot numunesi alınır. Schmidt test çekici ile yapılan 10 test sonucu belirlenen en düşük dayanımlı 5 elemandan karot numunesi alınır. Bu yönteme göre yapılan işlemlerde de kat alanı fazla olan yapılar için 400 m² sınırlaması getirilmiştir. Her 400 m²'yi geçen kat alanlarında 80 m²'de bir alınacak karot numunesi sayısı artırılır. Örneğin 500 m² kritik

kat alanına sahip binadan 5 yerine 7 adet karot alınmalıdır. Tasarım beton basınç dayanımı, alınan numunelerin dayanımlarının % 85'i olarak tespit edilir.

- Donatı özellikleri ve türü ise tarama ve sıyırma işlemleri ile tespit edilir ve korozyon da hesaba katılarak bu dayanım hesaplarda kullanılır.

Eleman detayları

DBYBHY Madde 7.2.4.2'ye göre taşıyıcı eleman detaylarının tespitinde donatı gerçekleşme katsayısı belirlenmelidir. Donatı gerçekleşme katsayısı, mevcut durumda olan ve hesaplarda kullanılan donatı oranı olarak tanımlanabilir. Projesi bulunmadığı durumda, binanın inşa edildiği dönemdeki minimum donatı oranı kabulü yapılıp, saha incelemelerinde bu orandan daha fazla donatı olduğu görülürse söz konusu katsayı 1'den büyük, aksi takdirde 1'den küçük olacaktır. Proje mevcut ise bina bu projeye göre modellenmelidir. Ancak yapılan röntgen ve sıyırma işlemlerinde sonuç daha az çıkarsa donatı gerçekleşme katsayısı, hesaba 1'den küçük olarak katılacaktır.

DBYBHY madde 7.2.4.2'de yer alan sınırlı bilgi düzeyi için eleman detayları tespit edilirken yapılması gereken hususlar;

- Proje bulunmadığından binanın yapım yılında yürürlükte olan yönetmelik hükümlerine bakılarak minimum donatı oranlarına göre donatılandırma yapılabilir.
- Sıyırma işlemi kirişlerin % 5'inde ve düşey taşıyıcı elemanların % 10'unda yapılmak üzere en az 1 adet yapılmalıdır.
- Sıyırma işlemleri sırasında bırakılmış filiz boylarının tespiti için kolon ve perdelerin en az üç tanesinin bindirme bölgelerinde sıyırma yapılmalıdır.
- Sıyırma işlemlerinin ardından taşıyıcı elemanlarda oluşacak tahribat, yüksek dayanımlı harç ile onarılmalıdır.
- Sıyırma işlemi yapılmayan taşıyıcı elemanların % 20'sinde röntgen işlemi yapılmalıdır. Bu şekilde boyuna donatılar ve etriyeler ile bunların aralıkları tespit edilmelidir.
- Donatı gerçekleşme katsayıları, her betonarme taşıyıcı eleman için işlem yapılarak tespit edilmelidir.

DBYBHY madde 7.2.5.2'de yer alan orta bilgi düzeyi ile kapsamlı bilgi düzeyi için eleman detayları tespit edilirken yapılması gereken hususlar;

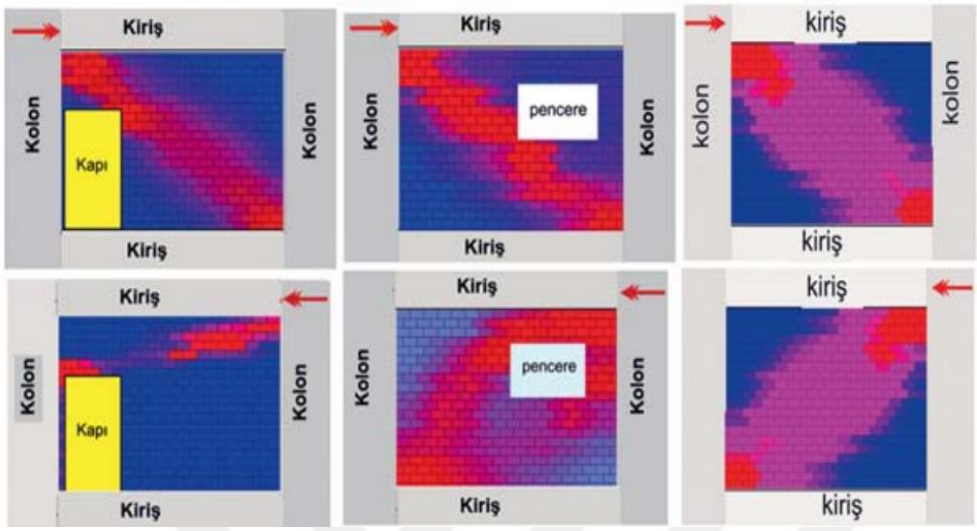
- Eleman detayları belirlenirken yapılacak işlemler sınırlı bilgi düzeyindeki ile aynıdır. Ancak projeler elde edilemezse sıyırma işlemleri kirişlerin % 10'u ve düşey taşıyıcı elemanların % 20'sinde yapılmak üzere en az 2 adet olmalıdır.
- Projeler mevcut ise röntgen ve sıyırma işlemleri ile projelerin doğruluğu kontrol edilir ve sonuçlar projeye uygun çıkarsa donatı gerçekleşme katsayısı 1 kabul edilir. Projesine uygun çıkmadığı durumda çıkan sonuçlar projedeki verilere oranlanır. Örneğin yapılan saha çalışması sonucu; kolonda 8 adet Ø20 olduğu tespit edilmiş olmasına rağmen, projesinde 10 adet Ø20 bulunduğu belirlenmişse, buna göre donatı gerçekleşme katsayısı 0,80 olur. Ancak aksi durumda gerçekleşme katsayısı 1,25 olmayacaktır. Yönetmelikte güvenli tarafta kalınması amacıyla gerçekleşme katsayısı en fazla 1 kabul edilmektedir. Röntgen ve sıyırma işlemlerinin taşıyıcı elemanların belirli bir kısmında yapılması nedeniyle donatı gerçekleşme katsayısı diğer elemanların da aynı şekilde donatılandırıldığı kabulü ile hesaplarda kullanılır.

RBTY madde 3.2.1 ve madde 3.2.3'e göre eleman detayları tespit edilirken yapılması gereken hususlar;

- Kritik kattaki düşey taşıyıcı elemanların % 20'sinde ve en az 6 adet olması kaydıyla röntgen ve sıyırma işlemleri yapılmalıdır. Bunların en az yarısı sıyırma işlemi olarak yapılmalıdır. Geri kalanı ise tahribatsız olarak tespit edilebilir. Analiz hesaplarında kullanılacak donatı özelliklerinin tamamı bu işlemler ile belirlenmelidir.
- Kirişlerde ise mevcut proje varsa donatıları projesinden alınmalıdır. Projeler mevcut değilse, TS 500'e göre taşıma gücü yöntemi ile 1,4G+1,6Q yüklemesi donatı hesabında kullanılabilir.

RBTY Madde 3.5.2'de "Binanın kritik katında değerlendirmenin yapıldığı doğrultuda $\sum A_{kn} / A_p \geq 0{,}002N$ ve (δ/h) en büyük kat öteleme oranı 0,015 den küçük ise, 3.5.1'de hesaplanan deprem kuvveti 0,75 katsayısı ile çarpılarak dolgu duvar etkisi dikkate alınabilir." ifadesi yer alır. Dolgu duvarlar, köşegenler üzerinde basınç çubuğu olarak varsayılır ve çerçeve sistemlerde deprem enerjisini sönümlediği düşünülür. Şekil 3.10'da üzerinde boşluk bulunan dolgu duvarlarda deprem etkisinde meydana gelen gerilmeler gösterilmiştir [27]. Yönetmelikte sadece kat ötelemesi, dolgu duvar kalınlığı vb. koşulların oluşturulması durumunda deprem kuvvetlerinin katsayılar ile azaltılabileceği belirtilmiştir. "Planda düzensiz yerleştirilmiş dolgu duvarların burulmaya neden olarak, bazı kolonlarda daha büyük kesme kuvvetinin oluşmasına sebep olmuştur. RBTY'de tanımlanan azaltma

katsayısının burulma durumuna dikkat edilmeden kullanılması durumunda ….. güvensiz tarafta kalınabileceği görülmektedir” [26].



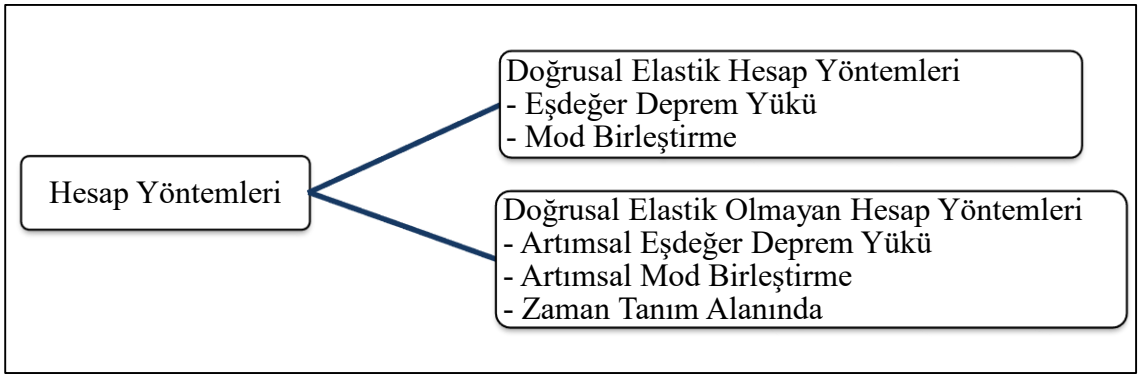
Şekil 3.10. Yatay kuvvet yönüne bağlı olarak boşluklu ve boşluksuz durumda oluşan diyagonal basınç çubuğu

3.3.3. Mevcut binaların deprem analizi

<u>Hesap yöntemleri</u>

Gelişen bilgisayarlar ile birlikte kullanılan hesap yöntemleri de değişmektedir. Yaygın olarak kullanılan doğrusal elastik hesap yöntemlerinin yerini yavaş yavaş bilgisayarların gelişimi ile beraber doğrusal elastik olmayan hesap yöntemleri almaktadır.

DBYBHY Bölüm 7’de sadece mevcut yapılarda doğrusal olmayan hesap yöntemi kullanılmakta olup yeni bir yönetmelik yayınlanması durumunda, yeni yapılacak binalarda da uygulanması söz konusu olabilir. DBYBHY’de geçen bütün yöntemler mevcut binaların analizinde kullanılırken, RBTY kapsamında sadece doğrusal elastik hesap yöntemleri kullanılmaktadır. Doğrusal elastik olmayan yöntemler, geniş kapsamlı bir konu olması ve RBTY’de yalnızca doğrusal elastik hesap yöntemleri kullanılması nedenleriyle bu bölümde doğrusal elastik hesap yöntemlerine göre hasar sınırlarının belirlenmesi ele alınacaktır. Hesap yöntemleri Şekil 3.11’de gösterilmiştir.



Şekil 3.11. Hesap yöntemleri

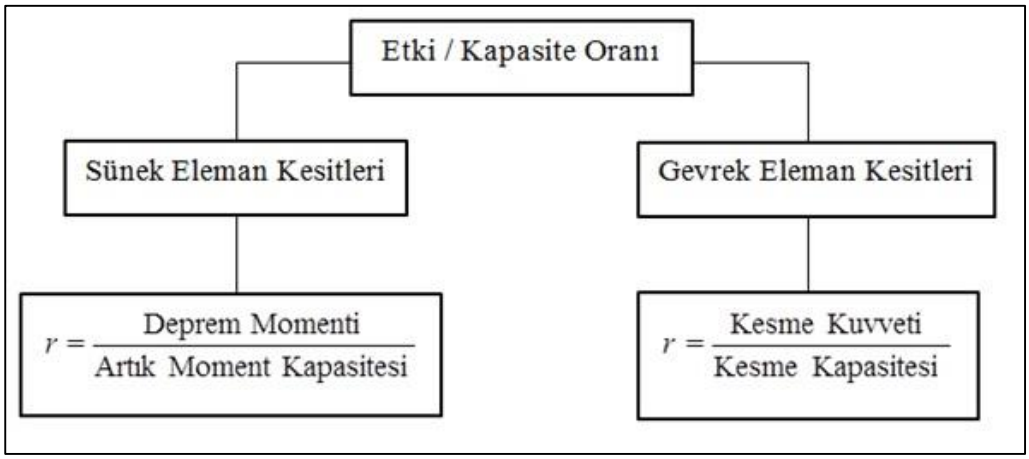
Hasar sınırları

Hasar sınırları, hesap yöntemlerine göre değiştiğinden ayrı ayrı değerlendirilmesi daha uygun olacaktır.

DBYBHY kapsamında doğrusal elastik hesap yöntemine göre hasar sınırları

Yeni yapılacak olan binalarda yapının elastik ötesi davranışı göz önüne alınarak deprem yükü azaltma katsayıları kullanılarak hesaplamalar yapılmaktadır. Kullanılacak malzemenin elastik davranışları modellemede dikkate alınarak, elastik parametreler kullanılır ve oluşan kesit tesirlerinin karşılanıp karşılanmadığı kontrol edilir. Ancak bu kısımda elastik ötesi davranış etki/kapasite oranları ile dikkate alınmış ve deprem yükü azaltma katsayısı 1 olarak hesaplarda kullanılmıştır.

Dış yüklerin etkisi altında yapı elemanlarına gelen kuvvetler sonucu oluşan kırılma türleri sünek ve gevrek olarak ikiye ayrılır. “Sünek ve gevrek eleman tanımları, elemanların kapasitelerine hangi kırılma türü ile ulaştıkları ile ilgilidir” [28]. Şekil 3.12’de bu kırılma türlerine ait etki/kapasite oranları ayrı ayrı gösterilmektedir [1].



Şekil 3.12. Sünek ve gevrek elemanlar için etki/kapasite oranı

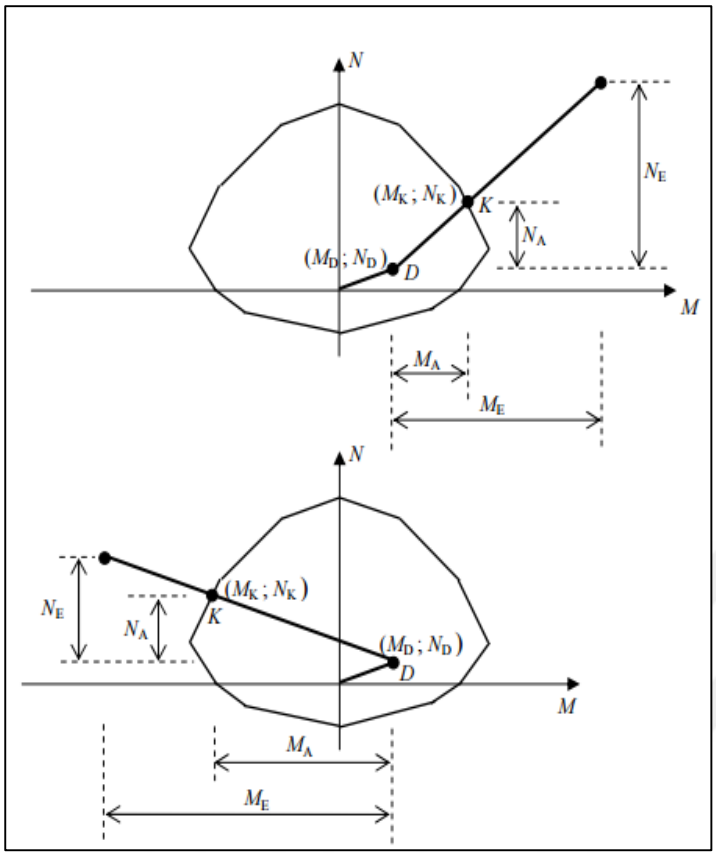
DBYBHY madde 7.5.2.2.a'da kesme kuvveti hesabı ile binadaki gevrek elemanların tespit edilmesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

> Kolon, kiriş ve perdelerin sünek eleman olarak sayılabilmeleri için bu elemanların kritik kesitlerinde eğilme kapasitesi ile uyumlu olarak hesaplanan kesme kuvveti V_e'nin, 7.2'de tanımlanan bilgi düzeyi ile uyumlu mevcut malzeme dayanımı değerleri kullanılarak TS-500'e göre hesaplanan kesme kapasitesinin V_r'yi aşmaması gereklidir. V_e'nin hesabı kolonlar için 3.3.7'ye, kirişler için 3.4.5'e ve perdeler için 3.6.6'ya göre yapılacak, ancak Denk.(3.16)'da β_v=1 alınacaktır. Kolon, kiriş ve perdelerde V_e'nin hesabında pekleşmeli taşıma gücü momentleri yerine taşıma gücü momentleri kullanılacaktır. Düşey yükler ile birlikte R_a=1 alınarak depremden hesaplanan toplam kesme kuvvetinin V_e'den küçük olması durumunda ise, V_e yerine bu kesme kuvveti kullanılacaktır [12].

Söz konusu maddede görüldüğü gibi, $V_e > V_r$ olan elemanlar gevrek olarak kabul edilir. Binada gevrek eleman olması istenmediğinden yönetmelikte gevrek elemanların güçlendirilerek sünek hale getirilmeleri istenmiştir. Sünek elemanlarda ise hasar sınırları kesme (V_e/V_r) ve eksenel kuvvetlerin oranlarına bakılarak belirlenir ve elemanların hasar durumu tespit edilir. Düşey taşıyıcı elemanların hasar durumu, artık moment kapasitesi kullanılarak belirlenmelidir. Artık moment kapasitesi ile ilgili olarak Eş.3.7 ve Eş.3.8 bağıntıları verilmiştir. Şekil 3.13'te kolon ve perdeler için moment–eksenel kuvvet etkileşim diyagramı verilmiştir [10]. Diyagramın dışında kalan ve M_E ile gösterilen bölge, yapı elemanlarının elastik ötesi davranışını göstermektedir. M_E etkileşim diyagramının içinde kaldığında eleman elastik bölgede deprem etkisinde oluşan momenti karşılamaktadır.

$$M_A = M_K - M_D \tag{3.7}$$

$$r = M_E/M_A \tag{3.8}$$



Şekil 3.13. Kolon ve perdeler ve için etkileşim diyagramı

Kirişlerde sadece eğilme momenti ve kesme kuvveti hesabı yapıldığı için etkileşim diyagramı söz konusu olmamaktadır. DBYBHY madde 7.5.2.3.a'da yer alan "… Kiriş mesnetlerinde düşey yükler altında hesaplanan moment etkisi, yeniden dağılım ilkesine göre en fazla %15 oranında azaltılabilir." ifadesinden de anlaşılacağı gibi artık moment kapasitesi artırılabilmektedir.

Kolon, perde ve kirişlerin depremden gelen kesme kuvvetlerine ve sargılamalarına bağlı olarak hasar sınırları Çizelge 3.6, 3.7 ve 3.8'de verilmiştir [10]. Hasar sınırları MN (minimum hasar), GV (güvenlik hasarı), GÇ (göçme hasarı) olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Kesme kuvvetlerini karşılayacak kadar etriye ve çirozun yerleştirilmesine göre sargılama durumu belirlenir. Yeterli miktarda sargılama yoksa sargılama sütununda "yok" olan bölümlere bakılır.

Kattaki hasarlı eleman yüzdeleri ve taşıyıcı elemanlarda oluşan hasarlar yapının deprem performansının belirlenmesinde göz önüne alınmaktadır. Bununla beraber yeni yapılacak binaların analizlerinde de kullanılan kolon-kiriş birleşim bölgesindeki kesme kuvveti tahkiki de yapılır. Birleşim bölgesinin yeterli kesme kuvveti kapasitesine sahip olmadığı tespit edilirse gevrek eleman olarak değerlendirilir.

Çizelge 3.6. Betonarme kirişler için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (r_s)

Sünek kirişler			Hasar sınırı		
$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	Sargılama	$\frac{V_e}{b_w d\ f_{ctm}}$ (1)	MN	GV	GÇ
≤ 0,0	Var	≤ 0,65	3	7	10
≤ 0,0	Var	≥ 1,30	2,5	5	8
≥ 0,5	Var	≤ 0,65	3	5	7
≥ 0,5	Var	≥ 1,30	2,5	4	5
≤ 0,0	Yok	≤ 0,65	2,5	4	6
≤ 0,0	Yok	≥ 1,30	2	3	5
≥ 0,5	Yok	≤ 0,65	2	3	5
≥ 0,5	Yok	≥ 1,30	1,5	2,5	4

Çizelge 3.7. Betonarme kolonlar için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (r_s)

Sünek kolonlar			Hasar sınırı		
$\frac{N_K}{A_c f_{cm}}$ (1)	Sargılama	$\frac{V_e}{b_w d\ f_{ctm}}$ (2)	MN	GV	GÇ
≤ 0,1	Var	≤ 0,65	3	6	8
≤ 0,1	Var	≥ 1,30	2,5	5	6
≥ 0,4 ve ≤ 0,7	Var	≤ 0,65	2	4	6
≥ 0,4 ve ≤ 0,7	Var	≥ 1,30	1,5	2,5	3,5
≤ 0,1	Yok	≤ 0,65	2	3,5	5
≤ 0,1	Yok	≥ 1,30	1,5	2,5	3,5
≥ 0,4 ve ≤ 0,7	Yok	≤ 0,65	1,5	2	3
≥ 0,4 ve ≤ 0,7	Yok	≥ 1,30	1	1,5	2
≥ 0,7	–	–	1	1	1

Çizelge 3.8. Betonarme perdeler için hasar sınırlarını tanımlayan etki/kapasite oranları (r_s)

Sünek perdeler	Hasar sınırı		
Perde uç bölgesinde sargılama	MN	GV	GÇ
Var	3	6	8
Yok	2	4	6

DBYBHY'de göreli kat ötelemesi tahkiki Çizelge 3.9'daki hasar sınırlarına göre yapılmaktadır [10]. Mevcut binada düşey taşıyıcı elemanın göreli ötelemesinin (üst ve alt ucu arasındaki yatay deplasman farkı) elemanın yüksekliğine oranı ile (δ_{ji} / h_{ji}) içinde kaldığı hasar sınır bölgesi tespit edilir. Elemanların taşıma kapasitelerine göre yapılan tahkik sonucunda belirlenen hasar ile göreli kat tahkiki sonucu belirlenen hasarlar arasından en olumsuz olanı elemanın hasar sınıfı olarak kabul edilir.

Çizelge 3.9. Göreli kat ötelemesi sınırları

Göreli kat ötelemesi oranı	Hasar Sınırı		
	MN	GV	GÇ
δ_{ji} / h_{ji}	0,01	0,03	0,04

RBTY kapsamında doğrusal elastik hesap yöntemine göre hasar sınırları

RBTY kapsamında yapılan analizlerde sadece perde ve kolonlar için hasar sınırları belirtilmiş olup bunların kontrol edilmesi istenmektedir. Kirişlerde oluşan kesme kuvvetleri ve momentler, kolonların taşıma kapasitesini de etkilediği için kirişler de modellenmektedir. Perde ve kolonlar, kesme kuvvetleri ve sarılma bölgelerine göre sınıflandırılmış olup $(\delta/h)_{sınır}$ ve $m_{sınır}$ değerleri aşağıda yer alan çizelgelerde elemanların hasar sınıflarına göre sıralanmıştır. $(\delta/h)_{sınır}$ değerleri, DBYBHY'de yer alan göreli kat ötelemesi hasar sınırları gibi sabit değildir. Elemana gelen kesme kuvvetine bağlı olarak değişkenlik gösterir.

RBTY madde 3.5.4'te ifade edilen kesme kuvveti ve kapasitesinin hesabı aşağıda açıklanmıştır. DBYBHY ve RBTY'ye göre kesme kuvveti hesabı kesitte oluşan momentlere göre yapılıp, deprem kuvvetleri etkisinde oluşan kesme kuvveti ile kıyaslanır ve küçük olan değer V_e olarak kullanılır. Ancak kesme kuvveti hesabında kullanılacak deprem yükü azaltma katsayısı DBYBHY'de 1 alınırken, RBTY'de 2 alınır.

> … V_e'nin hesabı kolonlar için DBYBHY 3.3.7'ye ve perdeler için DBYBHY 3.6.6'ya göre yapılacak, ancak DBYBHY Denk. (3.16)'da β_v =1 alınacaktır. V_e'nin hesabında pekleşmeli moment kapasitesi yerine mevcut malzeme dayanımları kullanılarak hesaplanan moment kapasitesi kullanılabilir. Düşey yükler ile birlikte R_a=2 alınarak depremden hesaplanan toplam kesme kuvvetinin V_e'den küçük olması durumunda ise V_e yerine bu kesme kuvveti kullanılacaktır [23].

Aşağıda verilen RBTY madde 3.5.5'te belirtildiği üzere perdeler ve kolonlar gruplanmıştır. V_e/V_r oranları ve mevcut etriyenin kanca boyu aralığı gibi özelliklere göre kolonlarda Çizelge 3.10'da görüldüğü gibi gruplandırma yapılmıştır [23].

> Kolonlar, (V_e/V_r) ve sarılma bölgesindeki donatı detayına göre üç gruba ayrılır. Nihai durumda A grubu kolonların eğilme göçmesine, B grubu kolonların eğilme-kesme göçmesine ve C grubu kolonların ise kesme göçmesine maruz kalacağı kabul edilir. Perdeler (planda uzun kenarının kalınlığına oranı en az beş olan düşey taşıyıcı sistem elemanları), (V_e/V_r) ve (H_w/l_w) oranlarına göre gevrek veya sünek olmak üzere iki gruba ayrılır. A grubu perdelerin eğilme göçmesine ve B grubu perdelerin eğilme-kesme veya kesme göçmesine maruz kalacağı kabul edilir. V_r değeri (G+nQ+E/6) yükleme kombinasyonundan elde edilen NK değeri için kolon orta bölgesindeki etriye temel alınarak hesaplanır [23].

Çizelge 3.10. Kolon sınıflandırma tablosu

V_e / V_r	Aralığı $s \leq 100mm$ olan, her iki ucunda 135° kancalı etriyesi bulunan ve toplam enine donatı alanı $A_{sh} \geq 0{,}06 s b_k (f_{cm}/f_{ywm})$ denklemini sağlayan kolonlar	Diğer durumlar
$V_e/V_r \leq 0{,}7$	A	B
$0{,}7 < V_e/V_r \leq 1{,}1$	B	B
$1{,}1 < V_e/V_r$	B	C

Çizelge 3.11, 3.12 ve 3.13'te perde ve kolonlar için gruplandırma koşulları ve gruplara göre hasar sınırları verilmiştir [23].

Çizelge 3.11. Perde sınıflandırma tablosu

H_w / ℓ_w	$V_e/V_r < 1{,}0$	$1{,}0 \leq V_e/V_r$
$2{,}0 \leq H_w/l_w$	A	B
$H_w/l_w < 2{,}0$	B	B

Çizelge 3.12. A grubu kolonlar için $m_{sınır}$ ve $(\delta / h)_{sınır}$ değerleri

$N_K / (f_{cm} A_c)$	$m_{sınır}$	$(\delta / h)_{sınır}$
$\leq 0{,}1$	5,0	0,035
$\geq 0{,}6$	2,5	0,0125

Çizelge 3.13. B grubu kolonlar için $m_{sınır}$ ve $(\delta / h)_{sınır}$ değerleri

$N_K / (f_{cm} A_c)$	$A_{sh} / (s b_k)$	$m_{sınır}$	$(\delta / h)_{sınır}$
$\leq 0{,}1$	$\leq 0{,}0005$	2,0	0,01
	$\geq 0{,}006$	5,0	0,03
$\geq 0{,}6$	$\leq 0{,}0005$	1,0	0,005
	$\geq 0{,}006$	2,5	0,0075

C grubu kolonlarda kesme kuvveti etkili olduğundan gevrek davranış gösterdiği için Çizelge 3.14'te $m_{sınır}$ değerinin 1 olduğu görülmektedir [23]. Bu sınır değeri en düşük hasar sınırı olup binada bunun gibi taşıma kapasitesi kesme kuvvetiyle aşılan elemanlar gevrek davranış gösterir. Ayrıca DBYBHY'ye göre yapılacak gevrek eleman analizi

RBTY kapsamında eğilme ile birlikte ele alınarak yapılmaktadır. Perdeler de sünek ve gevrek eleman olarak değerlendirilmekte olup A ve B grubu olarak tanımlanır. A grubunda yer alan perdelerde eğilme momenti etkili olup Çizelge 3.15'te görüldüğü üzere perde eksenel kuvvetler ve başlık durumuna göre hasar sınırları belirlenmektedir [23]. B grubu perdelerde ise kesme kuvveti daha etkili olduğundan gelen kesme kuvveti ile elemanın kesme kapasitesine bakılarak hasar sınırları belirlenmektedir (Çizelge 3.16) [23].

Çizelge 3.14. C grubu kolonlar için $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ değerleri

$m_{\text{sınır}}$	$(\delta / h)_{\text{sınır}}$
1,0	0,005

Çizelge 3.15. A grubu perdeler için $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ değerleri

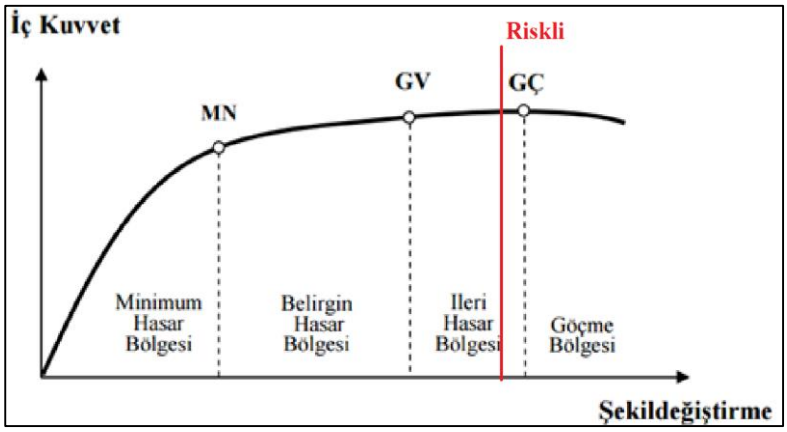
$N_K / (f_{cm} A_c)$	$V_e / (b_w\, d\, f_{ctm})$	Başlık bölgesi(*)	$m_{\text{sınır}}$	$(\delta / h)_{\text{sınır}}$
< 0,1	≤0,9	Var	6,0	0,030
		Yok	4,0	0,015
	≥ 1,3	Var	3,5	0,015
		Yok	2,0	0,0075
> 0,25	≤0,9	Var	3,5	0,020
		Yok	2,0	0,010
	≥ 1,3	Var	2,0	0,010
		Yok	1,5	0,005

"(*) DBYBHY 3.6.5'te verilen perde uç bölgelerinde uygulanacak donatı koşullarının sağlanması durumunda başlık bölgesi "var" olarak kabul edilecektir."

Çizelge 3.16. B grubu perdeler için $m_{\text{sınır}}$ ve $(\delta / h)_{\text{sınır}}$ değerleri

$V_e / (b_w\, d\, f_{ctm})$	$m_{\text{sınır}}$	$(\delta / h)_{\text{sınır}}$
≤0,9	4,0	0,020
≥ 1,3	2,0	0,010

Şekil 3.14'te DBYBHY'ye göre eleman hasar sınırları ve RBTY'de oluşan hasar sınırının yerleri gösterilmiştir [3]. Hasar sınırlarını aşan elemanların yüzdesi belirlenerek buna göre yapının deprem performans düzeyleri her iki yönteme göre ayrı ayrı belirlenmelidir. Göçme sınırına ulaşmış bir eleman aynı zamanda riskli bir eleman olarak değerlendirilebilir.



Şekil 3.14. İç kuvvet – şekil değiştirme grafiği

Performans düzeyleri

> Binaların deprem performansı, uygulanan deprem etkisi altında yapıda oluşması beklenen hasarın durumu ile ilişkilidir. Bu hasar durumları, binadaki taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan elemanlardaki hasarın miktarına, can güvenliği bakımından bir tehlike oluşturup oluşturmamasına, deprem sonrasında binanın kullanılıp kullanılmamasına ve hasarın neden olduğu ekonomik kayıplara bağlı olarak belirlenir [29].

Mevcut binaların deprem performans davranışının belirlenmesi sırasında elemanlarda oluşan hasarların yönetmelikte gösterilen hangi hasar sınırlarının içerisinde kaldığı ve bu elemanların yüzdesinin tespit edilmesi gerekir. DBYBHY için performans seviyeleri ve hasar yüzdeleri Çizelge 3.17'de verilmiştir [10].

Çizelge 3.17. Hasar sınırlarına göre performans seviyeleri

Performans Bölgeleri	Performans bölgeleri için tanımlanan koşullar
Hemen Kullanım (HK)	1. Herhangi bir kattaki kirişlerin en fazla %10'u "belirgin hasar" bölgesindedir. Diğer kirişler "minimum hasar" bölgesindedir. 2. Tüm kolonlar "minimum hasar" bölgesindedir.
Can Güvenliği (CG)	1. Herhangi bir kattaki kirişlerin en fazla %30'u "ileri hasar" bölgesindedir. 2. Herhangi bir katta, "ileri hasar" bölgesinde bulunan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvveti oranı %20'yi aşmamalıdır. En üst katta bu değer %40'ın altında olmalıdır. 3. Herhangi bir katta, alt ve üst ucunda "minimum hasar" sınırı aşılan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvveti oranı %30'u aşmamalıdır. 4. Hiçbir eleman "göçme" bölgesinde olamaz.
Göçmenin Önlenmesi (GÖ)	1. Herhangi bir kattaki kirişlerin en fazla %20'si "göçme" bölgesindedir. 2. Herhangi bir katta, alt ve üst ucunda "minimum hasar" sınırı aşılan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvveti oranı %30'u aşmamalıdır. 3. Kolonların hiçbiri "göçme" bölgesinde değildir.

Analiz sonucunda gevrek olduğu belirlenen elemanların güçlendirilmesi şartıyla bu performans düzeyleri geçerlidir. Eğer bina, bulunduğu performans düzeyini sağlamıyorsa sistemde güçlendirme yapılarak bu performans düzeyine ulaşması sağlanır. Perde ve kolon eksenel gerilme ortalamasına bağlı kat kesme kuvveti oranı sınır değerleri Çizelge 3.18'de verilmiştir [23].

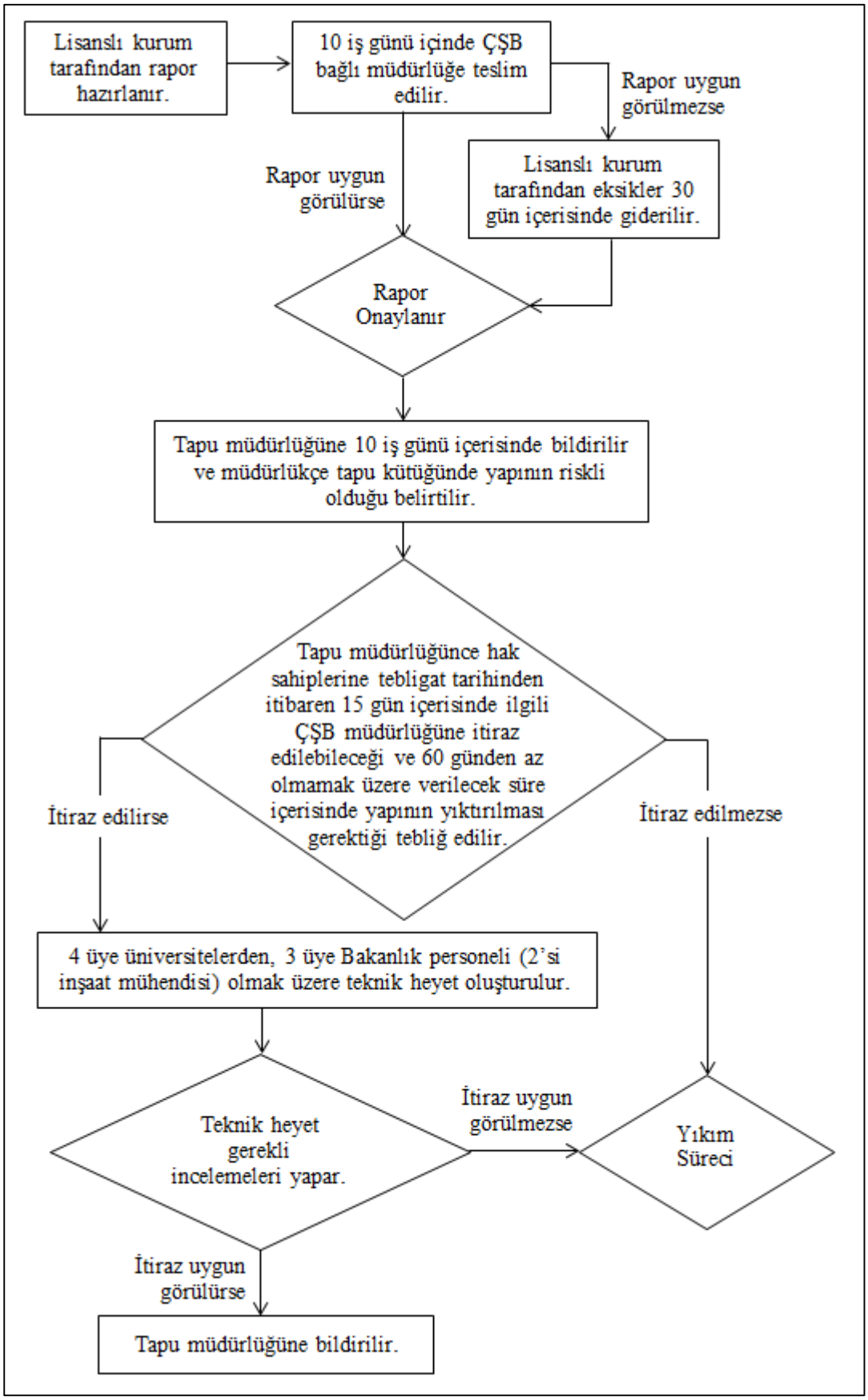
RBTY'ye göre yapılan analizlerde binanın deprem performansı, riskli veya risksiz olarak değerlendirilmektedir. Çizelge 3.18'de görüldüğü gibi düşey elemanlara gelen eksenel gerilmenin ortalaması $0{,}65f_{cm}$'den büyük olduğunda elemanların hiçbiri risk sınırını geçmemiş olur. Eksenel gerilme ortalaması $0{,}1f_{cm}$'den küçük olduğunda ise riskli elemanların kat kesme kuvvetine olan katkısının % 35'i geçmemesi gerekir. Bunların dışında kalan durumlarda bina, riskli bina olarak değerlendirilir.

Çizelge 3.18. Perde ve kolon eksenel gerilme ortalamasına bağlı kat kesme kuvveti oranı sınır değerleri

Perde ve kolon eksenel gerilme ortalaması (=Perde ve kolon gerilmelerinin toplamı / Perde ve kolon sayısı)	Kat kesme kuvveti oranı sınır değerleri
$\geq 0{,}65f_{cm}$	0
$0{,}1f_{cm}\geq$	0,35

Yapılan analizden sonra binanın riskli olduğu tespit edilirse, lisanslı kurum tarafından hazırlanacak rapor 6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği Madde 7/f.4'e uygun olarak on iş günü içerisinde bağlı bulunulan Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne teslim edilmelidir. Rapor müdürlükçe uygun görülürse onaylanır ve yapının riskli olduğu ilgili tapu müdürlüğüne bildirilir. 6306 Sayılı Kanun Madde 3/f.2'ye göre bu durum, ilgili tapu müdürlüğünce tapu kütüğüne kaydedilmelidir [30]. "İlgili tapu müdürlüğünce, tapu kütüğüne işlenen belirtmeler, … ayni ve şahsi hak sahiplerine … tebliğ edilir ve yapılan bu tebligat yazılı olarak veya elektronik ortamda Müdürlüğe (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne) bildirilir" [8]. 6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği Madde 8/f.2'ye göre altmış günden az olmamak üzere süre verilerek riskli yapıların tahliyesi ve yıktırılması maliklerden istenir. Bununla beraber Uygulama Yönetmeliği Madde 7/f.6'da riskli yapı tespitine karşı yapı malikleri veya kanuni temsilcilerince onbeş gün içinde yapının bulunduğu yerdeki Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne verilecek bir dilekçe ile itiraz edilebileceği tebliğde bildirilmelidir. Maliklerden en az biri tarafından itiraz edilmesi

durumunda “Teknik heyet, üniversitelerden bildirilen dört üye ile ikisi inşaat mühendisi ve biri de jeoloji veya jeofizik mühendisi olmak üzere, Bakanlık teşkilâtında görev yapan üç üyenin iştiraki ile yedekleri ile birlikte yedi üyeli olarak teşkil edilir” [8]. Teknik heyet, maliklerden en az biri tarafından yapılan itirazı değerlendirir ve gerekli incelemeleri yapar. Heyet yapılan itirazı uygun görürse Tapu Müdürlüğüne bu durumu bildirir. İtiraz edilmezse veya heyet yapılan itirazı uygun görmezse yıkım süreci başlar. Şekil 3.15’te yapının riskli çıkması durumunda devam eden süreç gösterilmiştir.



Şekil 3.15. Riskli yapı tespitinin ardından devam eden süreç

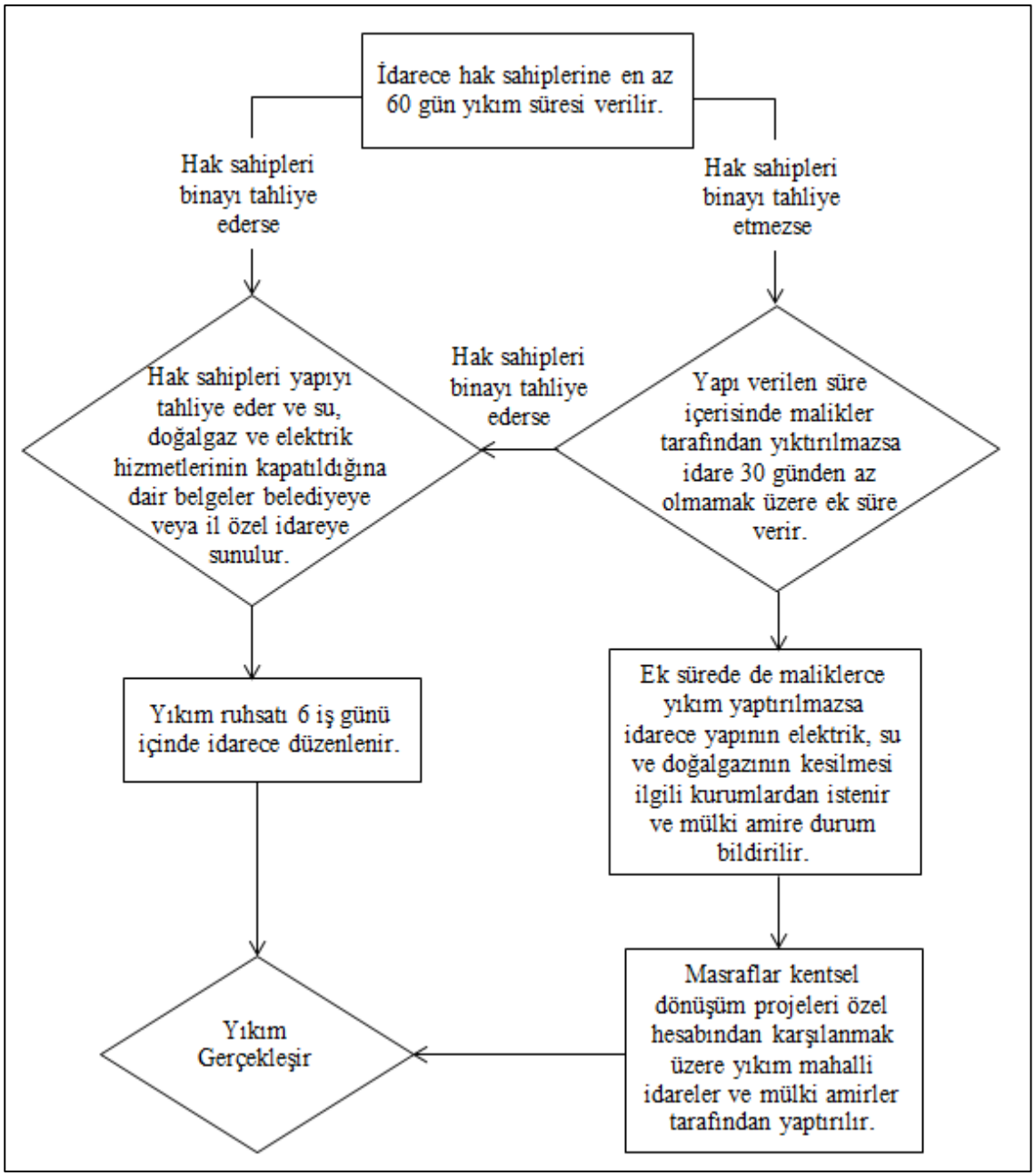
Uygulama yönetmeliği madde 7/f.3'te; "İtiraz üzerine yeniden rapor tanzim edilmesi gereken haller ve raporun gerçeğe aykırı düzenlendiğinin tespit edilmesi halleri hariç olmak üzere, her yapı için sadece bir adet riskli yapı tespiti raporu düzenlenebilir." ifadesiyle rapora yapılacak itirazlar sonucu yeni raporlar çıkarılmasıyla meydana gelecek karışıklıkların önüne geçilmiştir.

3.4. Riskli Yapı Yıkım Süreci

Riskli binanın yıkım süreci, Şekil 3.16'da verilen akış diyagramında gösterildiği şekilde ilerler. "Uygulama sırasında Bakanlık, TOKİ veya İdare tarafından talep edilmesi hâlinde, hak sahiplerinin de görüşü alınarak, riskli alanlardaki yapılar ile riskli yapılara elektrik, su ve doğal gaz verilmez ve verilen hizmetler kurum ve kuruluşlar tarafından durdurulur" [31]. Bununla beraber bu riskli binaların yıkılmasının önüne geçilememesi için 6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği Madde 8.4'te "Riskli yapıların tespiti, tahliyesi ve yıktırma iş ve işlemleri ile değerleme işlemlerini engelleyenler hakkında, işlenen fiil ve hâlin durumuna göre 26/9/2004 tarihli ve 5237 sayılı Türk Ceza Kanununun ilgili hükümleri uyarınca Cumhuriyet başsavcılığına suç duyurusunda bulunulur ...." ifadesine yer verilmiştir. Bu hükümle birlikte yıkım kararlarının uygulanması hukuki açıdan bir zorunluluk olmuştur. Bununla beraber Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, Mera Kanunu, Kıyı Kanunu, Orman Kanunu, Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu vb. pek çok yasal düzenlemenin 6306 sayılı kanunun uygulanmasını engelleyemeyeceği hükme bağlanmıştır [32].

Ayrıca riskli olduğu belirlenen binaların yıkılması yerine güçlendirilmesi kararı da verilebilmektedir. Bunun için aşağıda verilen 6306 sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği Madde 8/f.5'te yer alan hükümlerin yerine getirilmesi şartı konulmuştur.

> Riskli yapının yıktırılması yerine güçlendirilmesinin istenilmesi durumunda riskli yapının yıktırılması için ikinci fıkra uyarınca maliklere verilen süreler içerisinde; maliklerce, güçlendirmenin teknik olarak mümkün olduğunun tespit ettirilmesi, Kat Mülkiyeti Kanununun 19 uncu maddesinin ikinci fıkrasında belirtilen şekilde güçlendirme kararı alınması, güçlendirme projesinin hazırlatılması ve imar mevzuatı çerçevesinde ruhsat alınması gerekir. Güçlendirme işi, yapılacak güçlendirmenin mahiyetine göre ruhsatı veren idare tarafından belirlenecek süre içerisinde tamamlandıktan sonra tapu kaydındaki riskli yapı belirtmesinin kaldırılması için Müdürlüğe başvurulur [8].



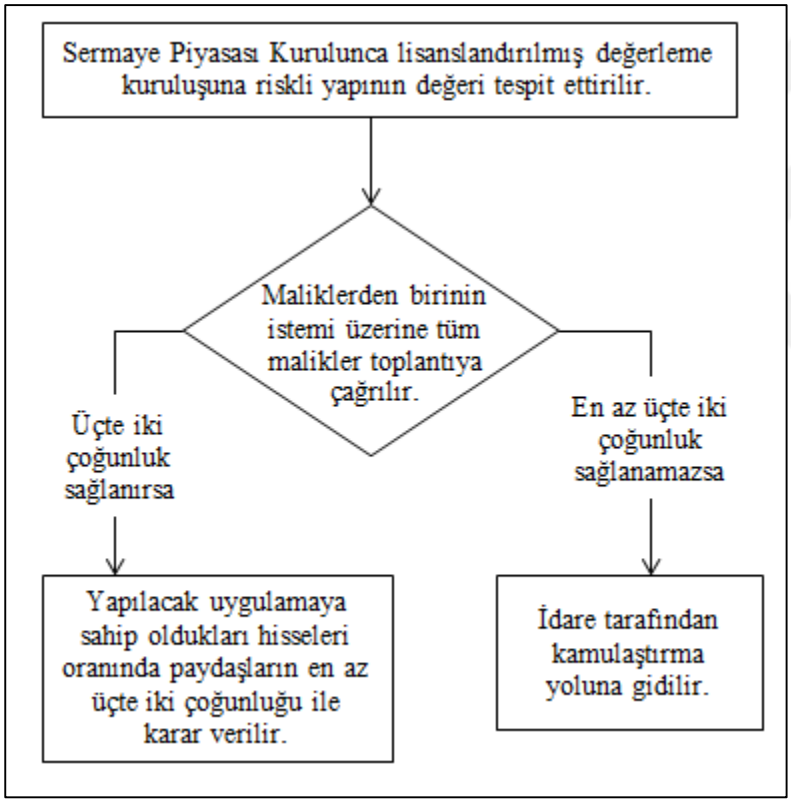
Şekil 3.16. Riskli yapı yıkım süreci

3.5. Yıkım Sonrası Süreç

6306 sayılı kanunda, riskli binanın yıkılmasından sonra hak sahiplerinin oy birliği ile anlaşarak yeni bir projeye göre uygulama aşamasına geçilmesi önerilmektedir. Ancak her zaman hak sahiplerinin anlaşması gerçekleşmemektedir. Bu durumunda Şekil 3.17'de yer alan diyagramdaki adımlar izlenir. "…bütün maliklerce oybirliği ile karar verilememiş ise, anlaşma sağlanamayan maliklere ait taşınmazların değeri Sermaye Piyasası Kuruluna (SPK) kayıtlı olarak faaliyet gösteren lisanslı değerleme kuruluşlarına tespit ettirilir" [8].

Maliklerden birinin istemiyle tüm malikler toplantıya çağrılır. “Oybirliği ile anlaşma sağlanamaması halinde yapılacak uygulamalara sahip oldukları hisseleri oranında paydaşların en az üçte iki çoğunluğu ile karar verilir” [8]. Ancak hak sahiplerinin, arsa payına göre, en az üçte ikisi arasında anlaşma sağlanamazsa kanunun 6/f.2. maddesine göre aşağıda belirtilen şekilde arsalarında kamulaştırma yapılır.

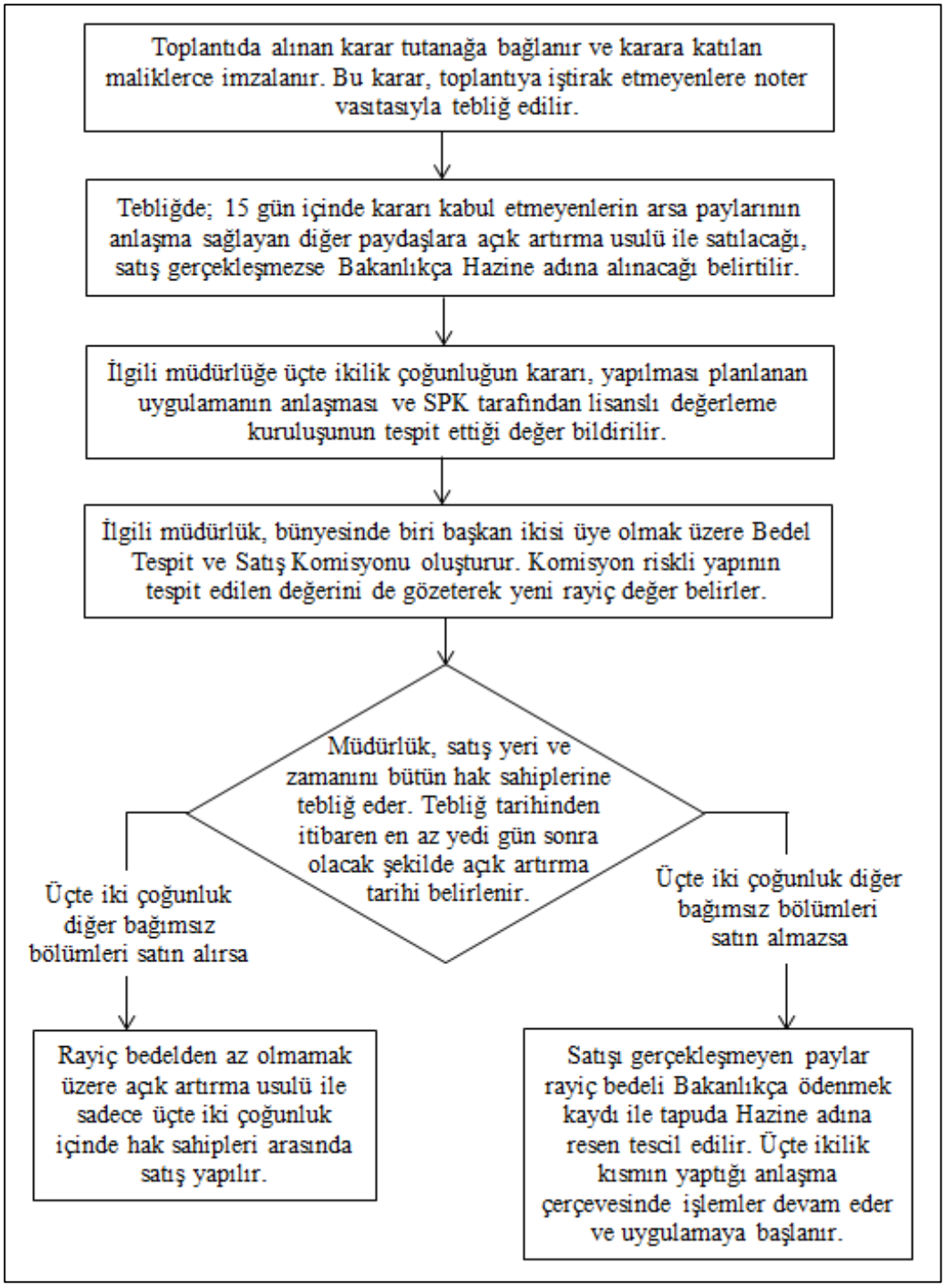
> Üzerindeki bina yıkılmış olan arsanın maliklerine yapılan tebligatı takip eden otuz gün içinde en az üçte iki çoğunluk ile anlaşma sağlanamaması hâlinde, gerçek kişilerin veya özel hukuk tüzel kişilerinin mülkiyetindeki taşınmazlar için Bakanlık, TOKİ veya İdare tarafından acele kamulaştırma yoluna da gidilebilir [14].



Şekil 3.17. Yıkım sonrası süreç

Hak sahiplerinin üçte ikilik kısmı anlaşması durumunda süreç Şekil 3.18’de gösterildiği gibi ilerler. Toplantıda alınan karar tutanağa bağlanır ve toplantıya iştirak etmeyenlere noter vasıtasıyla tebliğ edilir [8]. Bu tebliğde, onbeş gün içinde kararı kabul etmeyenlerin arsa paylarının anlaşma sağlayan diğer paydaşlara Bakanlıkça rayiç değerden az olmamak üzere tespit edilecek değer üzerinden açık artırma usulü ile satılacağı, satış gerçekleşmezse Bakanlıkça Hazine adına alınacağı bildirilir [8]. 6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği Madde 15/A’ya uygun olarak üçte iki çoğunluğun kararı, yapılması planlanan

uygulamanın anlaşması ve SPK tarafından lisanslı değerleme kuruluşunun tespit ettiği değer Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne bildirilir.



Şekil 3.18. Yıkım sonrası üçte iki oy birliği ile devam eden süreç

“Satışı yapılacak arsa paylarının rayiç değerini tespit etmek ve sonrasında satış işlemini gerçekleştirmek üzere, Müdürlük bünyesinde, biri başkan ikisi üye olmak üzere, en az üç

kişiden oluşan Bedel Tespiti Komisyonu ile Satış Komisyonu teşkil olunur" [8]. Müdürlük tebliğ tarihinden itibaren en az yedi gün sonra olacak şekilde belirlenen açık artırmanın yeri ve zamanını tüm hak sahiplerine tebliğ eder. Açık artırmaya sadece üçte iki çoğunluktaki hak sahipleri katılabilir. Üçte iki çoğunluk tarafından alınmayan bağımsız bölümler rayiç bedeli Bakanlıkça ödenmek kaydıyla tapuda Hazine adına resen tescil edilir. Üçte ikilik kısmın yaptığı anlaşma çerçevesinde uygulamaya devam edilir.

3.6. Devlet Destekleri

6306 sayılı kanun kapsamında yapılacak riskli bina tespiti ile riskli binaların yıkılıp yerine daha güvenli ve modern binaların yapılmasının desteklenmesi amacıyla devlet tarafından sağlanan bazı kolaylıklar aşağıda verilmiştir.

3.6.1. Kira yardımı

6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği Madde 16/f.1'de "Yardım süresi riskli alan dışındaki riskli yapılarda 18 ay ve Kanun kapsamında anlaşma yolu ile kamulaştırılan yapılarda 5 aydır. Riskli alanlarda kira yardımı süresi 36 ayı geçmemek şartı ile ilgili kurumca belirlenir." ifadesi yer alır. Bina yıkıldıktan sonra ve tahliye tarihinin ardından 1 yıl içerisinde yapılacak başvuru ile hak sahipleri kira yardımı alabilir. Yine yönetmeliğin 16.3. maddesinde yer alan "… kiracı olarak ikamet edenlere veya işyeri işletenlere, birinci fıkraya göre belirlenen aylık kira bedelinin iki katı kadar, sınırlı aynî hak sahibi olarak ikamet edenlere veya işyeri işletenlere ise beş katı kadar defaten kira yardımı yapılabilir." ifadesi ile iş yeri sahiplerinin ve kiracıların yaşayabileceği mağduriyetin önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Çizelge 3.19'da illere göre 2018 yılı kira yardımları verilmiştir [33].

3.6.2. Faiz desteği

6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliğinin 16/f.6. Maddesinde "Faiz desteği verilebilmesi için tahliye tarihinden itibaren en geç bir yıl içinde kredi almak üzere Bakanlıkla protokol imzalamış bankalara başvurulmuş olması gerekir." ifadesi yer alır. Yeni yapılacak binalarda hak sahiplerinin desteklenmesi amacıyla Çizelge 3.20'de gösterilen oranlarda faiz desteği verilmektedir [34]. Örneğin banka faiz oranı % 10 olursa, konut yapım kredisi için % 6 faiz oranında kredi verilmesi söz konusu olmaktadır.

Dönüşüm Projeleri Özel Hesabından aynı kişiye aynı anda kira yardımı ve faiz desteği verilemez. Aynı yönetmelik Madde 16/f.6.'da söz konusu desteklerden yararlanan hak sahipleri için "Kira yardımından faydalananlar faiz desteğinden, faiz desteğinden faydalananlar ise kira yardımından faydalanamaz." şeklinde kısıtlama getirilmiştir.

Çizelge 3.19. 2018 yılı il bazlı kira yardımı tutarları

İl Adı	Hak Sahipliği (Kira Bedeli-TL)		
	Malik (Aylık)	Kiracı (Defaten)	Sınırlı Ayni Hak Sahibi (Defaten)
Artvin, Bilecik, Bingöl, Bolu, Burdur, Çankırı, Erzincan, Gümüşhane, Hakkari, Kırşehir, Nevşehir, Sinop, Tunceli, Bayburt, Karaman, Kırıkkale, Bartın, Ardahan, Iğdır, Yalova, Karabük, Kilis	595,00	1.190,00	2.975,00
Amasya, Bitlis, Edirne, Giresun, Isparta, Kars, Kastamonu, Kırklareli, Muş, Niğde, Rize, Siirt, Uşak, Yozgat, Aksaray, Şırnak, Osmaniye, Düzce	675,00	1.350,00	3.375,00
Adıyaman, Afyonkarahisar, Ağrı, Çorum, Elazığ, Kütahya, Ordu, Sivas, Tokat, Zonguldak, Batman, Çanakkale	755,00	1.510,00	3.775,00
Aydın, Balıkesir, Denizli, Diyarbakır, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, Mersin, Kayseri, Kocaeli, Malatya, Manisa, Kahramanmaraş, Mardin, Muğla, Sakarya, Samsun, Tekirdağ, Trabzon, Şanlıurfa, Van	905,00	1.810,00	4.525,00
Adana, Antalya, Bursa, Konya	810,00	1.620,00	4.050,00
Ankara, İstanbul, İzmir	960,00	1.920,00	4.800,00

Çizelge 3.20. Faiz oranları

Kredi Türü	Faiz Desteği Oranı	Azami Ödemesiz Dönem (Yıl)	Azami Vade (Yıl)
Güçlendirme Kredisi	% 4	2	10
Konut Yapım Kredisi	% 4	2	10
İşyeri Yapım Kredisi	% 3	2	7

3.6.3. Harç, vergi ve diğer ücret muafiyetleri

Riskli bina yıkıldıktan sonra yeni yapılacak bina projelerine destek sağlamak amacıyla devlet bazı resmi işlemlere ait ücretlerden hak sahiplerini muaf tutmuştur. 6306 Sayılı

Kanunun Uygulama Yönetmeliği Madde 16/f.9.d'de hak sahiplerinin muaf tutulduğu harç ve vergi ücretleri şunlardır; damga vergisi, tapu ve kadastro harçları, noter harçları, belediyeden alınan harçlar, veraset ve intikal vergisi, döner sermaye ücretleri vb.

3.7. Riskli Yapı Tespitinde Karşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri

> Yasa ve bağlı diğer mevzuat ile kentsel dönüşüm yapılabilmesi, riskli yapıların tespit edilmesi, uygulama için öncelikli olarak malikler ile anlaşma yoluna gidilmesi, geçici konut veya işyeri tahsisi ya da kira yardımı yapılması, uygulama veya yıkıma engel oluşturanlara çeşitli yaptırımlar gibi temel esaslara dayanmaktadır [35].

Önceki bölümlerde 6306 Sayılı Kanuna göre yapılacak riskli yapı tespitine ait süreçlerden bahsedilmişti. Ancak uygulama aşamasında bu süreçlerin ilerlemesinde bazen problemler yaşanabilmekte ve hatta bazen süreç tamamen durma noktasına gelmektedir. 6306 sayılı kanuna göre yapılan riskli yapı tespit çalışmalarında karşılaşılan sorunlar ve bu sorunlar için bazı çözüm önerileri aşağıda sıralanmıştır.

3.7.1. Hak sahipleri arasında anlaşmazlık olması halinde

Mevzuata göre can güvenliğinin sağlanması adına hak sahiplerinden birinin talebiyle riskli yapı tespit çalışmasına başlanılabilmektedir. Ancak yapının riskli olduğu tespit edildikten sonra bu süreçten vazgeçme gibi bir imkân bulunmamaktadır. Bu nedenle bu tespiti talep eden kişi veya kişilere süreçle ilgili gerekli bilgilendirmenin eksiksiz yapılması büyük önem arz etmektedir. Özellikle riskli yapıda hak sahiplerinin üçte iki çoğunlukla veya oybirliğiyle anlaşamaması halinde taşınmazlarının kamulaştırılacağı konusunda maliklere yeterli bilgilendirme yapılmalıdır.

3.7.2. Riskli yapı tespitinin hak sahiplerine tebliğ edilememesi

Uygulama sürecinde en çok aksaklık yaşanılan konu, taşınmazların maliklerine ulaşılamamasıdır [36]. Riskli yapı tespit raporu Müdürlükçe onaylandıktan sonra tapu müdürlüğünden binanın riskli yapı olarak kütüğe işlenmesi ve hak sahiplerine bilgi verilmesi istenilir. 6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliğine göre riskli yapı tespitinin hak sahiplerine tebliğ edilmesi tapu müdürlüklerinin yetkisindedir. Ancak tapu müdürlüklerindeki iş yoğunluğu ve maliklerin tebligata uygun adreslerinin Ulusal Adres

Veri Tabanında (UAVT) bulunmaması gibi nedenlerle tebligat süreci sekteye uğramaktadır.

Riskli yapı tespit sürecinin sağlıklı bir şekilde yürümesi için çalışmalarda can güvenliği göz önünde bulundurularak iş ve işlemler yapılmalıdır. Bununla beraber Yönetmeliğin 15. Maddesinde, yapılacak iş ve işlemlerde ilgili kurumun hak sahiplerine yardımcı olmakla yükümlü olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle iyi niyet çerçevesinde tebligat işlemlerinde, kurum ve kuruluşlarla uzlaşı yoluna gidilerek süreçte aksama yaşanmamasına özen gösterilmelidir [36].

Lisanslı kurum ve kuruluşlara riskli yapı tespiti için müracaat eden hak sahibi veya sahiplerinden adresleri bilinenlerin adres bilgileri alınarak, UAVT'de adresi bulunmayan biri çıkması halinde bu adreslere tebligat yapılması ile bu sorun çözülebilir. Tebligatın kişinin kendisine yapılması esas alındığından, belirtilen adreste hak sahibine ulaşılarak kendisine tebliğ yapıldığında bu işlem tamamlanmış olacaktır.

3.7.3. İtiraz sürecinin tespit edilmemesi

> Bu Kanun uyarınca bir binanın riskli yapı olarak tespit işlemi, riskli yapının tahliye işlemi ve yıkım işlemi gibi işlemlere karşı, tebliğ tarihinden itibaren otuz gün içinde, yapı malikleri tarafından, idare mahkemelerinde dava açılabilecektir. Ancak mahkemeler, bu davalarda yürütmenin durdurulmasına karar veremeyeceklerdir [37].

Tapu müdürlüklerince riskli yapı tespiti, ilgililere tebliğ edildikten sonra hak sahiplerinin on beş gün içinde, müdürlüğe itirazda bulunma hakkı yönetmelikte hüküm altına alınmıştır. Malike yapılan tebligatın tarihinin tespit edilememesi halinde itiraz süresi de tespit edilememektedir. Buna bağlı olarak diğer süreçlerde de aksama olmaktadır.

6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliğinde yapılan tebligatın tapu müdürlüğüne elektronik ortamda da bildirilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca PTT tarafından verilen tebligat sorgulama makbuzları ile PTT'nin internet sitesinden tebligatın malike ulaşıp ulaşmadığı veya tebliğ tarihi tespit edilebilmektedir. Dolayısıyla PTT'nin tebligat sorgulama menüsü kullanılarak itiraz sürecinde aksama yaşanmadan işlemin devamlılığı sağlanabilmektedir.

3.7.4. Riskli yapı tespit talebinin malik tarafından yapılıp yapılmadığının kontrolü

Riskli yapı tespit süreci malikin dilekçe ve ekinde kimlik fotokopisi ve tapu sureti ile lisanslı kurum ve kuruluşlara başvurması sonucu başlamaktadır. Yapılan başvurunun hak sahibi tarafından yapılıp yapılmadığı mutlaka tapu müdürlüğünden sorgulanmalıdır. İlerleyen aşamalarda başvuruyu yapan kişinin malik olmadığı ortaya çıkması halinde süreç aksamaktadır.

3.7.5. Riskli yapı tespit başvurusundaki yapının konum bilgilerinin kontrolü

Riskli yapı tespit başvurusundaki yapının tapu suretinin kadastral haritası veya üzerindeki mevcut yapının işlenmiş olduğu imar durumunun incelemesi yapılarak konum, yapı ve mülkiyet açısından bütünlük sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmelidir. Bu kontrolün yapılmaması durumunda ilerde telafi edilemeyecek hatalar meydana gelecektir. Bu nedenle her riskli yapı tespitinde bu konu büyük önem arz etmektedir [36].

3.7.6. Kira yardımlarının hak sahiplerine ulaşması

Riskli yapılarda yaşayanlar tahliye edildikten sonra bu yapılarda en az bir yıl süreyle ikamet eden yapı maliklerine kira yardımı yapılmaktadır. Sağlık rahatsızlığı nedeniyle tapu müdürlüğüne müracaat edemeyen maliklerden, sağlık kurulu raporu istenir. Buna göre malikin yerine yakınlarından birinin müracaatı kabul edilmektedir. Bu konuda hak sahiplerine gerekli bilgilendirmenin yapılması gereklidir [36].

Maliklerin vefat etmesi halinde ise bu yardımın yüklenici firmalar veya bir başkası tarafından alınmasının önüne geçmek için kira yardımı hak sahibi adına açılmış banka hesabına ait IBAN numarasına ödenmelidir.

3.7.7. Riskli yapı yıkım işlerinin takip edilmesi

6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliğine göre maliklerin riskli yapıyı yıktırmaması durumunda yıkım ile ilgili işler idare tarafından yapılmaktadır. Burada idare, belediyeler ve il özel idareleridir. İş yoğunluğu vb. sebeplerden dolayı kurumlarda yıkım işlemleri ile ilgili olarak görevli olan teknik personelin bulunmaması halinde yıkım işlemleri düzenli olarak kontrol edilememektedir.

Bu durumda tapu müdürlüğünce iş takibi yapılarak ilgili idare ile gerekli görüşmeler yapılmalı ve riskli yapı yıkım işlemlerinin sağlıklı olarak yürütülmesi sağlanmalıdır. Tapu müdürlüğünce riskli yapıların listesi iki ayda bir ilgili idarelere gönderilmek suretiyle bu yapıların yıkım süresinin başlangıç ve yıkım tarihi, yıkımı için ne kadar yıkım süresi verildiği, yapının yıkılma durumuna ilişkin bilgiler ve yapı yıkım ruhsatına ilişkin bilgiler istenilmelidir [36]. Bundan sonra yıkım işlemi yapılacak yapılar belirli aralıklarla kontrol edilip yıkım çalışması başlamayan riskli yapılar için ilgili idarelerle görüşülerek gerekli çalışmaların bir an önce başlatılması temin edilmelidir.

3.7.8. Kira yardımları başlamadan önce yapıya ait hizmetlerinin sonlandırılması

Malikler tarafından kira yardım başvurusu; tapu ve kimlik fotokopisi, riskli yapı inceleme formu ve riskli yapıyı boşaltıp yeni bir yapıya geçtiğini gösteren Nüfus ve Vatandaşlık İşlerinden alınan yazı ile yapılır [36]. Bakanlığın kira yardımı için yayımlamış olduğu genelge de ise riskli yapıya ilişkin vergi borçlarının ödenmiş olması ve maliklere yapılacak kira yardımlarında elektrik, telefon, su ve doğalgaz hizmetlerinin sonlandırılması istenilmektedir. Tapu müdürlüklerince maliklere kira yardımı yapılmadan önce, bu evraklara ilişkin liste maliklere bildirilerek bu evraklar temin edilmelidir. Bu işlemlerin ardından kira yardımı yapılmadan önce riskli yapı, yerinde incelenerek boşaltıldığı tutanak altına alınmalıdır.

3.7.9. Riskli yapı tespit işlemlerinden önce taşınmazın fiziki, hukuki ve ekonomik durumunun tespit edilmesi

Riskli yapıların yıkılması sonrasında karşılaşılabilecek olumsuzlukların önceden tespit edilebilmesi için, işlemlere başlamadan önce tespiti yapacak lisanslı kurum ve kuruluşlarca, maliklere taşınmazın tapu bilgileri ve imar durumunu, taşınmazın yıkılmasından sonra yapılacak yapının yapılaşma durumunu araştırması tavsiye edilerek, uygulamalara bu araştırmanın sonrasında başlanılmalıdır. Bu konularda bir sorun bulunması halinde uygulamalarda ciddi sıkıntılar yaşanmaktadır. Uygulamaya başlanmadan önce, olası sorunlar belirlenerek bunlar için çözüm üretildikten sonra uygulama çalışmaları başlatılmalıdır.

3.7.10. Kat irtifakı projeleri ile mevcut bağımsız bölüm uyuşmaması problemi

Onaylı kat irtifakı projelerinde bulunan bağımsız bölümlerle mevcut bağımsız bölümler uyuşmadığı durumda yapılacak yardımlar ve hak sahipliği konularında sıkıntılar yaşanmaktadır.

Mevcut yapının anlaşma yoluyla tahliyesi halinde kira yardımı ve kredi faiz desteği verilmektedir. Dolayısıyla tahliye edilecek bir bağımsız bölümün bulunmaması halinde kira yardımı ve kredi faiz desteği verilemez. Ancak arsa payı her bağımsız bölüm için tesis edildiğinden riskli yapıya ilişkin tebligatlar bütün bağımsız bölümlere gönderilir. Riskli yapının yıkılması sonrasında hak sahiplerinin hisseleri, arsa payları oranı dikkate alınarak dönüşüm uygulaması yapılır.

3.7.11. Çoğunluğun, uzlaşı işlemlerinde anlaşmayı sağlamayan maliklere baskı uygulaması

Üçte iki çoğunluk sağlayan maliklerin, uzlaşı işlemlerinde anlaşmaya katılım sağlamayan malikler üzerinde baskı uygulamasını veya haksızlığa uğratılmasını önlemek amacıyla bir itiraz süreci oluşturulmalı ve bu süreç içerisinde tapu müdürlüğüne müracaat edilerek uzlaşıya yapılan itiraz ve yapılan çalışmalar hakkında teknik personellere bilgi verilmelidir. Bu konuda mevzuat düzenlemesi yapılarak tapu müdürlüklerine arabuluculuk yetkisi verilmeli ve oluşabilecek baskıların önüne geçilmelidir [36].

3.7.12. Veraset problemi olması halinde tespit sürecindeki süre sınırlamalarına uyulamaması

Riskli yapı tespiti sürecinde veya süreç öncesinde maliklerden bir veya birkaç kişinin vefat etmesi durumunda uzlaşı ve yıkım sürecinde sıkıntı yaşanmaktadır. Böyle bir durumda tapu müdürlüğü ve ilgili idare bilgilendirilmelidir. Riskli yapı tespitinin maliklere tebliğ edilmesinden önce malikin vefat etmesi halinde tebligat işlemi gerçekleşemeyecektir. Dolayısıyla hak sahiplerine veraset işlemleri için yeterli süre tanınmış olacaktır. Riskli yapı tespitinin tebliğ edilmesinden sonra malikin vefatı halinde ise riskli yapının yıkımı için verilecek sürede idarece veraset işleminin de göz önünde bulundurulması gerekebilir ve altmış günden fazla olan ilk yıkım süresi uzatılabilir. Tebligatın malike riskli yapının yıkılmasından hemen sonra ulaşmaması, uzlaşı işlemleri için zaman kazandıracaktır.

Böylece uygulama işlemlerinde bu nedenle hukuki bir problem meydana gelmeden süreç devam edecektir.

3.7.13. Hak sahipliğinin tespit edilememesi

Dönüşüm sürecinde mülkiyeti veya kat irtifakı bulunamayan ruhsatsız yapıların hak sahipliğinin tespiti dikkat edilmesi gereken işlem adımlarındandır. Riskli yapılarda yer alan bağımsız bölümlerin tespitinde; bağımsız bölüm bazında konut veya işyeri olarak emlak ve çevre temizlik vergisi, adrese dayalı nüfus kayıt sisteminde adres bilgisinin kayıtlı olması veya doğalgaz, elektrik, su aboneliğinin bulunmasıyla tespit edilir. Bir bağımsız bölümün maliki tarafından kredi faiz desteği veya kira yardımı kullanılabilmesi için, emlak vergisi, adrese dayalı nüfus kayıt sisteminde adres olarak taşınmazın söz konusu bağımsız bölümünün gösterilebilir olması gerekmektedir. Taşınmaz üzerinde kiracı ikamet ediyorsa taşınmazın kiraya verildiğini gösteren beyanname, kira sözleşmesi ve kiracı üzerine bulunan abonelik bilgileri tapu müdürlüğüne ibraz edilmelidir. Riskli yapıda kiracıların aboneliklerinin bir yıldan daha fazla süredir devam ediyor olması belgelenmelidir. Tapu müdürlüğünce abonelik bilgileri veya fatura üzerindeki adres bilgileri UAVT'de yer alan bağımsız bölüm adres bilgisiyle karşılaştırılarak uyumlu olup olmadığı kontrol edilmeli ve uyumlu olduğu tespit edilirse yardım ve destekler onaylanmalıdır [36].

3.7.14. Varsa tevhit işlemlerinin uzlaşı çalışmalarından önce yapılması

İfraz ve tevhit işlemlerinin dönüşüm uygulamalarında uzlaşı çalışmaları başlamadan yapılması durumunda riskli yapının malikinin tespit edilmesi konusunda problem yaşanmaktadır. Tevhit işlemi ile birleştirilen iki parsel sahiplerinin riskli yapıya ortak olarak görülmesi gibi bir durumla karşı karşıya kalınmaktadır. Bu durumda riskli yapı sahibi yapının kendisine ait olduğunu belgelemelidir. Belgelenemediği takdirde tapuda yer alan bütün malikler taşınmazın maliki olarak değerlendirilir ve kredi faiz destekleri veya kira yardımı da buna göre yapılır [36]. Bu sorunun ortaya çıkmasını önlemek adına tevhit işlemi yapılırken riskli binanın malikinin kim olduğu tapu kütüğüne şerh düşülür. Böylece tevhit işlemi sonucunda riskli yapının hissedarları tespit edilebilir ve diğer parsel sahibinden riskli yapı olarak tahliye edilecek taşınmaz için yapılacak yardım ve desteklerden herhangi bir talebinin olmadığına dair alınacak muvafakatname ile herhangi bir hak kaybı yaşanmasının önüne geçilir.

3.8. Fayda ve Maliyet Analizi

6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliğinde riskli çıkan binanın yıkılması veya güçlendirilmesi zorunlu tutulmuştur [8]. Ancak uygulamada bu kanun kapsamında yapılan riskli yapı tespit çalışmaları genellikle devlet desteklerinden faydalanılarak binanın yeniden yapılmasına yönelik olmaktadır [38]. Türkiye'deki mevcut yapı stokunun büyük çoğunluğu 1975 yönetmeliğine göre yapılmış olduğu düşünüldüğünde, bu binalar için bunun doğru bir yaklaşım olduğu da görülmektedir [38]. Ancak 1999 yılı ve sonrasında yapılmış binaların riskli çıkması durumunda ise güçlendirme öncelikli olarak düşünülmelidir.

Riskli bir binanın güçlendirilmesi gündeme geldiğinde güçlendirme öncesi fayda maliyet analizi yapılması gereklidir. Bu aşamada bina için gerekli görülen güçlendirme çalışmasının projesi hazırlanır ve projenin uygulama maliyeti hesaplanır. Bununla beraber binanın yıkılarak yeniden yapılması halinde çıkacak maliyet belirlenir. Daha sonra bulunan bu iki değer birbirine oranlanarak binanın güçlendirme maliyetinin, yeniden yapılmasına oranı tespit edilir. Bulunan orana göre uygulamada kullanılan genel teamül, oranın %40'tan az olması halinde binanın güçlendirilmesinin uygun olduğu yönündedir [39].

Bu konuda yapılmış bazı akademik çalışmalar da mevcuttur. Maliyet hesabında, binanın türü, taban alanı, binanın bulunduğu deprem bölgesi ve zemin parametreleri gibi etkenler de göz önüne alınmalıdır. Bu etkenler uygun katsayılara dönüştürülerek, birim maliyetlerle çarpılması ile bu etkenleri de içerecek şekilde maliyet hesaplanmış olacaktır. Böylece her tür binanın deprem güçlendirme maliyeti; deprem bölgesi, kapladığı alan ve zemin parametreleri dikkate alınarak birim fiyatlar üzerinden kolaylıkla hesaplanabilecektir [40].

Yapılan uygulamalarda en yaygın olarak kullanılan yöntem fayda maliyet analizinde %40 oranını esas alan yöntem olup, daha ayrıntılı fayda-maliyet analizleri aşağıda açıklanmıştır.

> Arıkan, M. ve arkadaşları (2005) tarafından yapılan çalışmada 40 yaşında ve 10 yaşındaki binalar için kritik maliyet oranı sırasıyla % 25 ve % 67 olarak hesaplanmıştır. Yani 40 yaşında bir bina için yeniden yapım maliyetinin % 25'inden fazla güçlendirme harcaması yapılmaması önerilirken, 10 yaşındaki bir bina için de yeniden yapım maliyetinin % 67'sine kadar güçlendirme harcaması yapılabileceği belirtilmiştir [38].

Bir başka çalışmada güçlendirmenin yeniden yapılmaya oranının tespit edilmesi amacıyla aşağıdaki bağıntının kullanılması önerilmektedir [38]. (C_R: Binanın onarım/güçlendirme maliyeti, C_N: Binanın yeniden yapım maliyeti, L_D: Mevcut yapı için tasarlanan yapı ömrü, L_P: Mevcut yapının yaşı)

$$C_R \leq 0{,}80 \text{ x } C_N \, [(L_D - L_P) / L_D] \qquad (2.9)$$

Bu bağıntı her yapının ayrı ayrı değerlendirilmesini öngörür. Yani genel bir oran vermeyip her yapının yaşı, tasarım ömrü, güçlendirme projesinin uygulanmasının maliyeti gibi kendine özgü özellikleriyle güçlendirme fayda maliyet analizi yapılmasını temel alır. Örneğin, 32 yaşında ve ekonomik ömrü 50 yıl olan bir binanın güçlendirme fayda maliyet oranı bu yöntemle %29 olarak belirlenir. Bu bina için güçlendirme maliyeti, yeniden yapım maliyetinin %29'undan az olması durumunda binaya güçlendirme uygulanması ekonomiktir, denilebilir.

$$C_R \leq 0{,}80 \text{ x } C_N \, [(L_D - L_P) / L_D] \rightarrow C_R \leq 0{,}80 \text{ x } C_N \, [(50 - 32) / 50] \rightarrow C_R \leq 0{,}29 \, C_N$$

Çizelge 3.21'de ekonomik ömrü 50 yıl olan bir binanın, bina yaşına göre fayda maliyet oranları verilmiştir [39]. Buna göre genel olarak kullanılan %40 oranı yalnızca bina 25 yaşında olduğunda geçerli olmaktadır. Öte yandan bu hesaba göre 20 yıllık bir bina için fayda maliyet oranı %45 olurken, 40 yıllık bir binanın fayda maliyet oranının %20 olması bile yeterli olmamaktadır. Bu durum bina yaşının güçlendirme fayda-maliyet analizine etkisini göstermektedir.

Çizelge 3.21. Binanın yaşı – maliyet oranı arasındaki ilişki

Binanın Yaşı	Maliyet Oranı
50	0
40	16
30	32
25	40
20	48
10	64
5	72
1	78

Tüm bu değerlendirmelerin yanı sıra binanın güçlendirilmesine karar verilirken dikkate alınması gereken daha farklı kriterler de bulunmaktadır [39]. Bunlar;

- Bulunduğu ülke ve bölge için binanın tarihi ve manevi değeri,
- Belirli bir yörenin veya şehrin simgesi olan bina niteliğinde olup olmadığı,
- Binanın içeriği,
- Teknolojik olanaklar,
- Binanın servis ömrü,
- Binayı yıkıp yeniden yapma olanakları,
- Ticari ve siyasi boyut,
- Güçlendirmenin binanın fonksiyonlarına etkisi,
- Onarım/güçlendirme sisteminin uygulanabilirliği ve güvenilirliği vb [39].

Ayrıca konunun yalnızca ekonomik olarak değil aynı zamanda sosyolojik ve kültürel açıdan da değerlendirilmesinin doğru bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir.

RBTY kapsamında riskli yapı tespit ve dönüşüm süreci en az bir malikin yetkili kurum veya kuruluşlardan birine riskli yapı tespiti yapılması için başvurması ile başlar ve binanın riskli çıkması durumunda yetkili kurum veya kuruluşça hazırlanacak raporun Çevre ve Şehircilik Müdürlüğünce onaylanmasının ardından binanın yıkılması veya güçlendirilmesi ile sonuçlanır. Yapılacak deprem analizlerinin RBTY'de belirtilen esaslara göre yapılması ve mevzuat kapsamında belirtilen sürelere dikkat edilmesi gerekmektedir. Bununla beraber karşılaşılabilecek sorunlara karşı alınacak bazı önlemlerle sürecin aksamadan devam etmesi sağlanacaktır. Binanın riskli çıkması durumunda maliklerin tebliğ tarihinden itibaren 15 gün içinde itiraz etme hakkı vardır. İtiraz edilmesi durumunda oluşturulacak teknik heyet tarafından değerlendirmeler yapılır ve itiraz uygun görülürse tapu müdürlüğüne bildirilir. İtiraz edilmemesi durumunda yıkım sürecine geçilir. Riskli yapının maliklerce yıkılması yerine güçlendirilmesi istenmesi durumunda ise yıkım için verilen süre içerisinde güçlendirme projesinin hazırlanarak ruhsat alınması gereklidir. Bu aşamada güçlendirme ruhsatı alınmadan önce hazırlanan güçlendirme projesinin maliyeti ile binanın yıkılarak yeniden yapılmasının maliyeti oranlanarak fayda ve maliyet analizinin yapılması ve ekonomik olarak daha uygun işlemin seçilmesi maliklerin lehine olacaktır. Ayrıca RBTY kapsamında yapılan riskli bina tespiti sonucunda riskli çıkan binanın maliklerine

kira yardımı, faiz desteği ve bazı harç ve vergilerden muaf olmak gibi devlet teşvikleri verilmektedir.

4. VAKA ÇALIŞMASI

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanun (ARAADHK) kapsamında yayınlanan Riskli Bina Tespit Esaslarına göre bir binada deprem analizini yalnızca Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kurum ve kuruluşlar tarafından yapılabilmektedir. Bunlar; belediyeler, kamu kurumları, üniversiteler ve meslek odaları gibi kurumlardan Bakanlıkça lisanslandırılanlar ile yine Bakanlıkça lisanslandırılmış özel kuruluş ve firmalardır. Bu çalışmada, Gaziosmanpaşa Mahallesi, Koza Sokak, 134 Numara 7297 Ada 12 Parseldeki Sağlam Apartmanının, Riskli Bina Tespit Esaslarına göre değerlendirilmesi ele alınmıştır. Sağlam Apartmanının malikleri, aldıkları ortak karar ile yaşadıkları binanın depreme karşı dayanıklı olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla Bakanlıkça yetkilendirilmiş bir firma olan Tekel İnşaat Mühendislik ve Müşavirlik firmasına başvuruda bulunmuşlardır. Kararın maliklerce ortaklaşa alınmış olması, riskli bina tespit işlemlerinin daha hızlı ve sorunsuz olarak yürütülmesine katkı sağlamıştır. Ancak ikinci bölümde de belirtildiği üzere ARAADHK'ya göre maliklerden yalnızca birinin başvurusu da işlemlerin başlaması için yeterli olmaktadır. Resim 4.1'de Sağlam Apartmanına ait farklı cephelerden çekilmiş fotoğraflar verilmiştir.

Resim 4.1. Binaya ait farklı cephe görünüşleri

Riskli bina tespit işlemleri yapılacak olan Sağlam Apartmanı, 1984 yılında inşa edilmiştir. Dolayısıyla bina o dönemde yürürlükte olan 1975 Deprem Yönetmeliğindeki hükümler esas alınarak yapılmıştır. Resim 4.1'de, tüm yönlerden bağımsız olup tek blok olan binanın zemin kat ve 2 normal katı görülmektedir. Ayrıca kot farkı nedeniyle binada 5 adet bodrum kat bulunmaktadır (Resim 4.2). Toplam 8 kat olan binanın yüksekliği 22,10 metre olup, 25 metrenin altındadır. Dolayısıyla Riskli Bina Tespit Yönetmeliği (RBTY) Madde 1.3'te belirtilen sınır değerleri sağlamakta olup binanın deprem analizinin Riskli Bina Tespit Esaslarına göre yapılmasında sakınca bulunmamaktadır.

Resim 4.2. Kot altında kalan katlar

4.1. Bina İncelemesi

Binaya ait zemin etüt raporu mevcut olmadığından ve riskli bina tespiti 12.11.2014 tarihinden önce yapıldığından (Bölüm 3.3.2 zemin parametreleri kısmında bahsedilen Danıştay kararından önce) RBTY Madde 3.2.5'te geçen "… Veri yokluğunda yerel zemin sınıfı Z4 olarak kabul edilir [23]" ifadesi gereğince zemin sınıfı Z4 olarak kabul edilmiştir. Binanın mimari ve betonarme projeleri mevcuttur. Ancak yapılan inceleme sonucunda projeyle binanın mevcut hali arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Dolayısıyla deprem analizlerinde RBTY Tablo 1'de yer alan Asgari Bilgi Düzeyi katsayısı (0,9) kullanılmıştır.

Bina geometrisine ait genel bilgiler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bina geometrisine ait genel bilgiler

Yapım Yılı	1984
Blok Sayısı	1
Kat Sayısı	8 (5 Bodrum+Zemin+2 Normal kat)
Yapı Kullanım Alanı	2538 m^2
Bodrum Katlar	201, 281, 287,333, 333 m^2
Zemin Kat	347 m^2
1. ve 2. Kat	388 m^2
Geometrik Formu	Düzensiz
Toplam Yapı Yüksekliği	22,10 m
Kat Yükseklikleri	2,60; 2,60; 2,60; 2,60; 2,70; 3,0; 3,0; 3,0 m
Arazi Durumu	Engebeli
Konsol Çıkmalar	Var
Çıkma Balkonlar	Var
Çatı Tipi	Oturtma Çatı
İnşaat Tarzı	Betonarme Karkas
Taşıyıcı Sistem	Perde, kolon, kiriş çerçeve, plak ve nervürlü döşeme
Projeler	Mimari mevcut
	Statik mevcut
	Temel mevcut
Binanın Konumu	Bağımsız tek blok
Bodrum Perdesi	Var
Kısa Kolon	Yok
Yumuşak Kat	Yok
Asma Kat	Yok
Yapıda Düzensizlik	Var
Kalkan Duvar	Yok

4.1.1. Kritik katın tespiti

RBTY Madde 3.1.1'de "Kritik kat, rijitliği diğer katlara oranla çok küçük olan (betonarme çevre perdeleri bulunmayan) veya yanal ötelenmesi zemin tarafından tutulmamış en alt bina katıdır [23]" şeklinde tanımlanmıştır. Bina çok düzensiz olduğundan kritik katın görsel olarak veya yönetmeliğin tanımına uygun şekilde tespit edilmesi mümkün olamamıştır. Bu nedenle DBYBHY Bölüm 7'de belirtilen deprem performans analizlerinin yapılması zorunlu hale gelmiştir. Yapılan deprem analizleri sonucunda binanın mimari olarak 4. Bodrum katı ile 1. normal katının DBYBHY Madde 7.7.3'te yer alan Can Güvenliği Performans düzeyini sağlayamadığı belirlenmiştir. 4. Bodrum katın yanal

ötelenmesi zemin tarafından tutulmuş olduğundan, RBTY'deki kritik kat tanımına uygun olarak, 1. Normal kat kritik kat olarak değerlendirilmiştir (Resim 4.3).

Resim 4.3. Kritik kat

4.1.2. Röleve çıkarılması

RBTY Madde 3.1.1'de yer alan;

> Riskli binaların tespiti için hesaplar, mevcut bina taşıyıcı sistem özellikleri dikkate alınarak yapılacaktır. Binanın mevcut taşıyıcı sistem özellikleri sadece kritik kat rölevesi ile belirlenebilir. Kritik kat, rijitliği diğer katlara oranla çok küçük olan (betonarme çevre perdeleri bulunmayan) veya yanal ötelenmesi zemin tarafından tutulmamış en alt bina katıdır. Röleve kritik kat için saha çalışması ile belirlenen bina geometrisi; kolon, perde, kiriş boyutları ile bu elemanların katta yerleşimini, eksen açıklıklarını; kapı ve pencere boşluğu olmayan dolgu duvar yerleşimini içerir. Binanın kat adedi ve kat yükseklikleri rölevede belirtilecektir [23].

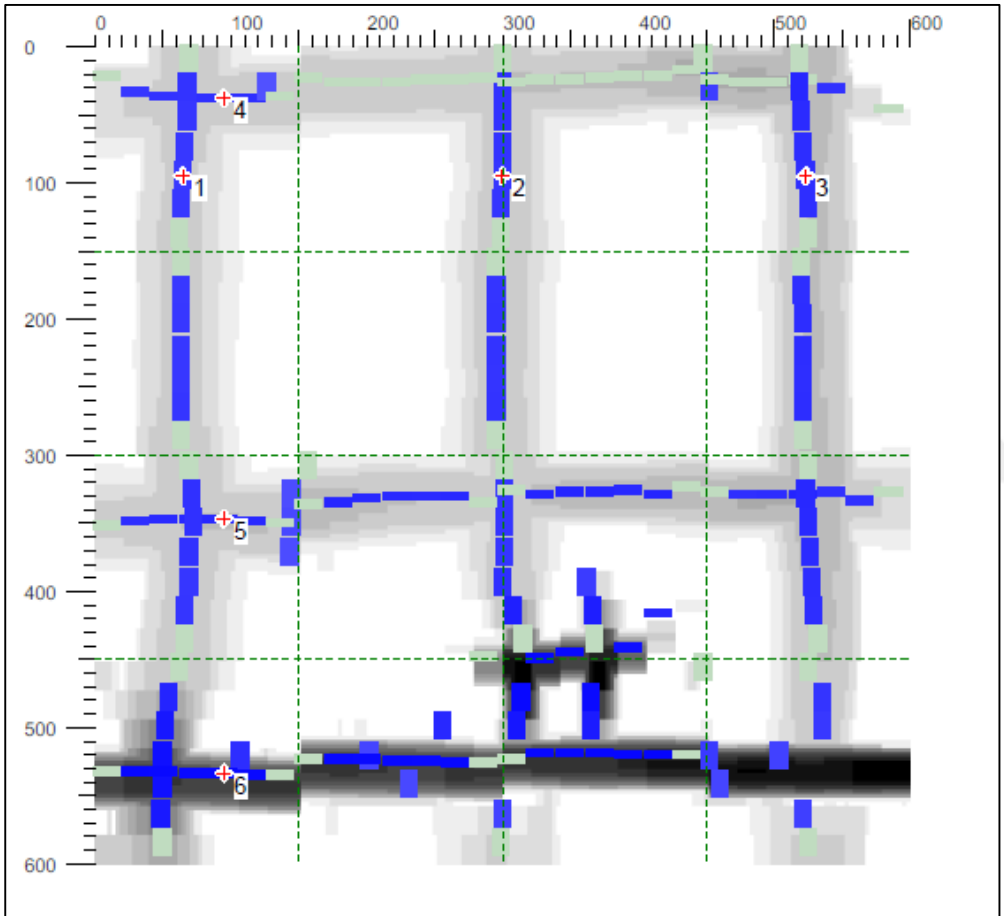
İfadesi gereğince mevcut yapıya ait mimari ve statik röleve birlikte oluşturulmuştur. Bu çalışmalarda laboratuvar çalışmalarının sonuçlarından yararlanılmış, görsel ve aletsel veriler değerlendirilerek röleveye son şekli verilmiştir. Yukarıdaki maddede belirtildiği şekilde gerekli elemanlar Ek-2'de verilen rölevede gösterilmiştir.

4.1.3. Donatı tespiti

RBTY Madde 3.2.1'de donatı tespitinin belirlenmesi konusunda aşağıdaki hükme yer verilmiştir.

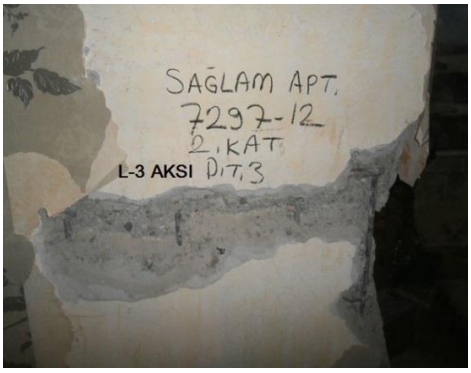
Mevcut donatı düzenini belirlemek için kritik katta 6 adetten az olmamak üzere perde ve kolonların en az % 20'sinde boyuna donatı türü, miktarı ve düzeni belirlenecektir. Bu işlem, seçilen perde ve kolonların en az yarısında kabuk betonu sıyrılarak yapılacaktır. Diğer yarısında donatı tahmini tahribatsız yöntemler kullanılarak ve elde edilen sonuçlara benzetilerek yapılabilir. Ayrıca, kabuk betonu sıyrılan perde ve kolonlarda enine donatı türü, çapı ile kolonların orta ve sarılma bölgelerinde enine donatı aralıkları ve detayları belirlenecektir [23].

Bu maddeye uygun olarak kritik katta 3 adet donatı taraması (röntgen) (Şekil 4.1) ve 3 adet donatı sıyırması (Resim 4.4) olmak üzere toplam 6 adet kolonda donatı tespiti yapılmıştır.



Nokta:	x: [mm]	y: [mm]	Cov.: [mm]	Donatı:	Yönelme:	Kullanım:
1	66	96	57	14mm	Düşey	Ölçüm
2	302	96	53	14mm	Düşey	Ölçüm
3	527	96	47	14mm	Düşey	Ölçüm
4	96	38	48	8mm	Yatay	Ölçüm
5	96	349	41	8mm	Yatay	Ölçüm
6	96	537	10	8mm	Yatay	Ölçüm

Şekil 4.1. L-13 aksı kolon donatı taraması ve sonuçları



Resim 4.4. Donatı sıyırmaları

RBTY Madde 3.4.1'de verilen "Deprem etkisinin tanımında, DBYBHY'de verilen elastik (azaltılmamış) ivme spektrumu kullanılacaktır [23]" ifadesi gereğince deprem analizlerinde kullanılacak donatı türü, miktarı ve düzeni DBYBHY'de belirtilen katsayılar kullanılarak hesaplanmalıdır. DBYBHY Madde 7.2.4.2'de;

> Eleman Detayları: Betonarme projeler veya uygulama çizimleri mevcut değildir. Betonarme elemanlardaki donatı miktarı ve detaylarının binanın yapıldığı tarihteki minimum donatı koşullarını sağladığı varsayılır. Bu varsayımın doğrulanması veya hangi oranda gerçekleştiğinin belirlenmesi için her katta en az birer adet olmak üzere perde ve kolonların % 10'unun ve kirişlerin % 5'inin pas payları sıyrılarak donatı ve donatı bindirme boyu tespiti yapılacaktır. Sıyırma işlemi kolonların ve kirişlerin uzunluğunun açıklık ortasındaki üçte birlik bölümde yapılmalı, ancak donatı bindirme boyunun tespiti amacıyla en az üç kolonda bindirme bölgelerinde yapılmalıdır. Sıyrılan yüzeyler daha sonra yüksek dayanımlı tamir harcı ile kapatılacaktır. Ayrıca pas payı sıyrılmayan elemanların % 20'sinde enine ve boyuna donatı sayısı ve yerleşimi donatı tespit cihazları ile belirlenecektir. Donatı tespiti yapılan betonarme kolon ve kirişlerde bulunan mevcut donatının minimum donatıya oranını ifade eden donatı gerçekleşme katsayısı kolonlar ve kirişler için ayrı ayrı belirlenecektir. Bu katsayı donatı tespiti yapılmayan diğer tüm elemanlara uygulanarak olası donatı miktarları belirlenecektir [10].

İfadesine yer verilmiştir. Buna göre kolonlarda yapılan sıyırma ve donatı taraması işlemleri ile belirlenen donatılar esas alınarak gerçekleşme katsayısı tespit edilmiş ve bu katsayı tanımlanarak analizler yapılmıştır. Yapının betonarme projesinin mevcut durumla arasındaki farklılığın fazla olması nedeniyle donatı gerçekleşme katsayısının tespitinde DBYBHY 7.2.4.2'ye uygun olarak minimum donatı oranı kullanılmıştır (Çizelge 4.2).

RBTY Madde 3.2.3'te ise; "Binanın kirişlerinde açıklıkta alt ve mesnetlerde üst donatı olarak, taşıyıcı sistem çözümünde TS 500'de tanımlanan (1,4G + 1,6Q) yüklemesinden

hesap edilen donatının bulunduğu kabul edilebilir [25]" denilmektedir. Buna göre kirişlerde düşey yük (1,4G + 1,6Q) altında yapılan analizlerden bulunan donatı miktarı esas alınmıştır.

Çizelge 4.2. Kolon donatıları ve gerçekleşme katsayıları

	Kolon Donatılarının Sıyırma ve Aletli Okuma Sonuçları							
Sıra No	Kolon adı	Kolon boyutu	Mevcut		Proje		Gerçekleşme oranı	M. Etriye Ara. (cm)
			Donatı	Yüzdesi	Donatı	Yüzdesi		
1	A/14 Aksı	25/80	8Φ14	0,006	Minimum	0,010	0,616	Φ 8/35
2	J/5 Aksı	25/70	6Φ14	0,005	Minimum	0,010	0,528	Φ 8/30
3	L/3 Aksı	25/80	8Φ14	0,008	Minimum	0,010	0,821	Φ 8/35
4	L/13 Aksı	25/90	8Φ14	0,005	Minimum	0,010	0,548	Φ 8/25
5	G/9 Aksı	20/65	6Φ14	0,007	Minimum	0,010	0,711	Φ 8/33
6	K/4 Aksı	30/70	6Φ14	0,005	Minimum	0,010	0,528	Φ 8/31
	Mevcut Donatı Oranı %			0,0063			0,625	
	Donatı Gerçekleşme Oranı %			63				
	Etriye Gerçekleşme Oranı %			Φ 8/31,5				
	Seçilen	Donatı %	0,63					
		Etriye %	Φ 8/32					

4.1.4. Beton dayanımı tespiti

RBTY Madde 3.2.4'te beton dayanımının tespit edilmesi hakkında aşağıdaki ifade yer almaktadır;

> Mevcut Beton Dayanımını belirlemek için kritik kat kolon ve perdelerinden en az 10 elemanda tahribatsız yöntemler kullanılacak ve en düşük sonucun alındığı 5 yerden beton numunesi alınacaktır. Kat alanı 400 m^2 den fazla ise, 400 m^2'yi aşan her 80 m^2 için beton numunesi bir adet arttırılacaktır. Numunelerden elde edilen ortalama beton dayanımının % 85'i mevcut beton dayanımı olarak alınacaktır [23].

Kritik kat alanı 388 m^2 olduğundan, yüzey sertliği ile beton basınç dayanımının hesaplanmasında kullanılan bir tahribatsız test yöntemi olan schmidt test çekici ile 10 adet noktada test yapılmıştır (Resim 4.5). Schmidt test çekici ile yapılan tahribatsız beton dayanım testleri sonucunda en düşük dayanıma sahip olduğu belirlenen 5 kolondan 10 cm çapında karot numuneleri alınmıştır (Resim 4.6). Alınan karot numuneleri laboratuvarda basınç deneyine tabi tutulmuş ve laboratuvar sonuçlarına ait örnek bir rapor Resim 4.7'de

gösterilmiştir. Malzeme testlerine ait rapor ve deney sonuçlarının tamamı Ek-1'de verilmiştir.

Resim 4.5. Schmidt test çekici ile beton dayanımı tespiti

Resim 4.6. Karot numunelerinin alındığı yerler

Laboratuvar sonuçları eşdeğer küp değerini verdiği için, sonuçlar TS 500 Çizelge 7.1'de verilen eşdeğer dikdörtgen basınç bloku derinlik katsayısı olan (k_1) 0,85 ile çarpılarak silindir dayanımı bulunmuştur (Söz konusu çizelgede C25 ve altı dayanım için k_1 değeri 0,85 olarak verilmiştir). Bu dayanım da yukarıda verilen RBTY Madde 3.2.4'te belirtildiği üzere 0,85 ile çarpılarak ön görülen hesap dayanımı elde edilmiştir.

Yapılan dayanım hesaplarının sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir. Bu hesaplara göre beton dayanımı 9,5 MPa olarak tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak elastisite modülü RBTY Madde 3.4.5'e göre $E_{cm}=5000*(9,5)^{0,5}=15411$ MPa olarak hesaplanmıştır.

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

YAPI KONTROL MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ A.Ş.

KAROT DENEY RAPORU

DENEY TARİHİ		RAPOR NO	6136-14	LAB. NO	6136-14

NUMUNENİN ALINMASINI İSTEYEN FİRMA	GRUP TEKEL
MÜTEAHHİT FİRMA	SAĞLAM APARTMANI
ADA PARSEL NO	- / 7297 / 12
BETON SINIFI	-
ŞANTİYE ADRESİ	ÇANKAYA / ANKARA
KAROTUN ALINDIĞI TARİH	14.05.2014
NUMUNEYİ ALAN	MUSTAFA ELİBOL

KAROT NO	YAPI ELEMANIN ADI		BASINÇ DAYANIMI N/mm²	KIRILAM YÜKÜ (kN)
	KAT	AKS		
6136-14-1	1.NORMAL KAT	G-14	13,8	
6136-14-2	1.NORMAL KAT	G-7	12,7	
6136-14-3	1.NORMAL KAT	I-4	13,0	
6136-14-4	1.NORMAL KAT	L-14	14,4	
6136-14-5	1.NORMAL KAT	A-14	12,0	
		ORTALAMA	13,2	

AÇIKLAMA :
a-) Karot çapı mm 'dir.
b-) Numuneler h=d eşitliği esas alınarak deneye alınmıştır.
c-) Bulunan deney sonuçları sadece denenen yapı elemanına aittir.
d-) karot deney raporu 1 sayfadır. Kısmen çoğaltılamaz.
e-)bulunan değerler TS EN 13791 Nisan 2010 'a göre değerlendirilmelidir.
f-) Deney öncesi karotlara (%70 kükürt - %30 grafit karışımı) başlıklama yapılmaktadır.
g-) TS EN 12504-1 'e göre alınmış ve TS EN 12390-3 'göre basınç dayanım deneyi yapılmıştır.
h-) Yapı bilgileri deneyi talep edenin beyanına göre yazılmıştır

ÖZGÜR ASLAN
İnş. Teknisyeni

Mustafa GÜRBÜZ
Laboratuvar Müdürü
Laboratuvar Denetçisi
Belge No: 5503

Ufuktepe Cad. No : 4/A Keçiören /ANKARA Tel : (0.312) 581 04 04 - 581 13 13
www.yapikontrol.com • e-mail:ykontrol@hotmail.com • info@yapikontrol.com

Resim 4.7. Karot numunelerine ait basınç deneyi sonuç raporu

Çizelge 4.3. Beton dayanım hesabı

KOLON-PERDE BETON DAYANIMI			
S/N	KAROT NO	$f_{ckarotküp.}$(N/mm^2)	$f_{cs}=f_{ckarotküp}*0,85$
1	K1	13,80	11,730
2	K2	12,70	10,795
3	K3	13,00	11,050
4	K4	14,40	12,240
5	K5	12,00	10,200
	Ortalama	f_{cort}=	11,20
	$f_{cm}=f_{csort*0,85}$	9,52	f_{cm}=9,5 MPa

4.1.5. Binanın hasar durumu

Yapının dayanımını etkileyebilecek boyutta hasara rastlanmamıştır. Ancak eski yapı olmasının da etkisiyle Resim 4.8'de görüldüğü üzere en alt katta duvar ve konsol çatlakları bulunmaktadır.

Resim 4.8. Konsol hasarı ve onarılmış çatlaklar

4.2. Bina Analizi

Riskli yapı tespiti yapılan binanın deprem analizinin nasıl yapılacağı RBTY Madde 3.4.1'de açıklanmıştır. Bu maddeye göre; "Deprem etkisinin tanımında, DBYBHY'de verilen elastik (azaltılmamış) ivme spektrumu kullanılacaktır. Deprem hesabında Bina Önem Katsayısı uygulanmayacaktır." Madde 3.4.3'te "Binanın taşıyıcı sistem modeli, rölevesi çıkarılan kritik katın kat adedi ve kat yükseklikleri ile uyumlu olarak çoğaltılması ile elde edilebilir. Bu çoğaltmada binada bulunan konsollar modelde göz önüne

alınacaktır” [10]. Madde 3.4.4’te ise “Betonarme kesitlerin veya elemanların kapasiteleri TS500’de verilen kurallar kullanılarak, mevcut malzeme dayanımları ve bilgi düzeyi katsayısı dikkate alınarak hesaplanacaktır” [10]. şeklinde açıklanmıştır.

4.2.1. Yükler

RBTY Madde 3.4.2’de yüklerle ilgili “Binanın risk durumu binaya etkiyen düşey yüklerin ve deprem etkilerinin birleşik etkileri altında planda her iki doğrultu ve bu doğrultuların her iki yönü (G+nQ±E) dikkate alınarak belirlenecektir” ifadesi kullanılmıştır.

Bu yüklemelerde kullanılacak sabit yük olan döşemelerde kullanılan kaplamalar, duvar kalınlıkları vb. ile hareketli yükler TS ISO 9194 – EK A esas alınarak yapılan değerlendirmeler sonucunda, statik hesap ve analizlerde kullanılmak üzere Çizelge 4.4’te gösterilen yük değerlerinin alınması uygun görülmüştür. Yapılan deprem analizlerinde Probina SP4 programı kullanılmıştır. Bina analizlerine ilişkin hesaplamalar Ek-3’te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Sabit ve hareketli yük değerleri

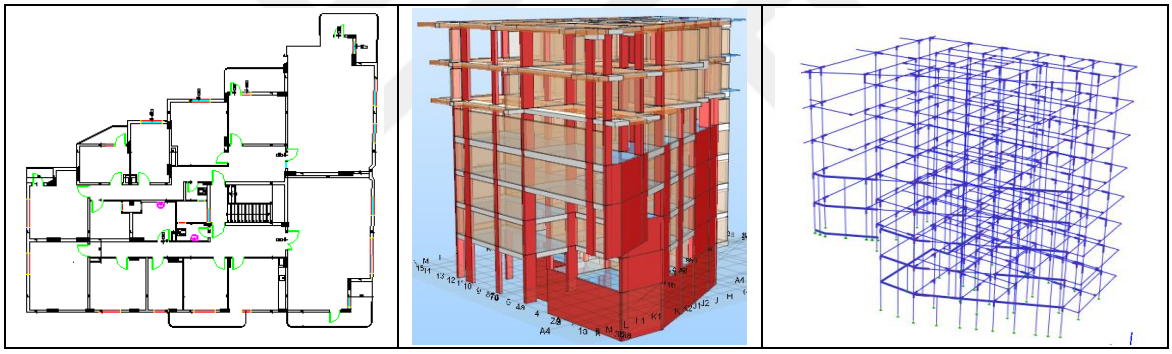
Analiz Yükleri					
					Açıklama
Normal Kat	Sıva	0,021x2,50	0,053	t/m^2	2 cm düz sıva
	Tesviye	0,05x2,20	0,110	t/m^2	3 cm şap
	Kaplama	2,20x0,02	0,044	t/m^2	Mermer, Karo, Fayans
		Toplam	0,207	t/m^2	
Düşük Döşeme	Sıva	0,025x2,10	0,053	t/m^2	2 cm düz sıva
	Tesviye	0,05x2,10	0,110	t/m^2	2 cm şap
	Kaplama	2,20x0,025	0,055	t/m^2	Fayans
	Cüruf Dolgu	1,80x0,28	0,504	t/m^2	38 cm Cüruf Dolgu
		Toplam	0,722		
Çatı Katı	Çatı		0,150	t/m^2	Oturtma Çatı+Kaplama
		Toplam	0,150	t/m^2	
Hareketli Analiz Yükleri					
Mahal Adı	Değeri	Birimi			
Odalar	0,200	t/m^2			
Kooridorlar	0,350	t/m^2			
Merdivenler	0,350	t/m^2			
Balkonlar	0,500	t/m^2			
Kar	0,080	t/m^2			
Duvar Yükleri					
Cinsi	Kalınlığı(cm)	Değeri	Birimi		
İç Tuğla Duvar	10	0,250	t/m^2		
Dış Tuğla Duvar	20	0,380	t/m^2		

4.2.2. Binanın modellenmesi

RBTY Madde 3.4.3'te;

> Binanın taşıyıcı sistem modeli, rölevesi çıkarılan kritik katın kat adedi ve kat yükseklikleri ile uyumlu olarak çoğaltılması ile elde edilebilir. Bu çoğaltmada binada bulunan konsollar modelde göz önüne alınacaktır. B3 türü düzensizliği olan binalarda, bu düzensizlik bina modelinde her katın ayrı ayrı tanımlanması ile göz önüne alınacaktır [23].

İfadesi ile analizi yapılacak binanın bilgisayar modellemesine ait kriterler açıklanmıştır. Binada burulma katsayısı 1,4'ten büyük olduğundan RBTY Madde 3.5.1'e göre analizlerde eşdeğer deprem yükü yerine doğrusal yöntemlerden mod birleştirme yöntemi kullanılmıştır. Yapının kritik kat kalıp modeli, binanın bilgisayar modeli ve matematik modeli Şekil 4.2'de gösterilmiştir (Kritik kat kalıp planı Ek-3'te verilmiştir).

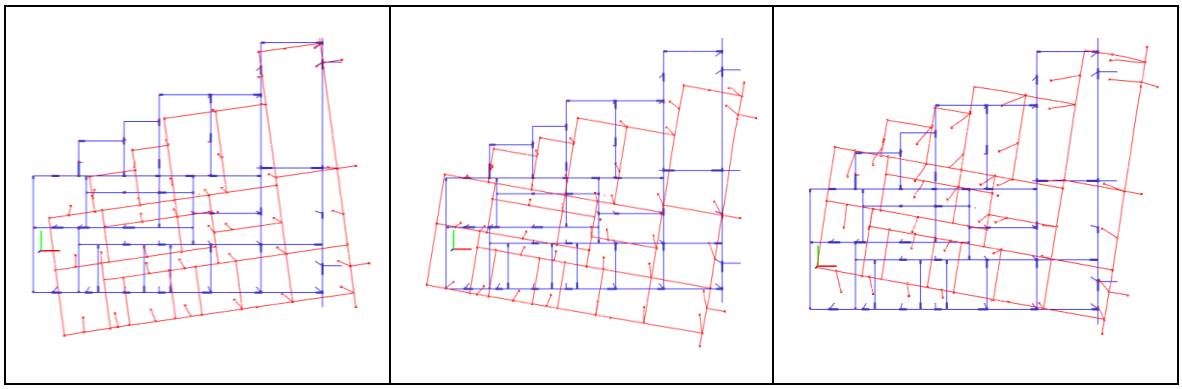


(a) (b) (c)

Şekil 4.2. (a)Kritik kat kalıp modeli, (b)binanın bilgisayar modeli, ve (c)matematik modeli

Yapı, DBYBHY Tablo 7.7 (Çizelge1.1)'de belirtilen depremden sonra kullanılacak yapı grubuna dâhil olmadığı için, risk analizi aynı tablodaki 50 yılda meydana gelme olasılığı %10 performans düzeyine uygun olarak yapılmıştır. RBTY Madde 3.4.5'te etkin eğilme rijitlikleri ile ilgili verilen eşitlikler kullanılarak kolonlarda 0,50; perde ve kirişlerde 0,30 oranında azaltılmış etkin eğilme rijitlik değerleri $(EI)_e$ kullanılmıştır.

DBYBHY Tablo 2.1'de komşu katlar arasında göreli kat ötelemesi oranının 1,2'den büyük olması durumunda binada burulma düzensizliği oluşacağından bahsedilmektedir. Riskli yapı tespiti yapılan binada burulma katsayısı 1,4'den büyüktür. Yani bina büyük burulma momenti etkisindedir. Bu davranış Şekil 4.3'deki titreşim mod şekillerinde de açıkça görülmektedir.



Şekil 4.3. Deprem analizinde binanın ilk üç titreşim modu

Şekil 4.3'de de görüldüğü gibi, bina etkin olan ilk üç modda da burulmaya çalışacak kadar düzensizlik göstermektedir.

4.2.3. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesi

Yapının risk analizi RBTY Madde 3.5.1 kapsamında doğrusal elastik yöntemle yapılmıştır (Mod birleştirme yöntemi). Analiz parametreleri ve sonuçları Çizelge 4.5'te özetlenmiştir.

Çizelge 4.5. Analiz sonuçları

Performans özet tablosu		
Etki yönü	Maksimum göreli kat ötelenmesi ve katı	Sonuç (Evet/Hayır)
+ X yönünde	0,0107 kat 7	Evet
- X yönünde	0,008 kat 4	Evet
+ Y yönünde	0,008 kat 4	Evet
- Y yönünde	0,008 kat 3	Evet
Kritik kattaki perde ve kolon eksenel gerilme ortalaması t/m^2		132,67
Kritik kattaki riskli eleman kesme kuvvetlerinin kat kesme kuvvetlerine oranı %		122,84
Perde kesme kuvvetlerinin kat kesme kuvvetlerine oranı %		0,0
Kritik kattaki en büyük m değeri (Etki/Kapasite oranı)		3,71
Kritik kattaki en büyük ötelenme oranı		0,0107
Binanın periyodu		1,648
Katlar içinde hesaplanan en büyük ötelenme oranı		0,0107
En büyük kat ötelenmesinin bulunduğu kat		7. KAT (1. Normal Kat)

Çizelge 4.5’te görüldüğü gibi, bina her iki deprem doğrultusunda da riskli olup can güvenliğini sağlamamaktadır.

Mevcut beton dayanımı 9,5 MPa olarak bulunmuştur. Mevcut dayanım proje dayanımının %59’u oranındadır.

Yapı hem yatay hem de düşey doğrultuda önemli boyutta düzensizliğe sahiptir. Burulma katsayısı 1,4’ten büyüktür.

Şekil 4.2’de görüldüğü gibi, yapı etkin olan ilk üç titreşim modunda da burulmaya çalışacak kadar büyük düzensizliğe sahiptir.

Binanın, RBTY’ye göre yapılan analiz sonucunda her iki deprem doğrultusu için de riskli bina olduğu görülmüştür.

4.3. Riskli Yapı Belgesinin Alınması ve Binanın Yıkılması

Binada Riskli Bina Tespit Yönetmeliği’ne göre yapılan inceleme ve binanın deprem performans analiz sonuçları rapor haline getirilerek Resim 4.9’da gösterilen dilekçe ekinde diğer belgelerle birlikte Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü’ne teslim edilmiştir. Ekte yer alan belgelerden Riskli Binaların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara Göre Riskli Bina Tespit Raporu İnceleme Formu Resim 4.10’da gösterilmiştir. Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünce yapılan inceleme sonucunda rapor 16.07.2014 tarihinde onaylanarak binaya Riskli Yapı Belgesi verilmiştir (Resim 4.11). Bu belge ile binanın riskli yapı olduğu tescil edilmiş ve Tapu Müdürlüğü bilgilendirilmiştir. Tapu Müdürlüğünce maliklere tebligat yapılmış ve riskli bina tespit başvurusu maliklerce ortaklaşa alınan karar sonucu yapıldığından, herhangi bir itiraz olmadan yıkım sürecine geçilmiştir. Bölüm 3.3’de yer alan riskli yapı tespiti sonrası sürecin ilerlemesi Şekil 4.4’te görüldüğü gibi gerçekleşmiştir.

Ayrıca RBTY’de bahsedilen devlet teşviklerinden olan kira yardımı başvurusu ile vergi ve harçlardan muaf olmak için gerekli başvurular da Riskli Yapı Belgesiyle birlikte yapılmıştır.

GRUP TEKEL TEKEL İNŞAAT MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK LTD. ŞTİ.

ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK İL MÜDÜRLÜĞÜNE

ANKARA

1. Aşağıda adresi verilmiş olan, 7297 ada 12 nolu parselde yer alan Sağlam Apartmanını 6306 sayılı yasa gereğince Riskli Yapı Yönetmeliğine uygun olarak incelemesi yapılmıştır.
2. Konuyla ilgili inceleme raporları, projeler ve ilgili belgeler ektedir. Gereğinin yapılmasını Saygılarımızla Arz Ederiz.

Yapının Adresi:
Bayraktar Mah. Koza Sok. No: 134
Çankaya/Ankara
Tel: (532) 4520660

Tekel İnş. Müh. Müş. Ltd. Şti. adına
Hüseyin Tekel

Adres:
Konur Sok. No: 68/9
Bakanlıklar/ Ankara
Yel: (312) 4241485

Tel: EKLER:
1. 1 Takım Riskli Bina İnceleme Raporu.
2. 1 Takım mimari rölöve projesi.
3. 1 Takım kalıp planı
4. 1 Takım uygulama mimari ve betonarme projesi.
5. 1 Adet değerlendirme formu
6. 1 Adet nüfus cüzdanı fotokopisi
7. 1 Adet tapu sicil kaydı.
8. 1 Adet tapu fotokopisi
9. 1 Adet CD

Resim 4.9. Riskli bina tespit raporunun teslim dilekçesi

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI	RİSKLİ YAPILARIN TESPİT EDİLMESİNE İLİŞKİN ESASLARA GÖRE RİSKLİ BİNA TESPİT RAPORU İNCELEME FORMU (BETONARME BİNALAR)	Yapı Kimlik Numarası 34819

FORMU KONTROL EDEN İDARE

1. GENEL BİLGİLER

Tespiti Yaptıran Malikin Adı, Soyadı ALATTİN LATİFOĞLU	Malik TC Kimlik Numarası: [redacted]	Toplam Konut Birim Adedi:	15	Binanın Yapım Yılı:	1984
Binanın/Sitenin Adı - Adresi (İlçe - İl / Belediyesi): SAĞLAM - BAYRAKTAR Mah. - Cad. KOZA Sk. No: 134 ÇANKAYA - ANKARA / ÇANKAYA BELEDİYESİ		Toplam İşyeri Birim Adedi:	1	Parsel No:	12
		Toplam Birim Adedi:	16	Ada No:	7297
Binanın Coğrafi Bilgileri (DD Dakika-ondalık): Enlem: 0 Boylam: 0		Blok Adı:	1	Pafta No:	-
İncelemeyi Yapan Lisanslı Kuruluş, Lisans Belge Numarası ve İnceleme Tarihi TEKEL İNŞ. MÜH. MÜŞ. DEK. EML. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. - 12T0078 - 20/05/14		Ulusal Adres Veri Tabanı Bina Kodu: 34819			

2. MEVCUT TAŞIYICI SİSTEM BİLGİLERİ

Bina Boyutları (Yaklaşık)(m)	22x19	Kat Adedi	8	Ortalama Kat Yüksekliği (m)	2.8
Binanın Yüksekliği	22.1	Taşıyıcı Sistem Tipi	PERDE+ÇERÇEVE	Döşeme Sistem Tipi	KİRİŞLİ
Kritik Katın Yeri (Mimari Katı)	1. KAT	Kritik Kat Alanı (m²)	388	Toplam Yapı Alanı (m²)	2538

3. BİNADAN BİLGİ TOPLAMA

Deprem Bölgesi	4	Seçilen Bilgi Düzeyi	ASGARİ	Binanın Projesi	VAR
Mevcut Beton Dayanımı (MPa)	9.5	Mevcut Donatı Tipi	S220	Donatı Korozyonu Var mı?	YOK
Alınan Toplam Karot Sayısı Kaçtır?	5	Düşey Eleman Düzensizliği Var mı?	VAR	Binada Çıkma Var mı?	VAR
Dolgu Duvar Etkisi Deprem Kuvveti Hesabında Dikkate Alındı mı? (RBTE Madde3.5.2.)	HAYIR	Kolonlarda Sargı Koşulu (RBTE Tablo2-Tablo3) Sağlıyor mu?	HAYIR	Zemin Sınıfı Nedir?	Z4

4. MEVCUT DURUM PERFORMANS ANALİZ SONUÇLARI

Kritik Kattaki Perde ve Kolon Eksenel Gerilme Ortalaması Nedir? (MPa)	132.67	Kritik Katta Riskli Elemanların Kesme Kuvvetlerinin Kat Kesme Kuvvetine Oranı Nedir?	122.84	
Perdelerin Tabanında Elde Edilen Kesme Kuvveti Toplamının, Binanın Tümü İçin Elde Edilen Taban Kesme Kuvvetine Oranı	0	Kritik Kattaki En Büyük "(m)" Değeri En Büyük Öteleme Oranı "(8/h)"	(m) 3.71	(8/h) 0.0107
Binanın Periyodu (sn) Nedir?	1.648	Katlar İçerisinde Hesaplanan En Büyük Kat Öteleme Oranı "(8/h)"	0.0107	
Hesaplamada Kullanılan Programın Adı ve Sürüm Numarası	PROBINA SP4	En Büyük Kat Öteleme Oranı Hangi Katta Oluşmuştur? (Mimari Katı)	7. KAT	

5.SONUÇ BİNA RİSKLİ

(*** RBTY'ye göre **riskli bulunmayan** binalarda DBYBHY 7.7.3'te belirtilen **can güvenliği** performans düzeyinin sağlandığı sonucu çıkarılamaz.)

Açıklamalar :

Değerlendirme Formunu Oluşturan Yetkili Kuruluş	Değerlendirme Formunu İnceleyen
TEKEL İNŞ. MÜH. MÜŞ. DEK. EML. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. **Yetkili Mühendis (isim, imza, tarih)**	ANKARA İL MÜDÜRLÜĞÜ

Resim 4.10. Bina inceleme formu

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

5529

: 61979277/31316/663
u : Riskli Yapı

RİSKLİ YAPI BELGESİ

skli Yapının Bulunduğu,

l : Ankara

İlçe : Çankaya

Ada : 7297

Pafta : -

Parsel : 12

Adres : Bayraktar Mah.Koza Sok. no:134

Raporu İnceleyen : Ali Gürbüz AKSU(inş.Müh) İmza :

Yukarıda bilgileri bulunan taşınmaz üzerindeki bina 6306 sayılı Kanun kapsamında "riskli yapı" olarak tespit edilmiştir. Riskli yapı yıktırıldıktan sonra, tapu kütüğüne işlenen "riskli yapı" belirtmesinin kaldırılmasında herhangi bir sakınca bulunmamakta olup; tapu kaydındaki riskli yapı şerhi kaldırılmış olsa bile, söz konusu taşınmazla ilgili olarak;

6306 sayılı Afet Riskleri Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunun Uygulama Yönetmeliğinin Beşinci Bölüm 9. Fıkranın (ç) bendinde alınmaması gereken harç, vergi ve ücretler şunlardır:

1) 2/7/1964 tarihli ve 492 sayılı Harçlar Kanununun 38 inci maddesi uyarınca alınan noter harçları.

2) Harçlar Kanununun 57 nci maddesi uyarınca alınan tapu ve kadastro harçları.

3) 26/5/1981 tarihli ve 2464 sayılı Belediye Gelirleri Kanununun 79 uncu, 80 inci, 84 üncü ve Ek 1 inci maddesi uyarınca belediyelerce alınan harçlar.

4) 1/7/1964 tarihli ve 488 sayılı Damga Vergisi Kanunu uyarınca damga vergisine tâbi kâğıtlar sebebiyle alınan damga vergisi.

5) 8/6/1959 tarihli ve 7338 sayılı Veraset ve İntikal Vergisi Kanunu uyarınca alınan veraset ve intikal vergisi.

6) Kurum ve kuruluşlarca döner sermaye ücreti adı altında alınan bütün ücretler; Belediye Gelirleri Kanununun 86 ncı, 87 nci, 88 inci ve 97 nci maddeleri ile 3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanununun 21 inci ve 23 üncü maddeleri uyarınca alınan her türlü ücret ve riskli olarak tespit edilen binaya ilişkin olarak 1/7/1993 tarihli ve 21624 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Otopark Yönetmeliği uyarınca alınanlar da dahil olmak üzere, belediye meclisi kararı ile belirlenen ve alınan her türlü ücret.

7) Kullandırılacak kredilerden dolayı lehe alınacak paralar sebebiyle 13/7/1956 tarihli ve 6802 sayılı Gider Vergileri Kanunu uyarınca alınması gereken banka ve sigorta muameleleri vergisi."

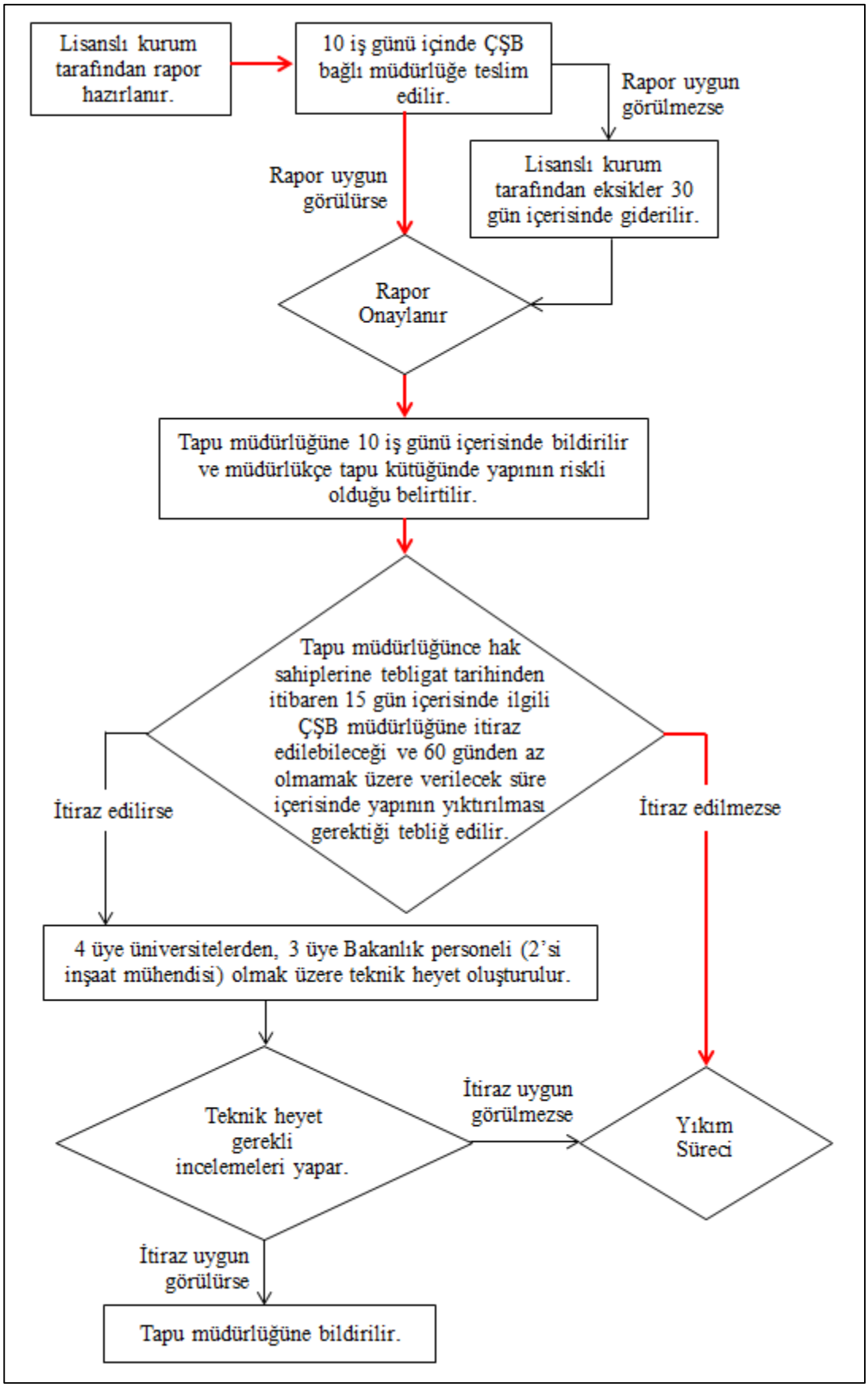
Halil İbrahim METİN
Vali a.
Çevre ve Şehircilik İl Müdürü V.

Aslı gibidir
Av. Nuran Çatıkoğlu

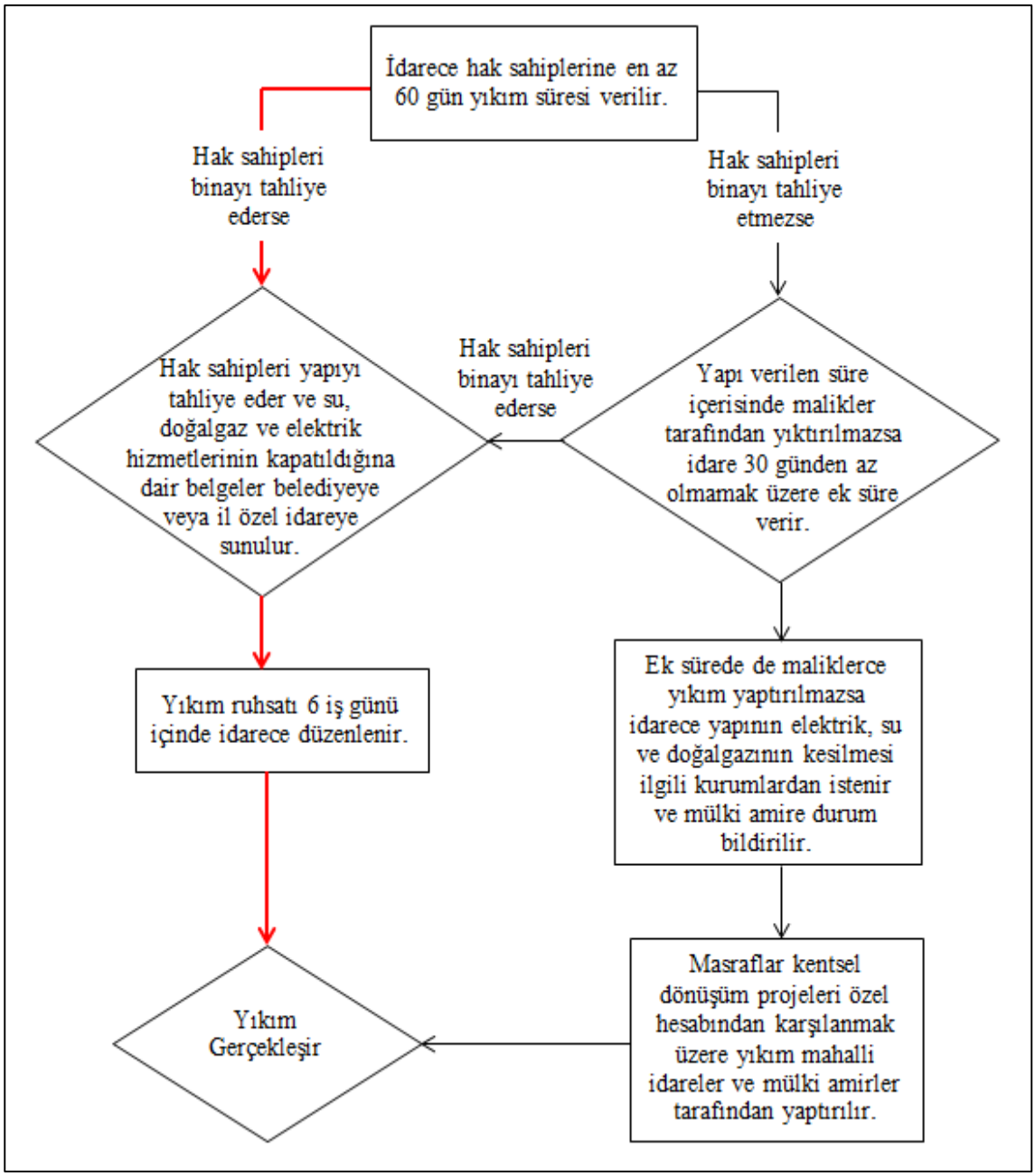
Adres: Eskişehir Yolu 8.Km ODTÜ Karşısı No:156 Ankara
e:posta : ankara@csb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: A.G.AKSU (İnş. Müh.)
Tel : (0312) 219 77 91 (5 hat) Dahili :1820

Resim 4.11. Riskli yapı belgesi



Şekil 4.4. Örnek analizin riskli yapı tespit süreci aşamaları



Şekil 4.5. Örnek analizin riskli yapı yıkım süreci aşamaları

Binanın riskli yapı tespiti yapıldıktan sonra maliklerin de isteği ile yıkım sürecine geçilmiştir. Bu nedenle güçlendirme ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. 6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği Madde 8.2.b'de belirtildiği gibi yapının tahliye edilerek, elektrik, su ve doğalgaz hizmetlerinin kapattırılmasının ardından yıkım ruhsatı alınmıştır. Maliklerce yıkımı yaptırılan binanın yıkım sürecinin ilerlemesi Şekil 4.5'te görüldüğü gibi gerçekleşmiştir. Riskli binanın yıkılmasından sonra arsa üzerine 10 katlı ve 36 konut bulunan yeni bina inşa edilmiştir. İnşaat süresince malikler kira yardımı almıştır.

Yeni binanın görünüşü Resim 4.12'de, yeni binaya ait bilgilerin bulunduğu bir proje anteti ise Resim 4.13'te verilmiştir.

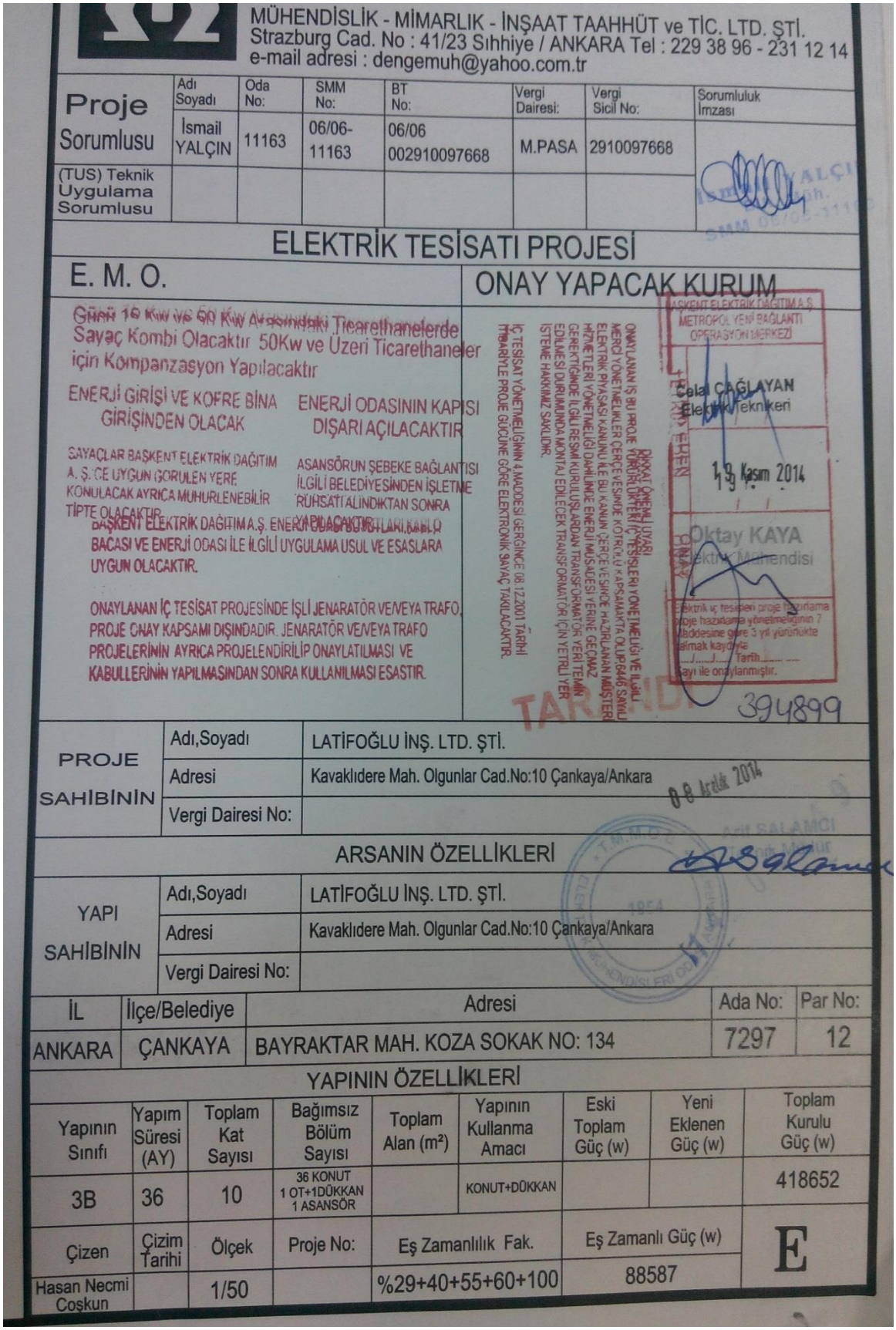
Resim 4.12. Yeni binaya ait farklı cephe görünüşleri

4.4. Devletin Hak Sahiplerine Sağladığı Ekonomik Teşviklerin Hesaplanması

Sağlam Apartmanının riskli bina tespitinin RBTY kapsamında yapılmış olması bina maliklerinin dönüşüm sürecinde kanunda öngörülen teşviklerden yararlanmalarına olanak sağlamıştır. Malikler 18 ay süre ile kira yardımı almış ve ayrıca aşağıda belirtilen harçlardan muaf tutulmuşlardır. Malikler kira yardımı aldıkları için faiz desteğinden faydalanamamışlardır. Sağlam Apartmanının yıkılıp yeniden yapılması sürecinde devletin hak sahiplerine sağladığı ekonomik teşvikler şunlardır;

- Ruhsat harçları, yol bedeli, kanal bedeli, imar planı (çap), proje bedeli gibi harçlardan muafiyet
- Kira yardımı

Bu bölümde yukarıda belirtilen ekonomik teşviklerin toplam tutarı belirlenerek RBTY kapsamında riskli binaların dönüştürülmesinin hak sahiplerine sağladığı avantajların belirlenmesine yönelik maliyet analizi yapılmıştır. Öncelikle harç muafiyetleri yaklaşık olarak hesaplanmıştır. Sağlam Apartmanının 2014 yılında yıkılıp yeniden yapılmaya başlanması nedeniyle hesaplarda kullanılan harç tutarları 2014 yılına aittir. Ayrıca binanın oturduğu arsadaki kot farkı nedeniyle yeni bina yapımında iksa sistemi kullanılmış olup iksa harç bedeli hesaplara ilave edilmiştir. Hesap sonuçları Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.



MÜHENDİSLİK - MİMARLIK - İNŞAAT TAAHHÜT ve TİC. LTD. ŞTİ.
Strazburg Cad. No : 41/23 Sıhhiye / ANKARA Tel : 229 38 96 - 231 12 14
e-mail adresi : dengemuh@yahoo.com.tr

	Adı Soyadı	Oda No:	SMM No:	BT No:	Vergi Dairesi:	Vergi Sicil No:	Sorumluluk İmzası
Proje Sorumlusu	İsmail YALÇIN	11163	06/06-11163	06/06 002910097668	M.PASA	2910097668	
(TUS) Teknik Uygulama Sorumlusu							

ELEKTRİK TESİSATI PROJESİ

E. M. O.

Günü 10 Kw ve 50 Kw Arasındaki Ticarethanelerde Sayaç Kombi Olacaktır 50Kw ve Üzeri Ticarethaneler için Kompanzasyon Yapılacaktır

ENERJİ GİRİŞİ VE KOFRE BİNA GİRİŞİNDEN OLACAK

ENERJİ ODASININ KAPISI DIŞARI AÇILACAKTIR

SAYAÇLAR BAŞKENT ELEKTRİK DAĞITIM A. Ş.'CE UYGUN GÖRÜLEN YERE KONULACAK AYRICA MUHURLENEBİLİR TİPTE OLACAKTIR.

ASANSÖRÜN ŞEBEKE BAĞLANTISI İLGİLİ BELEDİYESİNDEN İŞLETME RUHSATI ALINDIKTAN SONRA YAPILACAKTIR.

BAŞKENT ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş. ENERJİ DAĞITIM HATLARI, KABLO BACASI VE ENERJİ ODASI İLE İLGİLİ UYGULAMA USUL VE ESASLARA UYGUN OLACAKTIR.

ONAYLANAN İÇ TESİSAT PROJESİNDE İŞLİ JENARATÖR VE/VEYA TRAFO, PROJE ONAY KAPSAMI DIŞINDADIR. JENARATÖR VE/VEYA TRAFO PROJELERİNİN AYRICA PROJELENDİRİLİP ONAYLATILMASI VE KABULLERİNİN YAPILMASINDAN SONRA KULLANILMASI ESASTIR.

İÇ TESİSAT YÖNETMELİĞİNİN 4.MADDESİ GERİNCE 08.12.2001 TARİHİ ITİBARİYLE PROJE GÜCÜNE GÖRE ELEKTRONİK SAYAÇ TAKILACAKTIR.

DİKKAT ÖNEMLİ UYARI
ONAYLANAN İŞ BU PROJE YÖNÜRLÜKTEKİ İÇ TESİSLERİ YÖNETMELİĞİ VE İLGİLİ MERCİ YÖNETMELİKLER ÇERÇEVESİNDE KOTROLÜ KAPSAMAKTA OLUP,6446 SAYILI ELERTRİK PİYASASI KANUNU İLE BU KANUN ÇERÇEVESİNDE HAZIRLANAN MÜŞTERİ HİZMETLERİ YÖNETMELİĞİ DAHİLİNDE ENERJİ MUSADESİ YERİNE GEÇMAZ GEREKTİĞİNDE İLGİLİ RESMİ KURULUŞLARDAN TRANSFORMATÖR YERİ TEMİN EDİLMESİ DURUMUNDA MONTAJ EDİLECEK TRANSFORMATÖR İÇİN YETERLİ YER İSTEME HAKKIMIZ SAKLIDIR.

BAŞKENT ELEKTRİK DAĞITIM A.Ş. METROPOL YENİ BAĞLANTI OPERASYON MERKEZİ
Celal CAĞLAYAN Elektrik Teknikeri
19 Kasım 2014
Oktay KAYA Elektrik Mühendisi
Elektrik iç tesisleri proje onaylama proje hazırlama yönetmeliğinin 7 maddesine göre 3 yıl yürürlükte kalmak kaydıyle ...../...../..... Tarih..... ..... Sayı ile onaylanmıştır.
394899

PROJE SAHİBİNİN	Adı,Soyadı	LATİFOĞLU İNŞ. LTD. ŞTİ.
	Adresi	Kavaklıdere Mah. Olgunlar Cad.No:10 Çankaya/Ankara
	Vergi Dairesi No:	

08 Aralık 2014

ARSANIN ÖZELLİKLERİ

YAPI SAHİBİNİN	Adı,Soyadı	LATİFOĞLU İNŞ. LTD. ŞTİ.
	Adresi	Kavaklıdere Mah. Olgunlar Cad.No:10 Çankaya/Ankara
	Vergi Dairesi No:	

İL	İlçe/Belediye	Adresi	Ada No:	Par No:
ANKARA	ÇANKAYA	BAYRAKTAR MAH. KOZA SOKAK NO: 134	7297	12

YAPININ ÖZELLİKLERİ

Yapının Sınıfı	Yapım Süresi (AY)	Toplam Kat Sayısı	Bağımsız Bölüm Sayısı	Toplam Alan (m²)	Yapının Kullanma Amacı	Eski Toplam Güç (w)	Yeni Eklenen Güç (w)	Toplam Kurulu Güç (w)
3B	36	10	36 KONUT 1 OT+1DÜKKAN 1 ASANSÖR		KONUT+DÜKKAN			418652

Çizen	Çizim Tarihi	Ölçek	Proje No:	Eş Zamanlılık Fak.	Eş Zamanlı Güç (w)	
Hasan Necmi Coşkun		1/50		%29+40+55+60+100	88587	E

Resim 4.13. Yapılan yeni binaya ait proje anteti

Çizelge 4.6. Bina harçları

Harç Türü	Tutarı
İksa harçları	3 617,00 TL
Ruhsat harçları:	
a) Yıkım	761,00 TL
b) Yapım	5 242,00 TL
Yol bedeli	911,00 TL
Kanal bedeli	3 124,00 TL
Su bedeli	3 124,00 TL
İmar planı (çap) bedeli	500,00 TL
Proje bedeli	364,00 TL
Toplam	17 643,00 TL

Hak sahipleri, kira yardımını binalarının yıkılarak yeni binanın yapımı sürecinde Bölüm 3.6.1'de belirtilen en fazla süre olan 18 ay boyunca almışlardır. Bu durumda 2014 verilerine göre daire başına 18 aylık kira yardımı;

680,00 TL x 18 Ay = 12 240,00 TL ve

16 bağımsız bölüm için toplam kira yardımı;

12 240,00 TL x 16 = 195 840,00 TL olarak hesaplanmıştır.

Harç muafiyeti ve kira yardımı ile toplamda yaklaşık;

195 840,00 TL + 17 643,00 TL = 213 483,00 TL

devlet desteğinden faydalanılmıştır. Bağımsız bölüm başına düşen miktar ise yaklaşık;

213 483,00 TL / 16 = 13 342,69 TL olmuştur.

4.5. Fayda ve Maliyet Analizi Açısından Değerlendirme

6306 sayılı kanuna göre yapılan riskli bina tespit çalışmaları genellikle binanın yıkılarak yeniden yapılmasına yönelik olmaktadır. 1975 yılı deprem yönetmeliğine göre yapılmış olan ve bu bölümde incelenen riskli bina da maliklerin de isteği doğrultusunda yıkılıp

yeniden yapılması amacıyla riskli yapı tespiti işlemlerine tabi tutulmuştur. Güçlendirme yapılması düşünülmediğinden bu konuda herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Ayrıca betona dayanımının oldukça düşük çıkması nedeniyle teknik açıdan bakıldığında binanın güçlendirilmesinin pek mümkün olmayacağı görülmüştür. Dolayısıyla binaya ait güçlendirme projesi ve fayda maliyet analizi bulunmamaktadır. Ancak olası bir güçlendirme çalışması için yapılacak fayda ve maliyet analizi varsayımsal olarak bu bölümde ele alınmıştır.

Sağlam apartmanı için yapılabilecek bir güçlendirme uygulamasının maliyetinin hesaplanması adına daha önce yapılmış bir çalışmadan faydalanılmıştır. Buna göre Eş. 4.1 kullanılarak binanın güçlendirme maliyeti tespit edilmiştir [41].

$$GBM = 131{,}09 + 1{,}63*BY + 193{,}40*A_0 - 0{,}75*MBD + 45{,}04*TT - 18{,}38*TKA \qquad (4.1)$$

Eş. 4.1'de yer alan GBM; güçlendirme birim maliyetini, BY; bina yaşını, $A_{0;}$ etkin yer ivmesi katsayısını, MBD; mevcut beton dayanımını, TT; temel tipini ve TKA; toplam kat adedini ifade etmektedir [41]. Sağlam apartmanına ait parametreler Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Sağlam apartmanına ait parametreler

Parametre Adı	Parametre Değeri
Bina yaşı	30
Etkin yer ivmesi katsayısı	0,10
Mevcut beton dayanımı	9,5 MPa
Temel tipi	1,25 (Sürekli)
Toplam kat adedi	8

Eş. 4.1'e göre Sağlam apartmanının tahmini güçlendirme m^2 maliyeti:

$GBM = 131{,}09 + 1{,}63*30 + 193{,}40*0{,}10 - 0{,}75*9{,}5 + 45{,}04*1{,}25 - 18{,}38*8 = 101{,}47$ TL/m^2 olarak hesaplanmıştır.

Binanın tahmini toplam güçlendirme maliyeti = 101,47*2 538 = 257 518,20 TL olmaktadır.

Binanın yıkılarak yeniden yapılmasının maliyeti ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yayınlanan Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri cetvelindeki 2014 yılına ait değere göre hesaplanmıştır. Söz konusu cetvelde "Apartman tipi konutlar (Yapı yüksekliği 30,50 m.'den az yapılar)" 4. Sınıf A Grubu Yapılar olarak değerlendirilmiş ve yapı birim maliyeti 2014 yılı için 800 TL/m^2 olarak belirlenmiştir.

Binanın yıkılarak yeniden yapılması maliyeti tahmini = 800*2 538 = 2 030 400 TL olarak hesaplanmaktadır.

Binanın toplam tahmini güçlendirme maliyetini, binanın yıkılarak yeniden yapılmasının tahmini maliyetine oranladığımızda fayda ve maliyet oranı;

257 518,20 / 2 030 400 = % 12,68 olarak hesaplanmıştır.

Bu oran, Çizelge 3.20'de gösterilen 30 yıllık bina için kritik fayda maliyet oranı olan % 32'ye ve genel teamülde kritik fayda maliyet oranı olarak kabul edilen % 40'a göre değerlendirildiğinde ele alınan binanın yıkılıp yeniden yapılması yerine, güçlendirilmesinin daha ekonomik olduğu görülmüştür. Ancak Bölüm 3.8'de de belirtildiği gibi fayda ve maliyet analizi güçlendirme veya yıkım kararının verilmesinde tek başına etkili değildir. Bu kararın verilmesinde etkili olan diğer bazı önemli kriterler de bulunmaktadır. Binanın mevcut beton dayanımı (9,5 MPa), binanın yaşı, yapıldığı dönemde yürürlükte olan deprem yönetmeliği, maliklerin talebi gibi etkenler de göz önüne alındığında binanın yıkılarak yeniden yapılmasının daha uygun bir tercih olduğu görülmüştür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizdeki mevcut yapı stokunun deprem dayanımının araştırılması, kalitesiz malzeme kullanımıyla beraber projede ve uygulamada yapılan hatalar, niteliksiz işçilik, denetimin yetersiz olması vb. sebeplerden dolayı bir zorunluluk haline gelmiştir. Mevcut binaların depreme karşı yeterince güvenli olup olmadığının tespit edilebilmesi için 2007 yılında yürürlüğe giren DBYBHY'ye göre binanın her katında yapılacak detaylı incelemelerle analiz verilerinin oluşturulması istenmiştir. Yönetmeliğe göre yapılan analizler sonucunda gereken performans düzeyini sağlamayan binaların güçlendirme çalışmasıyla istenilen performans düzeyine getirilmesi veya yıkılması gerekmektedir. Ancak bu durum yönetmelikte sadece öneri olarak yer almakta olup, yasal bir yaptırımı bulunmamaktadır. 2012 yılında yürürlüğe giren 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ile deprem dayanımı yetersiz olan mevcut binaların güçlendirilmesi veya yıkılması zorunluluk haline getirilmiştir. Bu kanunun eki olan Deprem Etkisi Altında Riskli Bina Tespit Yönetmeliği (RBTY) ile riskli yapı kavramı ortaya çıkmıştır. Bina önem katsayısı 1, yüksekliği en fazla 25 m ve 8 kata kadar olan binalar bu esaslara göre incelenebilmektedir. Ayrıca bu kapsamın dışında kalan yapılar DBYBHY'ye göre değerlendirilmekte ve göçme performans düzeyini sağlamayanlar riskli bina olarak kabul edilmektedir. Ekonomik ömrünü tamamlamış, yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı belirlenmiş olan bina "riskli bina" olarak tanımlanmaktadır. RBTY, bu kapsamdaki binaların incelenmesi için yürürlüğe girmiştir. RBTY'de binada sadece kritik katta incelemeler yapılması ve binanın tamamının bu kata göre modellenmesi istenmiştir. Böylece mevcut yapı stokunun hızlı ve kolay bir şekilde risk analizlerinin yapılması hedeflenmiştir.

Bu çalışmada, RBTY'ye göre deprem analizi yapılan Gaziosmanpaşa Mahallesi, Koza Sokak, 134 Numara 7297 Ada 12 Parseldeki Sağlam Apartmanı ele alınmıştır. Bina 1984 yılında yapılmış olup 1975 deprem yönetmeliğine göre projelendirilmiştir. Hak sahiplerinin ortak kararıyla Bakanlıkça yetkilendirilmiş bir firma olan Tekel İnşaat Mühendislik ve Müşavirlik firmasına başvuruda bulunulması ile riskli yapı tespit süreci başlamıştır. Toplam 8 kattan oluşan binanın yüksekliği 22,10 m'dir. Yapılan inceleme sonucunda yapıda düzensizlikler olduğu görülmüştür. Binanın projeleri mevcuttur ancak projeler binanın mevcut haliyle uyumlu olmadığından asgari bilgi düzeyi katsayısı (0,9) kullanılmıştır. Mevcut beton dayanımı 9,5 MPa olarak belirlenmiş ve yapılan tarama ve

sıyırma işlemleri ile donatı tespiti yapılmıştır. RBTY kapsamında yapılan deprem analizi sonucunda; +X yönünde gelen deprem kuvvetleri altında 13, -X yönünde gelen deprem kuvvetleri altında 22, +Y yönünde gelen deprem kuvvetleri altında 19, -Y yönünde gelen deprem kuvvetleri altında 21 adet kolon riskli sınıfa girmiş olup, binanın RBTY'ye göre her iki doğrultuda da riskli bina olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca binada önemli ölçüde burulma düzensizliği mevcuttur.

Yetkili firma tarafından hazırlanan Riskli Bina Tespit Raporu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne sunulmuş olup Müdürlüğün onayının ardından yıkım işlemlerine geçilmiştir. Hak sahipleri oybirliği ile karar almış olduğundan dönüşüm sürecinin ilerlemesinde bir aksaklık yaşanmamıştır. Bina malikleri riskli bina tespitinde devletin sağladığı kira yardımı desteğinden faydalanmışlardır. Riskli yapı tespitinin maliyet açısından incelenmesi kısmında ise, devlet teşviklerinin maliklere sağladığı ekonomik fayda araştırılmıştır. Buna göre binanın RBTY kapsamında yapılacak riskli bina tespit analizi sonucunda verilecek kararla yıkılıp yeniden yapılmasının, analiz yapılmaksızın binanın yıkılıp yeniden yapılmasından, 2014 yılı verileri ile toplamda yaklaşık 213 483,00 TL, her bağımsız bölüm için ise yaklaşık 13 342,69 TL daha avantajlı olduğu görülmüştür.

Daha önce de bahsedildiği gibi risk altında olan binaların güvenli binalar haline getirilmesi can güvenliği açısından oldukça önemlidir. Bu işlemin yapılmasında teşvik edici olması amacıyla 2013 yılında 6306 sayılı kanunun eki olarak yürürlüğe giren Riskli Binaların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslar'a göre deprem analizi yapılmasının, maliyete önemli ölçüde katkı sağladığı görülmektedir. Dolayısıyla risk altındaki binaların dönüştürülmesi açısından bu kanunun bina sahiplerine önemli katkısı olmaktadır. Bu avantajlar da göz önünde bulundurulduğunda, ülkemizdeki yapı stokunun 6306 sayılı kanun ve eki RBTY'ye göre değerlendirilmesi ve gerekli görülmesi durumunda dönüştürülerek depreme karşı güvenli hale getirilmesi büyük önem arz etmektedir.

RBTY kapsamında riskli çıkan binanın, yönetmelikte belirtilen şartlar sağlanırsa, maliklerce yıkılması yerine güçlendirilmesi de yapılabilmektedir. Ayrıca yapılacak güçlendirme çalışmasının fayda ve maliyet analizi yapılarak ekonomik açıdan uygun olup olmadığının araştırılması gerekmektedir. RBTY kapsamında riskli çıkan bir binanın yıkılmayarak güçlendirilmesi yapılması durumda yaşanan süreçler ele alınarak, karşılaşılan sorunlar, kullanılabilecek güçlendirme yöntemleri ve bu yöntemlere göre değişen

güçlendirme maliyet hesapları, fayda ve maliyet analizi, maliklerin yararlanabileceği devlet destekleri vb. konular kapsamında yapılacak çalışmaların faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

1. İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. riskli yapıların tespit esasları eğitim notları. URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Faltyapi.csb.gov.tr%2Fdokumanlar&date=2018-06-20, Son Erişim Tarihi: 20.06.2018.

2. Tokgöz, H. ve Bayraktar, H., (2015). Düzce ili Kaynaşlı ilçesinde riskli binaların tespitinde sokak taraması yönteminin uygulanması. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi,* 3(1), 107-116.

3. Bikçe, M. (2015). *Türkiye'de hasara ve can kaybına neden olan deprem listesi (1900-2014).* 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansında sunuldu, İzmir.

4. Balkaya, C. (2004). Konya'da çöken zümrüt apartmanının çökme nedenleri. *Teknik Güç,* (135), 7.

5. İnternet: Atabey, E. Deprem URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.mta.gov.tr%2Fv2.0%2Fdeprem%2Fpdf%2Fdeprem.pdf&date=2016-12-25, Son Erişim Tarihi: 25.12.2016.

6. Taşdemir, M.A., Özkul, M.H. ve Atahan, H.N. (1999). *Türkiye' de son depremler ve beton*. 2. Ulusal Kentsel Altyapı Sempozyumunda sunuldu, Adana.

7. İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.csb.gov.tr%2Fbakan-ozhaseki-mamak-belediyesi-kentsel-donusum-kura-cekim-torenine-katildi-bakanlik-faaliyetleri-22024&date=2018-06-18, Son Erişim Tarihi: 18.06.2018.

8. 6306 Sayılı Kanunun Uygulama Yönetmeliği (15.12.2012). *T.C. Resmi Gazete,* 5-12.

9. Uğur, L. O., Aliefendioğlu, Y. ve Saka M. (2016). Afet riski altındaki alanların dönüştürülmesi hakkında kanun'a göre riskli yapı tespitinde karşılaşılan uygulama problemlerinin vaka tabanlı incelenmesi: Tekirdağ ili örneği. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi,* 4(1), 354-375.

10. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik. (06.03.2007). *T.C. Resmi Gazete,* 2-129.

11. Uğurlu, A. (2013). Depremde beton ve davranışı. *Türkiye Mühendislik Haberleri,* 476, 57-63.

12. Karakule, F. (2003). Türkiye beton birliği ve hazır beton sektörü. *Türkiye Mühendislik Haberleri,* 426, 99-101.

13. Kılıç, T. ve Hardal, S. (2014). Kentsel Dönüşümün Sosyal ve Mekânsal Yansımalarına bir örnek: Sarıgöl Mahallesi (Gaziosmanpaşa – İstanbul). *Türk Coğrafya Dergisi,* 62, 1-7.

14. 6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun. (31.05.2012). *T.C. Resmi Gazete,* 1-4.

15. Uslu, G. ve Uzun, B. (2014). Kentsel Dönüşüm Projelerinde Deprem Etkisi. *Harita Teknolojisi Elektronik Dergisi,* 6(2), 1-11.

16. Aktekin B. (2009). *1975 Türk Deprem Yönetmeliğine Göre Boyutlandırılmış Bir Yapının Güncel Deprem Yönetmeliğine Göre Deprem Güvenliğinin Belirlenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 35-36.

17. İnternet: AFAD. Afet riski yönetimi. URL: http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fprezi.com%2F9fciknf6j0j-%2Ftriaj-ve-afet-yonetimi%2F&date=2016-12-25, Son Erişim Tarihi: 25.12.2016.

18. Batmacı, H. (2011). *Depremde hasar gören bir binanın mantolama, perde ilavesi ve kat azaltılması yöntemi ile güçlendirilmelerinin karşılaştırılması.* Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 6.

19. Celep, Z. (2015). *Deprem mühendisliğine giriş ve depreme dayanıklı yapı tasarımı.* (Dördüncü Baskı). İstanbul: Beta Basım Yayım, 735.

20. Celep, Z. (2010). Betonarme sistemlerde doğrusal olmayan davranış: plastik mafsal kabülü ve çözümleme. *İmo İstanbul Bülten,* 109, 6-17.

21. İnternet: İPKB. Deprem bölgelerinde yapılacak binalar hakkında yönetmelik (2007) ve açıklamalar ve örnekler el kitabı. URL: http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.sanalsantiye.com%2Fdeprem-yonetmeligi-el-kitabi-ismep%2F&date=2016-12-25, Son Erişim Tarihi: 25.12.2016.

22. Gündoğan, S. (2014). *1975 Türk Deprem Yönetmeliğine Göre Projelendirilen Mevcut Betonarme Binaların Deprem Performanslarının İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

23. Deprem Etkisi Altında Riskli Bina Tespit Yönetmeliği. (02.07.2013). *T.C. Resmi Gazete,* 3-8.

24. İnternet: Akçansa. Yerinde beton basınç dayanımının belirlenmesi ve değerlendirilmesi: tahribatlı yöntem (KAROT). URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.akcansa.com.tr%2Fdocs%2F20120216160556_karot.pdf&date=2016-12-25, Son Erişim Tarihi: 25.12.2016.

25. İnel, M., Özmen, H.B., Çaycı, B.T. ve Ün, H. (2013). *Mevcut betonarme yapılarda karot numune sayısı ile beton basınç dayanımı ilişkisinin değerlendirilmesi*. 2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansında sunuldu, Hatay.

26. Türkel, E. B. (2002). *Betonda Basınç Dayanımı İle Elastisite Modülü Arasındaki İlişkiler.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 26.

27. Aksoy, H.B. ve Avşar, Ö. (2015). *RYTEİE'e göre dolgu duvar etkisini dikkate alan basitleştirilmiş yöntemin irdelenmesi.* 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansında sunuldu, İzmir.

28. Öztürk, M. T. (2009). *Eski Deprem Yönetmeliklerine Göre Boyutlandırılan Betonarme Binaların Güncel Yönetmeliğe Göre Deprem Performansının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 18.

29. Gezen, N. D. (2010). *Mevcut Betonarme Binaların Deprem Performanslarının Belirlenmesinde Artımsal Eşdeğer Deprem Yükü Yönteminin Uygulanması Üzerine Parametrik Bir Araştırma.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 54.

30. Yasin, M. ve Şahin, C. (2013). *Kentsel dönüşüm hukuku*. (Birinci Baskı). İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 353.

31. Genç, F. N. (2014). Gecekonduyla mücadeleden kentsel dönüşüme Türkiye'de kentleşme politikaları. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 15-30.

32. Ak Kuran, S. ve Kuran, H. (2016). *Afet yasası çerçevesinde saraçoğlu mahallesi örneği.* Kaysem 10 Sempozyumunda sunuldu, İzmir.

33. İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. 2018 yılı il bazlı kira yardımı tutarları. URL: http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.csb.gov.tr%2Fkentsel-donusum-kira-yardimlari-guncellendi-bakanlik-faaliyetleri-22127&date=2018-04-08, Son Erişim Tarihi: 08.04.2018.

34. İnternet: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Faiz desteği. URL: http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.csb.gov.tr%2Fdb%2Faltyapi%2Feditordosya%2Ffaiz%2520destegi%281%29.pdf&date=2016-12-25, Son Erişim Tarihi: 25.12.2016.

35. Birinci, F. (2013) *Türkiye'nin Depremselliği ve Yapı Stoğu Yönünden Mevzuat Ve Mali Politikaların Kentsel Dönüşümü Zorlaştıran Unsurları*. 2. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansında sunuldu, Hatay.

36. İnternet: Riskli yapı ve uygulamalarında karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri, 2014, URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fblog.milliyet.com.tr%2Frisk li-yapi-ve-uygulamalarinda-karsilasilan-problemler-ve-cozum-onerileri%2FBlog%2F%3FBlogNo%3D459864&date=2017-03-12, Son Erişim Tarihi: 12.03.2017.

37. Aydınlı, H. İ. (2013). Yargı kararları örnekleri ile Türkiye'de kentsel dönüşüm uygulamalarının sorun alanları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,* 15(2), 449-468.

38. Ersan, N., Gökçe, C., Emekli, A., Balcıoğlu, E., Çak, H., Bakar, V., Altan, Ş. ve TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası. (2016). *Kentsel dönüşüm nedir?,* (Birinci Baskı). Ankara: Mattek Matbaacılık Basın Yayın Tanıtım, 42.

39. Mutlu, A. H. (2015). *Mevcut yapıların güçlendirilmesi ya da yıkılmasına karar verilmesi aşamasında göz önüne alınması gereken kriterler.* 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansında sunuldu, İzmir.

40. İnternet: Deprem sonrası zarar görmüş binaların güçlendirme tekniklerinin ekonomik açıdan karşılaştırılması, 2006, URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.insaatim.com%2Findex.php%3Fpid%3Dyazidetay%26yazi%3D261&date=2017-03-22, Son Erişim Tarihi: 22.03.2017.

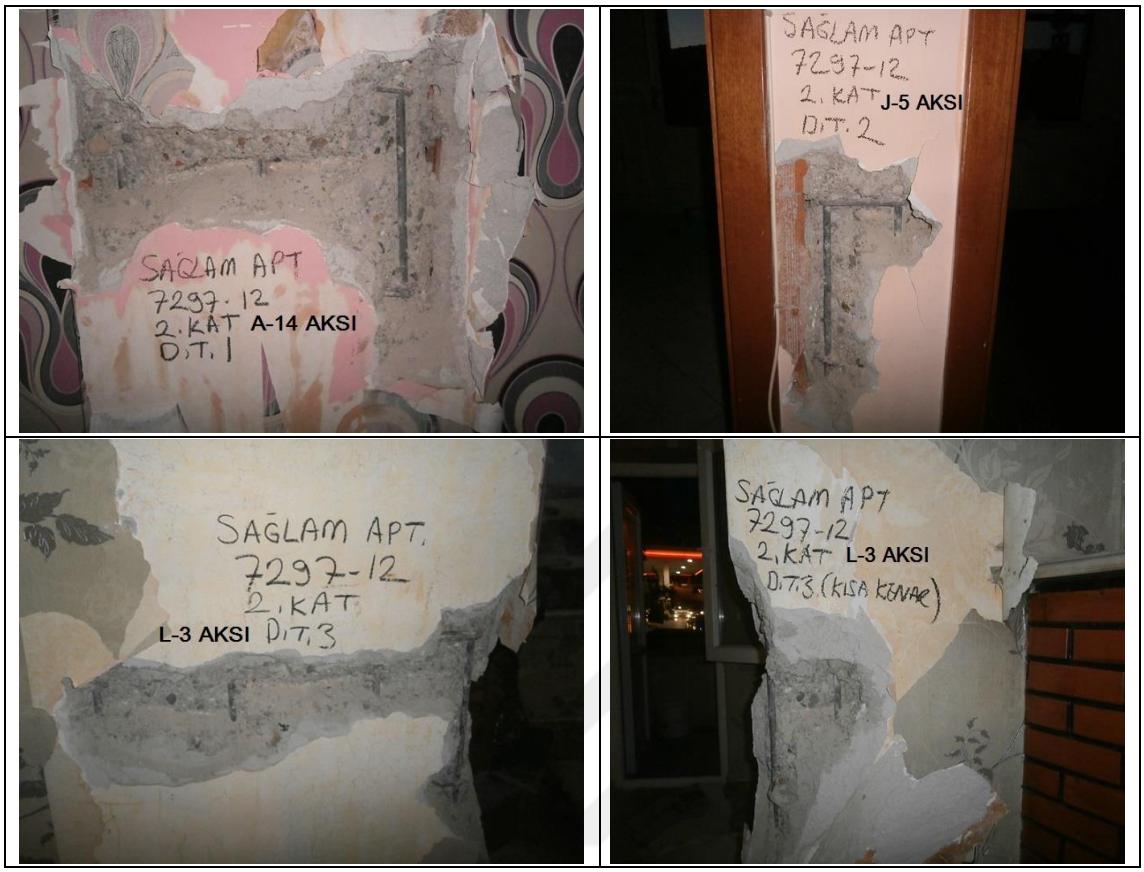
41. Uluöz, D. (2010). *Mevcut Binaların Güçlendirme Maliyetlerine Etki Eden Parametreler*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 71.

EKLER

EK-1. Malzeme testleri

Resim 1.1. Kritik katta karot numunesi alınan yerler

EK-1. (devam) Malzeme testleri



Resim 1.2. Kritik katta donatı sıyırması yapılan yerler

EK-1. (devam) Malzeme testleri

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

YAPI KONTROL MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ A.Ş.

KAROT DENEY RAPORU

DENEY TARİHİ		RAPOR NO	6136-14	LAB. NO	6136-14

NUMUNENİN ALINMASINI İSTEYEN FİRMA	GRUP TEKEL
MÜTEAHHİT FİRMA	SAĞLAM APARTMANI
ADA PARSEL NO	- / 7297 / 12
BETON SINIFI	-
ŞANTİYE ADRESİ	ÇANKAYA / ANKARA
KAROTUN ALINDIĞI TARİH	14.05.2014
NUMUNEYİ ALAN	MUSTAFA ELİBOL

KAROT NO	YAPI ELEMANIN ADI		BASINÇ DAYANIMI N/mm²	KIRILAM YÜKÜ (kN)
	KAT	AKS		
6136-14-1	1.NORMAL KAT	G-14	13,8	
6136-14-2	1.NORMAL KAT	G-7	12,7	
6136-14-3	1.NORMAL KAT	I-4	13,0	
6136-14-4	1.NORMAL KAT	L-14	14,4	
6136-14-5	1.NORMAL KAT	A-14	12,0	
		ORTALAMA	13,2	

AÇIKLAMA :
a-) Karot çapı mm 'dir.
b-) Numuneler h=d eşitliği esas alınarak deneye alınmıştır.
c-) Bulunan deney sonuçları sadece denenen yapı elemanına aittir.
d-) karot deney raporu 1 sayfadır. Kısmen çoğaltılamaz.
e-)bulunan değerler TS EN 13791 Nisan 2010 'a göre değerlendirilmelidir.
f-) Deney öncesi karotlara (%70 kükürt - %30 grafit karışımı) başlıklama yapılmaktadır.
g-) TS EN 12504-1 'e göre alınmış ve TS EN 12390-3 'göre basınç dayanım deneyi yapılmıştır.
h-) Yapı bilgileri deneyi talep edenin beyanına göre yazılmıştır

ÖZGÜR ASLAN
İnş. Teknisyeni

Mustafa GÜRBÜZ
Laboratuvar Müdürü
Laboratuvar Denetçisi
Belge No: 5503

Ufuktepe Cad. No : 4/A Keçiören /ANKARA Tel : (0.312) 581 04 04 - 581 13 13
www.yapikontrol.com • e-mail:ykontrol@hotmail.com • info@yapikontrol.com

Çizelge 1.1. Karot dayanım test sonuçları

EK-1. (devam) Malzeme testleri

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

YAPI KONTROL MÜŞAVİRLİK HİZMETLERİ A.Ş.

BETON TEST ÇEKİCİ DENEY RAPORU

GRUP TEKEL denetiminde SAĞLAM APARTMANI taahhüdünde yapılan:
- pafta 7297 ada 12 parsel projesinde beton mukavemet sınıfı - olarak görülen inşaatta 14.05.2014 tarihinde N-34/161528 nolu beton test çekici ile yapılan deneylere ait basınç dayanımı değerleri aşağıda gösterilmiştir

NO	YAPI ELEMANIN ADI	VURUŞ AÇISI	BETON YAŞI	ORTALAMA (R) DEĞERİ	ORTALAMA BASINÇ DAYANIMI (N/mm^2)
1	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	27,0	14,4
2	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	26,0	13,0
3	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	26,0	13,0
4	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	27,7	14,9
5	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	25,0	12,4
6	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	29,0	16,5
7	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	29,0	16,5
8	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	31,0	18,5
9	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	30,0	17,8
10	1.NORMAL KAT	>	800 (+) Gün	31,0	18,5

Not :

* TS EN 12504-2 / Aralık 2004 standardına göre yapılan bu deneyler ilgili standartta belirtildiği gibi beton yüzey dayanım sertliği yolu ile yaklaşık mukavemet tayininde birçok etken vardır

Bu etkenler nedeni ile bulunan sonuçlar yaklaşık değerler olup tek başına bu değerler ile beton mukavemet hakkında kesin değerlendirme yapmak mümkün değildir. Dolayısı ile bu rapordaki mukavemet değerleri kesin değerler olmayıp testi yapılan betonun kalitesi yönünden bir fikir vermek amacını taşımaktadır.

* Bulunan deney sonuçları sadece denenen yapı elemanına aittir.
* Değerlendirmede beton yaşı dikkate alınmıştır.
* Beton test çekici vuruş açısı dikkate alınmıştır.
* Beton test çekici kalibrasyon değeri 80 ± 2 dir.

ÖZGÜR ASLAN
İnş. Teknikeri

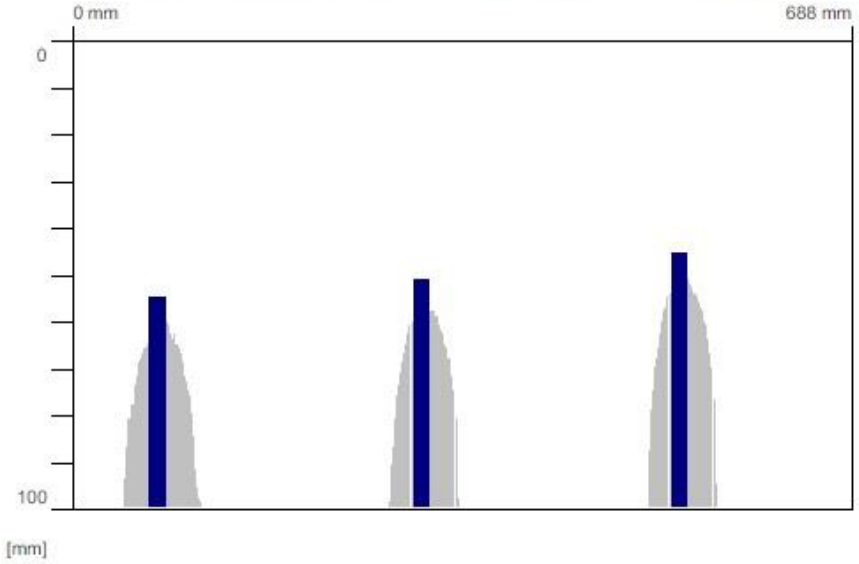
Mustafa GÜRBÜZ
Laboratuvar Müdürü
Laboratuvar Denetçisi
Belge No: 5503

Ufuktepe Cad. No : 4/A Keçiören /ANKARA Tel : (0.312) 581 04 04 - 581 13 13
www.yapikontrol.com • e-mail:ykontrol@hotmail.com • info@yapikontrol.com

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Hızlı tarama: FQ003263.XFF

Tarih / Zaman: 2014-05-15 19:34:12 Donat:14mm SSN: 28612002



Hızlı tarama istatistikleri:

Minimum Paspayı:	45 mm	T1:	100 mm
Maksimum paspayı:	55 mm	#T1'''deki donatılar:	3
Ortalama paspayı:	50 mm	T2:	100 mm
Standart Sapma:	5 mm	#T2'''deki donatılar:	3
Kesit:	100 mm	T3:	100 mm
#Kesitteki donatılar:	3	#T3'''deki donatılar:	3

Müşteri: SAĞLAM APARTMANI

Yer: 7297 - 12 Operatör:

Yorum:

1. KAT
L-13 AKSI KOLON
3 ADET BOYUNA DONATI TESPİT EDİLMİŞTİR.

Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FQ003263.XFF

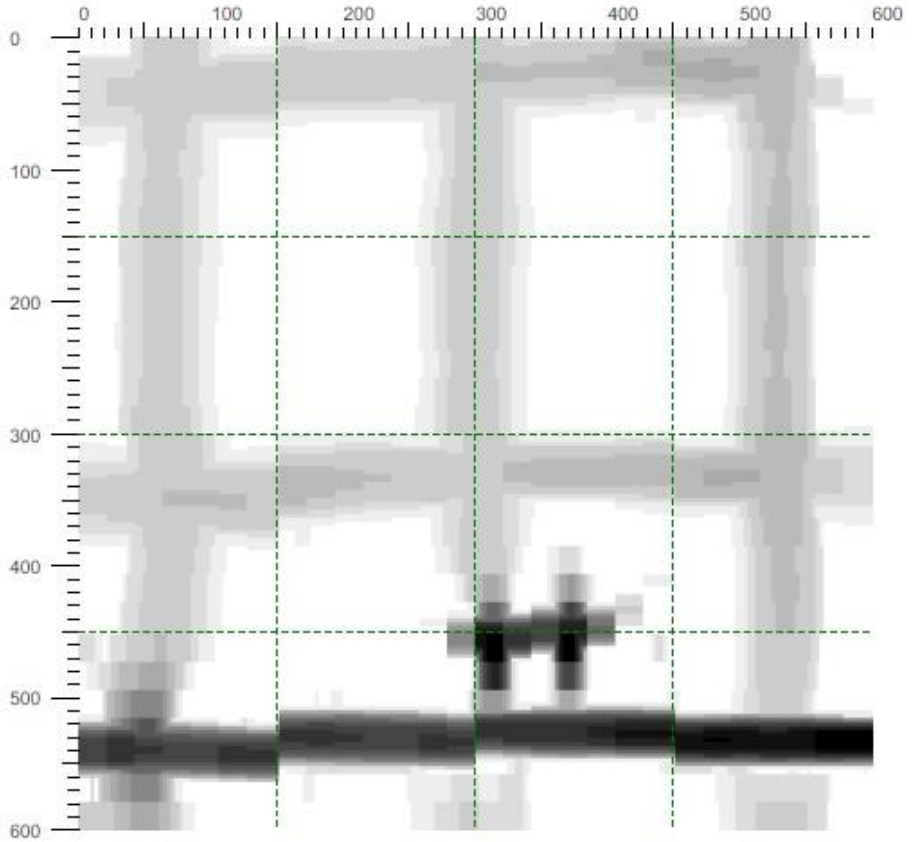
Proje: SAĞLAM APARTMANI

Resim 1.3. Donatı test sonuçları

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Görüntü tarama: FS003264.XFF

Tarih / Zaman: 2014-05-15 19:34:58 SSN: 28612002 [mm]



Müşteri: SAĞLAM APARTMANI

Yer: 7297 - 12 Operatör:

Yorum:
1. KAT
L-13 AKSI KOLON

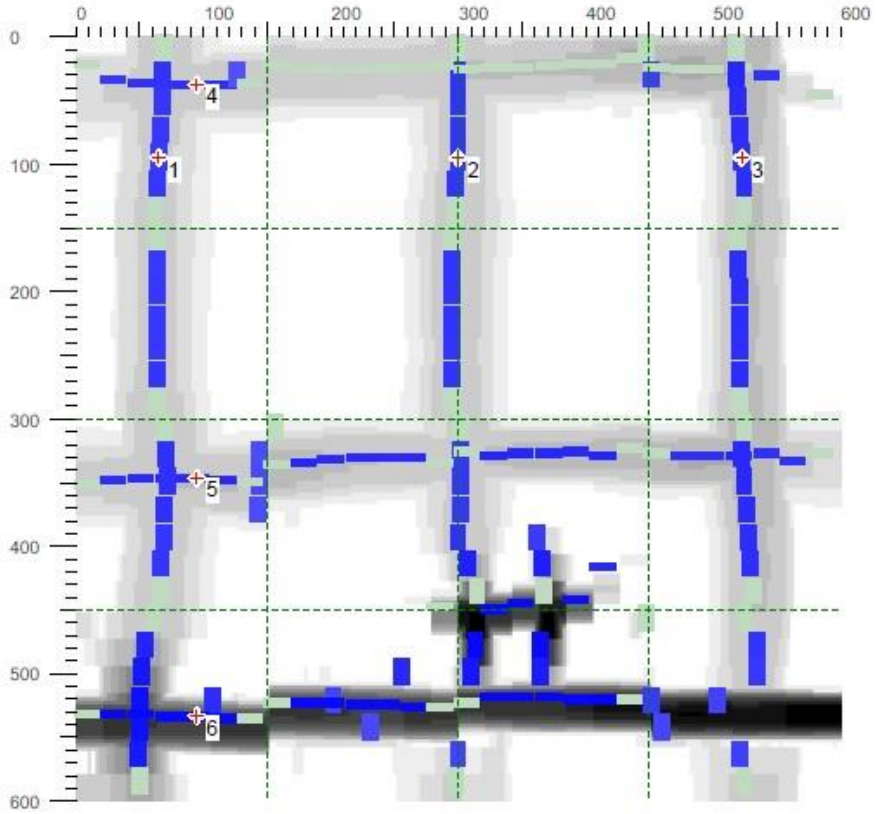
Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FS003264.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Görüntü tarama: FS003264.XFF

Tarih / Zaman: 2014-05-15 19:34:58 SSN: 28612002 [mm]



Müşteri: SAĞLAM APARTMANI

Yer: 7297 - 12 Operatör:

Yorum:
1. KAT
L-13 AKSI KOLON

Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FS003264.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Görüntü tarama: FS003264.XFF

Nokta:	x: [mm]	y: [mm]	Cov.: [mm]	Donatı:	Yönelme:	Kullanım:
1	66	96	57	14mm	Düşey	Ölçüm
2	302	96	53	14mm	Düşey	Ölçüm
3	527	96	47	14mm	Düşey	Ölçüm
4	96	38	48	8mm	Yatay	Ölçüm
5	96	349	41	8mm	Yatay	Ölçüm
6	96	537	10	8mm	Yatay	Ölçüm

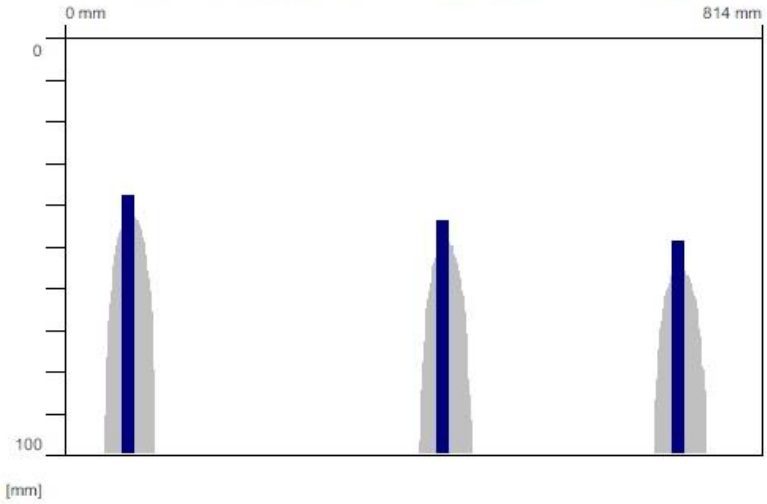
Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FS003264.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Hızlı tarama: FQ003265.XFF

Tarih / Zaman: 2014-05-15 19:36:22 Donat 14mm SSN: 28612002



Hızlı tarama istatistikleri:

Minimum Paspayı:	38 mm	T1:	100 mm
Maksimum paspayı:	49 mm	#T1'''deki donatılar:	3
Ortalama paspayı:	43 mm	T2:	100 mm
Standart Sapma:	6 mm	#T2'''deki donatılar:	3
Kesit:	100 mm	T3:	100 mm
#Kesitteki donatılar:	3	#T3'''deki donatılar:	3

Müşteri: SAĞLAM APARTMANI

Yer: 7297 - 12 Operatör:

Yorum:

1. KAT
G-9 AKSI KOLON
3 ADET BOYUNA DONATI TESPİT EDİLMİŞTİR.

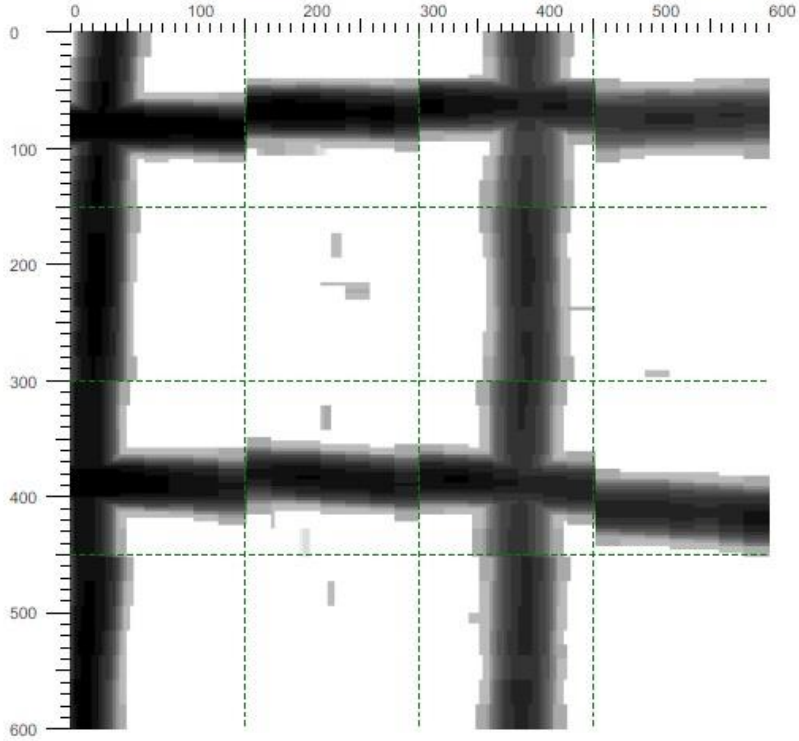
Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FQ003265.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Görüntü tarama: FS003266.XFF

Tarih / Zaman: 2014-05-15 19:37:06 SSN: 28612002 [mm]



Müşteri: SAĞLAM APARTMANI

Yer: 7297 - 12 Operatör:

Yorum:
1. KAT
G-9 AKSI KOLON

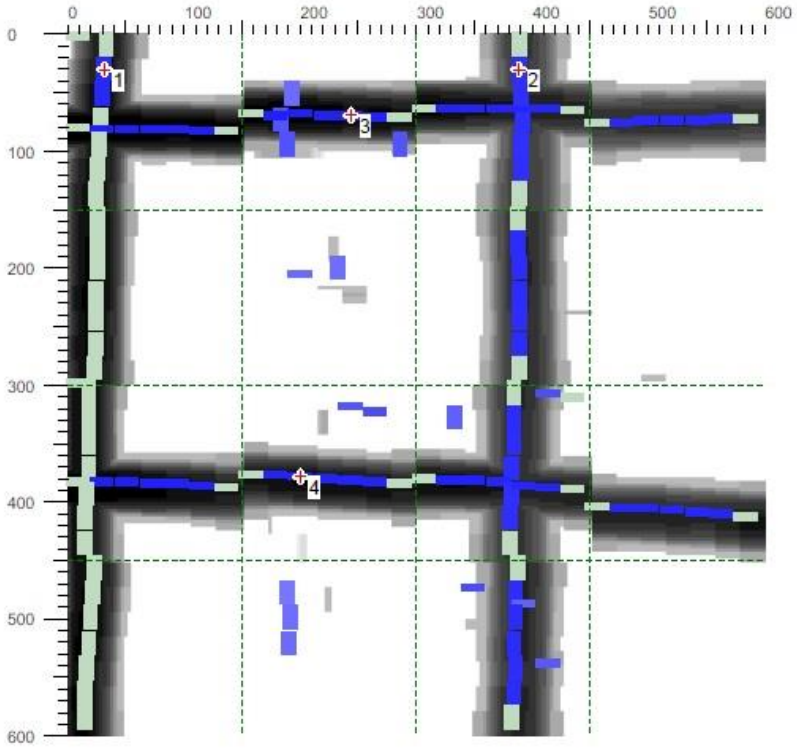
Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FS003266.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Görüntü tarama: FS003266.XFF

Tarih / Zaman: 2014-05-15 19:37:06 SSN: 28612002 [mm]



Müşteri: SAĞLAM APARTMANI

Yer: 7297 - 12 Operatör:

Yorum:
1. KAT
G-9 AKSI KOLON

Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FS003266.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Görüntü tarama: FS003266.XFF

Nokta:	x: [mm]	y: [mm]	Cov.: [mm]	Donatı:	Yönelme:	Kullanım:
1	33	31	41	14mm	Düşey	Ölçüm
2	392	31	48	14mm	Düşey	Ölçüm
3	246	70	35	8mm	Yatay	Ölçüm
4	203	381	35	8mm	Yatay	Ölçüm

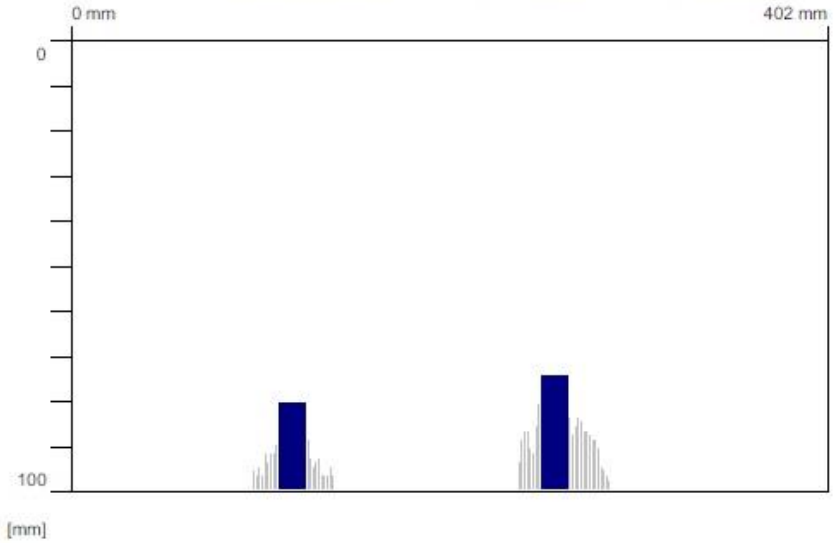
Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FS003266.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Hızlı tarama: FQ003267.XFF

Tarih / Zaman: 2014-05-15 19:38:16 Donat:14mm SSN: 28612002



Hızlı tarama istatistikleri:

Minimum Paspayı:	75 mm	T1:	100 mm
Maksimum paspayı:	81 mm	#T1'"deki donatılar:	2
Ortalama paspayı:	78 mm	T2:	100 mm
Standart Sapma:	4 mm	#T2'"deki donatılar:	2
Kesit:	100 mm	T3:	100 mm
#Kesitteki donatılar:	2	#T3'"deki donatılar:	2

Müşteri: SAĞLAM APARTMANI

Yer: 7297 - 12 Operatör:

Yorum:

1. KAT
K-4 AKSI KOLON KISA KENAR
2 ADET BOYUNA DONATI TESPİT EDİLMİŞTİR.

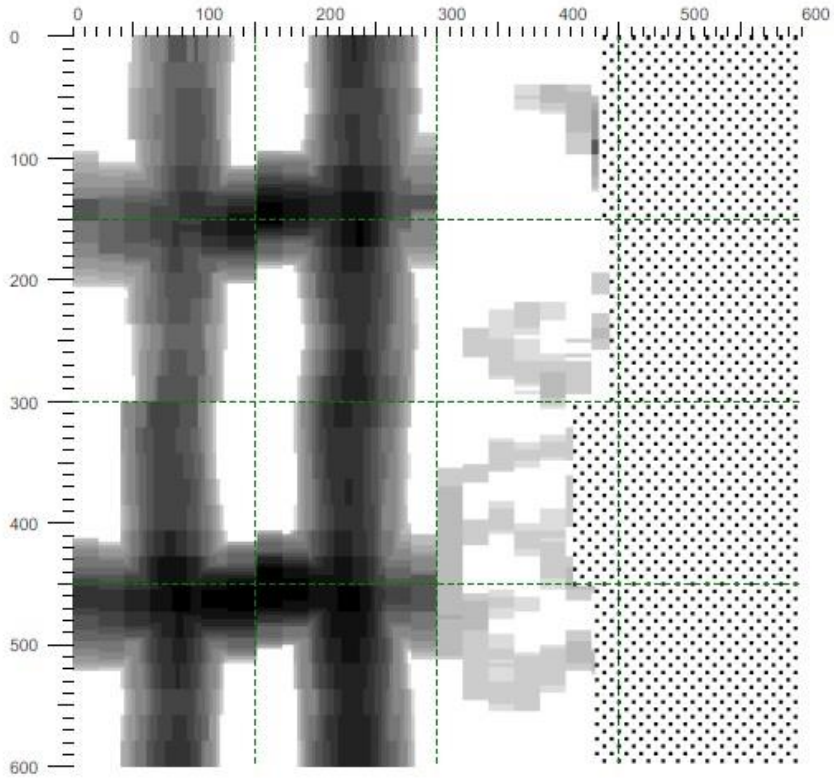
Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FQ003267.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Görüntü tarama: FS003268.XFF

Tarih / Zaman: 2014-05-15 19:39:02 SSN: 28612002 [mm]



Müşteri: SAĞLAM APARTMANI

Yer: 7297 - 12 Operatör:

Yorum:
1. KAT
K-4 AKSI KOLON KISA KENAR

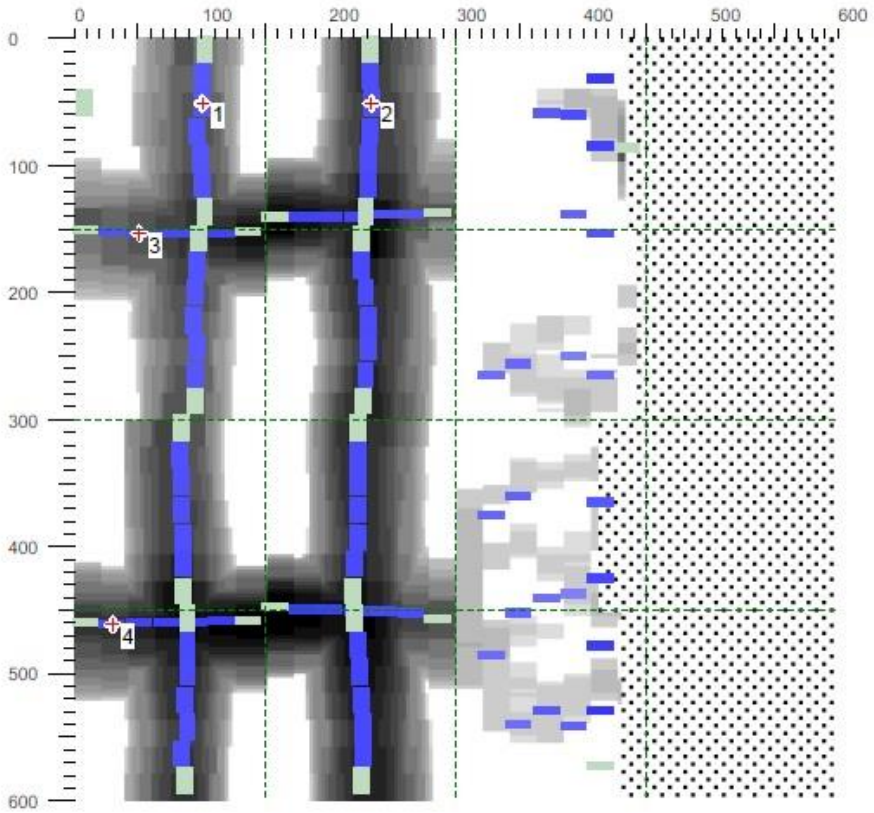
Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FS003268.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

Görüntü tarama: FS003268.XFF

Tarih / Zaman: 2014-05-15 19:39:02 SSN: 28612002 [mm]



Müşteri: SAĞLAM APARTMANI

Yer: 7297 - 12 Operatör:

Yorum:
1. KAT
K-4 AKSI KOLON KISA KENAR

Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FS003268.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-1. (devam) Malzeme testleri

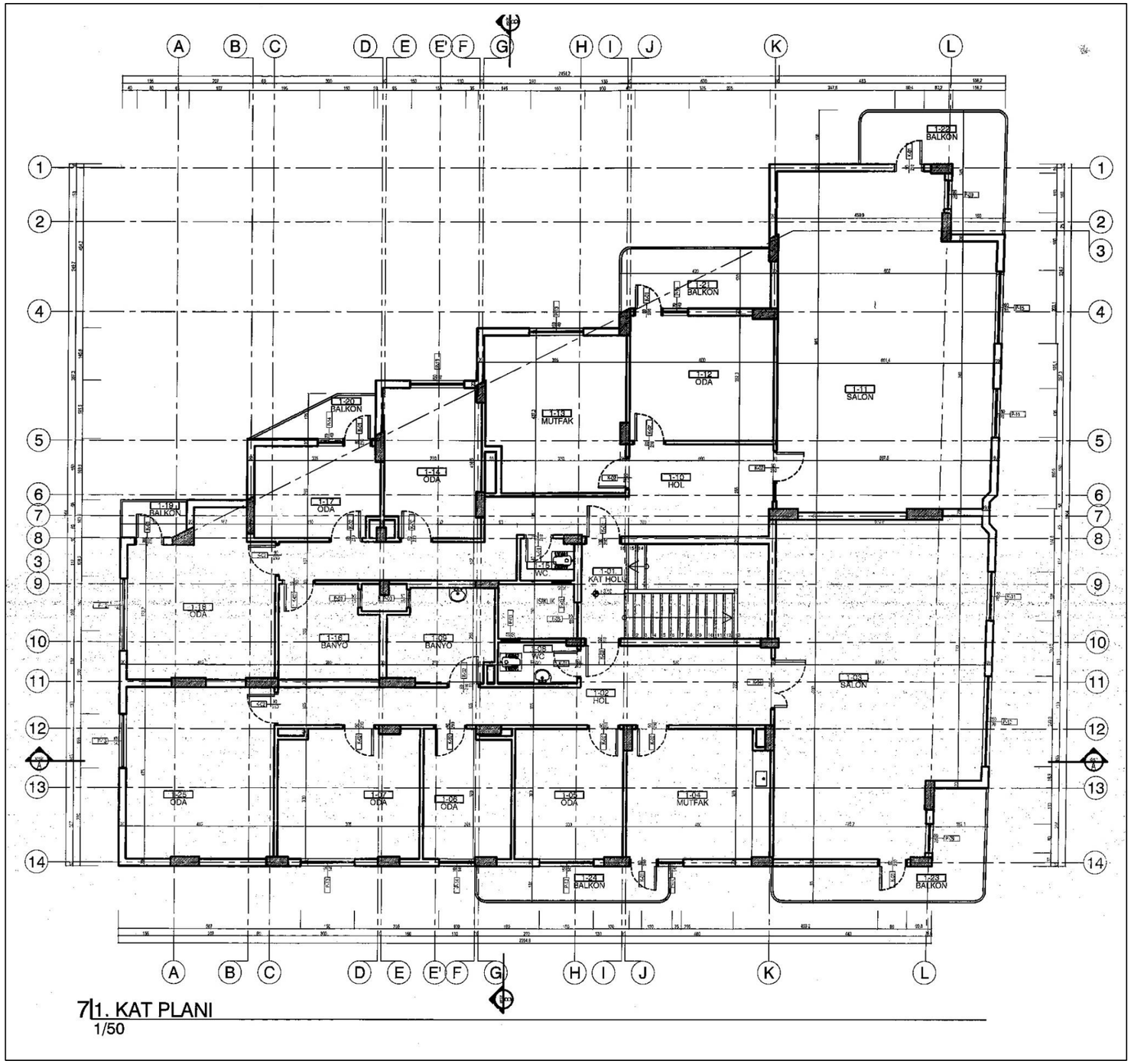
Görüntü tarama: FS003268.XFF

Nokta:	x: [mm]	y: [mm]	Cov.: [mm]	Donatı:	Yönelme:	Kullanım:
1	102	53	85	14mm	Düşey	Ölçüm
2	235	53	78	14mm	Düşey	Ölçüm
3	53	155	77	8mm	Yatay	Ölçüm
4	31	465	72	8mm	Yatay	Ölçüm

Dosya depolama: C:\Users\ESAT\Desktop\RÖNTGEN\FS003268.XFF

Proje: SAĞLAM APARTMANI

EK-2. Kritik kat planı



EK-3. Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

ANALiZ ONCESI KONTROL RAPORU

BINA BILGILERI

Kat Adedi = 8
Etkin Kat Adedi = 8
Rijit Bodrum Kat Adedi = 0

Kat No	Etiket	Kat Yuksekligi (cm)	Kat Kotu (cm)
8. Kat	800	300.00	2210.00
7. Kat	700	300.00	1910.00
6. Kat	600	300.00	1610.00
5. Kat	500	270.00	1310.00
4. Kat	400	260.00	1040.00
3. Kat	300	260.00	780.00
2. Kat	200	260.00	520.00
1. Kat	100	260.00	260.00

Analiz Tipi = Dinamik Analiz (Mod Birlestirme)

Kat Serbestlik Derecesi = XY ve Donme
Birlesimlerdeki Rijit Bolgeler = %25 AZALTILACAK

Kullanilan Deprem Yonetmeligi = TDY 2007

Deprem Bolgesi = 4. Bolge
Etkin Yer Ivmesi Katsayisi (Ao) = 0.10
Tasiyici Sistem Tipi = 1.2
Tasiyici Sistem = Deprem Yuklerinin Tamaminin Bag Kirisli (Bosluklu) Perdelerle Tasindigi Binalar

T.S.Davranis Katsayisi (R) = 4.0
Süneklik Düzeyi = NORMAL

Bina Kullanim Amaci ve Turu = Konut
Yatay Yuk Dismerkezligi (%) = 5.0
Hareketli Yuk Katilim Kats. (n) = 0.30
Hesaba Katilan Tit.Modu Adedi = 20.0
Sonum Orani = 0.05

Deprem Spektrumu Ozellikleri:

Yerel Zemin Sinifi = Z4
Spektrum Karakteristik Periyotlari - Ta = 0.20 s
- Tb = 0.90 s

TDY Tepki Spektrumu; Bölge = 4. Bolge; Zemin = Z4; R = 4; I = 1; Ao = 0.1;

Bina Onem Katsayisi (I) = 1.00

t (sn)	S(t)
0.000	0.0667
0.067	0.1125
0.133	0.1714
0.200	0.2500
0.900	0.2500
0.918	0.2461
0.935	0.2425
0.960	0.2374
0.995	0.2307
1.042	0.2223
1.102	0.2125
1.178	0.2016
1.270	0.1898
1.380	0.1776
1.510	0.1652
1.662	0.1530
1.837	0.1413
2.038	0.1300
2.264	0.1195
2.520	0.1097
2.805	0.1007
3.122	0.0924
3.472	0.0849
3.857	0.0780

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

4.279	0.0718
4.739	0.0662
5.239	0.0611
5.781	0.0565
6.366	0.0523
6.996	0.0485
7.673	0.0450
8.398	0.0419
9.173	0.0390
10.000	0.0364

Deprem Acisi: 1-yonu = 0.00 (derece)
2-yonu = 90.00

Zemin Yatak Katsayisi = 5000.000 t/m3

YUK KOMBINASYONLARI:

No	Kombinasyon	G	Q	QS1	QS2	SX+	SX-	SY+	SY-
1	G+Q *F	1.40	1.60	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	G+QS1 *F	1.40	.00	1.60	.00	.00	.00	.00	.00
3	G+QS2 *F	1.40	.00	.00	1.60	.00	.00	.00	.00
4	G+Q+Sx+	1.00	1.00	.00	.00	1.00	.00	.00	0.30
5	G+Q-Sx+	1.00	1.00	.00	.00	-1.00	.00	.00	-0.30
6	G+Q+Sx-	1.00	1.00	.00	.00	.00	1.00	0.30	.00
7	G+Q-Sx-	1.00	1.00	.00	.00	.00	-1.00	-0.30	.00
8	G+Q+Sy+	1.00	1.00	.00	.00	.00	0.30	1.00	.00
9	G+Q-Sy+	1.00	1.00	.00	.00	.00	-0.30	-1.00	.00
10	G+Q+Sy-	1.00	1.00	.00	.00	0.30	.00	.00	1.00
11	G+Q-Sy-	1.00	1.00	.00	.00	-0.30	.00	.00	-1.00

DUSEY YUK VEKTORLERI

G	Sabit Yükler
Q	Hareketli Yükler
QS1	Sasirtmali H. Yükler 1
QS2	Sasirtmali H. Yükler 2

YATAY YUK VEKTORLERI

SX+	Deprem X (E+)
SX-	Deprem X (E-)
SY+	Deprem Y (E+)
SY-	Deprem Y (E-)

MALZEME BiLGiLERi:

BETON SINIFLARI:

	Beton	F-ck (t/m2)	F-cd (t/m2)	F-ctd (t/m2)	E.Mod (t/m2)
Kolonlar	C9.5	950.00	633.33	71.92	1541000.0
Perdeler	C9.5	950.00	633.33	71.92	1541000.0
Kirisler	C9.5	950.00	633.33	71.92	1541000.0
Plak Dosemeler	C9.5	950.00	633.33	71.92	1541000.0
Nervur Dosemeler	C9.5	950.00	633.33	71.92	1541000.0
Temeller	C9.5	950.00	633.33	71.92	1541000.0

CELiK SINIFLARI:

	Celik	F-yk (t/m2)	F-yd (t/m2)	E.Mod (t/m2)
Kolonlar	S220	22000.00	19130.43	2.000E+07
Perdeler	S220	22000.00	19130.43	2.000E+07
Kirisler	S220	22000.00	19130.43	2.000E+07
Plak Dosemeler	S220	22000.00	19130.43	2.000E+07
Nervur Dosemeler	S220	22000.00	19130.43	2.000E+07
Temeller	S220	22000.00	19130.43	2.000E+07
Etriyeler	S220	22000.00	19130.43	2.000E+07
Perde (Govde Düsey)	S220	22000.00	19130.43	2.000E+07
Perde (Govde Yatay)	S220	22000.00	19130.43	2.000E+07

Beton Birim Agirligi = 2.500 t/m3
Asmolen Birim Agirligi = 0.450 t/m3

Zemin Emniyet Gerilmesi = 20.00 t/m2

DEPREM ETKI YONU: 1 (X-Ekseni ile 0.000 derece)

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALiZ ONCESI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A1-3

(B1) KATLAR ARASI DAYANIM DUZENSIZLIGI KONTROLU (ZAYIF KAT):

Kat	A-Kolon (m2)	A-Perde (m2)	A-Toplam (m2)	A-Duvar (m2)	Eta-C
K.08	6.4475	0.0000	6.4475	0.0000	
K.07	6.5425	0.0000	6.5425	0.0000	1.015 > 0.80
K.06	6.5925	0.0000	6.5925	0.0000	1.008 > 0.80
K.05	6.5675	2.7310	9.2985	0.0000	1.410 > 0.80
K.04	6.5925	2.7310	9.3235	0.0000	1.003 > 0.80
K.03	6.0675	2.4079	8.4754	0.0000	0.909 > 0.80
K.02	6.0925	2.4079	8.5004	0.0000	1.003 > 0.80
K.01	4.4225	3.8494	8.2719	0.0000	0.973 > 0.80

DEPREM ETKI YONU: 2 (X-Ekseni ile 90.000 derece)

(B1) KATLAR ARASI DAYANIM DUZENSIZLIGI KONTROLU (ZAYIF KAT):

Kat	A-Kolon (m2)	A-Perde (m2)	A-Toplam (m2)	A-Duvar (m2)	Eta-C
K.08	6.4475	0.0000	6.4475	0.0000	
K.07	6.5425	0.0000	6.5425	0.0000	1.015 > 0.80
K.06	6.5925	0.0000	6.5925	0.0000	1.008 > 0.80
K.05	6.5675	1.2597	7.8272	0.0000	1.187 > 0.80
K.04	6.5925	1.2597	7.8522	0.0000	1.003 > 0.80
K.03	6.0675	0.7923	6.8598	0.0000	0.874 > 0.80
K.02	6.0925	0.7923	6.8848	0.0000	1.004 > 0.80
K.01	4.4225	4.6883	9.1108	0.0000	1.323 > 0.80

Yapida (B1) Duzensizligi yoktur.

KOLON ve PERDE KESIT OZELLIKLERI:

Açi : Eleman 1-Ekseni Açisi (Global X-ekseninden ölçülen)
Alan : Brüt Kesit Alaný
Kayma-A : Kesit Kayma Alaný
I1 : Lokal (Eleman) 2-ekseni etrafindaki Atalet Momenti
I2 : Lokal (Eleman) 1-ekseni etrafindaki Atalet Momenti
E : Elastisite Modülü

Kolon	Kat	b1/b2 (cm)	Açi (Derece)	Alan (m2)	Kayma-A (m2)	I1 (m4)	I2 (m4)	E (t/m2)
S1	01	30/75	0.00	0.23	0.19	0.000844	0.005273	1541000.0
S1	02	30/75	0.00	0.23	0.19	0.000844	0.005273	1541000.0
S1	03	30/75	0.00	0.23	0.19	0.000844	0.005273	1541000.0
S1	04	30/75	0.00	0.23	0.19	0.000844	0.005273	1541000.0
S1	05	30/75	0.00	0.23	0.19	0.000844	0.005273	1541000.0
S1	06	30/75	0.00	0.23	0.19	0.000844	0.005273	1541000.0
S1	07	30/75	0.00	0.23	0.19	0.000844	0.005273	1541000.0
S1	08	30/75	0.00	0.23	0.19	0.000844	0.005273	1541000.0
S2	01	70/30	0.00	0.21	0.18	0.004288	0.000788	1541000.0
S2	02	70/30	0.00	0.21	0.18	0.004288	0.000788	1541000.0
S2	03	70/30	0.00	0.21	0.18	0.004288	0.000788	1541000.0
S2	04	70/30	0.00	0.21	0.18	0.004288	0.000788	1541000.0
S2	05	70/30	0.00	0.21	0.18	0.004288	0.000788	1541000.0
S2	06	70/30	0.00	0.21	0.18	0.004288	0.000788	1541000.0
S2	07	70/30	0.00	0.21	0.18	0.004288	0.000788	1541000.0
S2	08	70/30	0.00	0.21	0.18	0.004288	0.000788	1541000.0
S3	01	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S3	02	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S3	03	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S3	04	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S3	05	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S3	06	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S3	07	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S3	08	25/55	0.87	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S5	01	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S5	02	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S5	03	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S5	04	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S5	05	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S5	06	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S5	07	25/55	0.00	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S5	08	25/55	359.92	0.14	0.11	0.000358	0.001733	1541000.0
S7	01	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S7	02	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0

Proje: KOZASOKAK134

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALIZ ONCESI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A1-4

S7	03	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S7	04	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S7	05	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S7	06	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S7	07	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S7	08	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S8	01	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S8	02	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S8	03	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S8	04	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S8	05	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S8	06	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S8	07	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S8	08	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S9	01	20/125	0.00	0.25	0.21	0.000417	0.016276	1541000.0
S9	02	20/125	0.00	0.25	0.21	0.000417	0.016276	1541000.0
S9	03	20/125	0.00	0.25	0.21	0.000417	0.016276	1541000.0
S9	04	20/125	0.00	0.25	0.21	0.000417	0.016276	1541000.0
S9	05	20/125	0.00	0.25	0.21	0.000417	0.016276	1541000.0
S9	06	20/125	0.00	0.25	0.21	0.000417	0.016276	1541000.0
S9	07	20/125	0.00	0.25	0.21	0.000417	0.016276	1541000.0
S9	08	20/125	0.00	0.25	0.21	0.000417	0.016276	1541000.0
S10	04	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S10	05	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S10	06	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S10	07	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S10	08	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S10A	01	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S10A	02	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S10A	03	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S10A	04	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S10A	05	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S10A	06	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S10A	07	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S10A	08	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S11	01	70/25	0.00	0.18	0.15	0.003573	0.000456	1541000.0
S11	02	70/25	0.00	0.18	0.15	0.003573	0.000456	1541000.0
S11	03	70/25	0.00	0.18	0.15	0.003573	0.000456	1541000.0
S11	04	70/25	0.00	0.18	0.15	0.003573	0.000456	1541000.0
S11	05	70/25	0.00	0.18	0.15	0.003573	0.000456	1541000.0
S11	06	70/25	0.00	0.18	0.15	0.003573	0.000456	1541000.0
S11	07	70/25	0.00	0.18	0.15	0.003573	0.000456	1541000.0
S11	08	70/25	0.00	0.18	0.15	0.003573	0.000456	1541000.0
S12	01	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S12	02	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S12	03	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S12	04	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S12	05	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S12	06	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S12	07	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S12	08	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S13	01	60/40	0.00	0.24	0.20	0.003600	0.001600	1541000.0
S13	02	60/40	0.00	0.24	0.20	0.003600	0.001600	1541000.0
S13	03	60/40	0.00	0.24	0.20	0.003600	0.001600	1541000.0
S13	04	60/40	0.00	0.24	0.20	0.003600	0.001600	1541000.0
S13	05	60/40	0.00	0.24	0.20	0.003600	0.001600	1541000.0
S13	06	60/40	0.00	0.24	0.20	0.003600	0.001600	1541000.0
S13	07	60/40	0.00	0.24	0.20	0.003600	0.001600	1541000.0
S13	08	60/40	0.00	0.24	0.20	0.003600	0.001600	1541000.0
S14	01	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S14	02	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S14	03	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S14	04	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S14	05	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S14	06	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S14	07	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S14	08	25/40	0.00	0.10	0.08	0.000260	0.000667	1541000.0
S15	01	65/20	0.00	0.13	0.11	0.002289	0.000217	1541000.0
S15	02	65/20	0.00	0.13	0.11	0.002289	0.000217	1541000.0
S15	03	65/20	0.00	0.13	0.11	0.002289	0.000217	1541000.0
S15	04	65/20	0.00	0.13	0.11	0.002289	0.000217	1541000.0
S15	05	65/20	0.00	0.13	0.11	0.002289	0.000217	1541000.0
S15	06	65/20	0.00	0.13	0.11	0.002289	0.000217	1541000.0
S15	07	65/20	0.00	0.13	0.11	0.002289	0.000217	1541000.0
S15	08	65/20	0.00	0.13	0.11	0.002289	0.000217	1541000.0
S16	01	40/20	0.00	0.08	0.07	0.000533	0.000133	1541000.0
S16	02	40/20	0.00	0.08	0.07	0.000533	0.000133	1541000.0
S16	03	40/20	0.00	0.08	0.07	0.000533	0.000133	1541000.0
S16	04	40/20	0.00	0.08	0.07	0.000533	0.000133	1541000.0
S16	05	40/20	0.00	0.08	0.07	0.000533	0.000133	1541000.0
S16	06	40/20	0.00	0.08	0.07	0.000533	0.000133	1541000.0
S16	07	40/20	0.00	0.08	0.07	0.000533	0.000133	1541000.0
S16	08	40/20	0.00	0.08	0.07	0.000533	0.000133	1541000.0
S17	01	40/25	0.00	0.10	0.08	0.000667	0.000260	1541000.0
S17	02	40/25	0.00	0.10	0.08	0.000667	0.000260	1541000.0
S17	03	40/25	0.00	0.10	0.08	0.000667	0.000260	1541000.0

Proje: KOZASOKAK134

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALİZ ONCESI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A1-5

S17	04	40/25	0.00	0.10	0.08	0.000667	0.000260	1541000.0
S17	05	40/25	0.00	0.10	0.08	0.000667	0.000260	1541000.0
S17	06	40/25	0.00	0.10	0.08	0.000667	0.000260	1541000.0
S17	07	40/25	0.00	0.10	0.08	0.000667	0.000260	1541000.0
S17	08	40/25	0.00	0.10	0.08	0.000667	0.000260	1541000.0
S18	01	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S18	02	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S18	03	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S18	04	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S18	05	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S18	06	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S18	07	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S18	08	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S19	01	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S19	02	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S19	03	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S19	04	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S19	05	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S19	06	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S19	07	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S19	08	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S20	01	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S20	02	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S20	03	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S20	04	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S20	05	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S20	06	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S20	07	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S20	08	95/25	0.00	0.24	0.20	0.008931	0.000618	1541000.0
S21	01	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S21	02	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S21	03	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S21	04	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S21	05	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S21	06	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S21	07	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S21	08	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S22	01	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S22	02	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S22	03	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S22	04	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S22	05	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S22	06	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S22	07	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S22	08	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S23	01	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S23	02	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S23	03	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S23	04	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S23	05	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S23	06	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S23	07	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S23	08	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S24	01	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S24	02	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S24	03	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S24	04	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S24	05	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S24	06	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S24	07	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S24	08	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S25	01	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S25	02	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S25	03	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S25	04	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S25	05	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S25	06	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S25	07	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S25	08	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S26	01	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S26	02	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S26	03	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S26	04	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S26	05	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S26	06	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S26	07	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S26	08	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S27	01	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S27	02	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S27	03	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S27	04	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S27	05	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S27	06	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S27	07	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S27	08	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S28	01	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0

Proje: KOZASOKAK134

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALiZ ONCESI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A1-6

S28	02	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S28	03	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S28	04	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S28	05	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S28	06	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S28	07	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S28	08	80/25	0.00	0.20	0.17	0.005333	0.000521	1541000.0
S29	02	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S29	03	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S29	04	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S29	05	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S29	06	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S29	07	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S29	08	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S30	02	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S30	03	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S30	04	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S30	05	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S30	06	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S30	07	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S30	08	100/30	0.00	0.30	0.18	0.012500	0.001125	1541000.0
S31	02	Poligon	0.00	0.22	0.18	0.001764	0.003421	1541000.0
S31	03	Poligon	0.00	0.22	0.18	0.001764	0.003421	1541000.0
S31	04	Poligon	0.00	0.22	0.18	0.001764	0.003421	1541000.0
S31	05	Poligon	0.00	0.22	0.18	0.001764	0.003421	1541000.0
S31	06	Poligon	0.00	0.22	0.18	0.001764	0.003421	1541000.0
S31	07	Poligon	0.00	0.22	0.18	0.001764	0.003421	1541000.0
S31	08	50/25	0.00	0.13	0.10	0.001302	0.000326	1541000.0
S32	02	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S32	03	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S32	04	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S32	05	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S32	06	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S32	07	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S32	08	25/70	0.00	0.18	0.15	0.000456	0.003573	1541000.0
S33	02	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S33	03	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S33	04	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S33	05	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S33	06	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S33	07	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S33	08	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S34	02	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S34	03	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S34	04	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S34	05	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S34	06	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S34	07	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S34	08	60/25	0.00	0.15	0.13	0.002250	0.000391	1541000.0
S35	02	25/100	0.00	0.25	0.21	0.000651	0.010417	1541000.0
S35	04	60/25	0.00	0.15	0.18	0.002250	0.000391	1541000.0
S35	05	60/25	0.00	0.15	0.18	0.002250	0.000391	1541000.0
S35	06	60/25	0.00	0.15	0.18	0.002250	0.000391	1541000.0
S35	07	60/25	0.00	0.15	0.18	0.002250	0.000391	1541000.0
S35	08	60/25	0.00	0.15	0.18	0.002250	0.000391	1541000.0
S35A	03	25/90	0.00	0.23	0.19	0.000586	0.007594	1541000.0
S35A	04	25/90	0.00	0.23	0.19	0.000586	0.007594	1541000.0
S35A	05	25/80	0.00	0.20	0.17	0.000521	0.005333	1541000.0
S35A	06	25/90	0.00	0.23	0.19	0.000586	0.007594	1541000.0
S35A	07	25/90	0.00	0.23	0.19	0.000586	0.007594	1541000.0
S35A	08	25/90	0.00	0.23	0.19	0.000586	0.007594	1541000.0
S36	02	25/50	0.00	0.13	0.10	0.000326	0.001302	1541000.0
S36	04	25/50	0.00	0.13	0.10	0.000326	0.001302	1541000.0
S36	05	25/50	0.00	0.13	0.10	0.000326	0.001302	1541000.0
S36	06	25/50	0.00	0.13	0.10	0.000326	0.001302	1541000.0
S36	07	25/50	0.00	0.13	0.10	0.000326	0.001302	1541000.0
S36	08	25/50	0.00	0.13	0.10	0.000326	0.001302	1541000.0
S36A	03	25/50	0.00	0.13	0.10	0.000326	0.001302	1541000.0
S37A	04	25/80	0.00	0.20	0.17	0.000521	0.005333	1541000.0
S37A	05	25/80	0.00	0.20	0.17	0.000521	0.005333	1541000.0
S37A	06	25/80	0.00	0.20	0.17	0.000521	0.005333	1541000.0
S37A	07	25/80	0.00	0.20	0.17	0.000521	0.005333	1541000.0
S37A	08	25/80	0.00	0.20	0.17	0.000521	0.005333	1541000.0
P1		426.4/20	0.00	0.85	0.71	0.387751	0.000853	1541000.0
P1		426.4/20	0.00	0.85	0.71	0.387751	0.000853	1541000.0
P1		426.4/20	0.00	0.85	0.71	0.387751	0.000853	1541000.0
P2		20/232.3	27.00	0.46	0.39	0.000465	0.062696	1541000.0
P2		20/230.1	27.00	0.46	0.38	0.000460	0.060928	1541000.0
P2		20/230.1	27.00	0.46	0.38	0.000460	0.060928	1541000.0
P2		20/230.1	27.00	0.46	0.38	0.000460	0.060928	1541000.0
P2		20/230.1	27.00	0.46	0.38	0.000460	0.060928	1541000.0
P3		193/25	0.00	0.48	0.40	0.044932	0.000754	1541000.0
P3		20/404	27.00	0.81	0.67	0.000808	0.329788	1541000.0
P3		20/404	27.00	0.81	0.67	0.000808	0.329788	1541000.0
P4		25/632.5	90.00	1.58	1.32	0.002471	1.581472	1541000.0
P4		20/404	27.00	0.81	0.67	0.000808	0.329788	1541000.0

Proje: KOZASOKAK134

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

P4	20/404	27.00	0.81	0.67	0.000808	0.329788	1541000.0
P5	20/926.5	90.00	1.85	1.54	0.001853	3.976548	1541000.0
P6	20/404	27.00	0.81	0.67	0.000808	0.329788	1541000.0
P7	20/314.3	27.00	0.63	0.52	0.000629	0.155168	1541000.0
P7	20/402.5	27.00	0.80	0.67	0.000805	0.325956	1541000.0
P7	20/402.5	27.00	0.80	0.67	0.000805	0.325956	1541000.0
P8	454.2/20	25.49	0.91	0.76	0.468488	0.000908	1541000.0
SP9	129.4/20	0.00	0.26	0.22	0.010834	0.000259	1541000.0
SP9	129.4/20	0.00	0.26	0.22	0.010834	0.000259	1541000.0
SP9A	20/101	27.00	0.20	0.17	0.000202	0.005153	1541000.0
SP9A	20/101	27.00	0.20	0.17	0.000202	0.005153	1541000.0
SP9A	20/101	27.00	0.20	0.17	0.000202	0.005153	1541000.0
SP9A	20/101	27.00	0.20	0.17	0.000202	0.005153	1541000.0
SP10B	20/137.4	27.00	0.27	0.23	0.000275	0.012983	1541000.0
SP10B	20/137.4	27.00	0.27	0.23	0.000275	0.012983	1541000.0
SP10B	20/137.4	27.00	0.27	0.23	0.000275	0.012983	1541000.0
SP10B	20/137.4	27.00	0.27	0.23	0.000275	0.012983	1541000.0
SP11B	20/112.2	27.00	0.22	0.19	0.000224	0.007069	1541000.0
SP11B	20/112.2	27.00	0.22	0.19	0.000224	0.007069	1541000.0

KIRIS KESIT OZELLIKLERI:
==========

Alan : Brüt Kesit Alani
Kayma-A : Kesit Kayma Alani
I : Kesit Atalet Momenti
E : Elastisite Modülü

(Analizde tablali kiris kesitleri kullanilmistir.)

Kiris	Kat	b1/b2 (cm)	bt (cm)	ht Sol/Sag (cm)	Alan (m2)	Kayma-A (m2)	I (m4)	E (t/m2)
K1001	01	23/40	49.0	12/15	0.13	0.11	0.000517	1541000.0
K1002	01	23/40	39.0	12/0	0.11	0.09	0.000468	1541000.0
K1003	01	23/40	38.0	12/0	0.11	0.09	0.000463	1541000.0
K1004	01	23/40	43.0	12/0	0.12	0.10	0.000489	1541000.0
K1005	01	23/40	35.0	12/0	0.11	0.09	0.000446	1541000.0
K1006	01	23/40	87.0	15/12	0.18	0.15	0.000642	1541000.0
K1007	01	23/40	75.0	15/15	0.17	0.14	0.000610	1541000.0
K1008	01	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K1009	01	20/50	56.0	15/12	0.15	0.12	0.000973	1541000.0
K1010	01	20/50	66.0	12/12	0.16	0.13	0.001030	1541000.0
K1011	01	20/50	34.0	12/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K1012	01	20/50	50.0	12/12	0.14	0.11	0.000925	1541000.0
K1013	01	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K1014	01	20/50	60.0	12/12	0.15	0.12	0.000994	1541000.0
K1015	01	20/50	66.0	12/12	0.16	0.13	0.001030	1541000.0
K1016	01	20/50	36.0	12/12	0.12	0.10	0.000806	1541000.0
K1017	01	20/50	66.0	12/15	0.16	0.14	0.001035	1541000.0
K1018	01	20/40	54.0	12/12	0.12	0.10	0.000494	1541000.0
K1019	01	20/40	52.0	12/12	0.12	0.10	0.000486	1541000.0
K1020	01	20/50	48.0	15/12	0.14	0.11	0.000915	1541000.0
K1021	01	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K1022	01	20/50	44.0	12/12	0.13	0.11	0.000878	1541000.0
K1023	01	20/50	48.0	12/12	0.13	0.11	0.000909	1541000.0
K1024	01	20/50	52.0	15/12	0.14	0.12	0.000945	1541000.0
K1025	01	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K1026	01	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K1027	01	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K1028	01	20/50	50.0	12/12	0.14	0.11	0.000925	1541000.0
K1029	01	20/50	56.0	12/15	0.15	0.12	0.000973	1541000.0
K1030	01	20/50	102.0	12/12	0.20	0.17	0.001198	1541000.0
K1031	01	20/50	32.0	12/12	0.11	0.10	0.000767	1541000.0
K1032	01	20/50	56.0	12/12	0.14	0.12	0.000967	1541000.0
K1033	01	20/50	36.0	12/12	0.12	0.10	0.000806	1541000.0
K1034	01	20/50	42.0	15/12	0.13	0.11	0.000866	1541000.0
K1035	01	20/50	48.0	12/12	0.13	0.11	0.000909	1541000.0
K1036	01	23/40	41.0	15/15	0.12	0.10	0.000481	1541000.0
K1037	01	20/50	36.0	15/15	0.12	0.10	0.000816	1541000.0
K1038	01	20/40	29.0	0/15	0.09	0.08	0.000382	1541000.0
K1039	01	20/40	82.0	0/15	0.17	0.14	0.000574	1541000.0
K2039	02	23/40	49.0	12/12	0.12	0.10	0.000516	1541000.0
K3039	03	23/40	49.0	12/12	0.12	0.10	0.000516	1541000.0
K4039	04	23/40	49.0	12/12	0.12	0.10	0.000516	1541000.0
K5039	05	23/40	49.0	12/12	0.12	0.10	0.000516	1541000.0
K6039	06	23/70	49.0	12/12	0.19	0.16	0.002643	1541000.0
K7039	07	23/70	51.0	12/12	0.19	0.16	0.002686	1541000.0
K8039	08	23/70	51.0	12/12	0.19	0.16	0.002686	1541000.0
K2040	02	23/40	39.0	12/0	0.11	0.09	0.000468	1541000.0
K3040	03	23/40	39.0	12/0	0.11	0.09	0.000468	1541000.0
K4040	04	23/40	39.0	12/0	0.11	0.09	0.000468	1541000.0
K5040	05	23/40	39.0	12/0	0.11	0.09	0.000468	1541000.0
K6040	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7040	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALiZ ONCESI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A1-8

K8040	08	60/32	78.0	0/7	0.20	0.17	0.000548	1541000.0
K2041	02	23/40	38.0	12/0	0.11	0.09	0.000463	1541000.0
K3041	03	23/40	38.0	12/0	0.11	0.09	0.000463	1541000.0
K4041	04	23/40	38.0	12/0	0.11	0.09	0.000463	1541000.0
K5041	05	23/40	38.0	12/0	0.11	0.09	0.000463	1541000.0
K6041	06	60/32	77.0	7/0	0.20	0.17	0.000546	1541000.0
K7041	07	60/32	77.0	7/0	0.20	0.17	0.000546	1541000.0
K8041	08	60/32	77.0	0/7	0.20	0.17	0.000546	1541000.0
K2042	02	23/40	63.0	12/12	0.14	0.12	0.000571	1541000.0
K3042	03	23/40	63.0	12/12	0.14	0.12	0.000571	1541000.0
K4042	04	23/40	63.0	12/12	0.14	0.12	0.000571	1541000.0
K5042	05	23/40	63.0	12/12	0.14	0.12	0.000571	1541000.0
K6042	06	60/32	106.0	7/7	0.22	0.19	0.000625	1541000.0
K7042	07	60/32	106.0	7/7	0.22	0.19	0.000625	1541000.0
K8042	08	60/32	83.0	0/7	0.21	0.17	0.000563	1541000.0
K2043	02	23/40	69.0	12/12	0.15	0.12	0.000591	1541000.0
K3043	03	23/40	69.0	12/12	0.15	0.12	0.000591	1541000.0
K4043	04	23/40	69.0	12/12	0.15	0.12	0.000591	1541000.0
K5043	05	23/40	69.0	12/12	0.15	0.12	0.000591	1541000.0
K6043	06	60/32	106.0	7/7	0.22	0.19	0.000625	1541000.0
K7043	07	60/32	106.0	7/7	0.22	0.19	0.000625	1541000.0
K8043	08	60/32	83.0	0/7	0.21	0.17	0.000563	1541000.0
K2044	02	23/40	52.0	15/0	0.14	0.11	0.000531	1541000.0
K3044	03	23/40	52.0	15/0	0.14	0.11	0.000531	1541000.0
K4044	04	23/40	81.0	15/12	0.17	0.14	0.000626	1541000.0
K5044	05	23/40	81.0	15/12	0.17	0.14	0.000626	1541000.0
K6044	06	60/32	88.0	0/7	0.21	0.18	0.000577	1541000.0
K7044	07	60/32	116.0	7/7	0.23	0.19	0.000649	1541000.0
K8044	08	60/32	88.0	0/7	0.21	0.18	0.000577	1541000.0
K2045	02	23/70	43.0	12/12	0.19	0.15	0.002508	1541000.0
K3045	03	23/70	43.0	12/12	0.19	0.15	0.002508	1541000.0
K4045	04	23/70	43.0	12/12	0.19	0.15	0.002508	1541000.0
K5045	05	23/70	43.0	12/12	0.19	0.15	0.002508	1541000.0
K6045	06	23/70	43.0	12/12	0.19	0.15	0.002508	1541000.0
K7045	07	23/70	41.0	12/12	0.18	0.15	0.002461	1541000.0
K8045	08	23/70	41.0	12/12	0.18	0.15	0.002461	1541000.0
K2046	02	23/40	84.0	0/15	0.18	0.15	0.000635	1541000.0
K3046	03	23/40	84.0	0/15	0.18	0.15	0.000635	1541000.0
K4046	04	23/40	84.0	0/15	0.18	0.15	0.000635	1541000.0
K5046	05	23/40	84.0	0/15	0.18	0.15	0.000635	1541000.0
K6046	06	23/70	84.0	0/12	0.23	0.20	0.003268	1541000.0
K7046	07	23/70	84.0	0/12	0.23	0.20	0.003268	1541000.0
K8046	08	23/70	145.0	12/12	0.31	0.26	0.003960	1541000.0
K2047	02	23/70	33.0	0/15	0.18	0.15	0.002292	1541000.0
K3047	03	23/70	33.0	0/15	0.18	0.15	0.002292	1541000.0
K4047	04	23/70	33.0	0/15	0.18	0.15	0.002292	1541000.0
K5047	05	23/70	33.0	0/15	0.18	0.15	0.002292	1541000.0
K6047	06	23/70	41.0	12/12	0.18	0.15	0.002461	1541000.0
K7047	07	23/70	41.0	12/12	0.18	0.15	0.002461	1541000.0
K8047	08	23/70	43.0	12/12	0.19	0.15	0.002508	1541000.0
K2048	02	20/50	66.0	12/12	0.16	0.13	0.001030	1541000.0
K3048	03	20/50	66.0	12/12	0.16	0.13	0.001030	1541000.0
K4048	04	20/50	66.0	12/12	0.16	0.13	0.001030	1541000.0
K5048	05	20/50	66.0	12/12	0.16	0.13	0.001030	1541000.0
K6048	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7048	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8048	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2049	02	20/50	50.0	12/12	0.14	0.11	0.000925	1541000.0
K3049	03	20/50	50.0	12/12	0.14	0.11	0.000925	1541000.0
K4049	04	20/50	50.0	12/12	0.14	0.11	0.000925	1541000.0
K5049	05	20/50	50.0	12/12	0.14	0.11	0.000925	1541000.0
K6049	06	60/32	79.0	0/7	0.21	0.17	0.000551	1541000.0
K7049	07	60/32	79.0	0/7	0.21	0.17	0.000551	1541000.0
K8049	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2050	02	20/50	68.0	15/12	0.16	0.14	0.001046	1541000.0
K3050	03	20/50	68.0	15/12	0.16	0.14	0.001046	1541000.0
K4050	04	20/50	68.0	15/12	0.16	0.14	0.001046	1541000.0
K5050	05	20/50	68.0	15/12	0.16	0.14	0.001046	1541000.0
K6050	06	60/32	88.0	0/7	0.21	0.18	0.000577	1541000.0
K7050	07	60/32	88.0	0/7	0.21	0.18	0.000577	1541000.0
K8050	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2051	02	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K3051	03	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K4051	04	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K5051	05	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K6051	06	20/70	34.0	12/12	0.16	0.13	0.002099	1541000.0
K7051	07	20/70	34.0	12/12	0.16	0.13	0.002099	1541000.0
K8051	08	20/70	34.0	12/12	0.16	0.13	0.002099	1541000.0
K2052	02	20/50	56.0	15/12	0.15	0.12	0.000973	1541000.0
K3052	03	20/50	56.0	15/12	0.15	0.12	0.000973	1541000.0
K4052	04	20/50	56.0	15/12	0.15	0.12	0.000973	1541000.0
K5052	05	20/50	56.0	15/12	0.15	0.12	0.000973	1541000.0
K6052	06	60/32	85.0	12/0	0.22	0.19	0.000580	1541000.0
K7052	07	60/32	85.0	12/0	0.22	0.19	0.000580	1541000.0
K8052	08	60/32	83.0	12/0	0.22	0.18	0.000574	1541000.0
K2053	02	20/50	82.0	12/12	0.17	0.15	0.001114	1541000.0

Proje: KOZASOKAK134

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALIZ ONCESI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A1-9

K3053	03	20/50	82.0	12/12	0.17	0.15	0.001114	1541000.0
K4053	04	20/50	82.0	12/12	0.17	0.15	0.001114	1541000.0
K5053	05	20/50	82.0	12/12	0.17	0.15	0.001114	1541000.0
K6053	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7053	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8053	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2054	02	20/50	74.0	12/12	0.16	0.14	0.001074	1541000.0
K3054	03	20/50	74.0	12/12	0.16	0.14	0.001074	1541000.0
K4054	04	20/50	74.0	12/12	0.16	0.14	0.001074	1541000.0
K5054	05	20/50	74.0	12/12	0.16	0.14	0.001074	1541000.0
K6054	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7054	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8054	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2055	02	20/50	60.0	12/15	0.15	0.13	0.000999	1541000.0
K3055	03	20/50	60.0	12/15	0.15	0.13	0.000999	1541000.0
K4055	04	20/50	60.0	12/15	0.15	0.13	0.000999	1541000.0
K5055	05	20/50	60.0	12/15	0.15	0.13	0.000999	1541000.0
K6055	06	60/32	82.0	0/7	0.21	0.17	0.000560	1541000.0
K7055	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8055	08	60/32	104.0	7/7	0.22	0.19	0.000620	1541000.0
K2056	02	20/50	66.0	12/15	0.16	0.14	0.001035	1541000.0
K3056	03	20/50	66.0	12/15	0.16	0.14	0.001035	1541000.0
K4056	04	20/50	66.0	12/15	0.16	0.14	0.001035	1541000.0
K5056	05	20/50	66.0	12/15	0.16	0.14	0.001035	1541000.0
K6056	06	60/32	85.0	7/0	0.21	0.17	0.000569	1541000.0
K7056	07	60/32	85.0	7/0	0.21	0.17	0.000569	1541000.0
K8056	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2057	02	25/40	59.0	12/12	0.14	0.12	0.000585	1541000.0
K3057	03	25/40	59.0	12/12	0.14	0.12	0.000585	1541000.0
K4057	04	25/40	59.0	12/12	0.14	0.12	0.000585	1541000.0
K5057	05	25/40	59.0	12/12	0.14	0.12	0.000585	1541000.0
K6057	06	60/32	76.0	7/0	0.20	0.17	0.000542	1541000.0
K7057	07	60/32	76.0	7/0	0.20	0.17	0.000542	1541000.0
K8057	08	60/32	96.0	7/7	0.22	0.18	0.000599	1541000.0
K2058	02	25/40	57.0	12/12	0.14	0.12	0.000577	1541000.0
K3058	03	25/40	57.0	12/12	0.14	0.12	0.000577	1541000.0
K4058	04	25/40	57.0	12/12	0.14	0.12	0.000577	1541000.0
K5058	05	25/40	57.0	12/12	0.14	0.12	0.000577	1541000.0
K6058	06	60/32	81.0	7/0	0.21	0.17	0.000557	1541000.0
K7058	07	60/32	81.0	7/0	0.21	0.17	0.000557	1541000.0
K8058	08	60/32	100.0	7/7	0.22	0.18	0.000609	1541000.0
K2059	02	20/50	60.0	12/15	0.15	0.13	0.000999	1541000.0
K3059	03	20/50	60.0	12/15	0.15	0.13	0.000999	1541000.0
K4059	04	20/50	60.0	12/15	0.15	0.13	0.000999	1541000.0
K5059	05	20/50	60.0	12/15	0.15	0.13	0.000999	1541000.0
K6059	06	60/32	108.0	7/7	0.23	0.19	0.000630	1541000.0
K7059	07	60/32	108.0	7/7	0.23	0.19	0.000630	1541000.0
K8059	08	60/32	108.0	7/7	0.23	0.19	0.000630	1541000.0
K2060	02	20/50	70.0	15/12	0.17	0.14	0.001057	1541000.0
K3060	03	20/50	70.0	15/12	0.17	0.14	0.001057	1541000.0
K4060	04	20/50	70.0	15/12	0.17	0.14	0.001057	1541000.0
K5060	05	20/50	70.0	15/12	0.17	0.14	0.001057	1541000.0
K6060	06	60/32	85.0	0/7	0.21	0.17	0.000569	1541000.0
K7060	07	60/32	85.0	0/7	0.21	0.17	0.000569	1541000.0
K8060	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2061	02	20/40	86.0	12/12	0.16	0.13	0.000583	1541000.0
K3061	03	20/40	86.0	12/12	0.16	0.13	0.000583	1541000.0
K4061	04	20/40	86.0	12/12	0.16	0.13	0.000583	1541000.0
K5061	05	20/40	86.0	12/12	0.16	0.13	0.000583	1541000.0
K6061	06	20/70	86.0	12/7	0.20	0.17	0.002898	1541000.0
K7061	07	20/70	86.0	12/7	0.20	0.17	0.002898	1541000.0
K8061	08	20/70	86.0	12/7	0.20	0.17	0.002898	1541000.0
K2062	02	20/90	36.0	15/12	0.20	0.17	0.004498	1541000.0
K3062	03	20/90	36.0	15/12	0.20	0.17	0.004498	1541000.0
K4062	04	20/90	36.0	15/12	0.20	0.17	0.004498	1541000.0
K5062	05	20/90	36.0	15/12	0.20	0.17	0.004498	1541000.0
K6062	06	20/70	36.0	12/12	0.16	0.13	0.002148	1541000.0
K7062	07	20/70	36.0	12/12	0.16	0.13	0.002148	1541000.0
K8062	08	20/70	36.0	12/12	0.16	0.13	0.002148	1541000.0
K2063	02	20/50	50.0	15/15	0.15	0.12	0.000935	1541000.0
K3063	03	20/50	50.0	15/15	0.15	0.12	0.000935	1541000.0
K4063	04	20/50	50.0	15/15	0.15	0.12	0.000935	1541000.0
K5063	05	20/50	50.0	15/15	0.15	0.12	0.000935	1541000.0
K6063	06	60/32	92.0	7/7	0.21	0.18	0.000588	1541000.0
K7063	07	60/32	88.0	7/7	0.21	0.18	0.000577	1541000.0
K8063	08	60/32	92.0	7/7	0.21	0.18	0.000588	1541000.0
K2064	02	20/50	60.0	12/12	0.15	0.12	0.000994	1541000.0
K3064	03	20/50	60.0	12/12	0.15	0.12	0.000994	1541000.0
K4064	04	20/50	60.0	12/12	0.15	0.12	0.000994	1541000.0
K5064	05	20/50	60.0	12/12	0.15	0.12	0.000994	1541000.0
K6064	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7064	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8064	08	60/32	100.0	7/7	0.22	0.18	0.000609	1541000.0
K2065	02	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K3065	03	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K4065	04	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0

Proje: KOZASOKAK134

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALiZ ONCESI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A1-10

K5065	05	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K6065	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7065	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8065	08	60/32	100.0	7/7	0.22	0.18	0.000609	1541000.0
K2066	02	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K3066	03	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K4066	04	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K5066	05	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K6066	06	60/32	80.0	7/0	0.21	0.17	0.000554	1541000.0
K7066	07	60/32	80.0	7/0	0.21	0.17	0.000554	1541000.0
K8066	08	60/32	100.0	7/7	0.22	0.18	0.000609	1541000.0
K2067	02	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K3067	03	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K4067	04	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K5067	05	20/50	68.0	12/12	0.16	0.13	0.001042	1541000.0
K6067	06	60/32	100.0	7/7	0.22	0.18	0.000609	1541000.0
K7067	07	60/32	100.0	7/7	0.22	0.18	0.000609	1541000.0
K8067	08	60/32	100.0	7/7	0.22	0.18	0.000609	1541000.0
K2068	02	20/50	34.0	12/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K3068	03	20/50	34.0	12/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K4068	04	20/50	34.0	12/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K5068	05	20/50	34.0	12/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K8068	08	60/32	68.0	7/7	0.20	0.16	0.000518	1541000.0
K2069	02	20/50	52.0	15/12	0.14	0.12	0.000945	1541000.0
K3069	03	20/50	52.0	15/12	0.14	0.12	0.000945	1541000.0
K4069	04	20/50	52.0	15/12	0.14	0.12	0.000945	1541000.0
K5069	05	20/50	52.0	15/12	0.14	0.12	0.000945	1541000.0
K8069	08	20/70	52.0	12/7	0.17	0.14	0.002395	1541000.0
K2070	02	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K3070	03	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K4070	04	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K5070	05	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K6070	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7070	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8070	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2071	02	20/50	34.0	12/0	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K3071	03	20/50	34.0	12/0	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K4071	04	20/50	34.0	12/0	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K5071	05	20/50	34.0	12/0	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K6071	06	20/70	20.0	0/0	0.14	0.12	0.001715	1541000.0
K7071	07	20/70	20.0	0/0	0.14	0.12	0.001715	1541000.0
K8071	08	20/70	20.0	0/0	0.14	0.12	0.001715	1541000.0
K2072	02	20/50	34.0	12/15	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K3072	03	20/50	34.0	12/15	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K4072	04	20/50	34.0	12/15	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K5072	05	20/50	34.0	12/15	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K6072	06	40/32	66.0	7/7	0.15	0.12	0.000405	1541000.0
K7072	07	40/32	66.0	7/7	0.15	0.12	0.000405	1541000.0
K8072	08	60/32	86.0	7/7	0.21	0.18	0.000572	1541000.0
K2073	02	20/50	30.0	0/12	0.11	0.09	0.000745	1541000.0
K3073	03	20/50	30.0	0/12	0.11	0.09	0.000745	1541000.0
K4073	04	20/50	30.0	0/12	0.11	0.09	0.000745	1541000.0
K5073	05	20/50	30.0	0/12	0.11	0.09	0.000745	1541000.0
K6073	06	40/32	72.0	7/7	0.15	0.13	0.000420	1541000.0
K7073	07	40/32	58.0	7/7	0.14	0.12	0.000383	1541000.0
K2074	02	25/40	61.0	12/15	0.15	0.12	0.000594	1541000.0
K3074	03	25/40	61.0	12/15	0.15	0.12	0.000594	1541000.0
K4074	04	25/40	61.0	12/15	0.15	0.12	0.000594	1541000.0
K5074	05	25/40	61.0	12/15	0.15	0.12	0.000594	1541000.0
K6074	06	60/32	84.0	0/12	0.22	0.18	0.000577	1541000.0
K8074	08	60/32	96.0	7/7	0.22	0.18	0.000599	1541000.0
K2075	02	25/40	41.0	12/15	0.12	0.10	0.000503	1541000.0
K3075	03	25/40	41.0	12/15	0.12	0.10	0.000503	1541000.0
K4075	04	25/40	41.0	12/15	0.12	0.10	0.000503	1541000.0
K5075	05	25/40	41.0	12/15	0.12	0.10	0.000503	1541000.0
K6075	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7075	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2076	02	25/40	73.0	15/15	0.17	0.14	0.000637	1541000.0
K3076	03	25/40	73.0	15/15	0.17	0.14	0.000637	1541000.0
K4076	04	25/40	73.0	15/15	0.17	0.14	0.000637	1541000.0
K5076	05	25/40	73.0	15/15	0.17	0.14	0.000637	1541000.0
K6076	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7076	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8076	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2077	02	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K3077	03	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K4077	04	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K5077	05	20/50	34.0	15/12	0.12	0.10	0.000792	1541000.0
K8077	08	20/70	34.0	12/7	0.15	0.13	0.002045	1541000.0
K2078	02	20/50	48.0	15/12	0.14	0.11	0.000915	1541000.0
K3078	03	20/50	48.0	15/12	0.14	0.11	0.000915	1541000.0
K4078	04	20/50	48.0	15/12	0.14	0.11	0.000915	1541000.0
K5078	05	20/50	48.0	15/12	0.14	0.11	0.000915	1541000.0
K6078	06	60/32	90.0	7/7	0.21	0.18	0.000583	1541000.0
K7078	07	40/32	55.0	0/7	0.14	0.12	0.000374	1541000.0
K8078	08	20/70	48.0	12/7	0.17	0.14	0.002324	1541000.0

Proje: KOZASOKAK134

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALIZ ONCESI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A1-11

K2079	02	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K3079	03	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K4079	04	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K5079	05	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K6079	06	60/32	102.0	7/7	0.22	0.18	0.000615	1541000.0
K7079	07	60/32	102.0	7/7	0.22	0.18	0.000615	1541000.0
K8079	08	60/32	94.0	7/7	0.22	0.18	0.000594	1541000.0
K2080	02	20/50	34.0	12/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K3080	03	20/50	34.0	12/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K4080	04	20/50	34.0	12/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K5080	05	20/50	34.0	12/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K7080	07	20/70	27.0	0/7	0.14	0.12	0.001857	1541000.0
K8080	08	40/32	76.0	7/7	0.15	0.13	0.000429	1541000.0
K2081	02	20/50	32.0	12/12	0.11	0.10	0.000767	1541000.0
K3081	03	20/50	32.0	12/12	0.11	0.10	0.000767	1541000.0
K4081	04	20/50	32.0	12/12	0.11	0.10	0.000767	1541000.0
K5081	05	20/50	32.0	12/12	0.11	0.10	0.000767	1541000.0
K7081	07	60/32	87.0	0/7	0.21	0.18	0.000574	1541000.0
K8081	08	40/32	50.0	7/7	0.14	0.11	0.000360	1541000.0
K2082	02	20/50	36.0	12/15	0.12	0.10	0.000811	1541000.0
K3082	03	20/50	36.0	12/15	0.12	0.10	0.000811	1541000.0
K4082	04	20/50	36.0	12/15	0.12	0.10	0.000811	1541000.0
K5082	05	20/50	36.0	12/15	0.12	0.10	0.000811	1541000.0
K8082	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2083	02	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K3083	03	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K4083	04	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K5083	05	20/50	54.0	12/12	0.14	0.12	0.000954	1541000.0
K6083	06	40/32	70.0	7/7	0.15	0.12	0.000415	1541000.0
K7083	07	60/32	90.0	7/7	0.21	0.18	0.000583	1541000.0
K8083	08	60/32	90.0	7/7	0.21	0.18	0.000583	1541000.0
K2084	02	25/40	41.0	0/12	0.12	0.10	0.000502	1541000.0
K3084	03	25/40	41.0	0/12	0.12	0.10	0.000502	1541000.0
K4084	04	25/40	41.0	0/12	0.12	0.10	0.000502	1541000.0
K5084	05	25/40	41.0	0/12	0.12	0.10	0.000502	1541000.0
K6084	06	25/70	25.0	0/0	0.18	0.15	0.002144	1541000.0
K8084	08	20/70	20.0	0/0	0.14	0.12	0.001715	1541000.0
K2085	02	20/50	44.0	12/12	0.13	0.11	0.000878	1541000.0
K3085	03	20/50	44.0	12/12	0.13	0.11	0.000878	1541000.0
K4085	04	20/50	44.0	12/12	0.13	0.11	0.000878	1541000.0
K5085	05	20/50	44.0	12/12	0.13	0.11	0.000878	1541000.0
K6085	06	60/32	90.0	7/7	0.21	0.18	0.000583	1541000.0
K7085	07	40/32	66.0	7/7	0.15	0.12	0.000405	1541000.0
K8085	08	60/32	90.0	7/7	0.21	0.18	0.000583	1541000.0
K2086	02	23/40	30.0	15/0	0.10	0.09	0.000418	1541000.0
K3086	03	23/40	31.0	15/0	0.10	0.09	0.000425	1541000.0
K4086	04	20/50	92.0	12/15	0.20	0.16	0.001161	1541000.0
K5086	05	20/50	92.0	12/15	0.20	0.16	0.001161	1541000.0
K6086	06	60/32	98.0	0/7	0.22	0.18	0.000604	1541000.0
K7086	07	60/32	98.0	0/7	0.22	0.18	0.000604	1541000.0
K8086	08	60/32	136.0	7/7	0.25	0.20	0.000693	1541000.0
K2087	02	23/40	47.0	15/0	0.13	0.11	0.000510	1541000.0
K3087	03	23/40	47.0	15/0	0.13	0.11	0.000510	1541000.0
K4087	04	20/50	40.0	12/15	0.13	0.11	0.000849	1541000.0
K5087	05	20/50	40.0	12/15	0.13	0.11	0.000849	1541000.0
K6087	06	60/32	76.0	0/7	0.20	0.17	0.000542	1541000.0
K7087	07	60/32	76.0	0/7	0.20	0.17	0.000542	1541000.0
K8087	08	20/70	40.0	7/7	0.15	0.13	0.002096	1541000.0
K2088	02	23/40	46.0	15/0	0.13	0.11	0.000505	1541000.0
K3088	03	23/40	46.0	15/0	0.13	0.11	0.000505	1541000.0
K4088	04	20/50	72.0	12/12	0.16	0.14	0.001064	1541000.0
K5088	05	20/50	72.0	12/12	0.16	0.14	0.001064	1541000.0
K8088	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2089	02	23/40	44.0	0/15	0.12	0.10	0.000496	1541000.0
K3089	03	23/40	44.0	0/15	0.12	0.10	0.000496	1541000.0
K4089	04	20/50	62.0	15/15	0.16	0.14	0.001016	1541000.0
K5089	05	20/50	62.0	15/15	0.16	0.14	0.001016	1541000.0
K6089	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7089	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8089	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2090	02	23/40	60.0	12/0	0.14	0.11	0.000560	1541000.0
K3090	03	23/40	60.0	12/0	0.14	0.11	0.000560	1541000.0
K4090	04	23/40	30.0	15/0	0.10	0.09	0.000418	1541000.0
K5090	05	23/50	32.0	15/0	0.13	0.11	0.000837	1541000.0
K6090	06	60/32	69.0	0/7	0.20	0.17	0.000521	1541000.0
K7090	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8090	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2091	02	20/50	40.0	0/12	0.12	0.10	0.000843	1541000.0
K3091	03	20/50	40.0	0/12	0.12	0.10	0.000843	1541000.0
K4091	04	23/40	31.0	15/0	0.10	0.09	0.000425	1541000.0
K5091	05	23/50	47.0	15/0	0.15	0.13	0.000991	1541000.0
K6091	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7091	07	60/32	106.0	7/7	0.22	0.19	0.000625	1541000.0
K8091	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K2092	02	20/50	34.0	0/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K3092	03	20/50	34.0	0/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0

Proje: KOZASOKAK134

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

K4092	04	23/40	47.0	15/0	0.13	0.11	0.000510	1541000.0
K5092	05	23/50	46.0	15/0	0.15	0.12	0.000982	1541000.0
K8092	08	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K4093	04	23/40	46.0	15/0	0.13	0.11	0.000505	1541000.0
K5093	05	23/50	74.0	15/0	0.19	0.16	0.001184	1541000.0
K6093	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7093	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K4093A	04	20/50	44.0	0/12	0.13	0.11	0.000878	1541000.0
K5093A	05	20/50	44.0	0/12	0.13	0.11	0.000878	1541000.0
K4094	04	23/40	74.0	15/0	0.17	0.14	0.000607	1541000.0
K5094	05	23/50	30.0	15/0	0.13	0.10	0.000813	1541000.0
K6094	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7094	07	23/70	23.0	0/0	0.16	0.13	0.001972	1541000.0
K4095	04	20/50	40.0	0/12	0.12	0.10	0.000843	1541000.0
K5095	05	20/50	40.0	0/12	0.12	0.10	0.000843	1541000.0
K6095	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7095	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K4096	04	20/50	34.0	0/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K5096	05	20/50	34.0	0/12	0.12	0.10	0.000787	1541000.0
K6096	06	20/70	21.0	0/7	0.14	0.12	0.001736	1541000.0
K7096	07	20/70	21.0	0/7	0.14	0.12	0.001736	1541000.0
K8096	08	60/32	114.0	7/12	0.24	0.20	0.000653	1541000.0
K6097	06	60/32	68.0	0/7	0.20	0.16	0.000518	1541000.0
K7097	07	40/32	49.0	0/7	0.13	0.11	0.000357	1541000.0
K8097	08	60/32	96.0	7/7	0.22	0.18	0.000599	1541000.0
K6098	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7098	07	23/70	23.0	0/0	0.16	0.13	0.001972	1541000.0
K8098	08	60/32	88.0	0/7	0.21	0.18	0.000577	1541000.0
K6099	06	60/32	71.0	0/7	0.20	0.17	0.000527	1541000.0
K7099	07	60/32	72.0	0/7	0.20	0.17	0.000530	1541000.0
K8099	08	130/32	139.0	0/7	0.42	0.35	0.001095	1541000.0
K6100	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7100	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K8100	08	130/32	152.0	7/7	0.43	0.36	0.001136	1541000.0
K6101	06	60/32	106.0	7/7	0.22	0.19	0.000625	1541000.0
K7101	07	60/32	106.0	7/7	0.22	0.19	0.000625	1541000.0
K8101	08	130/32	188.0	7/7	0.46	0.38	0.001243	1541000.0
K6102	06	60/32	71.0	0/7	0.20	0.17	0.000527	1541000.0
K7102	07	60/32	71.0	0/7	0.20	0.17	0.000527	1541000.0
K8102	08	130/32	174.0	7/7	0.45	0.37	0.001203	1541000.0
K6103	06	60/32	84.0	7/0	0.21	0.17	0.000566	1541000.0
K7103	07	60/32	89.0	7/0	0.21	0.18	0.000580	1541000.0
K8103	08	130/32	214.0	7/7	0.47	0.40	0.001314	1541000.0
K6104	06	20/70	66.0	12/7	0.18	0.15	0.002623	1541000.0
K7104	07	20/70	66.0	12/7	0.18	0.15	0.002623	1541000.0
K8104	08	130/70	150.0	7/7	0.92	0.77	0.011560	1541000.0
K6105	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7105	07	130/32	139.0	0/7	0.42	0.35	0.001095	1541000.0
K8105	08	130/32	137.0	0/7	0.42	0.35	0.001088	1541000.0
K6106	06	130/32	156.0	7/7	0.43	0.36	0.001149	1541000.0
K7106	07	130/32	143.0	0/7	0.43	0.35	0.001108	1541000.0
K8106	08	23/70	47.0	12/12	0.19	0.16	0.002599	1541000.0
K6107	06	130/32	186.0	7/7	0.46	0.38	0.001238	1541000.0
K7107	07	130/32	186.0	7/7	0.46	0.38	0.001238	1541000.0
K8107	08	60/32	89.0	0/7	0.21	0.18	0.000580	1541000.0
K6108	06	130/32	174.0	7/7	0.45	0.37	0.001203	1541000.0
K7108	07	130/32	174.0	7/7	0.45	0.37	0.001203	1541000.0
K8108	08	60/32	132.0	7/7	0.24	0.20	0.000685	1541000.0
K6109	06	130/32	172.0	7/0	0.45	0.37	0.001197	1541000.0
K7109	07	130/32	214.0	7/7	0.47	0.40	0.001314	1541000.0
K6110	06	130/32	137.0	7/0	0.42	0.35	0.001088	1541000.0
K7110	07	130/32	148.0	7/7	0.43	0.36	0.001124	1541000.0
K6111	06	130/32	130.0	0/0	0.42	0.35	0.001065	1541000.0
K7111	07	130/32	139.0	0/7	0.42	0.35	0.001095	1541000.0
K6112	06	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K7112	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K6113	06	130/32	139.0	0/7	0.42	0.35	0.001095	1541000.0
K7113	07	23/70	43.0	12/12	0.19	0.15	0.002508	1541000.0
K7114	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0
K6115	06	23/70	43.0	12/12	0.19	0.15	0.002508	1541000.0
K7115	07	60/32	110.0	7/12	0.24	0.20	0.000643	1541000.0
K7116	07	60/32	60.0	0/0	0.19	0.16	0.000492	1541000.0

Kolon Atalet Momentleri Azaltilmistir. Katsayi= 0.500
Perde Atalet Momentleri Azaltilmistir. Katsayi= 0.300
Kiris Atalet Momentleri Azaltilmistir. Katsayi= 0.300

KOLON/PERDE ATALET MERKEZI HESABI:
==========

Rijitlik Merkezi Koordinatlari (x-R ve y-R) en sol ve alttaki kolon yerlesim aksi referans alinarak hesaplanmistir.
Ixx : Global x-ekseni etrafindaki Atalet Momenti
Iyy : Global y-ekseni etrafindaki Atalet Momenti

EK-3. (devam) Riskli bina tespit analizi öncesi kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALiZ ONCESI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A1-13

x-R, y-R: Kolon/Perde ataletleri ile hesaplanan rijitlik merkezi koordinatlari

Kat	Iyy-Kolon (m4)	Iyy-Perde (m4)	Iyy-Toplam (m4)	Ixx-Kolon (m4)	Ixx-Perde (m4)	Ixx-Toplam (m4)	x-R (m)	y-R (m)
K.08	0.204172	0.000000	0.204172	0.141508	0.000000	0.141508	11.312305	6.657311
K.07	0.205096	0.000000	0.205096	0.147700	0.000000	0.147700	11.533062	6.657049
K.06	0.211263	0.000000	0.211263	0.147961	0.000000	0.147961	11.513820	6.463463
K.05	0.314426	1.897966	2.212392	0.163475	0.497860	0.661335	10.499594	13.558066
K.04	0.314556	1.897966	2.212522	0.167996	0.497860	0.665856	10.573772	13.557352
K.03	0.253131	2.327333	2.580464	0.143089	0.274632	0.417721	5.892484	12.686348
K.02	0.253261	2.327333	2.580594	0.148735	0.274632	0.423367	6.100864	12.685775
K.01	0.139546	4.180320	4.319867	0.091524	19.204966	19.296490	15.664531	12.938684

YAPI YUKSEKLIGI KONTROLU:

Deprem Bolgesi = 4. Bolge
Toplam Yapi Yuksekligi = 22.100 (h < 40 m)
Yapiya 'Statik Analiz' veya 'Dinamik Analiz (Spektrum)' uygulanabilir.

Proje: KOZASOKAK134

EK-4. Deprem raporu

Proje: KOZA - KOZA APARTMANI
DEPREM HESABI SONUCLARI

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: EQ-1

DEPREM HESABI SONUCLARI

P B F E M - 3 D
3-BOYUTLU SONLU ELEMANLAR PROGRAMI
PROBINA ORION

SURUM 3.85 (Ekim 2012)

ANALIZ BASLANGIC ZAMANI 19/05/2014 22:12:15

O Z D E G E R S I S T E M P A R A M E T R E L E R I

DENKLEM SAYISI	:	1656
KUTLE SAYISI	:	24
OZDEGER SAYISI	:	20
SUBSPACE ITERASYON	:	2

O Z D E G E R L E R V E F R E K A N S L A R

MODE SAYISI	PERIYOD (SN)	FREKANS (CEVRIM/SN)	ACISALFREKAN (RAD/SN)	OZDEGER (RAD/SN)**2
1	1.648422	0.606641	3.811636	14.528570
2	1.157650	0.863819	5.427532	29.458106
3	0.935323	1.069149	6.717660	45.126957
4	0.515267	1.940741	12.194036	148.694512
5	0.370385	2.699894	16.963936	287.775122
6	0.284326	3.517083	22.098487	488.343132
7	0.259442	3.854427	24.218078	586.515296
8	0.220156	4.542240	28.539738	814.516657
9	0.175913	5.684621	35.717530	1275.741966
10	0.158513	6.308647	39.638397	1571.202509
11	0.141330	7.075637	44.457538	1976.472728
12	0.122227	8.181482	51.405770	2642.553160
13	0.114030	8.769622	55.101162	3036.138063
14	0.106869	9.357284	58.793549	3456.681380
15	0.093041	10.747902	67.531057	4560.443712
16	0.087337	11.449861	71.941601	5175.593984
17	0.075953	13.166100	82.725044	6843.432851
18	0.071461	13.993710	87.925071	7730.818031
19	0.066914	14.944517	93.899171	8817.054329
20	0.058794	17.008560	106.867937	0.114208E+05

K A T K I C A R P A N I

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-DON	Y-DON	Z-DON
1	1.648422	9.988536	-8.858926	0.000000	0.000000	0.000000	71.099079
2	1.157650	2.707271	10.273594	0.000000	0.000000	0.000000	79.708863
3	0.935323	9.192624	3.142132	0.000000	0.000000	0.000000	-51.642493
4	0.515267	-2.701639	5.155292	0.000000	0.000000	0.000000	-21.940927
5	0.370385	-2.213778	-4.614615	0.000000	0.000000	0.000000	-39.943755
6	0.284326	4.472104	-1.605779	0.000000	0.000000	0.000000	-15.026160
7	0.259442	2.462614	4.309608	0.000000	0.000000	0.000000	-25.097744
8	0.220156	-1.891943	-3.626819	0.000000	0.000000	0.000000	-25.128088
9	0.175913	1.472421	-2.941319	0.000000	0.000000	0.000000	-7.407465
10	0.158513	-3.415964	-1.571576	0.000000	0.000000	0.000000	1.359452
11	0.141330	-4.540557	-2.073661	0.000000	0.000000	0.000000	48.508483
12	0.122227	-1.816384	1.299381	0.000000	0.000000	0.000000	5.234519
13	0.114030	-2.921266	-0.287229	0.000000	0.000000	0.000000	8.016193
14	0.106869	3.488936	1.951832	0.000000	0.000000	0.000000	-35.072501
15	0.093041	1.403490	-1.196891	0.000000	0.000000	0.000000	-2.711211
16	0.087337	1.830224	0.505918	0.000000	0.000000	0.000000	3.013839
17	0.075953	-2.274501	-2.324036	0.000000	0.000000	0.000000	20.353728
18	0.071461	-2.826066	-0.094058	0.000000	0.000000	0.000000	11.358225
19	0.066914	1.171143	-0.130528	0.000000	0.000000	0.000000	-19.325876
20	0.058794	-0.582168	1.015024	0.000000	0.000000	0.000000	5.789342

E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-DON	Y-DON	Z-DON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	2.291024	32.992181	0.000000	0.000000	0.000000	27.415366
3	0.935323	26.414671	3.086136	0.000000	0.000000	0.000000	11.507877
4	0.515267	2.281503	8.307546	0.000000	0.000000	0.000000	2.077260
5	0.370385	1.531914	6.656366	0.000000	0.000000	0.000000	6.884598
6	0.284326	6.251583	0.806005	0.000000	0.000000	0.000000	0.974264
7	0.259442	1.895653	5.805528	0.000000	0.000000	0.000000	2.718005
8	0.220156	1.118877	4.111667	0.000000	0.000000	0.000000	2.724581
9	0.175913	0.677689	2.704272	0.000000	0.000000	0.000000	0.236766
10	0.158513	3.647478	0.772035	0.000000	0.000000	0.000000	0.007975
11	0.141330	6.444430	1.344131	0.000000	0.000000	0.000000	10.153510
12	0.122227	1.031292	0.527763	0.000000	0.000000	0.000000	0.118232

Proje: KOZA

EK-4. (devam) Deprem raporu

Proje: KOZA - KOZA APARTMANI — TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
DEPREM HESABI SONUCLARI — Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: EQ-2

13	0.114030	2.667524	0.025788	0.000000	0.000000	0.000000	0.277279
14	0.106869	3.804979	1.190833	0.000000	0.000000	0.000000	5.307797
15	0.093041	0.615722	0.447791	0.000000	0.000000	0.000000	0.031718
16	0.087337	1.047068	0.080007	0.000000	0.000000	0.000000	0.039194
17	0.075953	1.617106	1.688310	0.000000	0.000000	0.000000	1.787593
18	0.071461	2.496496	0.002765	0.000000	0.000000	0.000000	0.556675
19	0.066914	0.428732	0.005326	0.000000	0.000000	0.000000	1.611607
20	0.058794	0.105941	0.322046	0.000000	0.000000	0.000000	0.144624

T O P L A M E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-YON	Y-YON	Z-YON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	33.477755	57.523922	0.000000	0.000000	0.000000	49.228033
3	0.935323	59.892426	60.610058	0.000000	0.000000	0.000000	60.735910
4	0.515267	62.173928	68.917604	0.000000	0.000000	0.000000	62.813170
5	0.370385	63.705842	75.573969	0.000000	0.000000	0.000000	69.697768
6	0.284326	69.957425	76.379974	0.000000	0.000000	0.000000	70.672033
7	0.259442	71.853078	82.185502	0.000000	0.000000	0.000000	73.390037
8	0.220156	72.971955	86.297169	0.000000	0.000000	0.000000	76.114618
9	0.175913	73.649644	89.001441	0.000000	0.000000	0.000000	76.351384
10	0.158513	77.297122	89.773476	0.000000	0.000000	0.000000	76.359359
11	0.141330	83.741551	91.117607	0.000000	0.000000	0.000000	86.512869
12	0.122227	84.772844	91.645370	0.000000	0.000000	0.000000	86.631101
13	0.114030	87.440367	91.671158	0.000000	0.000000	0.000000	86.908380
14	0.106869	91.245346	92.861992	0.000000	0.000000	0.000000	92.216177
15	0.093041	91.861068	93.309783	0.000000	0.000000	0.000000	92.247895
16	0.087337	92.908136	93.389789	0.000000	0.000000	0.000000	92.287089
17	0.075953	94.525242	95.078099	0.000000	0.000000	0.000000	94.074682
18	0.071461	97.021737	95.080864	0.000000	0.000000	0.000000	94.631358
19	0.066914	97.450469	95.086190	0.000000	0.000000	0.000000	96.242965
20	0.058794	97.556410	95.408237	0.000000	0.000000	0.000000	96.387588

D I N A M I K S P E K T R A L Y U K L E R I

YUK HALI : 5 [SX+ / Deprem X (E+)]

YUKLEME TIPI	= EQDS
DIS MERKEZLIK (X,Y)	= +0.00 , +1.00
DIS MERKEZLIK UYGULAMA METODU	= MODAL DINAMIK ETKILERI
MOD BIRLESTIRME KURALI	= CQC
SONUM ORANI	= 0.05
YON BIRLESTIRME KURALI	= SRSS
YON BIRLESTIRME FAKTORU	= 1.00
DEPREM YONU	= 1
SPEKTRUM NO	= SPECT1
DEPREM ACISI	= 0.00
TASIYICI SISTEM DAVRANIS KATSAYISI (R)	= 1.00
ETKIN YER IVMESI KATSAYISI (A0)	= 0.10
YAPI ONEM KATSAYISI (I)	= 1.00
HAREKETLI YUK AZALTMA KATSAYISI (n)	= 0.30

O Z D E G E R L E R V E F R E K A N S L A R

MODE SAYISI	PERIYOD (SN)	FREKANS (CEVRIM/SN)	ACISALFREKAN (RAD/SN)	OZDEGER (RAD/SN)**2
1	1.648422	0.606641	3.811636	14.528570
2	1.157650	0.863819	5.427532	29.458106
3	0.935323	1.069149	6.717660	45.126957
4	0.515267	1.940741	12.194036	148.694512
5	0.370385	2.699894	16.963936	287.775122
6	0.284326	3.517083	22.098487	488.343132
7	0.259442	3.854427	24.218078	586.515296
8	0.220156	4.542240	28.539738	814.516657
9	0.175913	5.684621	35.717530	1275.741966
10	0.158513	6.308647	39.638397	1571.202509
11	0.141330	7.075637	44.457538	1976.472728
12	0.122227	8.181482	51.405770	2642.553160
13	0.114030	8.769622	55.101162	3036.138063
14	0.106869	9.357284	58.793549	3456.681380
15	0.093041	10.747902	67.531057	4560.443712
16	0.087337	11.449861	71.941601	5175.593984
17	0.075953	13.166100	82.725044	6843.432851
18	0.071461	13.993710	87.925071	7730.818031
19	0.066914	14.944517	93.899171	8817.054329
20	0.058794	17.008560	106.867937	0.114208E+05

E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-DON	Y-DON	Z-DON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	2.291024	32.992181	0.000000	0.000000	0.000000	27.415366
3	0.935323	26.414671	3.086136	0.000000	0.000000	0.000000	11.507877
4	0.515267	2.281503	8.307546	0.000000	0.000000	0.000000	2.077260
5	0.370385	1.531914	6.656366	0.000000	0.000000	0.000000	6.884598

Proje: KOZA

EK-4. (devam) Deprem raporu

Proje: KOZA - KOZA APARTMANI
DEPREM HESABI SONUCLARI

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: EQ-3

6	0.284326	6.251583	0.806005	0.000000	0.000000	0.000000	0.974264
7	0.259442	1.895653	5.805528	0.000000	0.000000	0.000000	2.718005
8	0.220156	1.118877	4.111667	0.000000	0.000000	0.000000	2.724581
9	0.175913	0.677689	2.704272	0.000000	0.000000	0.000000	0.236766
10	0.158513	3.647478	0.772035	0.000000	0.000000	0.000000	0.007975
11	0.141330	6.444430	1.344131	0.000000	0.000000	0.000000	10.153510
12	0.122227	1.031292	0.527763	0.000000	0.000000	0.000000	0.118232
13	0.114030	2.667524	0.025788	0.000000	0.000000	0.000000	0.277279
14	0.106869	3.804979	1.190833	0.000000	0.000000	0.000000	5.307797
15	0.093041	0.615722	0.447791	0.000000	0.000000	0.000000	0.031718
16	0.087337	1.047068	0.060007	0.000000	0.000000	0.000000	0.039194
17	0.075953	1.617106	1.688310	0.000000	0.000000	0.000000	1.787593
18	0.071461	2.496496	0.002765	0.000000	0.000000	0.000000	0.556675
19	0.066914	0.428732	0.005326	0.000000	0.000000	0.000000	1.611607
20	0.058794	0.105941	0.322046	0.000000	0.000000	0.000000	0.144624

T O P L A M E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-YON	Y-YON	Z-YON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	33.477755	57.523922	0.000000	0.000000	0.000000	49.228033
3	0.935323	59.892426	60.610058	0.000000	0.000000	0.000000	60.735910
4	0.515267	62.173928	68.917604	0.000000	0.000000	0.000000	62.813170
5	0.370385	63.705842	75.573969	0.000000	0.000000	0.000000	69.697768
6	0.284326	69.957425	76.379974	0.000000	0.000000	0.000000	70.672033
7	0.259442	71.853078	82.185502	0.000000	0.000000	0.000000	73.390037
8	0.220156	72.971955	86.297169	0.000000	0.000000	0.000000	76.114618
9	0.175913	73.649644	89.001441	0.000000	0.000000	0.000000	76.351384
10	0.158513	77.297122	89.773476	0.000000	0.000000	0.000000	76.359359
11	0.141330	83.741551	91.117607	0.000000	0.000000	0.000000	86.512869
12	0.122227	84.772844	91.645370	0.000000	0.000000	0.000000	86.631101
13	0.114030	87.440367	91.671158	0.000000	0.000000	0.000000	86.908380
14	0.106869	91.245346	92.861992	0.000000	0.000000	0.000000	92.216177
15	0.093041	91.861068	93.309783	0.000000	0.000000	0.000000	92.247895
16	0.087337	92.908136	93.389789	0.000000	0.000000	0.000000	92.287089
17	0.075953	94.525242	95.078099	0.000000	0.000000	0.000000	94.074682
18	0.071461	97.021737	95.080864	0.000000	0.000000	0.000000	94.631358
19	0.066914	97.450469	95.086190	0.000000	0.000000	0.000000	96.242965
20	0.058794	97.556410	95.408237	0.000000	0.000000	0.000000	96.387588

S P E K T R U M M O D A L B U Y U K L U K L E R I

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON
1	1.648422	1.039612	-0.922041	0.000000
2	1.157650	0.184391	0.699728	0.000000
3	0.935323	0.484433	0.165584	0.000000
4	0.515267	-0.044560	0.085029	0.000000
5	0.370385	-0.018866	-0.039327	0.000000
6	0.284326	0.022459	-.806436E-02	0.000000
7	0.259442	0.010297	0.018021	0.000000
8	0.220156	-.569662E-02	-0.010920	0.000000
9	0.175913	0.002509	-.501240E-02	0.000000
10	0.158513	-.428922E-02	-.197333E-02	0.000000
11	0.141330	-.407591E-02	-.186146E-02	0.000000
12	0.122227	-.108977E-02	0.779584E-03	0.000000
13	0.114030	-.145706E-02	-.143263E-03	0.000000
14	0.106869	0.001466	0.820017E-03	0.000000
15	0.093041	0.410028E-03	-.349670E-03	0.000000
16	0.087337	0.453653E-03	0.125400E-03	0.000000
17	0.075953	-.393560E-03	-.402131E-03	0.000000
18	0.071461	-.418627E-03	-.139329E-04	0.000000
19	0.066914	0.146872E-03	-.163695E-04	0.000000
20	0.058794	-.535494E-04	0.933646E-04	0.000000

T A B A N K E S M E K U V V E T L E R I V E B U R U L M A K A T S A Y I L A R I

MOD	YON	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	X	150.867534	-133.805836	0.000000	0.000000	0.000000	931.930838
2	X	14.705343	55.804063	0.000000	0.000000	0.000000	419.217791
3	X	200.959635	68.690039	0.000000	0.000000	0.000000	-.132063E+04
4	X	17.900442	-34.157782	0.000000	0.000000	0.000000	132.068740
5	X	12.019247	25.054089	0.000000	0.000000	0.000000	207.213976
6	X	49.049297	-17.611918	0.000000	0.000000	0.000000	-205.082380
7	X	14.873105	26.028137	0.000000	0.000000	0.000000	-168.062812
8	X	8.778598	16.828405	0.000000	0.000000	0.000000	110.681372
9	X	4.713353	-9.415429	0.000000	0.000000	0.000000	-26.898309
10	X	23.020973	10.591213	0.000000	0.000000	0.000000	-27.263517
11	X	36.578419	16.705269	0.000000	0.000000	0.000000	-425.737881
12	X	5.230768	-3.741918	0.000000	0.000000	0.000000	-19.599151
13	X	12.923155	1.270649	0.000000	0.000000	0.000000	-46.224179
14	X	17.677697	9.889517	0.000000	0.000000	0.000000	-192.935503
15	X	2.624399	-2.238078	0.000000	0.000000	0.000000	-7.596667
16	X	4.297223	1.187856	0.000000	0.000000	0.000000	3.649032
17	X	6.125913	6.259327	0.000000	0.000000	0.000000	-58.640459
18	X	9.146085	0.304403	0.000000	0.000000	0.000000	-43.243911
19	X	1.516609	-0.169032	0.000000	0.000000	0.000000	-25.973026

Proje: KOZA

EK-4. (devam) Deprem raporu

Proje: KOZA - KOZA APARTMANI — TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
DEPREM HESABI SONUCLARI — Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: EQ-4

20	X	0.356039	-0.620763	0.000000	0.000000	0.000000	-3.678780
TOPLAM	X	276.952255	-169.292335	0.000000	0.000000	0.000000	1740.912971
TOPLAM	TUM	276.952255	169.292335	0.000000	0.000000	0.000000	-.174091E+04
EDSTATIK	TUM	483.755533	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
EDSTATIK	MIN	31.383603	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

YUK HALI : 6 (SX- / Deprem X (E-))

YUKLEME TIPI		= EQDS
DIS MERKEZLIK (X,Y)		= +0.00 , -1.00
DIS MERKEZLIK UYGULAMA METODU		= MODAL DINAMIK ETKILERI
MOD BIRLESTIRME KURALI		= CQC
SONUM ORANI		= 0.05
YON BIRLESTIRME KURALI		= SRS
YON BIRLESTIRME FAKTORU		= 1.00
DEPREM YONU		= 1
SPEKTRUM NO		= SPECT1
DEPREM ACISI		= 0.00
TASIYICI SISTEM DAVRANIS KATSAYISI	(R)	= 1.00
ETKIN YER IVMESI KATSAYISI	(A0)	= 0.10
YAPI ONEM KATSAYISI	(I)	= 1.00
HAREKETLI YUK AZALTMA KATSAYISI	(n)	= 0.30

O Z D E G E R L E R V E F R E K A N S L A R

MODE SAYISI	PERIYOD (SN)	FREKANS (CEVRIM/SN)	ACISALFREKANS (RAD/SN)	OZDEGER (RAD/SN)**2
1	1.648422	0.606641	3.811636	14.528570
2	1.157650	0.863819	5.427532	29.458106
3	0.935323	1.069149	6.717660	45.126957
4	0.515267	1.940741	12.194036	148.694512
5	0.370385	2.699894	16.963936	287.775122
6	0.284326	3.517083	22.098487	488.343132
7	0.259442	3.854427	24.218078	586.515296
8	0.220156	4.542240	28.539738	814.516657
9	0.175913	5.684621	35.717530	1275.741966
10	0.158513	6.308647	39.628397	1571.202509
11	0.141330	7.075637	44.457538	1976.472728
12	0.122227	8.181482	51.405770	2642.553160
13	0.114030	8.769622	55.101162	3036.138063
14	0.106869	9.357284	58.793549	3456.681380
15	0.093041	10.747902	67.531057	4560.443712
16	0.087337	11.449861	71.941601	5175.593984
17	0.075953	13.166100	82.725044	6843.432851
18	0.071461	13.993710	87.925071	7730.818081
19	0.066914	14.944517	93.899171	8817.054329
20	0.058794	17.008560	106.867937	0.114208E+05

E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-DON	Y-DON	Z-DON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	2.291024	32.992181	0.000000	0.000000	0.000000	27.415366
3	0.935323	26.414671	3.086136	0.000000	0.000000	0.000000	11.507877
4	0.515267	2.281503	8.307546	0.000000	0.000000	0.000000	2.077260
5	0.370385	1.531914	6.656366	0.000000	0.000000	0.000000	6.884598
6	0.284326	6.251583	0.806005	0.000000	0.000000	0.000000	0.974264
7	0.259442	1.895653	5.805528	0.000000	0.000000	0.000000	2.718005
8	0.220156	1.118877	4.111667	0.000000	0.000000	0.000000	2.724581
9	0.175913	0.677689	2.704272	0.000000	0.000000	0.000000	0.236766
10	0.158513	3.647478	0.772035	0.000000	0.000000	0.000000	0.007975
11	0.141330	6.444430	1.344131	0.000000	0.000000	0.000000	10.153510
12	0.122227	1.031292	0.527763	0.000000	0.000000	0.000000	0.118232
13	0.114030	2.667524	0.025788	0.000000	0.000000	0.000000	0.277279
14	0.106869	3.804979	1.190833	0.000000	0.000000	0.000000	5.307797
15	0.093041	0.615722	0.447791	0.000000	0.000000	0.000000	0.031718
16	0.087337	1.047068	0.080007	0.000000	0.000000	0.000000	0.039194
17	0.075953	1.617106	1.688310	0.000000	0.000000	0.000000	1.787593
18	0.071461	2.496496	0.002765	0.000000	0.000000	0.000000	0.556675
19	0.066914	0.428732	0.005326	0.000000	0.000000	0.000000	1.611607
20	0.058794	0.105941	0.322046	0.000000	0.000000	0.000000	0.144624

T O P L A M E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-YON	Y-YON	Z-YON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	33.477755	57.523922	0.000000	0.000000	0.000000	49.228033
3	0.935323	59.892426	60.610058	0.000000	0.000000	0.000000	60.735910
4	0.515267	62.173928	68.917604	0.000000	0.000000	0.000000	62.813170
5	0.370385	63.705842	75.573969	0.000000	0.000000	0.000000	69.697768
6	0.284326	69.957425	76.379974	0.000000	0.000000	0.000000	70.672033
7	0.259442	71.853078	82.185502	0.000000	0.000000	0.000000	73.390037
8	0.220156	72.971955	86.297169	0.000000	0.000000	0.000000	76.114618
9	0.175913	73.649644	89.001441	0.000000	0.000000	0.000000	76.351384
10	0.158513	77.297122	89.773476	0.000000	0.000000	0.000000	76.359359
11	0.141330	83.741551	91.117607	0.000000	0.000000	0.000000	86.512869
12	0.122227	84.772844	91.645370	0.000000	0.000000	0.000000	86.631101

Proje: KOZA

EK-4. (devam) Deprem raporu

Proje: KOZA - KOZA APARTMANI — TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
DEPREM HESABI SONUCLARI — Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: EQ-5

13	0.114030	87.440367	91.671158	0.000000	0.000000	0.000000	86.908380
14	0.106869	91.245346	92.861992	0.000000	0.000000	0.000000	92.216177
15	0.093041	91.861068	93.309783	0.000000	0.000000	0.000000	92.247895
16	0.087337	92.908136	93.389789	0.000000	0.000000	0.000000	92.287089
17	0.075953	94.525242	95.078099	0.000000	0.000000	0.000000	94.074682
18	0.071461	97.021737	95.080864	0.000000	0.000000	0.000000	94.631358
19	0.066914	97.450469	95.086190	0.000000	0.000000	0.000000	96.242965
20	0.058794	97.556410	95.408237	0.000000	0.000000	0.000000	96.387588

S P E K T R U M M O D A L B U Y U K L U K L E R I

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON
1	1.648422	1.039612	-0.922041	0.000000
2	1.157650	0.184391	0.699728	0.000000
3	0.935323	0.484433	0.165584	0.000000
4	0.515267	-0.044560	0.085029	0.000000
5	0.370385	-0.018866	-0.039327	0.000000
6	0.284326	0.022459	-.806436E-02	0.000000
7	0.259442	0.010297	0.018021	0.000000
8	0.220156	-.569662E-02	-0.010920	0.000000
9	0.175913	0.002509	-.501240E-02	0.000000
10	0.158513	-.428922E-02	-.197333E-02	0.000000
11	0.141330	-.407591E-02	-.186146E-02	0.000000
12	0.122227	-.108977E-02	0.779584E-03	0.000000
13	0.114030	-.145706E-02	-.143263E-03	0.000000
14	0.106869	0.001466	0.820017E-03	0.000000
15	0.093041	0.410028E-03	-.349670E-03	0.000000
16	0.087337	0.453653E-03	0.125400E-03	0.000000
17	0.075953	-.393560E-03	-.402131E-03	0.000000
18	0.071461	-.418627E-03	-.139329E-04	0.000000
19	0.066914	0.146872E-03	-.163695E-04	0.000000
20	0.058794	-.535494E-04	0.933646E-04	0.000000

T A B A N K E S M E K U V V E T L E R I V E B U R U L M A K A T S A Y I L A R I

MOD	YON	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	X	150.867534	-133.805836	0.000000	0.000000	0.000000	1215.840007
2	X	14.705343	55.804063	0.000000	0.000000	0.000000	446.706703
3	X	200.959635	68.690039	0.000000	0.000000	0.000000	-937.278951
4	X	17.900442	-34.157782	0.000000	0.000000	0.000000	158.682359
5	X	12.019247	25.054089	0.000000	0.000000	0.000000	226.518584
6	X	49.049297	-17.611916	0.000000	0.000000	0.000000	-124.526492
7	X	14.873105	26.028137	0.000000	0.000000	0.000000	-135.095881
8	X	8.778598	16.828405	0.000000	0.000000	0.000000	122.506802
9	X	4.713353	-9.415429	0.000000	0.000000	0.000000	-20.525629
10	X	23.020973	10.591213	0.000000	0.000000	0.000000	8.940195
11	X	36.578419	16.705269	0.000000	0.000000	0.000000	-355.824193
12	X	5.230768	-3.741918	0.000000	0.000000	0.000000	-10.549263
13	X	12.923155	1.270649	0.000000	0.000000	0.000000	-24.700222
14	X	17.677697	9.889517	0.000000	0.000000	0.000000	-162.474290
15	X	2.624399	-2.238078	0.000000	0.000000	0.000000	-2.542773
16	X	4.297223	1.187856	0.000000	0.000000	0.000000	10.503487
17	X	6.125913	6.259327	0.000000	0.000000	0.000000	-50.996928
18	X	9.146085	0.304403	0.000000	0.000000	0.000000	-30.274038
19	X	1.516609	-0.169032	0.000000	0.000000	0.000000	-24.080310
20	X	0.356039	-0.620763	0.000000	0.000000	0.000000	-3.402450
TOPLAM	X	276.952255	-169.292335	0.000000	0.000000	0.000000	1652.390955
TOPLAM	TUM	276.952255	169.292335	0.000000	0.000000	0.000000	-.165239E+04
EDSTATIK	TUM	483.755533	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
EDSTATIK	MIN	31.383603	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

YUK HALI : 7 [SY+ / Deprem Y (E+)]

YUKLEME TIPI	=	EQDS
DIS MERKEZLIK (X,Y)	=	+1.00 , +0.00
DIS MERKEZLIK UYGULAMA METODU	=	MODAL DINAMIK ETKILERI
MOD BIRLESTIRME KURALI	=	CQC
SONUM ORANI	=	0.05
YON BIRLESTIRME KURALI	=	SRSS
YON BIRLESTIRME FAKTORU	=	1.00
DEPREM YONU	=	2
SPEKTRUM NO	=	SPECT1
DEPREM ACISI	=	90.00
TASIYICI SISTEM DAVRANIS KATSAYISI (R)	=	1.00
ETKIN YER IVMESI KATSAYISI (A0)	=	0.10
YAPI ONEM KATSAYISI (I)	=	1.00
HAREKETLI YUK AZALTMA KATSAYISI (n)	=	0.30

O Z D E G E R L E R V E F R E K A N S L A R

MODE SAYISI	PERIYOD (SN)	FREKANS (CEVRIM/SN)	ACISALFREKAN (RAD/SN)	OZDEGER (RAD/SN)**2
1	1.648422	0.606641	3.811636	14.528570
2	1.157650	0.863819	5.427532	29.458106
3	0.935323	1.069149	6.717660	45.126957
4	0.515267	1.940741	12.194036	148.694512
5	0.370385	2.699894	16.963936	287.775122

Proje: KOZA

EK-4. (devam) Deprem raporu

Proje: KOZA - KOZA APARTMANI
DEPREM HESABI SONUCLARI

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: EQ-6

6	0.264326	3.517083	22.098487	488.343132
7	0.259442	3.854427	24.218078	586.515296
8	0.220156	4.542240	28.539738	814.516657
9	0.175913	5.684621	35.717530	1275.741966
10	0.158513	6.308647	39.638397	1571.202509
11	0.141330	7.075637	44.457538	1976.472728
12	0.122227	8.181482	51.405770	2642.553160
13	0.114030	8.769622	55.101162	3036.138063
14	0.106869	9.357284	58.793549	3456.681380
15	0.093041	10.747902	67.531057	4560.443712
16	0.087337	11.449861	71.941601	5175.593984
17	0.075953	13.166100	82.725044	6843.432851
18	0.071461	13.993710	87.925071	7730.818031
19	0.066914	14.944517	93.899171	8817.054329
20	0.058794	17.008560	106.867937	0.114208E+05

E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-DON	Y-DON	Z-DON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	2.291024	32.992181	0.000000	0.000000	0.000000	27.415366
3	0.935323	26.414671	3.086136	0.000000	0.000000	0.000000	11.507877
4	0.515267	2.281503	8.307546	0.000000	0.000000	0.000000	2.077260
5	0.370385	1.531914	6.656366	0.000000	0.000000	0.000000	6.884598
6	0.264326	6.251583	0.806005	0.000000	0.000000	0.000000	0.974264
7	0.259442	1.895653	5.805528	0.000000	0.000000	0.000000	2.718005
8	0.220156	1.118877	4.111667	0.000000	0.000000	0.000000	2.724581
9	0.175913	0.677689	2.704272	0.000000	0.000000	0.000000	0.236766
10	0.158513	3.647478	0.772035	0.000000	0.000000	0.000000	0.007975
11	0.141330	6.444430	1.344131	0.000000	0.000000	0.000000	10.153510
12	0.122227	1.031292	0.527763	0.000000	0.000000	0.000000	0.118232
13	0.114030	2.667524	0.025768	0.000000	0.000000	0.000000	0.277279
14	0.106869	3.804979	1.190833	0.000000	0.000000	0.000000	5.307797
15	0.093041	0.615722	0.447791	0.000000	0.000000	0.000000	0.031718
16	0.087337	1.047068	0.080007	0.000000	0.000000	0.000000	0.039194
17	0.075953	1.617106	1.688310	0.000000	0.000000	0.000000	1.787593
18	0.071461	2.496496	0.002765	0.000000	0.000000	0.000000	0.556675
19	0.066914	0.428732	0.005326	0.000000	0.000000	0.000000	1.611607
20	0.058794	0.105941	0.322046	0.000000	0.000000	0.000000	0.144624

T O P L A M E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-YON	Y-YON	Z-YON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	33.477755	57.523922	0.000000	0.000000	0.000000	49.228033
3	0.935323	59.892426	60.610058	0.000000	0.000000	0.000000	60.735910
4	0.515267	62.173928	68.917604	0.000000	0.000000	0.000000	62.813170
5	0.370385	63.705842	75.573969	0.000000	0.000000	0.000000	69.697768
6	0.264326	69.957425	76.379974	0.000000	0.000000	0.000000	70.672033
7	0.259442	71.853078	82.185502	0.000000	0.000000	0.000000	73.390037
8	0.220156	72.971955	86.297169	0.000000	0.000000	0.000000	76.114618
9	0.175913	73.649644	89.001441	0.000000	0.000000	0.000000	76.351384
10	0.158513	77.297122	89.773476	0.000000	0.000000	0.000000	76.359359
11	0.141330	83.741551	91.117607	0.000000	0.000000	0.000000	86.512869
12	0.122227	84.772844	91.645370	0.000000	0.000000	0.000000	86.631101
13	0.114030	87.440367	91.671158	0.000000	0.000000	0.000000	86.908380
14	0.106869	91.245346	92.861992	0.000000	0.000000	0.000000	92.216177
15	0.093041	91.861068	93.309783	0.000000	0.000000	0.000000	92.247895
16	0.087337	92.908136	93.389789	0.000000	0.000000	0.000000	92.287089
17	0.075953	94.525242	95.078099	0.000000	0.000000	0.000000	94.074682
18	0.071461	97.021737	95.080864	0.000000	0.000000	0.000000	94.631358
19	0.066914	97.450469	95.086190	0.000000	0.000000	0.000000	96.242965
20	0.058794	97.556410	95.408237	0.000000	0.000000	0.000000	96.387588

S P E K T R U M M O D A L B U Y U K L U K L E R I

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON
1	1.648422	1.039612	-0.922041	0.000000
2	1.157650	0.184391	0.699728	0.000000
3	0.935323	0.484433	0.165584	0.000000
4	0.515267	-0.044560	0.085029	0.000000
5	0.370385	-0.018866	-0.039327	0.000000
6	0.264326	0.022459	-.806436E-02	0.000000
7	0.259442	0.010297	0.018021	0.000000
8	0.220156	-.569662E-02	-0.010920	0.000000
9	0.175913	0.002509	-.501240E-02	0.000000
10	0.158513	-.428922E-02	-.197333E-02	0.000000
11	0.141330	-.407591E-02	-.186146E-02	0.000000
12	0.122227	-.108977E-02	0.779584E-03	0.000000
13	0.114030	-.145706E-02	-.143263E-03	0.000000
14	0.106869	0.001466	0.820017E-03	0.000000
15	0.093041	0.410028E-03	-.349670E-03	0.000000
16	0.087337	0.453653E-03	0.125400E-03	0.000000
17	0.075953	-.393560E-03	-.402131E-03	0.000000
18	0.071461	-.418627E-03	-.139329E-04	0.000000
19	0.066914	0.146872E-03	-.163695E-04	0.000000

Proje: KOZA

EK-4. (devam) Deprem raporu

Proje: KOZA - KOZA APARTMANI
DEPREM HESABI SONUCLARI

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: EQ-7

20	0.058794	-.535494E-04	0.933646E-04	0.000000			

T A B A N K E S M E K U V V E T L E R I V E B U R U L M A K A T S A Y I L A R I

MOD	YON	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	Y	-133.805836	118.673655	0.000000	0.000000	0.000000	-825.357364
2	Y	55.804063	211.766124	0.000000	0.000000	0.000000	1870.210841
3	Y	68.690039	23.478951	0.000000	0.000000	0.000000	-360.671455
4	Y	-34.157782	65.180179	0.000000	0.000000	0.000000	-208.210716
5	Y	25.054089	52.225183	0.000000	0.000000	0.000000	508.346651
6	Y	-17.611918	6.323835	0.000000	0.000000	0.000000	65.621288
7	Y	26.028137	45.549594	0.000000	0.000000	0.000000	-217.240421
8	Y	16.828405	32.259733	0.000000	0.000000	0.000000	258.526951
9	Y	-9.415429	18.808329	0.000000	0.000000	0.000000	66.463718
10	Y	10.591213	4.872678	0.000000	0.000000	0.000000	1.326242
11	Y	16.705269	7.629253	0.000000	0.000000	0.000000	-170.706005
12	Y	-3.741918	2.676844	0.000000	0.000000	0.000000	13.211242
13	Y	1.270649	0.124935	0.000000	0.000000	0.000000	-3.279418
14	Y	9.889517	5.532538	0.000000	0.000000	0.000000	-93.955604
15	Y	-2.238078	1.908625	0.000000	0.000000	0.000000	5.931495
16	Y	1.187856	0.328352	0.000000	0.000000	0.000000	2.427150
17	Y	6.259327	6.395647	0.000000	0.000000	0.000000	-50.160002
18	Y	0.304403	0.010131	0.000000	0.000000	0.000000	-1.185150
19	Y	-0.169032	0.018839	0.000000	0.000000	0.000000	2.838209
20	Y	-0.620763	1.082314	0.000000	0.000000	0.000000	6.996575
TOPLAM	Y	169.292335	282.468834	0.000000	0.000000	0.000000	2065.931957
TOPLAM	TUM	169.292335	282.468834	0.000000	0.000000	0.000000	2065.931957
EDSTATIK	TUM	0.296215E-13	641.867613	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
EDSTATIK	MIN	0.192169E-14	31.383603	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

YUK HALI : 8 [SY- / Deprem Y (E-)]

YUKLEME TIPI		= EQDS
DIS MERKEZLIK (X,Y)		= -1.00 , +0.00
DIS MERKEZLIK UYGULAMA METODU		= MODAL DINAMIK ETKILERI
MOD BIRLESTIRME KURALI		= CQC
SONUM ORANI		= 0.05
YON BIRLESTIRME KURALI		= SRSS
YON BIRLESTIRME FAKTORU		= 1.00
DEPREM YONU		= 2
SPEKTRUM NO		= SPECT1
DEPREM ACISI		= 90.00
TASIYICI SISTEM DAVRANIS KATSAYISI	(R)	= 1.00
ETKIN YER IVMESI KATSAYISI	(A0)	= 0.10
YAPI ONEM KATSAYISI	(I)	= 1.00
HAREKETLI YUK AZALTMA KATSAYISI	(n)	= 0.30

O Z D E G E R L E R V E F R E K A N S L A R

MODE SAYISI	PERIYOD (SN)	FREKANS (CEVRIM/SN)	ACISALFREKAN (RAD/SN)	OZDEGER (RAD/SN)**2
1	1.648422	0.606641	3.811636	14.528570
2	1.157650	0.863819	5.427532	29.458106
3	0.935323	1.069149	6.717660	45.126957
4	0.515267	1.940741	12.194036	148.694512
5	0.370385	2.699894	16.963936	287.775122
6	0.284326	3.517083	22.098487	488.343132
7	0.259442	3.854427	24.218078	586.515296
8	0.220156	4.542240	28.539738	814.516657
9	0.175913	5.684621	35.717530	1275.741966
10	0.158513	6.308647	39.638397	1571.202509
11	0.141330	7.075637	44.457538	1976.472728
12	0.122227	8.181482	51.405770	2642.553160
13	0.114030	8.769622	55.101162	3036.138063
14	0.106869	9.357284	58.793549	3456.681380
15	0.093041	10.747902	67.531057	4560.443712
16	0.087337	11.449861	71.941601	5175.593984
17	0.075953	13.166100	82.725044	6843.432851
18	0.071461	13.993710	87.925071	7730.818031
19	0.066914	14.944517	93.899171	8817.054329
20	0.058794	17.008560	106.867937	0.114208E+05

E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-DON	Y-DON	Z-DON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	2.291024	32.992181	0.000000	0.000000	0.000000	27.415366
3	0.935323	26.414671	3.086136	0.000000	0.000000	0.000000	11.507877
4	0.515267	2.281503	8.307546	0.000000	0.000000	0.000000	2.077260
5	0.370385	1.531914	6.656366	0.000000	0.000000	0.000000	6.884598
6	0.284326	6.251583	0.806005	0.000000	0.000000	0.000000	0.974264
7	0.259442	1.895653	5.805528	0.000000	0.000000	0.000000	2.718005
8	0.220156	1.118877	4.111667	0.000000	0.000000	0.000000	2.724581
9	0.175913	0.677689	2.704272	0.000000	0.000000	0.000000	0.236766
10	0.158513	3.647478	0.772035	0.000000	0.000000	0.000000	0.007975
11	0.141330	6.444430	1.344131	0.000000	0.000000	0.000000	10.153510
12	0.122227	1.031292	0.527763	0.000000	0.000000	0.000000	0.118232

Proje: KOZA

EK-4. (devam) Deprem raporu

Proje: KOZA - KOZA APARTMANI
DEPREM HESABI SONUCLARI

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: EQ-8

13	0.114030	2.667524	0.025788	0.000000	0.000000	0.000000	0.277279
14	0.106869	3.804979	1.190833	0.000000	0.000000	0.000000	5.307797
15	0.093041	0.615722	0.447791	0.000000	0.000000	0.000000	0.031718
16	0.087337	1.047068	0.080007	0.000000	0.000000	0.000000	0.039194
17	0.075953	1.617106	1.688310	0.000000	0.000000	0.000000	1.787593
18	0.071461	2.496496	0.002765	0.000000	0.000000	0.000000	0.556675
19	0.066914	0.428732	0.005326	0.000000	0.000000	0.000000	1.611607
20	0.058794	0.105941	0.322046	0.000000	0.000000	0.000000	0.144624

T O P L A M E T K I N K U T L E O R A N I - (%)

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON	X-YON	Y-YON	Z-YON
1	1.648422	31.186730	24.531741	0.000000	0.000000	0.000000	21.812667
2	1.157650	33.477755	57.523922	0.000000	0.000000	0.000000	49.228033
3	0.935323	59.892426	60.610058	0.000000	0.000000	0.000000	60.735910
4	0.515267	62.173928	68.917604	0.000000	0.000000	0.000000	62.813170
5	0.370385	63.705842	75.573969	0.000000	0.000000	0.000000	69.697768
6	0.284326	69.957425	76.379974	0.000000	0.000000	0.000000	70.672033
7	0.259442	71.853078	82.185502	0.000000	0.000000	0.000000	73.390037
8	0.220156	72.971955	86.297169	0.000000	0.000000	0.000000	76.114618
9	0.175913	73.649644	89.001441	0.000000	0.000000	0.000000	76.351384
10	0.158513	77.297122	89.773476	0.000000	0.000000	0.000000	76.359359
11	0.141330	83.741551	91.117607	0.000000	0.000000	0.000000	86.512869
12	0.122227	84.772844	91.645370	0.000000	0.000000	0.000000	86.631101
13	0.114030	87.440367	91.671158	0.000000	0.000000	0.000000	86.908380
14	0.106869	91.245346	92.861992	0.000000	0.000000	0.000000	92.216177
15	0.093041	91.861068	93.309783	0.000000	0.000000	0.000000	92.247895
16	0.087337	92.908136	93.389769	0.000000	0.000000	0.000000	92.287089
17	0.075953	94.525242	95.078099	0.000000	0.000000	0.000000	94.074682
18	0.071461	97.021737	95.080864	0.000000	0.000000	0.000000	94.631358
19	0.066914	97.450469	95.086190	0.000000	0.000000	0.000000	96.242965
20	0.058794	97.556410	95.408237	0.000000	0.000000	0.000000	96.387588

S P E K T R U M M O D A L B U Y U K L U K L E R I

MOD	PERIYOD	X-YON	Y-YON	Z-YON
1	1.648422	1.039612	-0.922041	0.000000
2	1.157650	0.184391	0.699728	0.000000
3	0.935323	0.484433	0.165584	0.000000
4	0.515267	-0.044560	0.085029	0.000000
5	0.370385	-0.018866	-0.039327	0.000000
6	0.284326	0.022459	-.806436E-02	0.000000
7	0.259442	0.010297	0.018021	0.000000
8	0.220156	-.569662E-02	-0.010920	0.000000
9	0.175913	0.002509	-.501240E-02	0.000000
10	0.158513	-.428922E-02	-.197333E-02	0.000000
11	0.141330	-.407591E-02	-.186146E-02	0.000000
12	0.122227	-.108977E-02	0.779584E-03	0.000000
13	0.114030	-.145706E-02	-.143263E-03	0.000000
14	0.106869	0.001466	0.820017E-03	0.000000
15	0.093041	0.410028E-03	-.349670E-03	0.000000
16	0.087337	0.453653E-03	0.125400E-03	0.000000
17	0.075953	-.393560E-03	-.402131E-03	0.000000
18	0.071461	-.418627E-03	-.139329E-04	0.000000
19	0.066914	0.146872E-03	-.163695E-04	0.000000
20	0.058794	-.535494E-04	0.933646E-04	0.000000

T A B A N K E S M E K U V V E T L E R I V E B U R U L M A K A T S A Y I L A R I

MOD	YON	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	Y	-133.805836	118.673655	0.000000	0.000000	0.000000	-.107952E+04
2	Y	55.804063	211.766124	0.000000	0.000000	0.000000	1415.812854
3	Y	68.690039	23.476951	0.000000	0.000000	0.000000	-411.104889
4	Y	-34.157782	65.180179	0.000000	0.000000	0.000000	-346.603088
5	Y	25.054089	52.225183	0.000000	0.000000	0.000000	395.767735
6	Y	-17.611918	6.323835	0.000000	0.000000	0.000000	52.729937
7	Y	26.028137	45.549594	0.000000	0.000000	0.000000	-313.291418
8	Y	16.828405	32.259733	0.000000	0.000000	0.000000	188.490342
9	Y	-9.415429	18.808329	0.000000	0.000000	0.000000	28.270687
10	Y	10.591213	4.872678	0.000000	0.000000	0.000000	-9.756217
11	Y	16.705269	7.629253	0.000000	0.000000	0.000000	-186.231366
12	Y	-3.741918	2.676844	0.000000	0.000000	0.000000	8.355932
13	Y	1.270649	0.124935	0.000000	0.000000	0.000000	-3.694113
14	Y	9.889517	5.532538	0.000000	0.000000	0.000000	-104.872955
15	Y	-2.238078	1.908625	0.000000	0.000000	0.000000	2.715383
16	Y	1.187856	0.328352	0.000000	0.000000	0.000000	1.484946
17	Y	6.259327	6.395647	0.000000	0.000000	0.000000	-61.865141
18	Y	0.304403	0.010131	0.000000	0.000000	0.000000	-1.261702
19	Y	-0.169032	0.018839	0.000000	0.000000	0.000000	2.740419
20	Y	-0.620763	1.082314	0.000000	0.000000	0.000000	5.349715
TOPLAM	Y	169.292335	282.468834	0.000000	0.000000	0.000000	1823.558913
TOPLAM	TUM	169.292335	282.468834	0.000000	0.000000	0.000000	1823.558913
EDSTATIK	TUM	0.296215E-13	641.867613	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
EDSTATIK	MIN	0.192169E-14	31.383603	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Proje: KOZA

EK-5. Analiz sonrası kontrol raporu

ANALiZ SONRASI KONTROL RAPORU

STATIK ESDEGER DEPREM YUKU YONTEMI ILE MOD BIRLESTIRME TOPLAMININ KARSILASTIRILMASI:
==========
(TDY 2007 - Madde 2.8.5)

Binada A1, B2 veya B3 Duzensizligi mevcuttur. Beta = 0.90 alinacaktir.

Not:
A1 ve B2 düzensizligi bu kontrolden önce gerçeklestirilmek zorunda oldugu için
bu kontrollerde 'artirilmis otelenmeler' kullanilmamistir.
Göreli Kat Ötelenmeleri kontrolünde ise 'artirilmis otelenmeler' kullanilmistir.

DEPREM ETKI YONU: 1 (X-Ekseni ile 0.000 derece)

Taban Kesme Kuvvetleri:

	Vt-x	Vt-y	Vt
SX+	271.272	168.370	319.275
SX-	271.272	168.370	319.275
Vt-Statik:	493.317	0.000	493.317

Bina Toplam Deprem Yuku:
Mod Birlestirme Yontemi V-tB = 319.275 t
Esdeger Statik Deprem Yontemi V-t = 493.317 t

Dikkat: VtB < Beta x Vt (443.99 t)
Dinamik Analiz Sonuclari (Beta x Vt / VtB = 1.39) ile arttirilacaktir.

DEPREM ETKI YONU: 2 (X-Ekseni ile 90.000 derece)

Taban Kesme Kuvvetleri:

	Vt-x	Vt-y	Vt
SY+	168.370	285.231	331.218
SY-	168.370	285.231	331.218
Vt-Statik:	3.0207E-14	672.239	672.239

Bina Toplam Deprem Yuku:
Mod Birlestirme Yontemi V-tB = 331.218 t
Esdeger Statik Deprem Yontemi V-t = 672.239 t

Dikkat: VtB < Beta x Vt (605.02 t)
Dinamik Analiz Sonuclari (Beta x Vt / VtB = 1.83) ile arttirilacaktir.

ANALIZ SONRASI KONTROLLERI RAPORU:
==========

DiNAMiK ETKIN KUTLE ORANLARI KONTROLU:
==========
(TDY 2007 - Madde 2.8.3)

Mod	Yon	SX+ (t)	SX- (t)	SY+ (t)	SY- (t)
1	X	30.999	30.999	30.999	30.999
	Y	23.292	23.292	23.292	23.292
	Donme	21.983	21.983	21.983	21.983
2	X	33.302	33.302	33.302	33.302
	Y	55.374	55.374	55.374	55.374
	Donme	47.001	47.001	47.001	47.001
3	X	58.737	58.737	58.737	58.737
	Y	58.005	58.005	58.005	58.005
	Donme	58.386	58.386	58.386	58.386
4	X	61.259	61.259	61.259	61.259
	Y	65.825	65.825	65.825	65.825
	Donme	60.598	60.598	60.598	60.598
5	X	62.892	62.892	62.892	62.892
	Y	72.431	72.431	72.431	72.431
	Donme	67.070	67.070	67.070	67.070
6	X	68.418	68.418	68.418	68.418
	Y	73.378	73.378	73.378	73.378
	Donme	67.868	67.868	67.868	67.868
7	X	69.356	69.356	69.356	69.356
	Y	78.273	78.273	78.273	78.273
	Donme	70.203	70.203	70.203	70.203

EK-5. (devam) Analiz sonrası kontrol raporu

```
Proje: KOZASONAK134 - KOZA APARTMANI                          TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI.  (93-03005)
ANALiZ SONRASI KONTROL RAPORU                                 Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A2-2
```

8	X	70.852	70.852	70.852	70.852
	Y	85.011	85.011	85.011	85.011
	Donme	73.155	73.155	73.155	73.155
9	X	71.405	71.405	71.405	71.405
	Y	88.715	88.715	88.715	88.715
	Donme	73.518	73.518	73.518	73.518
10	X	73.262	73.262	73.262	73.262
	Y	89.189	89.189	89.189	89.189
	Donme	73.719	73.719	73.719	73.719
11	X	75.808	75.808	75.808	75.808
	Y	89.971	89.971	89.971	89.971
	Donme	78.737	78.737	78.737	78.737
12	X	76.799	76.799	76.799	76.799
	Y	90.207	90.207	90.207	90.207
	Donme	78.815	78.815	78.815	78.815
13	X	78.449	78.449	78.449	78.449
	Y	90.262	90.262	90.262	90.262
	Donme	78.843	78.843	78.843	78.843
14	X	85.565	85.565	85.565	85.565
	Y	92.371	92.371	92.371	92.371
	Donme	89.712	89.712	89.712	89.712
15	X	89.456	89.456	89.456	89.456
	Y	92.392	92.392	92.392	92.392
	Donme	90.775	90.775	90.775	90.775
16	X	91.154	91.154	91.154	91.154
	Y	92.754	92.754	92.754	92.754
	Donme	90.925	90.925	90.925	90.925
17	X	91.156	91.156	91.156	91.156
	Y	94.280	94.280	94.280	94.280
	Donme	91.560	91.560	91.560	91.560
18	X	92.280	92.280	92.280	92.280
	Y	94.749	94.749	94.749	94.749
	Donme	91.588	91.588	91.588	91.588
19	X	96.791	96.791	96.791	96.791
	Y	94.825	94.825	94.825	94.825
	Donme	94.898	94.898	94.898	94.898
20	X	97.473 > 90	97.473 > 90	97.473 > 90	97.473 > 90
	Y	95.263 > 90	95.263 > 90	95.263 > 90	95.263 > 90
	Donme	96.271	96.271	96.271	96.271

(B2) KOMSU KATLAR ARASI RIJITLIK DUZENSIZLIGI KONTROLU (YUMUSAK KAT):
==========
(TDY 2007 - Madde 2.3.2.1)

hi : Kat Yuksekligi
Del-i : Göreli Kat Ötelenmesi, (di(kolon,üst) - di(kolon,alt))
Eta-k(Üst) : (Del-i/hi)/(Del-i+1/hi+1)
Eta-k(Alt) : (Del-i/hi)/(Del-i-1/hi-1)

DEPREM ETKI YONU: 1 (X-Ekseni ile 0.000 derece)

Yuk Hali: SX+

Kat	hi (m)	(del-i)Min (m)	(del-i)Max (m)	(del-i)Ort (m)	(del-i)/hi (m)	Eta-k (Üst)	Eta-k (Alt)	
08	3.000	0.007471	0.028162	0.017816	0.005939	0.00	0.81 < 2.0	
07	3.000	0.009991	0.034082	0.022037	0.007346	1.24	1.29 < 2.0	
06	3.000	0.010438	0.023638	0.017038	0.005679	0.77	1.80 < 2.0	
05	2.700	0.002150	0.014849	0.008499	0.003148	0.55	1.04 < 2.0	
04	2.600	0.001686	0.014101	0.007893	0.003036	0.96	1.00 < 2.0	
03	2.600	0.002293	0.013475	0.007884	0.003032	1.00	1.07 < 2.0	
02	2.600	0.001686	0.013046	0.007366	0.002833	0.93	3.84 > 2.0	(B2 Mevcut)
01	2.600	0.000397	0.003440	0.001919	0.000738	0.26	0.00 < 2.0	

Yuk Hali: SX-

Kat	hi (m)	(del-i)Min (m)	(del-i)Max (m)	(del-i)Ort (m)	(del-i)/hi (m)	Eta-k (Üst)	Eta-k (Alt)
08	3.000	0.008250	0.025028	0.016639	0.005546	0.00	0.82 < 2.0

```
Proje: KOZASONAK134
```

EK-5. (devam) Analiz sonrası kontrol raporu

```
Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI                          TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI.  (93-03005)
ANALIZ SONRASI KONTROL RAPORU                                 Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A2-3

   07          3.000    0.010621    0.030007    0.020414    0.006805    1.23    1.38 < 2.0
   06          3.000    0.010245    0.019426    0.014835    0.004945    0.73    1.45 < 2.0
   05          2.700    0.001730    0.016718    0.009224    0.003416    0.69    1.03 < 2.0
   04          2.600    0.001587    0.015676    0.008631    0.003320    0.97    1.00 < 2.0
   03          2.600    0.002421    0.014923    0.008672    0.003335    1.00    1.07 < 2.0
   02          2.600    0.001792    0.014411    0.008102    0.003116    0.93    3.85 > 2.0 (B2 Mevcut)
   01          2.600    0.000434    0.003777    0.002105    0.000810    0.26    0.00 < 2.0

 * Dikkat: Yapida Bu Yonde (B2) Duzensizligi mevcuttur.

   DEPREM ETKI YONU: 2    (X-Ekseni ile 90.000 derece)
   --------------------

   Yuk Hali: SY+

   Kat              hi  (del-i)Min  (del-i)Max  (del-i)Ort  (del-i)/hi   Eta-k   Eta-k
                   (m)        (m)         (m)         (m)         (m)   (Üst)   (Alt)
   -----   ----------- ----------- ----------- ----------- -----------  ------  ------
   08          3.000    0.009733    0.013834    0.011784    0.003928    0.00    0.66 < 2.0
   07          3.000    0.014118    0.021451    0.017785    0.005928    1.51    0.89 < 2.0
   06          3.000    0.014903    0.024846    0.019874    0.006625    1.12    1.24 < 2.0
   05          2.700    0.010680    0.018216    0.014448    0.005351    0.81    1.12 < 2.0
   04          2.600    0.007232    0.017526    0.012379    0.004761    0.89    1.54 < 2.0
   03          2.600    0.003936    0.012156    0.008046    0.003095    0.65    1.41 < 2.0
   02          2.600    0.002549    0.008861    0.005705    0.002194    0.71    3.65 > 2.0 (B2 Mevcut)
   01          2.600    0.000074    0.003055    0.001564    0.000602    0.27    0.00 < 2.0

   Yuk Hali: SY-

   Kat              hi  (del-i)Min  (del-i)Max  (del-i)Ort  (del-i)/hi   Eta-k   Eta-k
                   (m)        (m)         (m)         (m)         (m)   (Üst)   (Alt)
   -----   ----------- ----------- ----------- ----------- -----------  ------  ------
   08          3.000    0.010847    0.014720    0.012783    0.004261    0.00    0.71 < 2.0
   07          3.000    0.016075    0.020055    0.018065    0.006022    1.41    0.94 < 2.0
   06          3.000    0.016817    0.021596    0.019206    0.006402    1.06    1.25 < 2.0
   05          2.700    0.011409    0.016184    0.013797    0.005110    0.80    1.18 < 2.0
   04          2.600    0.007053    0.015490    0.011272    0.004335    0.85    1.35 < 2.0
   03          2.600    0.003789    0.012962    0.008375    0.003221    0.74    1.41 < 2.0
   02          2.600    0.002470    0.009432    0.005951    0.002289    0.71    3.59 > 2.0 (B2 Mevcut)
   01          2.600    0.000072    0.003240    0.001656    0.000637    0.28    0.00 < 2.0

 * Dikkat: Yapida Bu Yonde (B2) Duzensizligi mevcuttur.

   PERDE DUVAR ALAN ORANI KONTROLU:
   ================================
   (TDY 2007 - Madde 3.6.1.2)

   DEPREM ETKI YONU: 1    (X-Ekseni ile 0.000 derece)
   --------------------

   Ag      : Kattaki  perdelerin toplam kesit alani
   Ag-i    : Kattaki  perdelerin ilgili deprem dogrultusundaki toplam kesit alani
   Ap      : Toplam kat alani
   Ag/T(Ap): Ilgili deprem dogrultusunda kat perde alanlarinin toplam bina alanina orani

   Kat              Ag       Ag-i         Ap  Ag/T(Ap)
                   (m2)       (m2)       (m2)
   -------  ---------- ---------- ----------  ----------------------------
   K.08         0.0000     0.0000   486.3903    0.00000 < 0.002 Yetersiz !
   K.07         0.0000     0.0000   393.0437    0.00000 < 0.002 Yetersiz !
   K.06         0.0000     0.0000   371.9376    0.00000 < 0.002 Yetersiz !
   K.05         3.0334     2.7310   330.4160    0.00101 < 0.002 Yetersiz !
   K.04         3.0334     2.7310   330.4160    0.00101 < 0.002 Yetersiz !
   K.03         2.5981     2.4079   279.8671    0.00089 < 0.002 Yetersiz !
   K.02         2.5981     2.4079   279.8671    0.00089 < 0.002 Yetersiz !
   K.01         7.5792     3.8494   220.3148    0.00143 < 0.002 Yetersiz !
   -------  ---------- ---------- ----------  ----------------------------
   Toplam                          2692.2526

   Vt / Toplam(Ag) =     57.136
   0.5 f-ctd       =     35.959
   Vt / Toplam(Ag) > 0.5 f-ctd  --- Toplam Perde Alani Yetersizdir.

   Dikkat: Bu deprem dogrultusunda,
      Perde kalinligi Madde 3.6.1.2'ye gore azaltilamaz.
      Madde 3.6.1.1 ve 3.6.3.1 uygulanmalidir.

   DEPREM ETKI YONU: 2    (X-Ekseni ile 90.000 derece)
   --------------------

   Ag      : Kattaki  perdelerin toplam kesit alani
   Ag-i    : Kattaki  perdelerin ilgili deprem dogrultusundaki toplam kesit alani
   Ap      : Toplam kat alani
   Ag/T(Ap): Ilgili deprem dogrultusunda kat perde alanlarinin toplam bina alanina orani

Proje: KOZASOKAK134
```

EK-5. (devam) Analiz sonrası kontrol raporu

```
Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI                          TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI.  (93-03005)
ANALiZ SONRASI KONTROL RAPORU                                 Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A2-4

Kat              Ag       Ag-i         Ap  Ag/T(Ap)
                (m2)       (m2)       (m2)
-------  ---------- ---------- ----------  ----------------------------
K.08         0.0000     0.0000   486.3903    0.00000 < 0.002 Yetersiz !
K.07         0.0000     0.0000   393.0437    0.00000 < 0.002 Yetersiz !
K.06         0.0000     0.0000   371.9376    0.00000 < 0.002 Yetersiz !
K.05         3.0334     1.2597   330.4160    0.00047 < 0.002 Yetersiz !
K.04         3.0334     1.2597   330.4160    0.00047 < 0.002 Yetersiz !
K.03         2.5981     0.7923   279.8671    0.00029 < 0.002 Yetersiz !
K.02         2.5981     0.7923   279.8671    0.00029 < 0.002 Yetersiz !
K.01         7.5792     4.6883   220.3148    0.00174 < 0.002 Yetersiz !
-------  ---------- ---------- ----------  ----------------------------
Toplam                           2692.2526

Vt / Toplam(Ag) =      6.625
0.5 f-ctd       =     35.959
Vt / Toplam(Ag) < 0.5 f-ctd  --- Kosul Saglaniyor.

Dikkat: Bu deprem dogrultusunda,
   Perde kalinligi Madde 3.6.1.2'ye gore azaltilamaz.
   Madde 3.6.1.1 ve 3.6.3.1 uygulanmalidir.

(A1) BURULMA DUZENSIZLIGI KONTROLU:
===================================
(TDY 2007 - Madde 2.3.2.1)

di-max   : Maksimum Mutlak Kat Ötelenmesi
di-min   : Minimum Mutlak Kat Ötelenmesi
Del-i    : Göreli Kat Ötelenmesi, (di(kolon,üst) - di(kolon,alt))

DEPREM ETKI YONU: 1    (X-Ekseni ile 0.000 derece)
-------------------

Yuk Hali: SX+

Kat          di-Min      di-Max  (del-i)Min  (del-i)Max  (del-i)Ort      Eta-C       Durum
                (m)         (m)         (m)         (m)         (m)
-----   ----------- ----------- ----------- ----------- -----------  ---------  ----------
08          0.063477    0.090323    0.007471    0.028162    0.017816    1.581 > 1.2  A1 mevcut
07          0.049508    0.082028    0.009991    0.034082    0.022037    1.547 > 1.2  A1 mevcut
06          0.026131    0.070382    0.010438    0.023638    0.017038    1.387 > 1.2  A1 mevcut
05          0.003941    0.055471    0.002150    0.014849    0.008499    1.747 > 1.2  A1 mevcut
04          0.001686    0.040622    0.001686    0.014101    0.007893    1.786 > 1.2  A1 mevcut
03          0.004376    0.026521    0.002293    0.013475    0.007884    1.709 > 1.2  A1 mevcut
02          0.002083    0.013046    0.001686    0.013046    0.007366    1.771 > 1.2  A1 mevcut
01          0.000397    0.003440    0.000397    0.003440    0.001919    1.793 > 1.2  A1 mevcut

Yuk Hali: SX-

Kat          di-Min      di-Max  (del-i)Min  (del-i)Max  (del-i)Ort      Eta-C       Durum
                (m)         (m)         (m)         (m)         (m)
-----   ----------- ----------- ----------- ----------- -----------  ---------  ----------
08          0.062474    0.100700    0.008250    0.025028    0.016639    1.504 > 1.2  A1 mevcut
07          0.046542    0.091506    0.010821    0.030007    0.020414    1.470 > 1.2  A1 mevcut
06          0.022284    0.078513    0.010245    0.019426    0.014835    1.309 > 1.2  A1 mevcut
05          0.003575    0.061727    0.001730    0.016718    0.009224    1.812 > 1.2  A1 mevcut
04          0.001587    0.045010    0.001587    0.015676    0.008631    1.816 > 1.2  A1 mevcut
03          0.004647    0.029334    0.002421    0.014923    0.008672    1.721 > 1.2  A1 mevcut
02          0.002226    0.014411    0.001792    0.014411    0.008102    1.779 > 1.2  A1 mevcut
01          0.000434    0.003777    0.000434    0.003777    0.002105    1.794 > 1.2  A1 mevcut

* Dikkat: Yapida Bu Yonde (A1) Duzensizligi Mevcuttur.

DEPREM ETKI YONU: 2    (X-Ekseni ile 90.000 derece)
-------------------

Yuk Hali: SY+

Kat          di-Min      di-Max  (del-i)Min  (del-i)Max  (del-i)Ort      Eta-C       Durum
                (m)         (m)         (m)         (m)         (m)
-----   ----------- ----------- ----------- ----------- -----------  ---------  ----------
08          0.069466    0.097339    0.009733    0.013834    0.011784    1.174 < 1.2        ---
07          0.059564    0.085327    0.014118    0.021451    0.017785    1.206 > 1.2  A1 mevcut
06          0.044676    0.068796    0.014903    0.024846    0.019874    1.250 > 1.2  A1 mevcut
05          0.027738    0.051230    0.010660    0.018216    0.014448    1.261 > 1.2  A1 mevcut
04          0.013822    0.037174    0.007232    0.017526    0.012379    1.416 > 1.2  A1 mevcut
03          0.006574    0.024071    0.003936    0.012156    0.008046    1.511 > 1.2  A1 mevcut
02          0.002624    0.011916    0.002549    0.008861    0.005705    1.553 > 1.2  A1 mevcut
01          0.000074    0.003055    0.000074    0.003055    0.001564    1.953 > 1.2  A1 mevcut

Yuk Hali: SY-

Kat          di-Min      di-Max  (del-i)Min  (del-i)Max  (del-i)Ort      Eta-C       Durum
                (m)         (m)         (m)         (m)         (m)
-----   ----------- ----------- ----------- ----------- -----------  ---------  ----------

Proje: KOZASOKAK134
```

EK-5. (devam) Analiz sonrası kontrol raporu

```
Proje: KOZABONAK134 - KOZA APARTMANI                          TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI.  (93-03005)
ANALiZ SONRASI KONTROL RAPORU                                 Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A2-5

   08        0.072915    0.110138    0.010847    0.014720    0.012783      1.151 < 1.2        ---
   07        0.062068    0.095418    0.016075    0.020055    0.018065      1.110 < 1.2        ---
   06        0.045910    0.075363    0.016817    0.021596    0.019206      1.124 < 1.2        ---
   05        0.026938    0.054898    0.011409    0.016184    0.013797      1.173 < 1.2        ---
   04        0.013199    0.039669    0.007053    0.015490    0.011272      1.374 > 1.2  Al mevcut
   03        0.006331    0.025634    0.003789    0.012962    0.008375      1.548 > 1.2  Al mevcut
   02        0.002542    0.012672    0.002470    0.009432    0.005951      1.585 > 1.2  Al mevcut
   01        0.000072    0.003240    0.000072    0.003240    0.001656      1.956 > 1.2  Al mevcut

 * Dikkat: Yapida Bu Yonde (Al) Duzensizligi Mevcuttur.

   GORELI KAT OTELEMELERININ KONTROLU:
   ===================================
   (TDY 2007 - Madde 2.10.1)

   di-max       : Maksimum Mutlak Kat Ötelenmesi
   Del-i        : Göreli Kat Ötelenmesi, (di(kolon,üst) - di(kolon,alt))max
   (Del-i)Etkin : Etkin Göreli Kat Ötelenmesi, (Del-i)Max * R
   (Statik-Dinamik karsilastirmasi sonucunda büyütülmüs ötelenmeler kullanilmistir.)

   DEPREM ETKI YONU: 1    (X-Ekseni ile 0.000 derece)
   --------------------

   Yuk Hali: SX+

                                          Etkin       Etkin
                 di-Max  (Del-i)Max     (Del-i)    Del-i/hi
   Kat             (m)         (m)         (m)         (m)
   -----   ----------- ----------- ----------- -----------
   08         0.125603    0.039162    0.039162    0.013054 < 0.02
   07         0.114068    0.047395    0.047395    0.015798 < 0.02
   06         0.097874    0.032871    0.032871    0.010957 < 0.02
   05         0.077138    0.020649    0.020649    0.007648 < 0.02
   04         0.056489    0.019609    0.019609    0.007542 < 0.02
   03         0.036880    0.018739    0.018739    0.007207 < 0.02
   02         0.018142    0.018142    0.018142    0.006978 < 0.02
   01         0.004783    0.004783    0.004783    0.001840 < 0.02

   Yuk Hali: SX-

                                          Etkin       Etkin
                 di-Max  (Del-i)Max     (Del-i)    Del-i/hi
   Kat             (m)         (m)         (m)         (m)
   -----   ----------- ----------- ----------- -----------
   08         0.140034    0.034804    0.034804    0.011601 < 0.02
   07         0.127248    0.041728    0.041728    0.013909 < 0.02
   06         0.109181    0.027013    0.027013    0.009004 < 0.02
   05         0.085838    0.023248    0.023248    0.008610 < 0.02
   04         0.062591    0.021799    0.021799    0.008384 < 0.02
   03         0.040791    0.020752    0.020752    0.007981 < 0.02
   02         0.020040    0.020040    0.020040    0.007708 < 0.02
   01         0.005252    0.005252    0.005252    0.002020 < 0.02


   DEPREM ETKI YONU: 2    (X-Ekseni ile 90.000 derece)
   --------------------

   Yuk Hali: SY+

                                          Etkin       Etkin
                 di-Max  (Del-i)Max     (Del-i)    Del-i/hi
   Kat             (m)         (m)         (m)         (m)
   -----   ----------- ----------- ----------- -----------
   08         0.177804    0.025270    0.025270    0.008423 < 0.02
   07         0.155861    0.039182    0.039182    0.013061 < 0.02
   06         0.125665    0.045384    0.045384    0.015128 < 0.02
   05         0.093579    0.033275    0.033275    0.012324 < 0.02
   04         0.067903    0.032015    0.032015    0.012313 < 0.02
   03         0.043970    0.022204    0.022204    0.008540 < 0.02
   02         0.021766    0.016186    0.016186    0.006225 < 0.02
   01         0.005580    0.005580    0.005580    0.002146 < 0.02

   Yuk Hali: SY-

                                          Etkin       Etkin
                 di-Max  (Del-i)Max     (Del-i)    Del-i/hi
   Kat             (m)         (m)         (m)         (m)
   -----   ----------- ----------- ----------- -----------
   08         0.201183    0.026888    0.026888    0.008963 < 0.02
   07         0.174295    0.036634    0.036634    0.012211 < 0.02
   06         0.137661    0.039449    0.039449    0.013150 < 0.02
   05         0.100278    0.029563    0.029563    0.010949 < 0.02
   04         0.072460    0.028295    0.028295    0.010883 < 0.02
   03         0.046824    0.023677    0.023677    0.009106 < 0.02
   02         0.023148    0.017229    0.017229    0.006626 < 0.02
   01         0.005919    0.005919    0.005919    0.002277 < 0.02

Proje: KOZABONAK134
```

EK-5. (devam) Analiz sonrası kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALiZ SONRASI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A2-6

IKINCI MERTEBE ETKILERIN GEREKLILIGI KONTROLU:

(Statik-Dinamik karsilastirmasi soncunda artirilmis ötelenmeler kullanilmistir.)
(TDY 2007 - Madde 2.10.2)

DEPREM ETKI YONU: 1 (X-Ekseni ile 0.000 derece)

Yuk Hali: SX+

Kat	hi (m)	(Del-i)Ort (m)	Wi (t)	S(Wi-n) (t)	Vi (t)	Teta.i=(Wi*di)/(Vi*hi)
08	3.000	0.024776	368.635	368.635	84.291	0.0361 < 0.12
07	3.000	0.030644	487.833	856.468	171.192	0.0511 < 0.12
06	3.000	0.023693	480.454	1336.923	232.076	0.0455 < 0.12
05	2.700	0.011819	423.397	1760.319	276.692	0.0278 < 0.12
04	2.600	0.010976	394.769	2155.089	310.293	0.0293 < 0.12
03	2.600	0.010964	350.879	2505.968	341.005	0.0310 < 0.12
02	2.600	0.010243	349.957	2855.925	365.312	0.0308 < 0.12
01	2.600	0.002668	282.436	3138.361	377.232	0.0085 < 0.12

Yuk Hali: SX-

Kat	hi (m)	(Del-i)Ort (m)	Wi (t)	S(Wi-n) (t)	Vi (t)	Teta.i=(Wi*di)/(Vi*hi)
08	3.000	0.023138	368.635	368.635	84.291	0.0337 < 0.12
07	3.000	0.028388	487.833	856.468	171.192	0.0473 < 0.12
06	3.000	0.020630	480.454	1336.923	232.076	0.0396 < 0.12
05	2.700	0.012827	423.397	1760.319	276.692	0.0302 < 0.12
04	2.600	0.012003	394.769	2155.089	310.293	0.0321 < 0.12
03	2.600	0.012059	350.879	2505.968	341.005	0.0341 < 0.12
02	2.600	0.011266	349.957	2855.925	365.312	0.0339 < 0.12
01	2.600	0.002928	282.436	3138.361	377.232	0.0094 < 0.12

Bu Yonde Ikinci Mertebe Etkilerinin yururlukteki yonetmeliklere gore
hesaplanmasi gereklidir.

DEPREM ETKI YONU: 2 (X-Ekseni ile 90.000 derece)

Yuk Hali: SY+

Kat	hi (m)	(Del-i)Ort (m)	Wi (t)	S(Wi-n) (t)	Vi (t)	Teta.i=(Wi*di)/(Vi*hi)
08	3.000	0.021525	368.635	368.635	105.465	0.0251 < 0.12
07	3.000	0.032486	487.833	856.468	208.509	0.0445 < 0.12
06	3.000	0.036303	480.454	1336.923	294.992	0.0548 < 0.12
05	2.700	0.026391	423.397	1760.319	362.483	0.0475 < 0.12
04	2.600	0.022613	394.769	2155.089	415.023	0.0452 < 0.12
03	2.600	0.014697	350.879	2505.968	470.740	0.0301 < 0.12
02	2.600	0.010421	349.957	2855.925	510.696	0.0224 < 0.12
01	2.600	0.002857	282.436	3138.361	500.378	0.0069 < 0.12

Yuk Hali: SY-

Kat	hi (m)	(Del-i)Ort (m)	Wi (t)	S(Wi-n) (t)	Vi (t)	Teta.i=(Wi*di)/(Vi*hi)
08	3.000	0.023350	368.635	368.635	105.465	0.0272 < 0.12
07	3.000	0.032999	487.833	856.468	208.509	0.0452 < 0.12
06	3.000	0.035083	480.454	1336.923	294.992	0.0530 < 0.12
05	2.700	0.025201	423.397	1760.319	362.483	0.0453 < 0.12
04	2.600	0.020589	394.769	2155.089	415.023	0.0411 < 0.12
03	2.600	0.015299	350.879	2505.968	470.740	0.0313 < 0.12
02	2.600	0.010870	349.957	2855.925	510.696	0.0234 < 0.12
01	2.600	0.003025	282.436	3138.361	500.378	0.0073 < 0.12

Bu Yonde Ikinci Mertebe Etkilerinin yururlukteki yonetmeliklere gore
hesaplanmasi gereklidir.

Kolon Atalet Momentleri Azaltýlmýþtýr. Katsayýsý= 0.500
Perde Atalet Momentleri Azaltýlmýþtýr. Katsayýsý= 0.300
Kiriþ Atalet Momentleri Azaltýlmýþtýr. Katsayýsý= 0.300

YAPISAL DUZENSiZLiKLER:

Proje: KOZASOKAK134

EK-5. (devam) Analiz sonrası kontrol raporu

```
Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI                          TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI.  (93-03005)
ANALiZ SONRASI KONTROL RAPORU                                 Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A2-7

     PLANDA DUZENSiZLiK DURUMLARI:
     -----------------------------
     (A1)  Burulma Duzensizligi                                  : -MEVCUT-
     (A2)  Kat Diyaframi Sureksizligi                            : -YOK-
     (A3)  Planda Cikintilar Bulunmasi                           : -YOK-

     DUSEY DOGRULTUDA DUZENSiZLiK DURUMLARI:
     ---------------------------------------
     (B1)  Komsu Katlar Arasi Dayanim Duzensizligi (Zayif Kat)    : -YOK-
     (B2)  Komsu Katlar Arasi Rijitlik Duzensizligi (Yumusak Kat) : -MEVCUT-
     (B3b) Kiris Acikligina Oturan Kolonlar                       : -YOK-

KAT KUTLELERI, KAT AGIRLIKLARI VE DINAMIK ATALET KUVVETLERI
===========================================================

                    h          m        mr2          G          Q          W         Fx         Fy
     Kat          (m)        (t)     (t.m2)        (t)        (t)        (t)        (t)        (t)
     ----  ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
     08          3.000     37.578  50999.251    357.430     37.350    368.635     69.990     66.655
     07          3.000     49.728  63875.456    457.502    101.101    487.833     72.401     63.511
     06          3.000     48.976  61534.415    453.177     90.925    480.454     52.952     56.036
     05          2.700     43.160  53971.121    403.557     66.131    423.397     38.225     42.707
     04          2.600     40.242  50615.256    374.761     66.694    394.769     29.282     34.320
     03          2.600     35.768  41033.701    334.190     55.630    350.879     26.589     35.337
     02          2.600     35.673  41025.905    333.195     55.872    349.957     20.490     25.607
     01          2.600     28.791  29488.387    268.240     47.321    282.436      9.553      7.295
     ----  ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
                                                2982.054    521.023   3138.361    319.275    331.218

KAT AGIRLIK MERKEZLERI:
=======================

           Bina Genisligi          xg      DisMerk
     Kat             (m)         (m)          (%)
     ----  -------------- ----------  ----------
     08         21.450000   14.202383        5.00
     07         21.450000   13.206789        5.00
     06         21.450000   12.870646        5.00
     05         21.450000   12.823099        5.00
     04         21.450000   12.907028        5.00
     03         21.450000   11.606173        5.00
     02         21.450000   11.648039        5.00
     01         16.570000    9.819596        5.00

           Bina Genisligi          yg      DisMerk
     Kat             (m)         (m)          (%)
     ----  -------------- ----------  ----------
     08         19.240000    8.767343        5.00
     07         19.240000    8.691547        5.00
     06         19.240000    8.485615        5.00
     05         19.240000    8.641671        5.00
     04         19.240000    8.637432        5.00
     03         15.240000    7.421717        5.00
     02         15.240000    7.374632        5.00
     01         15.240000    7.965133        5.00

DEPREM DURUMU BINA DEVRILME KONTROLU:
=====================================

AKTIF ETKILER:
--------------
     h       : Temelden ilgili kata ölçülen yükseklik
     Fx/Fy   : Ilgili kat için hesaplanan deprem kuvvetleri
     Max/May : Ilgili kat için hesaplanan x/y yönü devrilme momentleri

                    h         Fx        Max         Fy        May
     Kat          (m)        (t)       (t.m)        (t)      (t.m)
     ----  ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
     08         22.100     69.990   1546.773     66.655   1473.081
     07         19.100     72.401   1382.858     63.511   1213.053
     06         16.100     52.952    852.523     56.036    902.177
     05         13.100     38.225    500.745     42.707    559.457
     04         10.400     29.282    304.531     34.320    356.932
     03          7.800     26.589    207.398     35.337    275.632
     02          5.200     20.490    106.548     25.607    133.155
     01          2.600      9.553     24.837      7.295     18.968
     ----  ---------- ---------- ---------- ---------- ----------
                                    4926.21               4932.45

DEVRILMEYE KARSI KOYAN ETKILER (Negatif Deprem Yönü):
-----------------------------------------------------
     W       : (G+nQ) Katin hareketli yük katilim katsayisi ile hesaplanan agirligi
     dx/dy   : Kontrol yönüne göre kat aðýrlýðýna ait moment kolu

Proje: KOZASOKAK134
```

EK-5. (devam) Analiz sonrası kontrol raporu

Proje: KOZASOKAK134 - KOZA APARTMANI
ANALiZ SONRASI KONTROL RAPORU

TEKEL INS. MUH. MUS. LTD. STI. (93-03005)
Probina Orion 18.0 (04.2012) / Sayfa: A2-8

Mpx/Mpy : Ilgili kat için hesaplanan devrilmeye karsi koyan x/y yönü momentleri

Kat	W (t)	dx (m)	Mpx (t.m)	dy (m)	Mpy (t.m)
08	368.635	12.652	4664.11	7.667	2826.45
07	487.833	11.657	5686.56	7.592	3703.41
06	480.454	11.321	5439.06	7.386	3548.45
05	423.397	11.273	4772.99	7.542	3193.12
04	394.769	11.357	4483.41	7.537	2975.55
03	350.879	10.056	3528.50	6.322	2218.16
02	349.957	10.098	3533.88	6.275	2195.85
01	282.436	8.270	2335.63	6.865	1938.96
			34444.14		22599.95

DEVRILMEYE KARSI KOYAN ETKILER (Pozitif Deprem Yönü):

Kat	W (t)	dx (m)	Mpx (t.m)	dy (m)	Mpy (t.m)
08	368.635	3.918	1444.17	7.573	2791.55
07	487.833	4.913	2396.83	7.648	3731.17
06	480.454	5.249	2522.08	7.854	3773.67
05	423.397	5.297	2242.69	7.698	3259.45
04	394.769	5.213	2057.92	7.703	3040.74
03	350.879	6.514	2285.57	8.918	3129.24
02	349.957	6.472	2264.91	8.965	3137.49
01	282.436	8.300	2344.33	8.375	2365.36
			17558.49		25228.67

DEVRILME KONTROLU:

X Yönü: Max / Mpx = 4926.21 / 17558.49 = 0.2806 < 0.5 Uygun.
Y Yönü: May / Mpy = 4932.45 / 22599.95 = 0.2183 < 0.5 Uygun.

DEPREM KONTROLLERI SONUC RAPORU:

* Tum Yuklemelerde Etkin Kutle Orani %90'i gecmektedir.
  Spektrum Analizinde hesaba katýlan Mod adedi yeterlidir.

* Yapida (B2) Duzensizligi Mevcuttur.
  Dinamik Analiz sonuclarinin Statik'e gore artirilmasinda Beta=0.90 kullanildi.

* Yapida (A1) Duzensizligi Mevcuttur.
  Dinamik Analiz sonuclarinin Statik'e gore arttirilmasinda Beta=0.90 kullanildi.

Proje: KOZASOKAK134

EK-6. Analiz sonuçlarına ait veriler

GÖRELI KAT ÖTELEMELERI ve KAT PARAMETRELERI (Yon: 0.00 derece)

Kat	di-Max (m)	(Del-i)Max (m)	Etkin (Del-i) (m)	Etkin Del-i/hi	V-perde (t)	V-kat (t)	Alfa-S	T:Akn (m2)	Ap (m2)	T:Akn/Ap		
8	0.096728	0.026770	0.026770	0.008923	0.000	-19.681		0.0000	486.3903			
7	0.088205	0.032290	0.032290	0.010763	0.000	-50.446	0.000 < 0.50	0.0000	393.0437	0.0000	< 0.002N = 0.016	Kritik Kat
6	0.076194	0.022611	0.022611	0.007537	0.000	-113.521		0.0000	371.9376			
5	0.060685	0.015633	0.015633	0.005790	208.829	-0.106		0.0000	330.4160			
4	0.045052	0.015066	0.015066	0.005795	113.852	-32.011		0.0000	330.4160			
3	0.029986	0.014605	0.014605	0.005617	-64.803	-220.563		0.0000	279.8671			
2	0.015381	0.015381	0.015381	0.005916	-55.813	-224.227		0.0000	279.8671			
1	0.004742	0.004742	0.004742	0.001824	-103.881	-174.862		0.0000	220.3148			

Kat		Toplam Elm. Adedi	Riskli Elm. Adedi	Ortalama Eksenel Gerilme (t/m2)	Gerilme Alt Limiti (t/m2)	Gerilme Üst Limiti (t/m2)	V-toplam (t)	V-riskli (t)	Riskli Eleman Orani (%)	Limit (%)	
7	Kritik Kat	37	13	132.67	95.00	617.50	50.446	17.163	34.02	> 32.48	Riskli !

Dikkat: Yapi bu deprem dogrultusunda RISKLI BINA olarak belirlenmistir.

GÖRELI KAT ÖTELEMELERI ve KAT PARAMETRELERI (Yon: 180.00 derece)

Kat	di-Max (m)	(Del-i)Max (m)	Etkin (Del-i) (m)	Etkin Del-i/hi	V-perde (t)	V-kat (t)	Alfa-S	T:Akn (m2)	Ap (m2)	T:Akn/Ap		
8	0.096728	0.026770	0.026770	0.008923	0.000	19.681		0.0000	486.3903			
7	0.088205	0.032290	0.032290	0.010763	0.000	50.446	0.000 < 0.50	0.0000	393.0437	0.0000	< 0.002N = 0.016	Kritik Kat
6	0.076194	0.022611	0.022611	0.007537	0.000	113.521		0.0000	371.9376			
5	0.060685	0.015633	0.015633	0.005790	-208.829	0.106		0.0000	330.4160			
4	0.045052	0.015066	0.015066	0.005795	-113.852	32.011		0.0000	330.4160			
3	0.029986	0.014605	0.014605	0.005617	64.803	220.563		0.0000	279.8671			
2	0.015381	0.015381	0.015381	0.005916	55.813	224.227		0.0000	279.8671			
1	0.004742	0.004742	0.004742	0.001824	103.881	174.862		0.0000	220.3148			

Kat		Toplam Elm. Adedi	Riskli Elm. Adedi	Ortalama Eksenel Gerilme (t/m2)	Gerilme Alt Limiti (t/m2)	Gerilme Üst Limiti (t/m2)	V-toplam (t)	V-riskli (t)	Riskli Eleman Orani (%)	Limit (%)	
7	Kritik Kat	37	22	132.67	95.00	617.50	50.446	61.967	122.84	> 32.48	Riskli !

Dikkat: Yapi bu deprem dogrultusunda RISKLI BINA olarak belirlenmistir.

EK-6. (devam) Analiz sonuçlarına ait veriler

GÖRELI KAT ÖTELEMELERI ve KAT PARAMETRELERI (Yon: 90.00 derece)

Kat	di-Max (m)	(Del-i)Max (m)	Etkin (Del-i) (m)	Etkin Del-i/hi	V-perde (t)	V-kat (t)	Alfa-S	T:Akn (m2)	Ap (m2)	T:Akn/Ap		
8	0.107519	0.013379	0.013379	0.004460	0.000	-89.670		0.0000	486.3903			
7	0.094140	0.019645	0.019645	0.006548	0.000	-171.484	0.000 < 0.50	0.0000	393.0437	0.0000	< 0.002N = 0.016	Kritik Kat
6	0.075849	0.023198	0.023198	0.007733	0.000	-228.163		0.0000	371.9376			
5	0.056763	0.018706	0.018706	0.006928	0.000	-243.348		0.0000	330.4160			
4	0.041829	0.021835	0.021835	0.008398	0.000	-299.428		0.0000	330.4160			Maks. Del-i/hi
3	0.027828	0.013488	0.013488	0.005188	0.000	-71.832		0.0000	279.8671			
2	0.014339	0.010154	0.010154	0.003906	0.000	-72.494		0.0000	279.8671			
1	0.004185	0.004185	0.004185	0.001610	-116.575	-66.095		0.0000	220.3148			

Kat		Toplam Elm. Adedi	Riskli Elm. Adedi	Ortalama Eksenel Gerilme (t/m2)	Gerilme Alt Limiti (t/m2)	Gerilme Üst Limiti (t/m2)	V-toplam (t)	V-riskli (t)	Riskli Eleman Orani (%)	Limit (%)
4	Maks. Delta/H	44	19	262.91	95.00	617.50	299.428	42.072	14.05	< 23.75
7	Kritik Kat	37	4	132.67	95.00	617.50	171.484	26.615	15.52	< 32.48

Bina bu deprem dogrultusunda yeterlidir.

Kat	di-Max (m)	(Del-i)Max (m)	Etkin (Del-i) (m)	Etkin Del-i/hi	V-perde (t)	V-kat (t)	Alfa-S	T:Akn (m2)	Ap (m2)	T:Akn/Ap		
8	0.107519	0.013379	0.013379	0.004460	0.000	89.670		0.0000	486.3903			
7	0.094140	0.019645	0.019645	0.006548	0.000	171.484	0.000 < 0.50	0.0000	393.0437	0.0000	< 0.002N = 0.016	Kritik Kat
6	0.075849	0.023198	0.023198	0.007733	0.000	228.163		0.0000	371.9376			
5	0.056763	0.018706	0.018706	0.006928	0.000	243.348		0.0000	330.4160			
4	0.041829	0.021835	0.021835	0.008398	0.000	299.428		0.0000	330.4160			Maks. Del-i/hi
3	0.027828	0.013488	0.013488	0.005188	0.000	71.832		0.0000	279.8671			
2	0.014339	0.010154	0.010154	0.003906	0.000	72.494		0.0000	279.8671			
1	0.004185	0.004185	0.004185	0.001610	116.575	66.095		0.0000	220.3148			

Kat		Toplam Elm. Adedi	Riskli Elm. Adedi	Ortalama Eksenel Gerilme (t/m2)	Gerilme Alt Limiti (t/m2)	Gerilme Üst Limiti (t/m2)	V-toplam (t)	V-riskli (t)	Riskli Eleman Orani (%)	Limit (%)	
4	Maks. Delta/H	44	21	262.91	95.00	617.50	299.428	102.407	34.20	> 23.75	Riskli !
7	Kritik Kat	37	1	132.67	95.00	617.50	171.484	5.350	3.12	< 32.48	

Dikkat: Yapi bu deprem dogrultusunda RISKLI BINA olarak belirlenmistir.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı	: EKİNCİ, Ertuğrul
Uyruğu	: T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri	: 10.04.1986, Sivas
Medeni Hali	: Evli
Telefon	: 0 (312) 303 32 86
e-mail	: ertugrul.ekinci58@gmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / İnşaat Mühendisliği	Devam Ediyor
Lisans	Yıldız Teknik Üniversitesi / İnşaat Mühendisliği	2012
Lise	Sivas Fen Lisesi	2004

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2013-Halen	İller Bankası Genel Müdürlüğü	Teknik Uzman

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Ekinci, E. Türkiye'de Riskli Yapı Stokuna Yönelik Kentsel Dönüşüm Çalışmaları: Sağlam Apartmanı Örneği.

Hobiler

Kitap Okuma, Yüzme.

GAZİ GELECEKTİR...