İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MEVCUT VE GÜÇLENDİRİLMİŞ BETONARME BİR BİNANIN DEPREM GÜVENLİĞİNİN DOĞRUSAL VE DOĞRUSAL OLMAYAN ELASTİK YÖNTEMLERLE BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnş. Müh. Hasan ÖZEK
501051062

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 16 Mayıs 2008
Tezin Savunulduğu Tarih : 10 Haziran 2008

Tez Danışmanı : Prof.Dr. Metin AYDOĞAN
Diğer Jüri Üyeleri Doç.Dr. Konuralp GİRGİN (İ.T.Ü.)
Doç.Dr. Mustafa ZORBOZAN (Y.T.Ü.)

HAZİRAN 2008

ÖNSÖZ

Yapısal tasarım; yalnızca yaklaşık olarak çözümlenebilen gerçek yapıların, tam olarak bilinemeyen kuvvetlere karşı koyabilmesini sağlamak için, özellikleri tahmin edilebilen malzemeleri kullanma sanatıdır ve sorumluluk halkın güvenliğini sağlamakla başlamaktadır. Her yıl binlerce insanın ölümüne ve yaralanmasına, yapıların kullanım ömründen önce yitirilmesine, dolaylı veya dolaysız olarak ekonomik kayıplara neden olan depremler insanlığın başlıca sorunlarındandır.

Depremler sonucunda oluşan hasarlar belirlenip araştırmalar doğrultusunda değerlendirildikten sonra, gözden geçirilip düzeltilen yeni yapılacak veya mevcut yapılar hakkında hazırlanmış yönetmeliklerin gelişmesini sağlamaktadır. Bu döngü, yer hareketleri sonucunda elde edilen yeni ve önemli veriler ışığında durmaksızın devam etmektedir ve tasarımların sürekli gelişimini sağlamaktadır.

Sunulan tezin, yapı stokunun önemli bir bölümünün deprem yönünden oldukça riskli bölgelerde yoğunlaştığı, buna karşılık mühendislik hizmetlerinin henüz istenilen düzeylere ulaşamadığı ülkemizde, durmaksızın değişen ve sürekli gelişen dünyada, tasarımların gelişmesini sağlayan araştırmacılara katkısı olmasını, ve özellikle, konu ile ilgilenen uygulamaya yönelik çalışan mühendislere faydalı olmasını ümit ederim.

Tezin hazırlanması sırasında bilgi ve deneyimlerini hiçbir zaman esirgemeyen, her görüşmemizde yeni bir şeyler öğrendiğim değerli hocam Prof.Dr. Metin Aydoğan'a, kısa denebilecek bir süre kendisinin öğrencisi olmaktan mutluluk duyduğum, paylaşmaktan zevk aldığı bilgisi ile rehberlik eden ve konu ile yakından ilgilenmemi sağlayan değerli hocam Dr. Sean Wilkinson'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde her konuda bana destek olan aileme, verdikleri emek ve sevgi için şükranlarımı sunarım.

Haziran 2008 Hasan ÖZEK

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR **v**
TABLO LİSTESİ **vi**
ŞEKİL LİSTESİ **viii**
SEMBOL LİSTESİ **ix**
ÖZET **xvi**
SUMMARY **xviii**

1. GİRİŞ **1**

2. PERFORMANSA DAYALI TASARIM VE DEĞERLENDİRME **6**

3. MEVCUT BİNALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE GÜÇLENDİRİLMESİ **8**
3.1 Binalardan Bilgi Toplanması 8
3.2 Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları Ve Hasar Bölgeleri 9
3.3 Deprem Hesabına İlişkin Genel İlke Ve Kurallar 10
3.4 Depremde Bina Performansının Belirlenmesi İçin Hesap Yöntemleri 12
3.5 Betonarme Binaların Yapı Elemanlarında Hasar Düzeylerinin Belirlenmesi 12
3.6 Betonarme Binaların Deprem Performansı 14
3.6.1 Hemen Kullanım Performans Düzeyi 14
3.6.2 Can Güvenliği Performans Düzeyi 14
3.6.3 Göçme Öncesi Performans Düzeyi 15
3.6.4 Göçme Durumu 16
3.7 Binalar İçin Hedeflenen Performans Düzeyleri 17

4. BEŞ KATLI MEVCUT BİR BETONARME YAPININ DEPREM GÜVENLİĞİNİN BELİRLENMESİ **18**
4.1 Giriş 18
4.2 Binadan Toplanan Bilgiler ve Gözlemler 18
4.3 Yönetmelik Çözümleme Değerleri 19
4.4 Dinamik Özellikler 19
4.5 Eşdeğer Deprem Yüklerinin Belirlenmesi 22
4.6 Yapı Düzensizlik Durumları 23
4.6.1 A1 – Burulma Düzensizliği Kontrolü 23
4.6.2 A2 – Döşeme Süreksizlikleri Kontrolü 24
4.6.3 A3 – Planda Çıkıntılar Bulunması 25
4.6.4 B1 – Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği (Zayıf Kat) Kontrolü 25
4.6.5 B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat) Kontrolü 26
4.6.6 B3 – Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının Süreksizliği Kontrolü 26
4.7 Göreli Kat Ötelemelerinin Kontrolü 27
4.8 İkinci Mertebe Etkilerinin Kontrolü 28

5. MEVCUT YAPI PERFORMANSININ DOĞRUSAL ELASTİK YÖNTEM İLE BELİRLENMESİ **29**
5.1 Kolon ve Kiriş Kesitlerinde Performans Değerlendirmesi 29
5.2 Bina Performansının Belirlenmesi 29

6. GÜÇLENDİRİLMİŞ BETONARME YAPININ DEPREM GÜVENLİĞİNİN BELİRLENMESİ **33**
6.1 Giriş 33
6.2 Dinamik Özellikler 33
6.3 Eşdeğer Deprem Yüklerinin Belirlenmesi 36
6.4 Yapı Düzensizlik Durumları 37
6.4.1 A1 – Burulma Düzensizliği Kontrolü 37
6.4.2 A2 – Döşeme Süreksizlikleri Kontrolü 37
6.4.3 A3 – Planda Çıkıntılar Bulunması 38
6.4.4 B1 – Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği (Zayıf Kat) Kontrolü 38
6.4.5 B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat) Kontrolü 39
6.4.6 B3 – Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının Süreksizliği Kontrolü 40
6.5 Göreli Kat Ötelemelerinin Kontrolü 40
6.6 İkinci Mertebe Etkilerinin Kontrolü 41

7. GÜÇLENDİRİLMİŞ YAPI PERFORMANSININ DOĞRUSAL ELASTİK YÖNTEM İLE BELİRLENMESİ **42**
7.1 Kolon ve Kiriş Kesitlerinde Performans Değerlendirmesi 42
7.2 Bina Performansının Belirlenmesi 42

8. GÜÇLENDİRİLMİŞ YAPI PERFORMANSININ DOĞRUSAL ELASTİK OLMAYAN YÖNTEM İLE BELİRLENMESİ **46**
8.1 Giriş 46
8.2 Düşey Yükler Altında Doğrusal Olmayan Statik Çözümleme 46
8.3 Artımsal Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi ile Çözümleme 47

9. SONUÇLAR **55**

KAYNAKLAR **58**

EK A Mevcut ve Güçlendirilmiş Yapı Kat Planları **61**
EK B Çatlamış Kesitler için Etkin Eğilme Rijitlikleri **66**
EK C Kolonların Eksenel Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Değerleri **68**
EK D Kirişlerin Taşıma Gücü Moment Kapasiteleri **89**
EK E Kolon Kesitlerinin Etki/Kapasite Oranları **97**
EK F Kiriş Kesitlerinin Etki/Kapasite Oranları **130**
EK G Doğrusal Elastik Hesap Yöntemi ve Doğrusal Elastik Olmayan Hesap Yöntemi ile Belirlenen Kolonlardaki Hasar Düzeyleri **147**
EK H Güçlendirme Perdesi Donatı Detayı **152**

ÖZGEÇMİŞ **154**

KISALTMALAR

ATC : Applied Technology Council
BF : Bodrum Kat
BH : Belirgin Hasar Bölgesi
CG : Can Güvenliği Performans Düzeyi
DBYBHY : Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
DX : X-Doğrultusunda Eşdeğer Deprem Yükü
DY : Y-Doğrultusunda Eşdeğer Deprem Yükü
FEMA : Federal Emergency Management Agency
FX : X-Doğrultusunda Fiktif Yatay Yük
FY : Y-Doğrultusunda Fiktif Yatay Yük
G : Düşey Sabit Yükler
GB : Göçme Bölgesi
GÇ : Göçme Sınırı
GF : Zemin Kat
GÖ : Göçmenin Önlenmesi Performans Düzeyi
GV : Güvenlik Sınırı
HK : Hemen Kullanım Performans Düzeyi
İH : İleri Hasar Bölgesi
L : Doğrusal Elastik Hesap Yöntemi (Lineer)
MH : Minimum Hasar Bölgesi
MN : Minimum Hasar Sınırı
NL : Doğrusal Elastik Olmayan Hesap Yöntemi (Non-Lineer)
O1 : 1.Normal Kat
O2 : 2.Normal Kat
O3 : 3.Normal Kat
PUSHOVERX : X-Doğrultusunda Artımsal Statik İtme Analizi
PUSHOVERY : Y-Doğrultusunda Artımsal Statik İtme Analizi
Q : Düşey Hareketli Yükler
SEAOC : Structural Engineers Association of California
UBC : Uniform Building Code

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1 Binalar İçin Bilgi Düzeyi Katsayıları 9
Tablo 3.2 Betonarme Kirişler İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r) 13
Tablo 3.3 Betonarme Kolonlar İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r) 13
Tablo 3.4 Betonarme Perdeler İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r) 14
Tablo 3.5 Göreli Kat Ötelemesi Oranları 14
Tablo 3.6 Bina Performans Düzeyleri ve Koşulları 16
Tablo 3.7 Farklı Deprem Düzeylerinde Binalar İçin Öngörülen Minimum Performans Düzeyleri 17
Tablo 4.1 Kat Kütleleri, Kütle Merkezi ve Rijitlik Merkezi Koordinatları 21
Tablo 4.2 Binanın X-doğrultusunda Birinci Doğal Titreşim Periyodunun Belirlenmesi 21
Tablo 4.3 Binanın Y-doğrultusunda Birinci Doğal Titreşim Periyodunun Belirlenmesi 21
Tablo 4.4 Katlara Etkiyen Eşdeğer Deprem Yükleri 22
Tablo 4.5 X-doğrultusunda Burulma Düzensizliği Kontrolü 23
Tablo 4.6 Y-doğrultusunda Burulma Düzensizliği Kontrolü 24
Tablo 4.7 Döşeme Süreksizlikleri Kontrolü 24
Tablo 4.8 X-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği Kontrolü .. 25
Tablo 4.9 Y-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği Kontrolü .. 25
Tablo 4.10 X-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği Kontrolü ... 26
Tablo 4.11 Y-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği Kontrolü ... 26
Tablo 4.12 X-doğrultusunda Göreli Kat Ötelemeleri ve Kontrolü 27
Tablo 4.13 Y-doğrultusunda Göreli Kat Ötelemeleri ve Kontrolü 27
Tablo 4.14 X-doğrultusunda İkinci Mertebe Etkileri 28
Tablo 4.15 Y-doğrultusunda İkinci Mertebe Etkileri 28
Tablo 5.1 +X Yönünde Deprem Etkisinde Bina Performansı 30
Tablo 5.2 -X Yönünde Deprem Etkisinde Bina Performansı 30
Tablo 5.3 +Y Yönünde Deprem Etkisinde Bina Performansı 31
Tablo 5.4 -Y Yönünde Deprem Etkisinde Bina Performansı 31
Tablo 6.1 Kat Kütleleri, Kütle Merkezi ve Rijitlik Merkezi Koordinatları 35
Tablo 6.2 Güçlendirilmiş Binanın X-doğrultusunda Birinci Doğal Titreşim Periyodunun Belirlenmesi 35
Tablo 6.3 Güçlendirilmiş Binanın Y-doğrultusunda Birinci Doğal Titreşim Periyodunun Belirlenmesi 35
Tablo 6.4 Katlara Etkiyen Eşdeğer Deprem Yükleri 36
Tablo 6.5 X-doğrultusunda Burulma Düzensizliği Kontrolü 37
Tablo 6.6 Y-doğrultusunda Burulma Düzensizliği Kontrolü 37
Tablo 6.7 Döşeme Süreksizlikleri Kontrolü 38
Tablo 6.8 X-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği Kontrolü .. 38
Tablo 6.9 Y-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği Kontrolü .. 39
Tablo 6.10 X-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği Kontrolü ... 39

Tablo 6.11 Y-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği Kontrolü ... 39
Tablo 6.12 X-doğrultusunda Göreli Kat Ötelemeleri ve Kontrolü 40
Tablo 6.13 Y-doğrultusunda Göreli Kat Ötelemeleri ve Kontrolü 40
Tablo 6.14 X-doğrultusunda İkinci Mertebe Etkileri 41
Tablo 6.15 Y-doğrultusunda İkinci Mertebe Etkileri 41
Tablo 7.1 +X Yönünde Deprem Etkisinde Güçlendirilmiş Bina Performansı 43
Tablo 7.2 -X Yönünde Deprem Etkisinde Güçlendirilmiş Bina Performansı 43
Tablo 7.3 +Y Yönünde Deprem Etkisinde Güçlendirilmiş Bina Performansı 44
Tablo 7.4 -Y Yönünde Deprem Etkisinde Güçlendirilmiş Bina Performansı 44
Tablo 8.1 Hâkim Titreşim Modları ve Etkin Kütle Oranları 47
Tablo B.1 Eğilme Etkisindeki Kolonlarda Çatlamış Kesitler İçin Rijitlik Çarpanı .. 67

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1 Yapı elemanlarında kesit hasar sınırları ve hasar bölgeleri 10
Şekil 4.1 Mevcut Yapı Zemin Kat Planı 20
Şekil 6.1 Güçlendirilmiş Yapı Zemin Kat Planı 34
Şekil 8.1 X doğrultusunda artımsal itme eğrisi 48
Şekil 8.2 Y doğrultusunda artımsal itme eğrisi 48
Şekil A.1 Mevcut Yapı 1.Normal Kat Planı 62
Şekil A.2 Mevcut Yapı 2.Normal Kat Planı 63
Şekil A.3 Güçlendirilmiş Yapı 1.Normal Kat Planı 64
Şekil A.4 Güçlendirilmiş Yapı 2.Normal Kat Planı 65
Şekil H.1 Güçlendirme Perdesi Donatı Detayı 153

SEMBOL LİSTESİ

$\mathbf{a}$	:	Kesitte dikdörtgene dönüştürülmüş basınç gerilmeleri bloğunun derinliği
$\mathbf{A(T)}$	:	Spektral ivme katsayısı
$\mathbf{a_1}$	:	Birinci (hâkim) moda ait modal ivme
$\mathbf{a_1^{(i)}}$	:	(i)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda ait modal ivme
$\mathbf{A_c}$	:	Kolonun veya perde uç bölgesinin brüt enkesit alanı
$\mathbf{A_{ch}}$	:	Boşluksuz perdenin, bağ kirişli perdede her bir perde parçasının, döşemenin veya boşluklu döşemede her bir döşeme parçasının brüt enkesit alanı
$\mathbf{A_{ck}}$	:	Etriye içinde kalan beton alanı; Sargı donatısının dışından dışına alınan ölçü içinde kalan çekirdek beton alanı
$\mathbf{A_e}$	:	Enine donatı içinde kalan alan
$\mathbf{\Sigma A_e}$	:	Herhangi bir katta, gözönüne alınan deprem doğrultusunda etkili kesme alanı
$\mathbf{\Sigma A_g}$	:	Herhangi bir katta, gözönüne alınan deprem doğrultusuna paralel doğrultuda perde olarak çalışan taşıyıcı sistem elemanlarının enkesit alanlarının toplamı
$\mathbf{\Sigma A_k}$	:	Herhangi bir katta, gözönüne alınan deprem doğrultusuna paralel kargir dolgu duvar alanlarının (kapı ve pencere boşlukları hariç) toplamı
$\mathbf{A_o}$	:	Etriye kesit alanı; Etkin yer ivmesi
$\mathbf{A_p}$	:	Bina taban alanı
$\mathbf{\Sigma A_p}$	:	Binanın tüm katlarının plan alanlarının toplamı
$\mathbf{A_s}$	:	Çekme donatısı alanı
$\mathbf{A'_s}$	:	Basınç donatısı alanı
$\mathbf{A_{sh}}$	:	Enine donatının s aralığına karşı gelen yükseklik boyunca, kolonda veya perde uç bölgesindeki tüm etriye kollarının ve çirozların enkesit alanı değerlerinin gözönüne alınan b_k boyutuna dik doğrultudaki izdüşümlerinin toplamı
$\mathbf{A_t}$	:	Birinci doğal titreşim periyodunda kullanılan eşdeğer alan
$\mathbf{A_w}$	:	Kolon enkesiti etkin gövde alanı
$\mathbf{\Sigma A_w}$	:	Herhangi bir katta, kolon enkesiti etkin gövde alanları A_w alanlarının toplamı
$\mathbf{A_{wj}}$	:	Binanın temel üstündeki ilk katına j. perdenin brüt kesit alanı
$\mathbf{a_{y1}}$	:	Birinci moda ait eşdeğer akma ivmesi
$\mathbf{b}$	:	Tablalı kesitte etkili tabla genişliği; Kolon enkesit genişliği
$\mathbf{B_a}$	:	Taşıyıcı sistem elemanının a asal ekseni doğrultusunda tasarıma esas iç kuvvet büyüklüğü

$\mathbf{B_{ax}}$: Taşıyıcı sistem elemanının a asal ekseni doğrultusunda, x doğrultusundaki depremden oluşan iç kuvvet büyüklüğü

$\mathbf{B_{ay}}$: Taşıyıcı sistem elemanının a asal ekseni doğrultusunda, x eksenine dik y doğrultusundaki depremden oluşan iç kuvvet büyüklüğü

$\mathbf{B_b}$: Taşıyıcı sistem elemanının b asal ekseni doğrultusunda tasarıma esas iç kuvvet büyüklüğü

$\mathbf{B_B}$: Mod Birleştirme Yöntemi'nde mod katkılarının katkıları ile bulunan herhangi büyüklük

$\mathbf{B_{bx}}$: Taşıyıcı sistem elemanının b asal ekseni doğrultusunda, x doğrultusundaki depremden oluşan iç kuvvet büyüklüğü

$\mathbf{B_{by}}$: Taşıyıcı sistem elemanının b asal ekseni doğrultusunda, x eksenine dik y doğrultusundaki depremden oluşan iç kuvvet büyüklüğü

$\mathbf{B_D}$: B_B büyüklüğüne ait büyütülmüş değer

$\mathbf{b_j}$: Gözönüne alınan deprem doğrultusunda, birleşim bölgesine saplanan kirişin orta ekseninden itibaren kolon kenarına olan uzaklıklardan küçük olanının iki katı

$\mathbf{b_k}$: Birbirine dik yatay doğrultuların her biri için, kolon veya perde uç bölgesi çekirdeğinin enkesit boyutu

$\mathbf{b_w}$: Kirişin gövde genişliği

$\mathbf{C_{R1}}$: Birinci moda ait spektral yerdeğiştirme oranı

$\mathbf{C_t}$: Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nde birinci doğal titreşim periyodunun yaklaşık olarak belirlenmesinde kullanılan katsayı

d : Kirişin ve kolonun faydalı yüksekliği

d' : Beton örtüsü, pas payı

$\mathbf{d_1}$: Birinci (hâkim) moda ait modal yerdeğiştirme

$\mathbf{d_1^{(i)}}$: (i)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda ait modal yerdeğiştirme

$\mathbf{d_1^{(p)}}$: Birinci moda ait modal yerdeğiştirme istemi

$\mathbf{d_{1(p)}}$: En son (p)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda ait maksimum modal yerdeğiştirme (modal yerdeğiştirme istemi)

$\mathbf{d_{fi}}$: Binanın i. katında F_{fi} fiktif yüklerine göre hesaplanan yerdeğiştirme

$\mathbf{D_i}$: Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nde burulma düzensizliği olan binalar için i. katta ±%5 ek dışmerkezliğe uygulanan büyütme katsayısı

$\mathbf{d_i}$: Binanın i. katında deprem yüklerine göre hesaplanan yerdeğiştirme

$\mathbf{d_{y1}}$: Birinci moda ait eşdeğer akma yerdeğiştirmesi

E : Elastisite modülü

e : Dışmerkezlik

$\mathbf{E_c}$: Betonun elastisite modülü

$\mathbf{E_s}$: Donatının elastisite modülü

$\mathbf{(EI)_e}$: Çatlamış kesite ait etkin eğilme rijitliği

$\mathbf{(EI)_o}$: Çatlamamış kesite ait eğilme rijitliği

f_{cd} : Betonun tasarım basınç dayanımı

f_{ck} : Betonun karakteristik silindir basınç dayanımı

f_{cm} : Mevcut beton dayanımı

f_{ctd} : Betonun tasarım çekme dayanımı

f_{ctk} : Beton karakteristik çekme dayanımı

f_{ctm} : Mevcut betonun çekme dayanımı

F_{fi} : Birinci doğal titreşim periyodunun hesabında i. kata etkiyen fiktif yük

F_i : Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nde i. kata etkiyen eşdeğer deprem yükü

f_{yd} : Boyuna donatının tasarım akma gerilmesi

f_{yk} : Donatı karakteristik akma gerilmesi

f_{ywd} : Etriye donatısının tasarım akma gerilmesi

f_{ywk} : Enine donatının karakteristik akma gerilmesi

g : Yerçekimi ivmesi

h : Kesit yüksekliği; Kolonun gözönüne alınan deprem doğrultusundaki enkesit boyutu

H : Yapı toplam yüksekliği

h_f : Tabla kalınlığı

H_i : Binanın i. katının temel üstünden itibaren ölçülen yüksekliği (bodrum katlarında rijit çevre perdelerinin bulunduğu binalarda i. katın zemin kat döşemesi üstünden itibaren ölçülen yükseklik)

h_{ji} : i'inci katta j'inci kolon veya perdenin kat yüksekliği

h_k : Kiriş yüksekliği

h_k : Kolon boyu

H_N : Binanın temel üstünden itibaren ölçülen yüksekliği (bodrum katlarında rijit çevre perdelerinin bulunduğu binalarda zemin kat döşemesi üstünden itibaren ölçülen toplam yükseklik)

H_w : Temel üstünden veya zemin kat döşemesinden itibaren ölçülen perde yüksekliği

I : Atalet momenti; Bina önem katsayısı

I_c : Brüt beton kesitin atalet momenti

l_n : Kolonun kirişler arasında kalan serbest yüksekliği; Kirişin kolon veya perde yüzleri arasında kalan serbest açıklığı

l_p : Kiriş moment sıfır noktaları arası uzaklık

L_p : Plastik mafsal boyu

M_1 , M_2 : Kolon uç momentleri

M_a , $M_ü$: Kolonun serbest yüksekliğinin alt ve üst ucunda, kolon kesme kuvvetinin hesabında esas alınan moment

M_{cr} : Kesitte çatlama oluşturan eğilme momenti

M_d : Hesap eğilme momenti

m_i : Binanın i. katının kütlesi

$\mathbf{M_{pa}}$, $\mathbf{M_{pü}}$: Kolonun serbest yüksekliğinin alt ve üst ucunda f_{ck}, f_{yk} ve çeliğin pekleşmesi gözönüne alınarak hesaplanan pekleşmeli taşıma gücü momenti

$\mathbf{M_{pi}}$, $\mathbf{M_{pj}}$: Kirişin sol ucu i'deki ve sağ ucu j'deki kolon yüzünde f_{ck}, f_{yk} ve çeliğin pekleşmesi gözönüne alınarak hesaplanan negatif veya pozitif pekleşmeli taşıma gücü momenti

$\mathbf{\Sigma M_p}$: Birleşim bölgesindeki kirişlerin pekleşmeli taşıma gücü momentlerinin toplamı

$\mathbf{m_{\theta i}}$: Kat döşemelerinin rijit diyafram olarak çalışması durumunda, binanın i. katının kaydırılmış kütle merkezinden geçen düşey eksene göre kütle atalet momenti

$\mathbf{M_r}$: Kesitin eğilme momenti taşıma gücü; r. doğal titreşim moduna ait modal kütle

$\mathbf{M_{ra}}$, $\mathbf{M_{rü}}$: Kolonun veya perdenin serbest yüksekliğinin alt ve üst ucunda f_{cd} ve f_{yd} değerleri ile hesaplanan taşıma gücü momenti

$\mathbf{M_{ri}}$, $\mathbf{M_{rj}}$: Kirişin sol ucu i'deki ve sağ ucu j'deki kolon veya perde yüzünde f_{cd} ve f_{yd} değerleri ile hesaplanan taşıma gücü momenti

$\mathbf{M_{x1}}$: x deprem doğrultusunda doğrusal elastik davranış için tanımlanan birinci (hâkim) moda ait etkin kütle

$\mathbf{M_{xn}}$, $\mathbf{M_{yn}}$: Gözönüne alınan x ve y deprem doğrultusunda binanın n. doğal titreşim modundaki etkin kütle

n : Hareketli yük katılım katsayısı

N : Eksenel kuvvet; Bina kat adedi; Binanın temel üstünden itibaren toplam kat sayısı (bodrum katlarında rijit çevre perdelerinin bulunduğu binalarda zemin kat döşemesi üstünden itibaren toplam kat sayısı)

$\mathbf{N_d}$: Hesap eksenel kuvveti; Yük katsayıları ile çarpılmış düşey yükler ve deprem yüklerinin ortak etkisi altında hesaplanan eksenel kuvvet

$\mathbf{N_D}$: Deprem hesabında esas alınan toplam kütlelerle uyumlu düşey yükler altında kolon veya perdede oluşan eksenel kuvvet

$\mathbf{N_{d\ max}}$: Yük katsayıları kullanılarak, sadece düşey yüklere göre veya düşey yükler ve deprem yüklerine göre hesaplanan eksenel basınç kuvvetlerinin en büyüğü

$\mathbf{N_K}$: Mevcut malzeme dayanımları ile hesaplanan moment kapasitesine karşı gelen eksenel kuvvet

$\mathbf{N_r}$: Kesitin eksenel kuvvet taşıma gücü

R : Taşıyıcı sistem davranış katsayısı

r : Etki/kapasite oranı

$\mathbf{R_a(T)}$: Deprem yükü azaltma katsayısı

$\mathbf{r_s}$: Etki/kapasite oranının sınır değeri

$\mathbf{R_{y1}}$: Birinci moda ait Dayanım Azaltma Katsayısı

s : Enine donatı aralığı

S(T) : Spektrum katsayısı

$\mathbf{S_{ae1}^{(1)}}$: İtme analizinin ilk adımında birinci moda ait elastik spektral ivme

$\mathbf{S_{aR}(T_r)}$: Binanın r. doğal titreşim modu için azaltılmış spektral ivme

$S_{de1}^{(1)}$: İtme analizinin ilk adımında birinci moda ait doğrusal elastik spektral yerdeğiştirme

S_{di1} : Birinci moda ait doğrusal olmayan spektral yerdeğiştirme

T : Binanın doğal titreşim periyodu

t : Kalınlık

T_1 : Binanın birinci doğal titreşim periyodu

$T_1^{(1)}$: Başlangıçtaki (i=1) itme adımında birinci (deprem doğrultusunda hâkim) titreşim moduna ait doğal titreşim periyodu

T_{1A} : Binanın yaklaşık bağıntı ile hesaplanan birinci doğal titreşim periyodu

T_A, T_B : Spektrum karakteristik periyotları

T_B : İvme spektrumundaki karakteristik periyot

T_m , T_n : Binanın m. ve n. doğal titreşim periyotları

$u_{xN1}^{(i)}$: Binanın tepesinde (N'inci katında) x deprem doğrultusunda (i)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda ait yerdeğiştirme

$u_{xN1}^{(p)}$: Binanın tepesinde (N'inci katında) x deprem doğrultusunda tepe yerdeğiştirme istemi

V : Kesme kuvveti

V_c : Beton kesitin kesme kuvveti dayanımına katkısı

V_{cr} : Eğik çatlamayı oluşturan kesme kuvveti

V_d : Tasarım kesme kuvveti; Yük katsayıları ile çarpılmış düşey yükler ve deprem yüklerinin ortak etkisi altında hesaplanan kesme kuvveti

V_{dy} : Kirişin kolon yüzünde düşey yüklerden meydana gelen basit kiriş kesme kuvveti

V_e : Kolon ve kirişte enine donatı hesabına esas alınan kesme kuvveti

V_{ik} : Binanın i. katındaki tüm kolonlarda gözönüne alınan deprem doğrultusunda hesaplanan kesme kuvvetlerinin toplamı

V_{is} : Binanın i. katında hem alttaki ve hem üstteki bireşim bölgelerinde kolonların kirişlerden daha güçlü olması koşulunun sağlandığı kolonlarda, gözönüne alınan deprem doğrultusunda hesaplanan kesme kuvvetlerinin toplamı

V_{kol} : Birleşim bölgesinin üstünde ve altında hesaplanan kolon kesme kuvvetinin küçük olanı

V_r : Kolon, kiriş veya perde kesitinin kesme dayanımı

V_t : Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nde gözönüne alınan deprem doğrultusunda binaya etkiyen toplam eşdeğer deprem yükü (taban kesme kuvveti)

V_{tB} : Mod Birleştirme Yöntemi'nde gözönüne alınan deprem doğrultusunda modlara ait katkıların birleştirilmesi ile bulunan bina toplam eşdeğer deprem yükü (taban kesme kuvveti)

$V_{x1}^{(i)}$: x deprem doğrultusunda (i)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda (hâkim moda) ait taban kesme kuvveti

W : Binanın, hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak bulunan toplam ağırlığı;

w_i : Binanın i. katının hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak hesaplanan ağırlığı

x : Tarafsız eksen derinliği

Y : Mod Birleştirme Yöntemi'nde hesaba katılan yeterli doğal titreşim modu sayısı

$(\Delta_i)_{max}$: Binanın i. katındaki maksimum göreli kat ötelemesi

$(\Delta_i)_{ort}$: Binanın i. katındaki ortalama göreli kat ötelemesi

ϕ : Donatı çapı

$\Phi_{\theta in}$: Kat döşemelerinin rijit diyafram olarak çalıştığı binalarda n. mod şeklinin i. katta düşey eksen etrafındaki dönme birleşeni

Φ_{xin} , Φ_{yin} : Kat döşemelerinin rijit diyafram olarak çalıştığı binalarda n. mod şeklinin i. katta x ve y eksenin doğrultusundaki yatay bileşeni

η_{ib} : Binanın i. katında tanımlanan Burulma Düzensizliği Katsayısı

η_{ic} : Binanın i. katında tanımlanan Dayanım Düzensizliği Katsayısı

η_{ik} : Binanın i. katında tanımlanan Rijitlik Düzensizliği Katsayısı

θ_i : Binanın i. katında tanımlanan ikinci mertebe gösterge değeri

α_i : Herhangi bir i. katta hesaplanan V_{is} / V_{ik} oranı

β : Mod Birleştirme Yöntemi ile hesaplanan büyüklüklerin alt sınırlarının belirlenmesi için kullanılan katsayı

γ_m : Malzeme katsayısı

Γ_{xN1} : x deprem doğrultusunda birinci moda ait katkı çarpanı

Δ : Binanın i. katındaki göreli kat ötelemesi

ΔF_N : Binanın n. katına (tepesine) etkiyen ek eşdeğer deprem yükü

ε : Birim boy değişimi

ε_c : Betonda birim kısalma

ε_{cg} : Etriye içindeki bölgenin en dış lifindeki beton basınç birim şekildeğiştirmesi

ε_{cu} : Kesitin en dış lifindeki beton basınç birim şekildeğiştirmesi

ε_s : Donatıda birim uzama

ε_{su} : Donatıda en büyük birim uzama ve kısalma

ε_y : Donatıda akma birim uzama ve kısalması

θ_p : Plastik dönme istemi

λ : Eşdeğer Deprem Yükü Azaltma Katsayısı

ρ : Çekme donatısı oranı

ρ' : Basınç donatısı oranı

ρ_b : Dengeli donatı oranı

ρ_s : Kesitte mevcut bulunan özel deprem etriyeleri ve çirozları olarak düzenlenmiş enine donatının hacımsal oranı

ρ_{sm} : Kesitte bulunması gereken enine donatının hacımsal oranı

ρ_w : Enine donatı oranı

φ : Donatı çapı

φ_p : Plastik eğrilik istemi

φ_t : Toplam eğrilik istemi

Φ_{xN1} : Binanın tepesinde (N'inci katında) x deprem doğrultusunda birinci moda ait mod şekli genliği

φ_y : Eşdeğer akma eğriliği

$\omega_1^{(1)}$: Başlangıçtaki (i=1) itme adımında birinci (deprem doğrultusunda hâkim) titreşim moduna ait doğal acısal frekans

ω_B : İvme spektrumundaki karakteristik periyoda karsı gelen doğal açısal frekans

MEVCUT VE GÜÇLENDİRİLMİŞ BETONARME BİR BİNANIN DEPREM GÜVENLİĞİNİN DOĞRUSAL VE DOĞRUSAL OLMAYAN ELASTİK YÖNTEMLERLE BELİRLENMESİ

ÖZET

Bu çalışmada, Bursa ilinin Kestel ilçesinde yer alan 5 katlı betonarme bir bina tasarım depremi ve en büyük deprem yükleri etkisinde incelenmiş, sonra değerlendirilmiştir. Yapı Kuzey-Güney ve Doğu-Batı yönlerinde perde ve çerçevelerden oluşan taşıyıcı sisteme sahiptir. Bina 2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik'e göre değerlendirilmiş, ayrıca bir güçlendirme önerisi yapılarak çalışmanın ikinci bölümünde güçlendirilmiş hali ile değerlendirilmiştir.

Yüksek deprem etkilerinin taşıyıcı sistemden yüksek süneklik istemi dolayısıyla, her bir yapısal elemanda özel detaylandırma gerektirmektedir. Her bir yapısal elemandaki süneklik ve bütün olarak taşıyıcı sistemin sünekliğinde belirleyici etkenler; yapısal elemanlardaki ve düğüm noktalarındaki habersiz kesme göçmeleri (özellikle enine donatı ile sağlanan sarılma etkisi), çekmeye çalışan bölgelerdeki çeliğin ve basınç bölgesindeki betonun sınır değerleri şeklinde sıralanabilir.

Çalışmanın her bir ana bölümünün sonuçları tartışılmıştır. Bu kapsamda, takip eden değerlendirme işleminin her bir bölümünde, en büyük deprem ve tasarım depremi etkisindeki yapının davranışı şu ana hatlar ile sunulmuştur: deprem kuvvetlerinin belirlenmesi ve hesaplanması, yapısal analiz ve yapı davranışının yorumlanması, yapısal elemanların değerlendirilmesi ve son olarak, bina davranışının değerlendirilmesi.

İzleyen bölümlerde, betonarme yapıların deprem güvenliğinin belirlenmesi ve performansa dayalı tasarım kavramı ana hatları özetlenmiştir. Ayrıca, Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi, Davranış Spektrumu Yöntemi ve Zaman Tanım Alanında Hesap Yöntemi gibi statik ve dinamik çözümleme yöntemleri özetlenmekle kalınmamış çözümde birbirilerine göre artıları ve eksileri belirtilmiştir.

Burulma düzensizliği bulunan yapının 3-boyutlu matematik modeli kurulmuş, Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi kullanılarak çözümlemesi yapılmıştır. Değerlendirme işlemi ise doğrusal elastik ve doğrusal elastik olmayan olmak üzere iki bölümde sunulmuştur. Kolon ve kirişlerin doğrusal olmayan davranışında yığılı plastik davranış modeli esas alınmıştır.

Çoklu performans hedefi olarak, güçlendirilmiş binanın tasarım depreminde Hemen Kullanım Performans Düzeyini, en büyük depremde Can Güvenliği Performans Düzeyini karşılaması amaçlanmıştır.

Yapısal çözümlemeler ETABS v9.1.6 yazılımı kullanılarak yapılmış, kolonların eksenel normal kuvvet-moment etkileşim diyagramları ile kirişlerin moment taşıma kapasiteleri Microsoft Excel'de hazırlanan elektronik tablolar ve XTRACT yazılımı ile doğrulamalar yapılarak belirlenmiştir.

Son bölümde, sonuçlar tartışılmış ve ana hatları ile sıralanmıştır.

SEISMIC PERFORMANCE OF AN EXISTING AND A RETROFITTED REINFORCED CONCRETE BUILDING USING LINEAR AND NONLINEAR ELASTIC ANALYSIS PROCEDURES

SUMMARY

In this study, a 5-story reinforced concrete building that located in Kestel, Bursa was analyzed and then evaluated for both high and moderate seismic loadings. The dual system that composed of a combination of frames and shear-walls was used for resisting lateral forces in both N-S and E-W directions. The building was assessed by linear and nonlinear static procedures based on the view of the 2007 Turkish Seismic Code and the conceptual retrofit design of actual administrative and residential building was presented at the second part of study.

Due to the higher seismicity and higher demand for system ductility, providing ductility requires special detailing of each structural member. The determining untimely shear failures (especially confinement with transverse reinforcement) in members and joints, and the limits on steel in tension and concrete in compression are identifying factors for ductility of each members and overall system ductility.

Each principal section of dissertation was followed by discussion. In this context, the following portions of the evaluation process were presented in varying amounts of detail for the response of structure under both high and moderate levels of seismicity such as development and computation of seismic forces, structural analysis and interpretation of structural behavior subjected to seismic loads, evaluation of structural members and lastly, evaluation of response of building.

In the following chapters, the key points of performance-based design and seismic performance evaluation for reinforced concrete structures, static and dynamic analysis techniques such as Equivalent Lateral Force analysis (ELF), modal-response-spectrum analysis (RSA) and modal-response-history (RHA) analysis was not only summarized, but also pros and cons of analysis procedures also noted.

The moderately irregular structure, which modeled in three dimensions, was analyzed using equivalent lateral force analysis that compared with modal-response-spectrum analysis. The assessment was presented in two parts: linear elastic response and nonlinear elastic response. The lumped-plasticity model was used for simulating nonlinear response of columns and beams.

Multiple demand levels were intended for evaluation process: a building performance level of Immediate Occupancy (IO) for the Design Earthquake, and the building performance level of Collapse Prevention (CP) for the Maximum Earthquake.

The structural analysis was carried out using the ETABS Building Analysis Program. Column capacity and interaction curves and beam moment capacity were computed using Microsoft Excel, with some verification using the XTRACT Cross Sectional Analysis Program.

Methodology, theory and final discussion of key findings were listed in the final chapter of this study.

1. GİRİŞ

Depreme dayanıklı yapı tasarımının tarihsel gelişimine bakıldığında, 20. yüzyılın başlarında, 1906 San Francisco depremi sonrasında yapıların cephelerine sabit bir yatay alan yükü etkitilerek tasarlanmasının istendiği görülmektedir. 1908 Messina depremi sonrasında yapı ağırlığının belli bir yüzdesini yatay yük olarak etkitilerek yapı tasarımının önerilmesi ile yapıya yatay dayanım sağlanması istenerek depreme dayanıklı tasarımın başladığı söylenebilmektedir. 1914 yılında Japonya'da eşdeğer yatay yük yöntemi kullanılması zorunlu olmamakla beraber önerilmiştir. 1923 Tokyo depremi sonrasında yapı ağırlığının %10'una eşit bir kuvvete karşı yapı tasarımı zorunlu hale getirilmiştir. 1925 Santa Barbara depremi sonrasında yapıların zayıflığı ortaya çıkmış ve 1927 yılında ilk deprem yönetmeliği denebilecek UBC yönetmeliğinin oluşturulmasını sağlamıştır. Bu yönetmelikte yapıların, sabit ve hareketli yüklerin oluşturduğu yapı ağırlığının %7.5-10'u gibi sabit bir yüzdesinin kat seviyelerinde etkitilerek tasarlanmasının istendiği görülmektedir. 1946 yılında yayınlanan UBC yönetmeliğinde yapı ağırlığının kat sayısına bağlı olarak belirlenen bir yüzdesinin yatay yük şeklinde etkitilerek yapı tasarımının yapılmasının istendiği görülmektedir. 1958 yılında yayınlanan UBC yönetmeliğinde taşıyıcı sistem özelliğine, yerel zemin koşullarına, yapının dinamik etkilere karşı davranışına bağlı olarak ve düzgün yayılı yatay yük dağılımının kullanıldığı bir yatay yük etkisinde yapı tasarımının yapılması istendiği görülmektedir. 1964 Alaska, 1964 Niigata, 1967 Cracas, 1968 Tokachi-oki ve 1971 San Fernando Vadisi depremleri sonrasında yer hareketlerinin mevcut yapılarda ölçülmesine ve kaydedilmesine gidilmiştir. 1973 ve 1976 yıllarında UBC yönetmeliğinde değişiklikler yapılmış, zeminin sıvılaşma potansiyelini incelemek uygulamada kullanılmaya başlamış, altyapı hizmetlerinin kullanım ömrüne bağlı olarak depreme dayanıklı tasarımı yapılmaya başlanmıştır. 1989 Loma Prieta, 1994 Northridge, 1995 Kobe depremlerinin neden olduğu büyük hasar, deprem etkileri altında yeterli bir dayanımı öngören performans ölçütlerine ek olarak, yerdeğiştirme ve şekildeğiştirmelere bağlı olarak daha gerçekçi performans ölçütlerini esas alan yöntemlerin geliştirilmesi gereksinimini ortaya çıkarmış, yapı yönetmeliklerinde önemli değişikliklerin yapılmasını sağlamıştır. 1995 yılında

SEAOC tarafından oluşturulan kurul "yapıların performansa dayalı depreme dayanıklı tasarımı" başlıklı bir rapor sunmuş ve böylece performansa dayalı tasarımın temeli atılmıştır. 1996 yılında yayınlanan ATC–40, 1997 yılında yayınlanan FEMA 273 ve FEMA 274 ve sonra 2000 yılında yayınlanan FEMA 356 performansa dayalı tasarımın uygulanmasına yönelik rehber niteliğindedir. 2003 yılında FEMA 450'nin yayınlanması ile mevcut yapıların değerlendirilmesi ile beraber yeni yapılacak yapılar hakkında da düzenlemeler getirilerek uygulama alanı genişletilmiştir. 2005 yılında yayınlanan FEMA 440 ile doğrusal olmayan statik çözümleme yöntemlerinin geliştirilmesi sağlanmıştır. 2006 yılında, mevcut yapıların güçlendirilmesine yönelik teknikleri içeren FEMA 547 yayınlanmıştır. Günümüzde depreme dayanaklı yapı tasarımın hedefi; sosyo-ekonomik yönden kabul edilebilir düzeylerde sismik riskleri kontrol etmektir.

Ülkemizde meydana gelen depremlerin çoğu Arap plakasının hareketinden meydana gelmektedir. Avrasya plakası tarafından hızı engellenen Arap plakasının hızı azalmış ve bunun sonucunda Kuzey Anadolu ve Doğu Anadolu fayları oluşmuştur. Kuzey Amerika ile Pasifik plakalarının sınırlarları boyunca uzanan San Andreas fay hattına benzer olarak, Türkiye'de, Afrika ile Avrasya plakalarının sınırları boyunca uzanan, 20. yüzyılda olan birçok önemli depremleri de kapsayan çok sayıda büyük depremlere kaynaklık eden Kuzey Anadolu fay hattı etkin bir fay hattıdır. Dünyada değişen ve gelişen yapı tasarımı yönetmeliklerinde olduğu gibi, ülkemizde de önemli depremler depreme dayanaklı yapı tasarım yönetmeliklerinde esaslı değişikliklerin oluşmasını sağlamıştır. 1939 Erzincan depremi sonrasında 1940 yılında Türkiye deprem bölgeleri haritası ve ilk depreme dayanıklı yapı tasarımına yönelik yönetmelik yayınlanmıştır. Bu yönetmelikte yapılacak olan yapının yapılacağı yerden bağımsız olarak ağırlığının %10'u gibi bir yüzdesinin yatay yük olarak etkitilerek tasarlanmasının istendiği görülmektedir. Yayınlanan deprem bölgeleri haritasında I. derece, II. derece deprem bölgesi ve tehlikesiz bölge olmak üzere üç bölge tanımlanmıştır. Yıkıcı depremler sonrasında yönetmelikler genellikle gözden geçirilmiştir. 1943 Tosya ve 1944 Gerede depremleri sonrasında yönetmelik gözden geçirilmiş, 1961 yılında statik yatay yük olarak etkitilen deprem kuvvetinin hesabında deprem bölgeleri ile beraber, kullanılan yapı malzemesinin de gözönüne alındığı yönetmelik yayınlanmıştır. 1963 yılında yayınlanan deprem bölgeleri haritası dört deprem bölgesi şeklinde değiştirilmiş, 1966 Varto ve 1967 Adapazarı

depremleri sonrasında 1968 yılında yönetmelik gözden geçirilmiş, zemin etkilerinin ve dinamik davranışın da gözönüne alındığı yönetmelik yayınlanmıştır. Bu yönetmelikte önceki yönetmeliklerden farklı olarak, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu yapılar veya tarihi olarak önemli olan yapılar ve diğer yapılar gibi bir ayrıma gidilerek bina önem katsayısının tanımlandığı, yapının dinamik etkilere karşı davranışının gözönüne alındığı, yatay yük dağılımında düzgün yayılı yatay yük dağılımının yerine yükseklikle değişen ve tipik olarak yapının ilk mod şekline benzeyen yatay yük dağılımının getirildiği görülmektedir. 1972 yılında beş deprem bölgesinin tanımlandığı deprem bölgeleri haritası, 1975 yılında süneklik kavramının da yer aldığı yönetmelik yayınlanmıştır. 1992 Erzincan depremi sonrasında 1997 yılında yönetmelik gözden geçirilmiş, deprem bölgeleri haritası güncellenmiş, sünek yapı tasarımı zorunlu hale getirilmiştir. 1999 Adapazarı-Kocaeli ve Düzce depremleri sonrasında, mevcut yapıların deprem güvenliklerinin belirlenmesi ve yeterli deprem güvenliğine sahip olmayan yapıların güçlendirilmesi amacıyla uygulamalar yapılmıştır. Ancak, mevcut yapıların deprem güvenliklerinin belirlenmesine yönelik bir yönetmelik bulunmadığından, bu durumun oluşturduğu sakıncaları ortadan kaldırmak amacıyla yönetmeliğin ilgili diğer bölümleri de gözden geçirilerek çalışmalara başlanmış ve 2006 yılında yeni yönetmelik yayınlanmıştır.

Yeni yapılacak yapıların depreme dayanıklı tasarımında "hafif şiddetteki depremlerde binalardaki yapısal ve yapısal olmayan elemanların hasar görmemesi, orta şiddetteki depremlerde yapısal ve yapısal olmayan elemanlarda giderilebilecek, sınırlı hasarın olması, şiddetli depremlerde ise can güvenliğinin sağlanarak kalıcı yapısal hasar oluşumunun sınırlandırılması"nın amaçlandığı 1998 deprem yönetmeliğinden farklı olarak 2006 yönetmeliğinde mevcut yapıların değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi şeklinde yeni bir bölüm eklenmiş, kesit, eleman, kat veya taşıyıcı sistemin herhangi bir deprem etkisinde davranışının belirlenip değerlendirildiği performans kavramı getirilmiştir. Yönetmelik kapasite tasarımını esas alarak 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan tasarım depremi etkisinde ve 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan daha büyük depremlerde sünek güç tükenmesinin oluşmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Sınırlı hasarın kabul edilmesi taşıyıcı sistemin elastik ötesi davranışının kullanılmasına karşılık gelmektedir. Elastik ve/veya elastik olmayan yapının statik veya dinamik etkiler karşısında doğrusal veya doğrusal olmayan tepkisi olmaktadır. Çözümlemede kullanılan yöntem

kabul edilen etkinin, yapının ve tepkinin şekline bağlı olmaktadır. Zamanla hızlı bir biçimde değişmeyen veya zamanla hiç değişmeyen statik etkilerin yanında zamanla hızla değişen ve atalet kuvvetlerinin önemli olduğu dinamik etkilerin etkidiği yapı çözümü daha karmaşık hale gelmektedir. Birçok gerçek etki dinamiktir, statik etkiye yakın kabul edilebilmekte ve buna bağlı olarak birçok dinamik etki eşdeğer statik yüklere dönüştürülebilmektedir. Bu durum ise Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nin kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nden farklı olarak Mod Birleştirme Yöntemi kullanılarak ta deprem etkisi altında taşıyıcı sistemde oluşacak kesit etkileri hesap edilebilmektedir.

Yönetmelik yapının kullanım amacına, bulunduğu deprem bölgesine, yapının taşıyıcı siteminin özelliğine, taşıyıcı sistemin dinamik özelliklerine ve yerel zemin koşullarına bağlı olarak deprem etkisini tanımlamaktadır. Tasarımda doğrusal elastik olmayan davranış, taşıyıcı sistem davranış katsayısına bağlı elastik deprem yükleri azaltma katsayısı ile gözönüne alınırken, değerlendirmede elastik(azaltılmamış) ivme spektrumu veya gerçek/benzeştirilmiş yer hareketine bağlı ivme değerleri kullanılarak etki karşısında malzemenin karakteristik değerlerinin kullanıldığı kapasite hesabı yapılmaktadır. Gerçekte birçok malzeme elastik ve elastik olmayan davranışın ikisini birden etkiyen yükün seviyesine bağlı olarak sergilemektedir. Yönetmelikte önerilen doğrusal elastik olan ve doğrusal elastik olmayan değerlendirme yöntemlerinde azaltılmamış elastik deprem spektrumları kullanılmaktadır. Doğrusal olmayan davranış malzeme ve/veya geometriden kaynaklanmaktadır. Doğrusal olmayan davranışı gözönüne alacak çözümlemede yüklerin süperpozisyonu geçerli olmayacağından her yükleme durumunun ayrı olarak çözümlenmesi gerekmektedir. Plastik mafsal kullanılması çözümlemeyi basite indirgemektedir, ancak, bu durumda plastik mafsal özelliklerinin doğru olarak belirlenmesi gerekmektedir. Genellikle, kesme kuvveti ve burulma momentinin etkisi gözönüne alınmadığından eğilme momenti etkisinde ve normal kuvvet ile eğilme momentinin beraber etkisinde plastik mafsal kabulü ile çözüm yapılabilmektedir. İki doğrultuda eğilme momentinin etkimesi plastik mafsal kabulünü daha karmaşık hale gelmesine neden olmaktadır.

Zaman tanım alanında yapılacak çözümlemenin daha gerçekçi sonuç vermesi beklenmektedir, ancak, yapılacak bu çözümlemede kullanılacak yer hareketi kaydının yeteri duyarlıkla hazırlanması zorunluluğu oluşmaktadır. Yönetmelik bu

durumu kullanılacak benzeştirilmiş veya gerçek yer hareketi kayıtlarından %5 sönüm oranı için elde edilecek spektrumun tipik bazı periyot değerlerindeki ivme değerlerinin, tasarım spektrumunda(elastik ivme spektrumu) aynı periyot değerlerine karşı gelen ivme değerlerine göre belli oranda yakınlığını esas alan ve bu aralığı geçmemesi yönünde sınırlama getirerek gözönüne almıştır. Tasarım spektrumları %5 sönüm değeri için çeşitli ivme kayıtlarından deprem kaydı sabit tutulmak üzere, doğal periyotları belirli bir aralıkta değişen tek serbestlik dereceli doğrusal sistemlerin spektral ivmelerine karşılık gelen doğal titreşim periyotlarına göre oluşturulmaktadır. Gerçekte yapının sönümü çok daha büyük değerler alabilmektedir. Taşıyıcı sistemin elemanlarını oluşturan bileşenlerin doğrusal elastik olmayan özellikleri uygun ve gerçekçi bir biçimde belirlendiği takdirde doğrusal olmayan dinamik çözümleme yöntemlerinin belirsizliği diğer çözümleme yöntemlerine göre daha az olmaktadır. Tüm bu etkenler çözümlemelerin birbirine göre artılarını ve eksilerini sergilemektedir.

2. PERFORMANSA DAYALI TASARIM VE DEĞERLENDİRME

Performans kavramı, belirli bir deprem hareketi altında, bina için öngörülen yapısal performans, performans hedefi olarak tanımlanmaktadır. Yapısal performans ise, bir yapıyı oluşturan taşıyıcı ve taşıcıyı olmayan elemanların performans seviyeleri ile tanımlanmaktadır. Bir yapı için, birden fazla yer hareketi altında çok seviyeli performans hedefi adı verilen farklı performans hedefleri öngörülebilmektedir.

Performans seviyeleri, herhangi bir deprem etkisi altında yapıda oluşacak öngörülen hasar miktarının sınır durumlarıdır. Bu sınır durumlar, binadaki taşıyıcı ve taşıyıcı olmayan elemanlardaki hasarın miktarına, bu hasarın can güvenliği bakımından bir tehlike oluşturup oluşturmamasına, deprem sonrasında binanın kullanılıp kullanılmasına ve hasarın neden olduğu ekonomik kayıplara bağlı olarak belirlenmektedir. Yapısal performans seviyesi, taşıyıcı elemanların ve taşıyıcı olmayan elemanların performans seviyelerinin birleşiminden oluşmaktadır. DBYBHY'07'de dört farklı performans düzeyi; *hemen kullanım performans düzeyi, can güvenliği performans düzeyi, göçme öncesi performans düzeyi* ve *göçme durumu* şeklinde verilmektedir.

Deprem etkisi altında mevcut yapının yapısal elemanlarında oluşan hasarın çok az olduğu, yapının deprem öncesindeki dayanımını, rijitliğini ve sünekliğini deprem sonrasında da koruduğu, yapıda kalıcı ötelenmelerin oluşmadığı, yapının yapısal olmayan elemanlarında onarılabilir düzeyde çatlamaların görülebildiği düzey *hemen kullanım performans düzeyi* olarak tanımlanmaktadır. Deprem etkisi altında yapının yapısal elemanlarının bir kısmında hasar olduğu; ancak bu elemanların dayanımlarının ve rijitliklerinin önemli bölümünü koruduğu, bölgesel veya toptan göçmenin olmadığı, taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının düşey yükleri taşıması için yeterli olduğu, yapının yapısal olmayan elemanlarında hasarların olduğu, yapıda az miktarda kalıcı ötelenmelerin oluştuğu ancak gözle fark edilebilir olmadığı düzey *can güvenliği performans düzeyi* olarak tanımlanmaktadır. Deprem etkisi altında yapının yapısal elemanlarının önemli bir kısmında hasarın olduğu; bu elamanların bazılarının dayanımlarının ve rijitliklerinin önemli bölümünü yitirdiği, taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının düşey yükleri taşıması için yeterli olduğu; ancak bazı

elemanların eksenel yük kapasitelerine ulaştığı, yapının yapısal olmayan elemanlarında hasarların olduğu, yapıda kalıcı ötelenmelerin oluştuğu; ancak yapının stabilitesini koruduğu düzey *göçme öncesi performans düzeyi* olarak tanımlanmaktadır. Deprem etkisi altında taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının bir bölümünün göçtüğü, göçmeyen düşey elemanlarının düşey yükleri taşıyabildiği; fakat dayanımlarının ve rijitliklerinin çok azaldığı, yapının yapısal olmayan elemanlarının büyük çoğunluğunun göçtüğü, yapıda belirgin kalıcı ötelenmelerin oluştuğu, yapının toptan göçtüğü veya daha sonra meydana gelebilecek hafif şiddetteki bir yer hareketi altında bile göçme olasılığının yüksek olduğu düzey *göçme durumu* olarak tanımlanmaktadır.

Bir yapıda, belirli bir deprem hareketi altında tek bir performans hedefi öngörülebildiği gibi, birden fazla yer hareketi altında çok seviyeli performans hedefleri de esas alınabilmektedir. Çok seviyeli performans hedefleri performansa dayalı değerlendirme ve tasarımda farklı düzeyde deprem hareketlerine bağlı olarak tanımlanmaktadır. Bu deprem hareketleri genel olarak, 50 yıllık bir süreç içindeki aşılma olasılıkları ile ve benzer depremlerin oluşumu arasındaki zaman aralığı (dönüş periyodu) ile ifade edilmektedir. DBYBHY'07'de üç ayrı sismik risk seviyesi; yeni yapılacak binaların tasarımının da yapıldığı, 50 yılda aşılma olasılığının %10 ve dönüş periyodunun 475 yıl olduğu tasarım depremi, mevcut binaların değerlendirilmesinde ve güçlendirilmesinde gözönüne alınan, 50 yılda aşılma olasılığının %50 ve dönüş periyodunun 72 yıl olduğu servis (kullanım) depremi ve 50 yılda aşılma olasılığının %2 ve dönüş periyodunun 2475 yıl olduğu en büyük deprem şeklinde tanımlanmaktadır.

Performansa dayalı tasarım ve değerlendirmede, herhangi bir deprem etkisi altında elastik deprem isteminin sunulan kapasiteye göre depremin binadan süneklik istemine göre belirlenmektedir. Yapısal kapasite, yapının taşıyıcı sistemini oluşturan elemanların dayanım ve şekildeğiştirme kapasitelerinin bir birleşimi olarak tayin edilmektedir. Doğrusal elastik sınırın ötesindeki kapasitenin belirlenmesi istendiğinde, genel olarak malzeme ve geometri değişimleri bakımından doğrusal olmayan çözümleme yöntemlerine göre sistem hesabı gerekmektedir. Yapısal kapasite, genellikle taban kesme kuvveti ile yapının tepe noktasının yatay yerdeğiştirmesi ile gösterilen kapasite eğrisi ile temsil edilmektedir.

3. MEVCUT BİNALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE GÜÇLENDİRİLMESİ

2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik 7. bölümde, deprem bölgelerinde bulunan mevcut ve güçlendirilecek tüm binaların ve bina türü yapıların deprem etkileri altındaki performanslarının değerlendirilmesinde uygulanacak hesap kuralları, güçlendirme kararlarında esas alınacak ilkeler ve güçlendirilmesine karar verilen binaların güçlendirme tasarımı ilkeleri verilmiştir. DBYBHY'07 Bölüm 7 Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi'nde belirtilen özetle ana konu başlıkları;

- Binalardan Bilgi Toplanması
- Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri
- Deprem Hesabına İlişkin Genel İlke ve Kurallar
- Depremde Bina Performansının Doğrusal Elastik Hesap Yöntemleri ile Belirlenmesi
- Depremde Bina Performansının Doğrusal Elastik Olmayan Hesap Yöntemleri ile Belirlenmesi
- Bina Deprem Performansının Belirlenmesi
- Binalar için Hedeflenen Performans Düzeyleri
- Binaların Güçlendirilmesi
- Betonarme Binaların Güçlendirilmesi

şeklindedir.

3.1 Binalardan Bilgi Toplanması

Mevcut binaların deprem performanslarının belirlenmesinde kullanılmak üzere; yapısal sistemin tanımlanması, taşıyıcı sistem geometrisinin, temel sisteminin ve zemin özelliklerinin belirlenmesi, varsa hasarı ve evvelce yapılmış değişiklik veya

onarımların belirlenmesi, eleman boyutlarının ölçülmesi, malzeme özelliklerinin saptanması, sahada derlenen tüm bilgilerin varsa projesine uygunluğunun kontrolü gibi işlemler yapılmaktadır.

Binalardan toplanan bilginin kapsam ve güvenirliğine bağlı olarak *sınırlı bilgi düzeyi*, *orta bilgi düzeyi* ve *kapsamlı bilgi düzeyi* olmak üzere yönetmelikte üç bilgi düzeyi tanımlanmış ve bu bilgi düzeyleri için eleman kapasitelerine uygulanacak bilgi düzeyi katsayıları verilmiştir. Taşıyıcı elemanların kapasitelerinin hesabında mevcut malzeme dayanımları kullanılmaktadır.

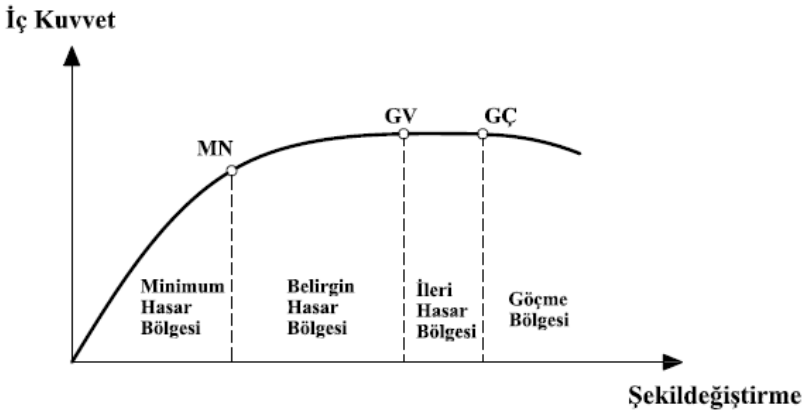
Tablo 3.1 Binalar İçin Bilgi Düzeyi Katsayıları

Bilgi Düzeyi	**Bilgi Düzeyi Katsayısı**
Sınırlı	0.75
Orta	0.90
Kapsamlı	1.00

Binalarda bilgi düzeyi katsayısının belirlenmesi için yapılacak çalışmada, bina geometrisi bilgileri, eleman detayları bilgileri, malzeme özellikleri bilgileri gerekmektedir.

3.2 Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları Ve Hasar Bölgeleri

Sünek elemanlar için kesit düzeyinde üç sınır durum tanımlanmıştır. Bunlar *minimum hasar sınırı (MN), güvenlik sınırı (GV)* ve *göçme sınırı (GÇ)*'dır. Minimum hasar sınırı ilgili kesitte elastik ötesi davranışın başlangıcını, güvenlik sınırı kesitin dayanımını güvenli olarak sağlayabileceği elastik ötesi davranışın sınırını, göçme sınırı ise kesitin göçme öncesi davranışının sınırını tanımlamaktadır. Gevrek olarak hasar gören elemanlarda bu sınıflandırma geçerli değildir.



Şekil 3.1 Yapı elemanlarında kesit hasar sınırları ve hasar bölgeleri

Kritik kesitlerin hasarı MN'ye ulaşmayan elemanlar *minimum hasar bölgesi*'nde, MN ile GV arasında kalan elemanlar *belirgin hasar bölgesi*'nde, GV ile GÇ arasında kalan elemanlar *ileri hasar bölgesi*'nde, GÇ'yi aşan elemanlar ise g*öçme bölgesi*'nde yer almaktadır.

Doğrusal elastik hesap yöntemleri veya doğrusal elastik olmayan hesap yöntemleri ile hesaplanan iç kuvvetlerin ve/veya şekildeğiştirmelerin kesit hasar sınırlarına karşı gelen sayısal değerler ile karşılaştırılması sonucunda, kesitlerin hasar bölgeleri belirlenmektedir. Eleman hasarı ise elemanın en fazla hasar gören kesitine göre belirlenmektedir.

Taşıyıcı sistemin kolon ve kirişlerinin deprem etkisinde zorlanan kesitleri iki uç kesitleri olmaktadır. Deprem etkisinin karşılanmasında yer almayan ikincil kirişler değerlendirmede gözönüne alınmamaktadır. Perdelerin en çok zorlanan (genellikle mesnet) kesitlerinin hasar bölgesi, perdenin hasar bölgesi olarak kabul edilmektedir. Kesitlerinden birisi gevrek olan eleman gevrek olarak tanımlanmaktadır.

3.3 Deprem Hesabına İlişkin Genel İlke Ve Kurallar

Mevcut veya güçlendirilmiş binaların deprem performansının belirlenmesi amacıyla yönetmelikte doğrusal elastik hesap yöntemleri veya doğrusal elastik olmayan hesap yöntemleri önerilmektedir. Uygulanacak hesap yöntemlerinde genel ilke ve kurallar şu şekilde verilmektedir;

- Deprem etkisinin tanımında, elastik (azaltılmamış) ivme spektrumu kullanılacaktır, ancak farklı aşılma olasılıkları için spektrum üzerinde yapılacak değişiklikler gözönüne alınacaktır.
- Deprem hesabında bina önem katsayısı kullanılmayacaktır.
- Deprem kuvvetleri binaya her iki doğrultuda ve her iki yönde ayrı ayrı etkitilecektir.
- Deprem hesabında kullanılacak zemin parametreleri yönetmeliğin ilgili bölümüne göre belirlenecektir.
- Deprem hesabında gözönüne alınacak kat ağırlıkları, hareketli yük katılımı ile hesaplanacaktır. Kat kütleleri, kat ağırlıkları ile uyumlu olarak tanımlanacak, ancak tanımlanan kat kütlelerine ayrıca bir ek dışmerkezlik uygulanmayacaktır.
- Döşemelerin yatay düzlemde rijit olarak çalıştığı binalarda, her katta iki yatay yerdeğiştirme ile düşey eksen etrafında dönme serbestlik dereceleri gözönüne alınacaktır. Kat serbestlik dereceleri her katın kütle merkezinde tanımlanacaktır.
- Binanın taşıyıcı sistem modeli, deprem etkileri ile düşey yüklerin ortak etkileri altında yapı elemanlarında oluşacak iç kuvvet, yerdeğiştirme ve şekildeğiştirmeleri hesaplamak için yeteri doğrulukta hazırlanacaktır.
- Kısa kolon olarak tanımlanan kolonlar, taşıyıcı sistem modelinde gerçek serbest boyları ile tanımlanacaktır.
- Betonarme sistemlerin eleman boyutlarının tanımında birleşim bölgeleri sonsuz rijit uç bölgeleri olarak gözönüne alınabilir.
- Eğilme etkisindeki betonarme elemanlarda çatlamış kesite ait etkin eğilme rijitlikleri kullanılacaktır.
- Betonarme tablalı kirişlerin pozitif ve negatif plastik momentlerinin hesabında tabla betonu ve içindeki donatı hesaba katılabilir.
- Betonarme elemanlarda kenetlenme veya bindirme boyunun yetersiz olması durumunda, kesit kapasite momentinin hesabında ilgili donatının akma gerilmesi kenetlenme veya bindirme boyundaki eksikliği oranında azaltılabilir.
- Zemindeki şekildeğiştirmelerin yapı davranışını etkileyebileceği durumlarda zemin özellikleri çözümleme modeline yansıtılacaktır.

3.4 Depremde Bina Performansının Belirlenmesi İçin Hesap Yöntemleri

Yönetmelikte bina performansının belirlenmesi için doğrusal elastik hesap yöntemleri ve doğrusal elastik olmayan hesap yöntemleri olmak üzere iki yöntem verilmektedir. Doğrusal elastik yöntemler; eşdeğer deprem yükü ve mod birleştirme yöntemi şeklinde önerilmektedir. Bu tez kapsamında doğrusal olan ve doğrusal elastik olmayan eşdeğer deprem yükü yöntemi kullanılarak bina performansı değerlendirilmiştir.

Yönetmelikte, doğrusal elastik eşdeğer deprem yükü yönteminin bodrum üzerinde toplam yüksekliği 25 metreyi aşmayan ve toplam kat sayısı 8'i aşmayan, ayrıca ek dışmerkezlik gözönüne alınmaksızın hesaplanan burulma düzensizliği katsayısı 1.4'ten küçük olan binalara uygulanabileceği belirtilmektedir.

Toplam eşdeğer deprem yükünün (taban kesme kuvvetinin) hesabında deprem yükü azaltma katsayısı 1.0 alınacak ve denklemin sağ tarafı bodrum hariç bir ve iki katlı binalarda 1.0, diğerlerinde 0.85 alınan bir λ katsayısı ile çarpılarak belirlenmektedir.

3.5 Betonarme Binaların Yapı Elemanlarında Hasar Düzeylerinin Belirlenmesi

Doğrusal elastik hesap yöntemleri ile betonarme sünek elemanların hasar düzeylerinin belirlenmesinde kiriş, kolon ve perde elemanlarının ve güçlendirilmiş dolgu duvarı kesitlerinin etki/kapasite oranı hesaplanarak sayısal sınır değerlere bağlı olarak değerlendirilmektedir. Hasar sınırını belirleyen *etki/kapasite (r) oranı,* eleman kesitine gelen deprem etkisinin, kesit artık kapasitesine bölünmesi ile elde edilmektedir.

Tablo 3.2 Betonarme Kirişler İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r)

Sünek Kirişler			**Hasar Sınırı**		
$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	**Sargılama**	$\frac{V_e}{b_w d f_{ctm}}$	**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

Tablo 3.3 Betonarme Kolonlar İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r)

Sünek Kolonlar			**Hasar Sınırı**		
$\frac{N_K}{A_c f_{cm}}$	**Sargılama**	$\frac{V_e}{b_w d f_{ctm}}$	**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

Tablo 3.4 Betonarme Perdeler İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r)

Sünek Perdeler	**Hasar Sınırı**		
Perde Uç Bölgesinde Sargılama	**MN**	**GV**	**GÇ**
Var	3	6	8
Yok	2	4	6

Tablo 3.5 Göreli Kat Ötelemesi Oranları

Göreli Kat Ötelemesi Oranı	**Hasar Sınırı**		
	MN	**GV**	**GÇ**
δ_{ji}/h_{ji}	0.01	0.03	0.04

3.6 Betonarme Binaların Deprem Performansı

Yönetmelikte, belirli bir deprem etkisi altında bina yapısal elemanlarında oluşabilecek hasarların düzeyi ve dağılımına bağlı olarak betonarme binalar için dört performans düzeyi tanımlanmaktadır.

3.6.1 Hemen Kullanım Performans Düzeyi

Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda kirişlerin en fazla %10 *Belirgin Hasar Bölgesi*'ne geçebilir, ancak diğer taşıyıcı elemanlarının tümü *Minimum Hasar Bölgesi*'ndedir. Eğer varsa, gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmeleri kaydı ile bu durumdaki binaların *Hemen Kullanım Performans Düzeyi*'nde olduğu kabul edilir.

3.6.2 Can Güvenliği Performans Düzeyi

Eğer varsa, gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmeleri kaydı ile aşağıdaki koşulları sağlayan binaların *Can Güvenliği Performans Düzeyi*'nde olduğu kabul edilir:

(a) Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda, ikincil (yatay yük taşıyıcı sisteminde yer almayan) kirişler hariç

olmak üzere, kirişlerin en fazla %30'u ve kolonların aşağıdaki (b) paragrafında tanımlanan kadarı *İleri Hasar Bölgesi*'ne geçebilir.

(b) *İleri Hasar Bölgesi*'ndeki kolonların, her bir katta kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine toplam katkısı %20'nin altında olmalıdır. En üst katta *İleri Hasar Bölgesi*'ndeki kolonların kesme kuvvetleri toplamının, o kattaki tüm kolonların kesme kuvvetlerinin toplamına oranı en fazla %40 olabilir.

(c) Diğer taşıyıcı elemanların tümü *Minimum Hasar Bölgesi* veya *Belirgin Hasar Bölgesi*'ndedir. Ancak, herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden *Minimum Hasar Sınırı* aşılmış olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir (Doğrusal elastik hesap yöntemle hesapta, alt ve üst düğüm noktalarının ikisinde birden Yönetmelik Denk.(3.3)'ün sağlandığı kolonlar bu hesaba dahil edilmezler).

3.6.3 Göçme Öncesi Performans Düzeyi

Gevrek olarak hasar gören tüm elemanların *Göçme Bölgesi*'nde olduğunun gözönüne alınması kaydı ile, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların *Göçme Öncesi Performans Düzeyi*'nde olduğu kabul edilir:

(a) Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda, ikincil (yatay yük taşıyıcı siteminde yer almayan) kirişler hariç olmak üzere, kirişlerin en fazla %20'si *Göçme Bölgesi*'ne geçebilir.

(b) Diğer taşıyıcı elemanların tümü *Minimum Hasar Bölgesi, Belirgin Hasar Bölgesi* veya *İleri Hasar Bölgesi*'ndedir. Ancak herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden *Minimum Hasar Sınırı* aşılmış kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir (Doğrusal elastik hesap yöntemle hesapta, alt ve üst düğüm noktalarının ikisinde birden Yönetmelik Denk.(3.3)'ün sağlandığı kolonlar bu hesaba dahil edilmezler).

(c) Binanın mevcut durumunda kullanımı can güvenliği bakımından sakıncalıdır.

3.6.4 Göçme Durumu

Bina *Göçme Öncesi Performans Düzeyi*'ni sağlayamıyorsa *Göçme Durumu*'ndadır. Binanın kullanımı can güvenliği bakımından sakıncalıdır.

Tablo 3.6 Bina Performans Düzeyleri ve Koşulları

Performans Düzeyi	Performans Koşulları
Hemen Kullanım (HK) Performans Düzeyi	**1.** Kirişlerin en fazla %10'u MN-GV hasar sınırları arasında olmalıdır.
	2. Hiçbir düşey taşıyıcı eleman MN hasar sınırını aşmamalıdır.
	3. Hiçbir kiriş GV hasar sınırını aşmamalıdır.
	4. Göreli kat ötelemesi 0.01 değerini aşmamalıdır.
Can Güvenliği (CG) Performans Düzeyi	**1.** Kirişlerin en fazla %20'si GV-GÇ hasar sınırları arasında olmalıdır.
	2. GV-GÇ hasar sınırları arasında kalan düşey taşıyıcı elemanlar tarafından taşınan kesme kuvvetinin o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranı %20'yi aşmamalıdır. Bu oran en üst katta %40'ı geçmemelidir.
	3. Her iki uç kesiti birden MN hasar sınırını aşmış düşey taşıyıcı elemanların taşıdığı kesme kuvveti o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranı %30'u aşmamalıdır.
	4. Göreli kat ötelemesi 0.03 değerini aşmamalıdır.
	5. Hiçbir düşey taşıyıcı eleman GÇ hasar sınırını aşmamalıdır.
Göçmenin Önlenmesi (GÖ) Performans Düzeyi	**1.** Kirişlerin en fazla %20'si GÇ hasar sınırını geçebilmektedir.
	2. GÇ hasar sınırını aşmış düşey taşıyıcı elemanlar tarafından taşınan kesme kuvvetinin o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kat kesme kuvvetine oranı %20'yi aşmamalıdır. Bu oran en üst katta %40'ı geçmemelidir.
	3. Her iki uç kesiti birden GV hasar sınırını aşmış düşey taşıyıcı elemanların taşıdığı kesme kuvveti o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranı %30'u aşmamalıdır.
	4. Göreli kat ötelemesi 0.04 değerini aşmamalıdır.
Göçme Durumu	Göçmenin önlenmesi performans düzeyi sağlanamıyorsa, göçme durumundadır.

3.7 Binalar İçin Hedeflenen Performans Düzeyleri

Performansa dayalı değerlendirmede, binada değişik deprem etkilerinde değişik performans seviyelerini içeren çoklu performans seviyelerine bağlı değerlendirme de yapılabilmektedir. Yönetmelikte, depremin aşılma olasılığına bağlı olarak, binanın kullanım amacına ve türüne göre değişen performans seviyeleri belirtilmektedir. DBYBHY'07 7.8.1. maddesi uyarınca, 50 yılda aşılma olasılığı %50 ve dönüş periyodu 72 yıl olan depremin ivme spektrumu ordinatları DBYBHY'07 2.4.'de tanımlanan tasarım spektrumunun ordinatlarının yaklaşık olarak yarısı alınmaktadır. 50 yılda aşılma olasılığı %2 ve dönüş periyodu 2475 yıl olan depremin ivme spektrumu ordinatları DBYBHY'07 2.4.'de tanımlanan tasarım spektrumunun ordinatlarının yaklaşık 1.5 katı olarak alınmaktadır.

Tablo 3.7 Farklı Deprem Düzeylerinde Binalar İçin Öngörülen Minimum Performans Düzeyleri

Binanın Kullanım Amacı ve Türü	**Depremin 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 İçeren 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**	**-**

4. BEŞ KATLI MEVCUT BİR BETONARME YAPININ DEPREM GÜVENLİĞİNİN BELİRLENMESİ

4.1 Giriş

Bu bölümde; beş katlı betonarme bir binanın deprem etkileri altındaki performansı 2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmeliğe göre belirlenmiştir. Değerlendirme; yönetmelikte Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi bölümünde belirtilen doğrusal elastik hesap yöntemi ile yapılmıştır.

4.2 Binadan Toplanan Bilgiler ve Gözlemler

İncelenen yapı beş katlı betonarme perde ve çerçevelerden oluşan karma bir sistemdir. Planda uzun doğrultuda 20 metre, kısa doğrultuda 18 metre olarak yer almaktadır. Bodrum kat 3.8 metre, zemin ve 1. normal kat 4.1 metre, 2. ve 3. kat 2.8 metre yüksekliğindedir. Binanın zeminden olan toplam yüksekliği 17.3 metredir. Binanın yapım yılı 1985 olup 1975 Deprem Yönetmeliğine göre tasarlanmıştır. Yapının mimari ve statik projeleri mevcuttur ve bina; geometrisi, eleman detayları ve malzeme özellikleri açısından projesine uygun yapılmıştır. Temel sistemi radye temeldir. Yapılan değerlendirmede beton sınıfı C15, donatı çeliği sınıfı S220 olarak alınmıştır. Taşıyıcı elemanlara ait donatılarda korozyona rastlanmamaktadır. Sarılma bölgesindeki enine donatı koşulları bakımından DBYBHY'07 3.3.4. ve 3.2.8. maddelerince tanımlanan sargılanma koşullarına uymadığından kolon ve perde elemanlarda sargılama etkisi kolonlar için gözönüne alınmayarak sargılanmamış elemanlar olarak kabul edilmiştir. Kirişler sargılanmış olarak dikkate alınmıştır. Binanın taşıyıcı sistem elemanlarının kapasitelerinin hesaplanmasında ve deprem dayanımlarının değerlendirilmesinde kullanılacak olan eleman detayları ve boyutları, taşıyıcı sistem geometrisine ve malzeme özelliklerine ilişkin bilgiler ışığında ve binanın taşıyıcı sistem projeleri ve proje bilgilerinin doğruluğu amacıyla yapılan yeterli düzeyde ölçüm ve çalışmalar sonucunda ele alınan binanın kapsamlı bilgi düzeyinde olduğu kabul edilmiş olup, taşıyıcı sistem elemanlarının kapasitelerinin

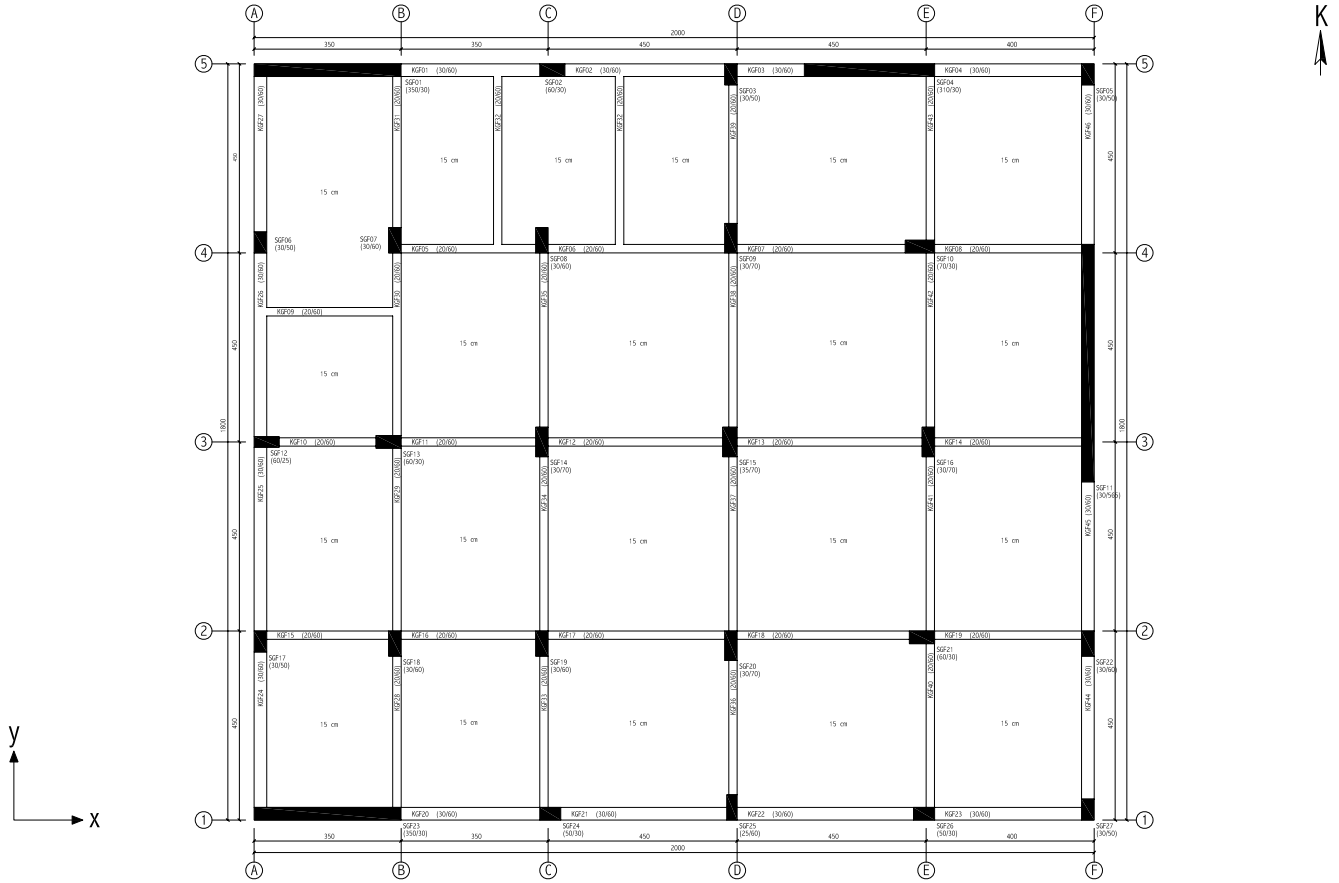
hesaplanmasında mevcut malzeme dayanımını belirlemek için kullanılacak bilgi düzeyi katsayısı DBYBHY'07 7.2. bölümü uyarınca 1.0 olarak alınmıştır.

4.3 Yönetmelik Çözümleme Değerleri

Yapı I. derece deprem bölgesinde yer almakta olup etkin yer ivme katsayısı 0.4 olarak alınmıştır. Yerel zemin sınıfı Z3 (en üst tabaka kalınlığı, 15 metre ile 50 metre arasında yer alan yumuşak süreksizlik düzlemleri bulunan çok ayrışmış metamorfik kayaçlar ve çimentolu tortul kayaçlar, orta sıkı kum, çakıl, katı kil ve siltli kil olarak tanımlanan C grubu veya en üst tabaka kalınlığı 10 metreye eşit veya ondan küçük olan yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu yumuşak, kalın alüvyon tabakaları, gevşek kum, yumuşak kil, siltli kil olarak tanımlanan D grubuna giren zemin sınıfı) olarak verilmektedir. Spektrum karakteristik periyotları T_A=0.15 s. ve T_B=0.60 s. dir. Binanın deprem yüklerinin hesaplanmasında kullanılacak toplam ağırlığına hareketli yüklerin %30'unun katılımı gözönüne alınmıştır.

4.4 Dinamik Özellikler

Herhangi bir hesap yapılmadan önce yapının kütlesi, titreşim periyotları ve periyotlara karşı gelen mod şekilleri ve sönüm değerleri gibi yapıya ait dinamik özelliklere ihtiyaç duyulmaktadır. İki boyutlu çözümlemede sadece yatay öteleme kütlesi yeterli olduğu halde, üç boyutlu çözümlemede yapının her kat seviyesinde yer alan döşemelerin kütle merkezinden geçen düşey eksene göre dönme atalet kütleleri de gerekmektedir. Döşeme süreksizliklerinin bulunmadığı yapıda kat döşemelerinin düzleminde rijit diyafram olarak çalıştığı kabul edilmiştir. Sadece düzlemine dik yöndeki kuvvetlerin etkisinde kaldığı gözönüne alınan kat döşemelerinin birbirine dik x ve y yatay deprem doğrultularında olmak üzere iki yatay öteleme serbestlik derecesi ile kütle merkezinden geçen düşey eksene göre bir dönme serbestlik derecesi alınarak modellenmiştir. Deprem etkisinde diğer katlara göre oldukça rijit olan bodrum kata ait kütle dinamik olarak etkilenmediğinden eşdeğer deprem yükü yöntemi hesaplarına dahil edilmemiştir.



Şekil 4.1 Mevcut Yapı Zemin Kat Planı

Tablo 4.1 Kat Kütleleri, Kütle Merkezi ve Rijitlik Merkezi Koordinatları

Kat	Kat Kütlesi	Kat Atalet Kütlesi	Kütle Merkezinin		Rijitlik Merkezinin	
			x-ordinatı	y-ordinatı	x-ordinatı	y-ordinatı
O3	301.44	21410.539	9.970	9.129	17.185	11.093
O2	510.14	37307.289	9.906	9.096	17.457	11.174
O1	552.18	41628.250	9.926	9.089	17.877	11.291
GF	675.29	52140.699	9.926	9.098	18.238	11.494
BF	597.25	43679.719	10.001	9.180	10.027	9.040

Tablo 4.2 Binanın X-doğrultusunda Birinci Doğal Titreşim Periyodunun Belirlenmesi

			X doğrultusunda		
Kat	**m_i**	**F_i**	**d_{fiX}**	**$m_i \times d_{fiX}^2$**	**$F_i \times d_{fiX}$**
O3	301.44	0.244	0.0000056	9.453E-09	1.365E-06
O2	510.14	0.329	0.0000042	8.999E-09	1.381E-06
O1	552.18	0.265	0.0000028	4.329E-09	7.428E-07
GF	675.29	0.162	0.0000010	6.753E-10	1.622E-07
	2039.05			**T_{1X}**	**0.50 s**

Tablo 4.3 Binanın Y-doğrultusunda Birinci Doğal Titreşim Periyodunun Belirlenmesi

			Y doğrultusunda		
Kat	**m_i**	**F_i**	**d_{fiY}**	**$m_i \times d_{fiY}^2$**	**$Fi \times d_{fiY}$**
O3	301.44	0.244	0.0000068	1.394E-08	1.657E-06
O2	510.14	0.329	0.0000053	1.433E-08	1.743E-06
O1	552.18	0.265	0.0000037	7.559E-09	9.816E-07
GF	675.29	0.162	0.0000014	1.324E-09	2.271E-07
	2039.05			**T_{1Y}**	**0.56 s**

4.5 Eşdeğer Deprem Yüklerinin Belirlenmesi

T_A=0.15 s < T_{1Y}=0.56 s < T_B=0.6 s olduğundan yapının 1. doğal titreşim modu için spektrum katsayısı 2.5 alınmıştır. Benzer şekilde, T_A=0.15 s < T_{1X}=0.50 s < T_B=0.6 s olduğundan yapının 2. titreşim modu için spektrum katsayısı 2.5 alınmıştır. X ve Y doğrultularında spektral ivme katsayıları;

$$A(T_{1Y}) = A_0 IS(T_{1Y}) = 0.4 \times 1.0 \times 2.5 = 1.0$$
$$A(T_{1X}) = A_0 IS(T_{1X}) = 0.4 \times 1.0 \times 2.5 = 1.0 \quad \textbf{(4.1)}$$

olarak bulunmuştur.

Gözönüne alınan her iki deprem doğrultularında, binanın tümüne etkiyen toplam eşdeğer deprem yükleri (taban kesme kuvvetleri);

$$V_{tX} = \frac{WA(T_{1X})}{R_a(T_{1X})} = \frac{2039.05 \times 9.81 \times 1.0}{1.0} = 20003.081 \text{ kN} \geq 0.10A_0IW = 800.123 \text{ kN}$$
$$V_{tY} = \frac{WA(T_{1Y})}{R_a(T_{1Y})} = \frac{2039.05 \times 9.81 \times 1.0}{1.0} = 20003.081 \text{ kN} \geq 0.10A_0IW = 800.123 \text{ kN} \quad \textbf{(4.2)}$$

Son kata etkitilecek ek eşdeğer deprem yükleri ise;

$$\Delta F_{NX} = 0.0075 N V_{tX} = 0.0075 \times 4 \times 20003.081 = 600.092 \text{ kN}$$
$$\Delta F_{NX} = 0.0075 N V_{tY} = 0.0075 \times 4 \times 20003.081 = 600.092 \text{ kN} \quad \textbf{(4.3)}$$

olarak bulunmuştur.

DBYBHY'07 7.5.1.1. maddesi uyarınca bodrum hariç kat adedi 2'den fazla olduğu için hesaplanan kat kesme kuvvetleri λ=0.85 ile çarpılarak azaltılacaktır.

Tablo 4.4 Katlara Etkiyen Eşdeğer Deprem Yükleri

Kat	$\mathbf{W_i}$	$(V_t - \Delta F_N)\frac{W_i H_i}{\sum_{j=1}^{N} W_j H_j}$	$\mathbf{F_i}$	$\mathbf{\lambda F_i}$
O3	2957.126	4728.970	5329.062	4529.703
O2	5004.473	6379.236	6379.236	5422.350
O1	5416.886	5147.320	5147.320	4375.222
GF	6624.595	3147.464	3147.464	2675.345

4.6 Yapı Düzensizlik Durumları

Taşıyıcı sistem düzenlemesinin deprem etkisi altındaki bina performansı üzerinde önemli ölçüde etkisi olmaktadır. Geçmiş depremlerde planda ve düşeyde süreksizliklerin bulunduğu binalarda düzenli binalara göre daha büyük hasarların oluştuğu gözlenmiştir. Düzensiz yapıların bu zayıf davranışı için birçok neden vardır. Düzenli binalarda, kuvvetli yer hareketi etkisinde depremin elastik olmayan istemi enerjinin sönümlendirilmesi ve yapısal elemanların kesitlerinde meydana gelen şekildeğiştirmeler ile yapı boyunca yayılarak karşılanmaktadır. Düzensiz binalarda ise elastik olmayan davranış düzensizliklerin olduğu bölgelerde yoğunlaşabilmekte, bu bölgede yapısal elamanların ani göçmesine neden olabilmektedir. Bazı düzensizlikler, yapısal olarak detaylandırmada gözönüne alınmayan bölgelerde gerilme yığılmalarına neden olabilmektedir. Sonuç olarak, elastik çözümleme yöntemlerine dayanan bina tasarımında düzensiz binadaki deprem isteminin ne şekilde etki yaratacağı tahmin edilemediğinden düzensizlik bölgelerinde yetersizlikler oluşmaktadır. Bütün bu nedenlerden, yönetmelik düzenli yapı tasarımını teşvik etmekte, düzensizlikleri ise sınırlandırmaktadır.

4.6.1 A1 – Burulma Düzensizliği Kontrolü

Her iki deprem doğrultusunda bulunan kat kesme kuvvetleri DBYBHY'07 7.5.3. maddesinde belirtildiği gibi ek dış merkezlik uygulanmadan her bir katın ağırlık merkezine uygulanmıştır.

Tablo 4.5 X-doğrultusunda Burulma Düzensizliği Kontrolü

Kat	**X doğrultusunda**				
	$\mathbf{d_{i\text{-}min}}$	$\mathbf{d_{i\text{-}max}}$	$\mathbf{(\Delta_i)_{max}}$	$\mathbf{(\Delta_i)_{ort}}$	$\mathbf{\eta_b}$
O3	0.0809	0.1121	0.0279	0.0244	1.143
O2	0.0600	0.0842	0.0280	0.0243	1.152
O1	0.0394	0.0562	0.0362	0.0310	1.168
GF	0.0136	0.0200	0.0194	0.0162	1.198
BF	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	1.000

Tablo 4.6 Y-doğrultusunda Burulma Düzensizliği Kontrolü

Kat	Y doğrultusunda				
	$d_{i\text{-}min}$	$d_{i\text{-}max}$	$(\Delta_i)_{max}$	$(\Delta_i)_{ort}$	η_b
O3	0.0541	0.1799	0.0398	0.0260	1.531
O2	0.0419	0.1401	0.0428	0.0277	1.545
O1	0.0293	0.0973	0.0610	0.0394	1.548
GF	0.0115	0.0363	0.0358	0.0234	1.530
BF	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	1.000

4.6.2 A2 – Döşeme Süreksizlikleri Kontrolü

DBYBHY'07 2. bölümde belirtildiği düzensiz binalara ilişkin; herhangi bir kattaki döşemede; merdiven ve asansör boşlukları dahil, boşluk olanları toplamının kat brüt alanının 1/3'ünden fazla olması durumu, deprem yüklerinin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktarabilmesini güçleştiren yerel döşeme boşluklarının bulunması durumu, döşemenin düzlem içi rijitlik ve dayanımında ani azalmaların olması durumu bulunmamaktadır.

Tablo 4.7 Döşeme Süreksizlikleri Kontrolü

Kat	Kat Alanı	Boşluk Alanı	Oran
O3	360	12.75	0.035
O2	360	33.00	0.092
O1	360	20.25	0.056
GF	360	20.25	0.056
BF	360	20.25	0.056

Döşemeler düzlemi içinde sonsuz rijit olarak modellenmiştir. Buna bağlı olarak, bütün kolonlarda eksenel şekildeğiştirmeler ile eğilme, burulma ve kayma şekildeğiştirmeleri hesaplamalara dahil edilmiştir. Kirişlerde ise eğilme, burulma ve kayma şekildeğiştirmeleri gözönüne alınmış, eksenel şekildeğiştirmeler ihmal edilmiştir.

4.6.3 A3 – Planda Çıkıntılar Bulunması

Yönetmelik, yüksek yerel kuvvetlerin oluşacağı, gerilmelerin birikeceği iç köşe noktalarında bu şekilde bir sınırlandırma getirmektedir. Bina kat planlarında çıkıntı yapan kısımların birbirine dik iki doğrultudaki boyutlarının her ikisinin de, binanın o katının aynı doğrultulardaki toplam plan boyutlarının %20'sinden daha büyük olması durumu bulunmamaktadır.

4.6.4 B1 – Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği (Zayıf Kat) Kontrolü

Tablo 4.8 X-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği Kontrolü

	X doğrultusunda				
Kat	**Kolon Alanı**	**Perde Alanı**	**Duvar Alanı**	**Etkili Kesme Alanı**	η_{ci}
O3	3.450	3.030	11.021	8.133	1.00
O2	3.450	3.030	11.021	8.133	0.91
O1	4.085	3.030	11.891	8.899	1.01
GF	4.085	3.030	11.081	8.777	0.61
BF	4.610	8.970	5.805	14.451	

Tablo 4.9 Y-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği Kontrolü

	Y doğrultusunda				
Kat	**Kolon Alanı**	**Perde Alanı**	**Duvar Alanı**	**Etkili Kesme Alanı**	η_{ci}
O3	3.450	1.695	13.057	7.104	1.00
O2	3.450	1.695	13.057	7.104	0.93
O1	4.085	1.695	12.247	7.617	0.99
GF	4.085	1.695	12.652	7.678	0.52
BF	4.610	9.105	6.885	14.748	

Binada her iki ana doğrultuda da η_{ci} katsayısı 0.80 değerinin altına düşmediğinden komşu katlar arası dayanım düzensizliği (zayıf kat) bulunmamaktadır.

4.6.5 B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat) Kontrolü

Tablo 4.10 X-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği Kontrolü

Kat	h_i	X doğrultusunda				
		d_i	Δ_i	$(\Delta_i/h_i)_{ort}$	η_k	
					$\frac{(\Delta_i/h_i)_{ort}}{(\Delta_{i+1}/h_{i+1})_{ort}}$	$\frac{(\Delta_i/h_i)_{ort}}{(\Delta_{i-1}/h_{i-1})_{ort}}$
O3	2.8	0.0965	0.0244	0.00871		1.00
O2	2.8	0.0721	0.0243	0.00868	1.00	1.15
O1	4.1	0.0478	0.0310	0.00756	0.87	1.91
GF	4.1	0.0168	0.0162	0.00395	0.52	

Tablo 4.11 Y-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği Kontrolü

Kat	h_i	Y doğrultusunda				
		d_i	Δ_i	$(\Delta_i/h_i)_{ort}$	η_k	
					$\frac{(\Delta_i/h_i)_{ort}}{(\Delta_{i+1}/h_{i+1})_{ort}}$	$\frac{(\Delta_i/h_i)_{ort}}{(\Delta_{i-1}/h_{i-1})_{ort}}$
O3	2.8	0.1170	0.0260	0.00929		0.94
O2	2.8	0.0910	0.0277	0.00989	1.06	1.03
O1	4.1	0.0633	0.0394	0.00961	0.97	1.68
GF	4.1	0.0239	0.0234	0.00571	0.59	

Binada her iki ana deprem doğrultularında da η_k katsayısı 2.0 değerini aşmadığından komşu katlar arası rijitlik düzensizliği (yumuşak kat) bulunmamaktadır.

4.6.6 B3 – Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının Süreksizliği Kontrolü

Taşıyıcı sistemin kolon veya perde gibi düşey elemanlarının bazı katlarda kaldırılarak kirişlerin veya guseli kolonların üstüne veya ucuna oturtulması, ya da üst kattaki perdelerin altta kolonlara oturtulması gibi taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının süreksizliğine neden olan bir durum bulunmamaktadır.

4.7 Göreli Kat Ötelemelerinin Kontrolü

Tablo 4.12 X-doğrultusunda Göreli Kat Ötelemeleri ve Kontrolü

Kat	$\mathbf{h_i}$	**X doğrultusunda**			
		$\mathbf{d_{i\text{-}max}}$	$\mathbf{(\Delta_i)_{max}}$	$\mathbf{(\delta_i)_{max}}$	$\mathbf{(\delta_i)_{max}/h_i}$
O3	2.8	0.1121	0.0279	0.0279	0.0100
O2	2.8	0.0842	0.0280	0.0280	0.0100
O1	4.1	0.0562	0.0362	0.0362	0.0088
GF	4.1	0.0200	0.0194	0.0194	0.0047
BF	3.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.0002

Tablo 4.13 Y-doğrultusunda Göreli Kat Ötelemeleri ve Kontrolü

Kat	$\mathbf{h_i}$	**Y doğrultusunda**			
		$\mathbf{d_{i\text{-}max}}$	$\mathbf{(\Delta_i)_{max}}$	$\mathbf{(\delta_i)_{max}}$	$\mathbf{(\delta_i)_{max}/h_i}$
O3	2.8	0.1799	0.0398	0.0398	0.0142
O2	2.8	0.1401	0.0428	0.0428	0.0153
O1	4.1	0.0973	0.0610	0.0610	0.0149
GF	4.1	0.0363	0.0358	0.0358	0.0087
BF	3.5	0.0005	0.0005	0.0005	0.0001

DBYBHY'07 2.10. bölümde belirtildiği üzere; her bir deprem doğrultusu için, binanın herhangi bir katındaki kolon veya perdelerde, etkin göreli kat ötelemelerinin kat içindeki en büyük değeri, 0.02 üst sınır koşulunu sağlamaktadır.

4.8 İkinci Mertebe Etkilerinin Kontrolü

Tablo 4.14 X-doğrultusunda İkinci Mertebe Etkileri

Kat	$\mathbf{h_i}$	$\mathbf{w_i}$	$\mathbf{\Sigma w_i}$	**X doğrultusunda**			
				$\mathbf{(\Delta_i)_{ort}}$	$\mathbf{F_{Xi}}$	$\mathbf{V_{Xi}}$	θ_i
O3	2.8	2957.1	2957.1	0.0244	4529.7	4529.7	0.0057
O2	2.8	5004.5	7961.6	0.0243	5422.4	9952.1	0.0069
O1	4.1	5416.9	13378.5	0.0310	4375.2	14327.3	0.0071
GF	4.1	6624.6	20003.1	0.0162	2675.3	17002.6	0.0046
BF	3.5	5859.0	25862.1	0.0006	-	17002.6	-

Tablo 4.15 Y-doğrultusunda İkinci Mertebe Etkileri

Kat	$\mathbf{h_i}$	$\mathbf{w_i}$	$\mathbf{\Sigma w_i}$	**Y doğrultusunda**			
				$\mathbf{(\Delta_i)_{ort}}$	$\mathbf{F_{Yi}}$	$\mathbf{V_{Yi}}$	θ_i
O3	2.8	2957.1	2957.1	0.0260	4529.7	4529.7	0.0061
O2	2.8	5004.5	7961.6	0.0277	5422.4	9952.1	0.0079
O1	4.1	5416.9	13378.5	0.0394	4375.2	14327.3	0.0090
GF	4.1	6624.6	20003.1	0.0234	2675.3	17002.6	0.0067
BF	3.5	5859.0	25862.1	0.0005	-	17002.6	-

Her bir deprem doğrultusu için hesaplanan ikinci mertebe gösterge değeri hiçbir katta 0.12 sınır değerini aşmamaktadır.

5. MEVCUT YAPI PERFORMANSININ DOĞRUSAL ELASTİK YÖNTEM İLE BELİRLENMESİ

5.1 Kolon ve Kiriş Kesitlerinde Performans Değerlendirmesi

Yönetmelikte doğrusal elastik yöntemler ile yapılan hesapta, moment-eksenel kuvvet etkisi altındaki kolon kesitlerinde etki/kapasite oranı (r)'nin belirlenebilmesi için çeşitli yöntemler verilmektedir. Kolon kesitlerinde etki/kapasite oranı ardışık yaklaşım hesabı yapılarak belirlenmiştir. Deprem hesabından elde edilen iç kuvvetler bilindiğinden, başlangıçta r oranı için bir tahmin yapılmış, daha sonra elde edilen iç kuvvetlere bağlı olarak r oranı elde edilmiştir. Yeteri kadar yakın değerler elde edilinceye kadar ardışık yaklaşıma devam edilerek etki/kapasite oranı belirlenmiştir. Deprem hesabından elde edilen iç kuvvetlerin akma yüzeyinin içinde kalması durumunda, başka bir deyişle $r \leq 1$ olmasına karşı gelen durumda $r = 1$ olarak verilmiştir.

Kiriş kesitlerinde etki/kapasite oranı depremin yönü ile uyumlu olarak elde edilen kapasite değerlerine bağlı olarak belirlenmiştir. Kapasite hesapları yapılırken, gerçekçi davranışı temsil ettiği düşüncesiyle, etkili tabla genişliği hesap edilerek çift donatılı tablalı kesit hesabı yapılmıştır.

Kolon ve kiriş kesitlerindeki hasar sınırlarına bağlı olarak belirlenen performans seviyeleri ekte sunulmuştur.

5.2 Bina Performansının Belirlenmesi

Bina genel performansı yönetmelikte belirtilen sınır şartlar ile karşılaştırılarak belirlenmiştir. Binanın kullanım amacı *deprem sonrası kullanımı gereken binalar* grubuna girdiğinden, yapının ilgili yönde tasarım depremi (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan deprem) etkisinde *hemen kullanım performans düzeyini*, en büyük deprem (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan deprem) etkisinde ise *can güvenliği performans düzeyini* sağlayıp sağlamadığı belirtilmiştir.

Tablo 5.1 +X Yönünde Deprem Etkisinde Bina Performansı

+X Deprem Yönü Bina Performans Kontrolü							
Kat	**Eleman**	**Toplam Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Yüzdesi**	**V_{toplam} (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (%)**
Zemin	Kolonlar	23	2	8.70%	658.178	0	0.00%
	Kirişler	46	2	4.35%			
1.Normal	Kolonlar	23	4	17.39%	1251.707	177.987	14.22%
	Kirişler	30	2	6.67%			
2.Normal	Kolonlar	23	6	26.09%	1553.053	368.615	23.73%
	Kirişler	34	1	2.94%			
3.Normal	Kolonlar	23	9	39.13%	2069.398	517.763	25.02%
	Kirişler	34	1	2.94%			

Tablo 5.2 -X Yönünde Deprem Etkisinde Bina Performansı

-X Deprem Yönü Bina Performans Kontrolü							
Kat	**Eleman**	**Toplam Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Yüzdesi**	**V_{toplam} (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (%)**
Zemin	Kolonlar	23	0	0.00%	681.315	0	0.00%
	Kirişler	46	3	6.52%			
1.Normal	Kolonlar	23	4	17.39%	1245.543	180.791	14.52%
	Kirişler	30	3	10.00%			
2.Normal	Kolonlar	23	5	21.74%	1553.178	331.519	21.34%
	Kirişler	34	1	2.94%			
3.Normal	Kolonlar	23	6	26.09%	2070.209	429.532	20.75%
	Kirişler	34	0	0.00%			

Tablo 5.3 +Y Yönünde Deprem Etkisinde Bina Performansı

+Y Deprem Yönü Bina Performans Kontrolü							
Kat	**Eleman**	**Toplam Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Yüzdesi**	**V_{toplam} (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (%)**
Zemin	Kolonlar	23	10	43.48%	695.562	203.726	29.29%
	Kirişler	46	5	10.87%			
1.Normal	Kolonlar	23	12	52.17%	1353.645	660.302	48.78%
	Kirişler	30	1	3.33%			
2.Normal	Kolonlar	23	17	73.91%	1796.849	1224.321	68.14%
	Kirişler	34	2	5.88%			
3.Normal	Kolonlar	23	15	65.22%	2568.936	1865.912	72.63%
	Kirişler	34	1	2.94%			

Tablo 5.4 -Y Yönünde Deprem Etkisinde Bina Performansı

-Y Deprem Yönü Bina Performans Kontrolü							
Kat	**Eleman**	**Toplam Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Yüzdesi**	**V_{toplam} (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (%)**
Zemin	Kolonlar	23	11	47.83%	707.636	241.820	34.17%
	Kirişler	46	3	6.52%			
1.Normal	Kolonlar	23	12	52.17%	1355.128	650.493	48.00%
	Kirişler	30	2	6.67%			
2.Normal	Kolonlar	23	16	69.57%	1822.452	1197.300	65.70%
	Kirişler	34	4	11.76%			
3.Normal	Kolonlar	23	19	82.61%	2637.318	2050.376	77.74%
	Kirişler	34	0	0.00%			

Bina her iki deprem doğrultusunda ve her iki yönde, *Hemen Kullanım Performans Düzeyini* karşılamamaktadır. Tez kapsamında, mevcut yapı için bir güçlendirme önerisi yapılacaktır. Yönetmelikte belirtildiği üzere; binaların güçlendirilmesi, deprem hasarlarına neden olacak kusurlarının giderilmesi, deprem güvenliğini arttırmaya yönelik olarak yeni elemanlar eklenmesi, kütle azaltılması, mevcut elemanlarının deprem davranışlarının geliştirilmesi, kuvvet aktarımında sürekliliğinin sağlanması gibi işlemleri içermektedir.

6. GÜÇLENDİRİLMİŞ BETONARME YAPININ DEPREM GÜVENLİĞİNİN BELİRLENMESİ

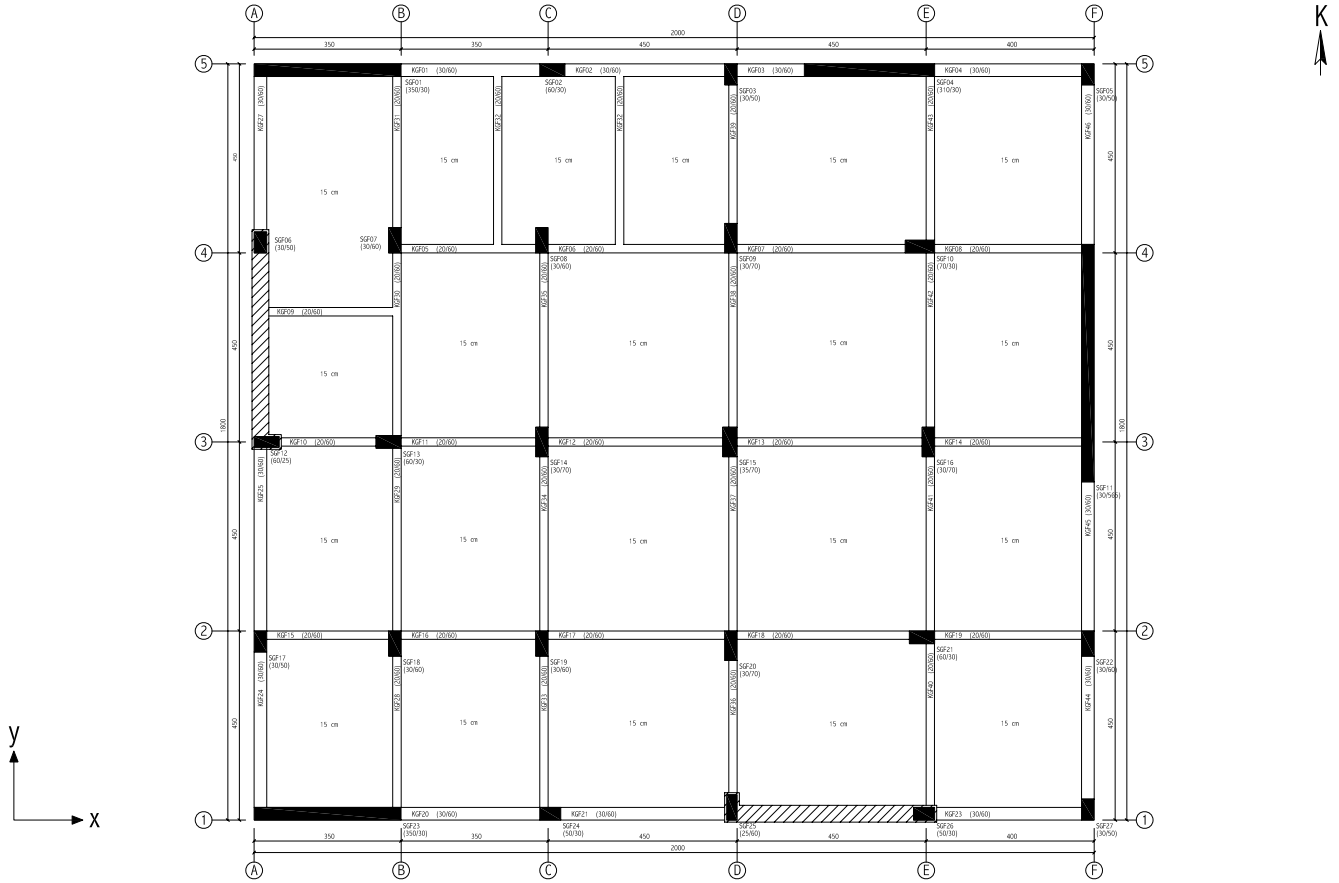
6.1 Giriş

Bu bölümde; deprem etkileri altındaki performansı incelenen beş katlı betonarme bir binanın güçlendirildikten sonraki performansı 2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmeliğe göre belirlenmiştir. Değerlendirme; yönetmelikte Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi bölümünde belirtilen doğrusal elastik hesap yöntemi ile yapılmıştır.

Burulma düzensizliğini de gidermek amacıyla yeni perdeler eklenmiş ve perde-çerçeve etkileşiminden yararlanılarak bina üzerindeki kuvvet dağılımı değiştirilmiştir. Yeni eklenen yapısal elemanlar için beton sınıfı C25, donatı çeliği sınıfı içinse S420 alınmıştır.

6.2 Dinamik Özellikler

Yapının kütlesi, titreşim periyotları ve periyotlara karşı gelen mod şekilleri ve sönüm değerleri gibi yapıya ait dinamik özellikler güçlendirilmiş bina için yeniden belirlenecektir. Döşeme süreksizliklerinin bulunmadığı yapıda kat döşemelerinin düzleminde rijit diyafram olarak çalıştığı kabul edilmiştir. Sadece düzlemine dik yöndeki kuvvetlerin etkisinde kaldığı gözönüne alınan kat döşemelerinin birbirine dik x ve y yatay deprem doğrultularında olmak üzere iki yatay öteleme serbestlik derecesi ile kütle merkezinden geçen düşey eksene göre bir dönme serbestlik derecesi alınarak modellenmiştir. Deprem etkisinde diğer katlara göre oldukça rijit olan bodrum kata ait kütle dinamik olarak etkilenmediğinden eşdeğer deprem yükü yöntemi hesaplarına dahil edilmemiştir.



Şekil 6.1 Güçlendirilmiş Yapı Zemin Kat Planı

Tablo 6.1 Kat Kütleleri, Kütle Merkezi ve Rijitlik Merkezi Koordinatları

Kat	Kat Kütlesi	Kat Atalet Kütlesi	Kütle Merkezinin		Rijitlik Merkezinin	
			x-ordinatı	y-ordinatı	x-ordinatı	y-ordinatı
O3	314.29	22758.731	9.843	8.986	9.565	5.495
O2	535.84	39984.539	9.761	8.930	9.615	5.613
O1	583.84	44924.930	9.761	8.901	9.676	5.797
GF	712.92	56061.852	9.765	8.915	9.718	6.639
BF	618.07	45884.289	9.874	9.079	9.426	9.002

Tablo 6.2 Güçlendirilmiş Binanın X-doğrultusunda Birinci Doğal Titreşim Periyodunun Belirlenmesi

			X doğrultusunda		
Kat	**m_i**	**F_i**	**d_{fiX}**	**$m_i \times d_{fiX}^2$**	**$F_i \times d_{fiX}$**
O3	314.29	0.242	0.0000028	2.464E-09	6.769E-07
O2	535.84	0.329	0.0000021	2.363E-09	6.899E-07
O1	583.84	0.267	0.0000014	1.144E-09	3.736E-07
GF	712.92	0.163	0.0000005	1.782E-10	8.146E-08
	2146.89			**T_{1X}**	**0.37 s**

Tablo 6.3 Güçlendirilmiş Binanın Y-doğrultusunda Birinci Doğal Titreşim Periyodunun Belirlenmesi

			Y doğrultusunda		
Kat	**m_i**	**F_i**	**d_{fiY}**	**$m_i \times d_{fiY}^2$**	**$F_i \times d_{fiY}$**
O3	314.29	0.242	0.0000023	1.663E-09	5.560E-07
O2	535.84	0.329	0.0000017	1.549E-09	5.585E-07
O1	583.84	0.267	0.0000012	8.407E-10	3.202E-07
GF	712.92	0.163	0.0000005	1.782E-10	8.146E-08
	2146.89			**T_{1Y}**	**0.33 s**

6.3 Eşdeğer Deprem Yüklerinin Belirlenmesi

T_A=0.15 s < T_{1X}=0.37 s < T_B=0.6 s olduğundan yapının 1. doğal titreşim modu için spektrum katsayısı 2.5 alınmıştır. Benzer şekilde, T_A=0.15 s < T_{1Y}=0.33 s < T_B=0.6 s olduğundan yapının 2. titreşim modu için spektrum katsayısı 2.5 alınmıştır. X ve Y doğrultularında spektral ivme katsayıları;

$$A(T_{1Y}) = A_0 IS(T_{1Y}) = 0.4 \times 1.0 \times 2.5 \times 1.5 = 1.5$$
$$A(T_{1X}) = A_0 IS(T_{1X}) = 0.4 \times 1.0 \times 2.5 \times 1.5 = 1.5 \quad \textbf{(6.1)}$$

olarak bulunmuştur.

Gözönüne alınan her iki deprem doğrultularında, binanın tümüne etkiyen toplam eşdeğer deprem yükleri (taban kesme kuvvetleri);

$$V_{tX} = \frac{WA(T_{1X})}{R_a(T_{1X})} = \frac{2039.05 \times 9.81 \times 1.0}{1.0} = 20003.081 \text{ kN} \geq 0.10A_0IW = 800.123 \text{ kN}$$
$$V_{tY} = \frac{WA(T_{1Y})}{R_a(T_{1Y})} = \frac{2039.05 \times 9.81 \times 1.0}{1.0} = 20003.081 \text{ kN} \geq 0.10A_0IW = 800.123 \text{ kN} \quad \textbf{(6.2)}$$

Son kata etkitilecek ek eşdeğer deprem yükleri ise;

$$\Delta F_{NX} = 0.0075 NV_{tX} = 0.0075 \times 4 \times 20003.081 = 600.092 \text{ kN}$$
$$\Delta F_{NX} = 0.0075 NV_{tY} = 0.0075 \times 4 \times 20003.081 = 600.092 \text{ kN} \quad \textbf{(6.3)}$$

olarak bulunmuştur.

DBYBHY'07 7.5.1.1. maddesi uyarınca bodrum hariç kat adedi 2'den fazla olduğu için hesaplanan kat kesme kuvvetleri λ=0.85 ile çarpılarak azaltılacaktır.

Tablo 6.4 Katlara Etkiyen Eşdeğer Deprem Yükleri

Kat	**W_i**	$(V_t - \Delta F_N)\frac{W_i H_i}{\sum_{j=1}^{N} W_j H_j}$	**F_i**	**λF_i**
O3	3083.185	7407.693	8355.438	7102.122
O2	5256.590	10067.024	10067.024	8556.970
O1	5727.470	8176.755	8176.755	6950.242
GF	6993.745	4992.269	4992.269	4243.428

6.4 Yapı Düzensizlik Durumları

6.4.1 A1 – Burulma Düzensizliği Kontrolü

Her iki deprem doğrultusunda bulunan kat kesme kuvvetleri DBYBHY'07 7.5.3. maddesinde belirtildiği gibi ek dış merkezlik uygulanmadan her bir katın ağırlık merkezine uygulanmıştır.

Tablo 6.5 X-doğrultusunda Burulma Düzensizliği Kontrolü

Kat	X doğrultusunda				
	$d_{i\text{-}min}$	$d_{i\text{-}max}$	$(\Delta_i)_{max}$	$(\Delta_i)_{ort}$	η_b
O3	0.0638	0.0894	0.0225	0.0191	1.178
O2	0.0481	0.0669	0.0223	0.0191	1.168
O1	0.0322	0.0446	0.0285	0.0243	1.173
GF	0.0121	0.0161	0.0152	0.0132	1.152
BF	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	1.000

Tablo 6.6 Y-doğrultusunda Burulma Düzensizliği Kontrolü

Kat	Y doğrultusunda				
	$d_{i\text{-}min}$	$d_{i\text{-}max}$	$(\Delta_i)_{max}$	$(\Delta_i)_{ort}$	η_b
O3	0.0611	0.0627	0.0151	0.0149	1.013
O2	0.0464	0.0476	0.0153	0.0150	1.020
O1	0.0317	0.0323	0.0198	0.0195	1.015
GF	0.0125	0.0125	0.0116	0.0116	1.000
BF	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	1.000

6.4.2 A2 – Döşeme Süreksizlikleri Kontrolü

DBYBHY'07 2. bölümde belirtildiği düzensiz binalara ilişkin; herhangi bir kattaki döşemede; merdiven ve asansör boşlukları dahil, boşluk olanları toplamının kat brüt alanının 1/3'ünden fazla olması durumu, deprem yüklerinin düşey taşıyıcı sistem elemanlarına güvenle aktarabilmesini güçleştiren yerel döşeme boşluklarının bulunması durumu, döşemenin düzlem içi rijitlik ve dayanımında ani azalmaların olması durumu bulunmamaktadır.

Tablo 6.7 Döşeme Süreksizlikleri Kontrolü

Kat	Kat Alanı	Boşluk Alanı	Oran
O3	360	12.75	0.035
O2	360	33.00	0.092
O1	360	20.25	0.056
GF	360	20.25	0.056
BF	360	20.25	0.056

Döşemeler düzlemi içinde sonsuz rijit olarak modellenmiştir. Buna bağlı olarak, bütün kolonlarda eksenel şekildeğiştirmeler ile eğilme, burulma ve kayma şekildeğiştirmeleri hesaplamalara dahil edilmiştir. Kirişlerde ise eğilme, burulma ve kayma şekildeğiştirmeleri gözönüne alınmış, eksenel şekildeğiştirmeler ihmal edilmiştir.

6.4.3 A3 – Planda Çıkıntılar Bulunması

Yönetmelik, yüksek yerel kuvvetlerin oluşacağı, gerilmelerin birikeceği iç köşe noktalarında bu şekilde bir sınırlandırma getirmektedir. Bina kat planlarında çıkıntı yapan kısımların birbirine dik iki doğrultudaki boyutlarının her ikisinin de, binanın o katının aynı doğrultulardaki toplam plan boyutlarının %20'sinden daha büyük olması durumu bulunmamaktadır.

6.4.4 B1 – Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği (Zayıf Kat) Kontrolü

Tablo 6.8 X-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği Kontrolü

	X doğrultusunda				
Kat	**Kolon Alanı**	**Perde Alanı**	**Duvar Alanı**	**Etkili Kesme Alanı**	η_{ci}
O3	3.450	4.830	10.166	9.805	1.00
O2	3.450	4.830	10.166	9.805	0.93
O1	4.085	4.830	11.036	10.57	1.01
GF	4.085	4.830	10.226	10.449	0.70
BF	4.610	9.420	5.805	14.901	

Tablo 6.9 Y-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği Kontrolü

	Y doğrultusunda				
Kat	**Kolon Alanı**	**Perde Alanı**	**Duvar Alanı**	**Etkili Kesme Alanı**	**η_{ci}**
O3	3.450	3.495	12.202	8.775	1.00
O2	3.450	3.495	12.202	8.775	0.94
O1	4.085	3.495	11.392	9.289	0.99
GF	4.085	3.495	11.797	9.35	0.62
BF	4.610	9.555	6.885	15.198	

Binada her iki ana doğrultuda da η_{ci} katsayısı 0.80 değerinin altına düşmediğinden komşu katlar arası dayanım düzensizliği (zayıf kat) bulunmamaktadır.

6.4.5 B2 – Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat) Kontrolü

Tablo 6.10 X-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği Kontrolü

Kat	**h_i**	**X doğrultusunda**				
		d_i	**Δ_i**	**$(\Delta_i/h_i)_{ort}$**	**η_k**	
					$\frac{(\Delta_i/h_i)_{ort}}{(\Delta_{i+1}/h_{i+1})_{ort}}$	$\frac{(\Delta_i/h_i)_{ort}}{(\Delta_{i-1}/h_{i-1})_{ort}}$
O3	2.8	0.0766	0.0191	0.00682		1.00
O2	2.8	0.0575	0.0191	0.00682	1.00	1.15
O1	4.1	0.0384	0.0243	0.00593	0.87	1.84
GF	4.1	0.0141	0.0132	0.00322	0.54	

Tablo 6.11 Y-doğrultusunda Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği Kontrolü

Kat	**h_i**	**Y doğrultusunda**				
		d_i	**Δ_i**	**$(\Delta_i/h_i)_{ort}$**	**η_k**	
					$\frac{(\Delta_i/h_i)_{ort}}{(\Delta_{i+1}/h_{i+1})_{ort}}$	$\frac{(\Delta_i/h_i)_{ort}}{(\Delta_{i-1}/h_{i-1})_{ort}}$
O3	2.8	0.0619	0.0149	0.00532		0.99
O2	2.8	0.0470	0.0150	0.00536	1.01	1.13
O1	4.1	0.0320	0.0195	0.00476	0.89	1.68
GF	4.1	0.0125	0.0116	0.00283	0.59	

Binada her iki ana deprem doğrultularında da η_k katsayısı 2.0 değerini aşmadığından komşu katlar arası rijitlik düzensizliği (yumuşak kat) bulunmamaktadır.

6.4.6 B3 – Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının Süreksizliği Kontrolü

Taşıyıcı sistemin kolon veya perde gibi düşey elemanlarının bazı katlarda kaldırılarak kirişlerin veya guseli kolonların üstüne veya ucuna oturtulması, ya da üst kattaki perdelerin altta kolonlara oturtulması gibi taşıyıcı sistemin düşey elemanlarının süreksizliğine neden olan bir durum bulunmamaktadır.

6.5 Göreli Kat Ötelemelerinin Kontrolü

Tablo 6.12 X-doğrultusunda Göreli Kat Ötelemeleri ve Kontrolü

Kat	$\mathbf{h_i}$	**X doğrultusunda**			
		$\mathbf{d_{i\text{-}max}}$	$\mathbf{(\Delta_i)_{max}}$	$\mathbf{(\delta_i)_{max}}$	$\mathbf{(\delta_i)_{max}/h_i}$
O3	2.8	0.0894	0.0225	0.0225	0.0080
O2	2.8	0.0669	0.0223	0.0223	0.0080
O1	4.1	0.0446	0.0285	0.0285	0.0070
GF	4.1	0.0161	0.0152	0.0152	0.0037
BF	3.5	0.0009	0.0009	0.0009	0.0003

Tablo 6.13 Y-doğrultusunda Göreli Kat Ötelemeleri ve Kontrolü

Kat	$\mathbf{h_i}$	**Y doğrultusunda**			
		$\mathbf{d_{i\text{-}max}}$	$\mathbf{(\Delta_i)_{max}}$	$\mathbf{(\delta_i)_{max}}$	$\mathbf{(\delta_i)_{max}/h_i}$
O3	2.8	0.0627	0.0151	0.0151	0.0054
O2	2.8	0.0476	0.0153	0.0153	0.0055
O1	4.1	0.0323	0.0198	0.0198	0.0048
GF	4.1	0.0125	0.0116	0.0116	0.0028
BF	3.5	0.0009	0.0009	0.0009	0.0003

DBYBHY'07 2.10. bölümde belirtildiği üzere; her bir deprem doğrultusu için, binanın herhangi bir katındaki kolon veya perdelerde, etkin göreli kat ötelemelerinin kat içindeki en büyük değeri, 0.02 üst sınır koşulunu sağlamaktadır.

6.6 İkinci Mertebe Etkilerinin Kontrolü

Tablo 6.14 X-doğrultusunda İkinci Mertebe Etkileri

Kat	h_i	w_i	Σw_i	X doğrultusunda			
				$(\Delta_i)_{ort}$	F_{Xi}	V_{Xi}	θ_i
O3	2.8	3083.2	3083.2	0.0191	7102.1	7102.1	0.0030
O2	2.8	5256.6	8339.8	0.0191	8557.0	15659.1	0.0036
O1	4.1	5727.5	14067.2	0.0243	6950.2	22609.3	0.0037
GF	4.1	6993.7	21061.0	0.0132	4243.4	26852.8	0.0025
BF	3.5	6063.3	27124.3	0.0009	-	26852.8	-

Tablo 6.15 Y-doğrultusunda İkinci Mertebe Etkileri

Kat	h_i	w_i	Σw_i	Y doğrultusunda			
				$(\Delta_i)_{ort}$	F_{Yi}	V_{Yi}	θ_i
O3	2.8	3083.2	3083.2	0.0149	7102.1	7102.1	0.0023
O2	2.8	5256.6	8339.8	0.0150	8557.0	15659.1	0.0029
O1	4.1	5727.5	14067.2	0.0195	6950.2	22609.3	0.0030
GF	4.1	6993.7	21061.0	0.0116	4243.4	26852.8	0.0022
BF	3.5	6063.3	27124.3	0.0009	-	26852.8	-

Her bir deprem doğrultusu için hesaplanan ikinci mertebe gösterge değeri hiçbir katta 0.12 sınır değerini aşmamaktadır.

7. GÜÇLENDİRİLMİŞ YAPI PERFORMANSININ DOĞRUSAL ELASTİK YÖNTEM İLE BELİRLENMESİ

7.1 Kolon ve Kiriş Kesitlerinde Performans Değerlendirmesi

Yönetmelikte doğrusal elastik yöntemler ile yapılan hesapta, moment-eksenel kuvvet etkisi altındaki kolon kesitlerinde etki/kapasite oranı (r)'nin belirlenebilmesi için çeşitli yöntemler verilmektedir. Kolon kesitlerinde etki/kapasite oranı ardışık yaklaşım hesabı yapılarak belirlenmiştir. Deprem hesabından elde edilen iç kuvvetler bilindiğinden, başlangıçta r oranı için bir tahmin yapılmış, daha sonra elde edilen iç kuvvetlere bağlı olarak r oranı elde edilmiştir. Yeteri kadar yakın değerler elde edilinceye kadar ardışık yaklaşıma devam edilerek etki/kapasite oranı belirlenmiştir. Deprem hesabından elde edilen iç kuvvetlerin akma yüzeyinin içinde kalması durumunda, başka bir deyişle $r \leq 1$ olmasına karşı gelen durumda $r = 1$ olarak verilmiştir.

Kiriş kesitlerinde etki/kapasite oranı depremin yönü ile uyumlu olarak elde edilen kapasite değerlerine bağlı olarak belirlenmiştir. Kapasite hesapları yapılırken, gerçekçi davranışı temsil ettiği düşüncesiyle, etkili tabla genişliği hesap edilerek çift donatılı tablalı kesit hesabı yapılmıştır.

Kolon ve kiriş kesitlerindeki hasar sınırlarına bağlı olarak belirlenen performans seviyeleri ekte sunulmuştur.

7.2 Bina Performansının Belirlenmesi

Bina genel performansı yönetmelikte belirtilen sınır şartlar ile karşılaştırılarak belirlenmiştir. Binanın kullanım amacı *deprem sonrası kullanımı gereken binalar* grubuna girdiğinden, en büyük deprem (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan deprem) etkisinde *can güvenliği performans düzeyini* sağlayıp sağlamadığı belirtilmiştir.

Tablo 7.1 +X Yönünde Deprem Etkisinde Güçlendirilmiş Bina Performansı

+X Deprem Yönü Bina Performans Kontrolü							
Kat	**Eleman**	**Toplam Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Yüzdesi**	**V_{toplam} (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (%)**
Zemin	Kolonlar	23	0	0.00%	679.529	0	0.00%
	Kirişler	46	1	2.17%			
1.Normal	Kolonlar	23	1	4.35%	1166.006	47.904	4.11%
	Kirişler	30	2	6.67%			
2.Normal	Kolonlar	23	2	8.70%	1667.583	64.786	3.89%
	Kirişler	34	1	2.94%			
3.Normal	Kolonlar	23	1	4.35%	2062.876	7.177	0.35%
	Kirişler	34	1	2.94%			

Tablo 7.2 -X Yönünde Deprem Etkisinde Güçlendirilmiş Bina Performansı

-X Deprem Yönü Bina Performans Kontrolü							
Kat	**Eleman**	**Toplam Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Yüzdesi**	**V_{toplam} (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (%)**
Zemin	Kolonlar	23	0	0.00%	699.300	0	0.00%
	Kirişler	46	3	6.52%			
1.Normal	Kolonlar	23	0	0.00%	1155.113	0	0.00%
	Kirişler	30	5	16.67%			
2.Normal	Kolonlar	23	1	4.35%	1670.663	9.242	0.55%
	Kirişler	34	2	5.88%			
3.Normal	Kolonlar	23	0	0.00%	2068.145	0	0.00%
	Kirişler	34	1	2.94%			

Tablo 7.3 +Y Yönünde Deprem Etkisinde Güçlendirilmiş Bina Performansı

+Y Deprem Yönü Bina Performans Kontrolü							
Kat	**Eleman**	**Toplam Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Yüzdesi**	**V_{toplam} (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (%)**
Zemin	Kolonlar	23	0	0.00%	696.387	0	0.00%
	Kirişler	46	1	2.17%			
1.Normal	Kolonlar	23	0	0.00%	1300.856	0	0.00%
	Kirişler	30	1	3.33%			
2.Normal	Kolonlar	23	0	0.00%	1880.449	0	0.00%
	Kirişler	34	1	2.94%			
3.Normal	Kolonlar	23	0	0.00%	2581.610	0	0.00%
	Kirişler	34	0	0.00%			

Tablo 7.4 -Y Yönünde Deprem Etkisinde Güçlendirilmiş Bina Performansı

-Y Deprem Yönü Bina Performans Kontrolü							
Kat	**Eleman**	**Toplam Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Sayısı**	**Sağlamayan Eleman Yüzdesi**	**V_{toplam} (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (kN)**	**$V_{sağlamayan}$ (%)**
Zemin	Kolonlar	23	0	0.00%	699.907	0	0.00%
	Kirişler	46	2	4.35%			
1.Normal	Kolonlar	23	0	0.00%	1297.607	0	0.00%
	Kirişler	30	1	3.33%			
2.Normal	Kolonlar	23	0	0.00%	1911.921	0	0.00%
	Kirişler	34	1	2.94%			
3.Normal	Kolonlar	23	0	0.00%	2650.715	0	0.00%
	Kirişler	34	1	2.94%			

Bina her iki deprem doğrultusunda ve her iki yönde, en büyük deprem (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan deprem) etkisinde *Can Güvenliği Performans Düzeyini* karşılamaktadır. Bina her iki deprem doğrultusunda ve her iki yönde, tasarım depremi (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan deprem) etkisinde *Hemen Kullanım Performans Düzeyini* karşılamaktadır.

8. GÜÇLENDİRİLMİŞ YAPI PERFORMANSININ DOĞRUSAL ELASTİK OLMAYAN YÖNTEM İLE BELİRLENMESİ

8.1 Giriş

Bu bölümde, güçlendirilmiş binanın deprem performansı doğrusal elastik olmayan yöntemlerden Artımsal Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi ile İtme Çözümlemesi yapılarak belirlenmiştir.

Yönetmelikte belirtildiği üzere, eğilme etkisindeki betonarme elemanlarda çatlamış kesite ait etkin eğilme rijitlikleri kullanılmıştır. Eksenel basınç kuvveti, deprem hesabında esas alınan toplam kütlelerle uyumlu yüklerin gözönüne alındığı ve çatlamamış kesitlere ait eğilme rijitliklerinin kullanıldığı ön düşey yük hesabı ile belirlenmiştir. Çatlamış kesitlerin etkin eğilme rijitlikleri için rijitlik çarpanları ekte verilmiştir.

Malzeme bakımından doğrusal elastik olmayan davranış idealleştirilmiş ve çözümleme için yığılı plastik davranış modeli esas alınmıştır. Basit eğilme durumunda plastik mafsal hipotezine karşı gelen bu modelde, çubuk eleman şeklinde bir boyutlu eleman olarak idealleştirilen kiriş, kolon ve perde türü taşıyıcı sistem elemanlarındaki iç kuvvetlerin plastik kapasitelerine eriştiği sonlu uzunluktaki bölgeler boyunca, plastik şekildeğiştirmelerin düzgün yayılı biçimde oluştuğu varsayılmaktadır. Buna bağlı olarak, kiriş ve kolon uçlarında yığılı plastik davranışı temsil eden mevcut malzeme dayanımları ve maksimum birim şekildeğiştirme değerleri kullanılarak mafsallar tanımlanıştır.

8.2 Düşey Yükler Altında Doğrusal Olmayan Statik Çözümleme

Kütlelerle uyumlu sabit yüklerle beraber hareketli yüklerin %30 katılımının düşünüldüğü düşey yüklerin gözönüne alındığı doğrusal statik çözümleme yapılmıştır

8.3 Artımsal Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi ile Çözümleme

DBYBHY'07 7.6.5.2. maddesi uyarınca, binanın toplam kat sayısı 8'i aşmadığından, ek dışmerkezlik gözönüne alınmaksızın hesaplanan burulma düzensizliği katsayısı bütün katlarda 1.4'ten küçük olma koşulu sağlandığından ve ayrıca, gözönüne alınan her iki deprem doğrultusunda, doğrusal elastik davranış esas alınarak hesaplanan birinci titreşim moduna ait etkin kütlenin toplam bina kütlesine -rijit perdelerle çevrelenen bodrum katlarının kütleleri hariç olmak üzere- oranları 0.70'ten büyük olması koşulu sağlandığından artımsal eşdeğer deprem yükü yöntemi ile itme çözümlemesi uygulanabilmektedir.

Artımsal itme çözümlemesi sırasında, eşdeğer deprem yükü dağılımının, DBYBHY'07 7.6.5.3. maddesinde belirtildiği üzere, taşıyıcı sistemdeki plastik kesit oluşumlarından bağımsız biçimde sabit kaldığı varsayımı yapılabilmektedir. Bu durumda, yük dağılımı, çözümlemenin başlangıç adımında doğrusal elastik davranış için hesaplanan birinci (deprem doğrultusundaki hâkim) doğal titreşim mod şekil genliği ile ilgili kütlenin çarpımından elde edilen değerle orantılı olacak şekilde tanımlanmıştır. Kat döşemelerinin rijit diyafram olarak idealleştirildiği binada, birinci doğal titreşim mod şeklinin genlikleri olarak her katın kütle merkezindeki birbirine dik iki yatay öteleme ile kütle merkezinden geçen düşey eksen etrafındaki dönme gözönüne alınarak modellenmiştir.

Tablo 8.1 Hâkim Titreşim Modları ve Etkin Kütle Oranları

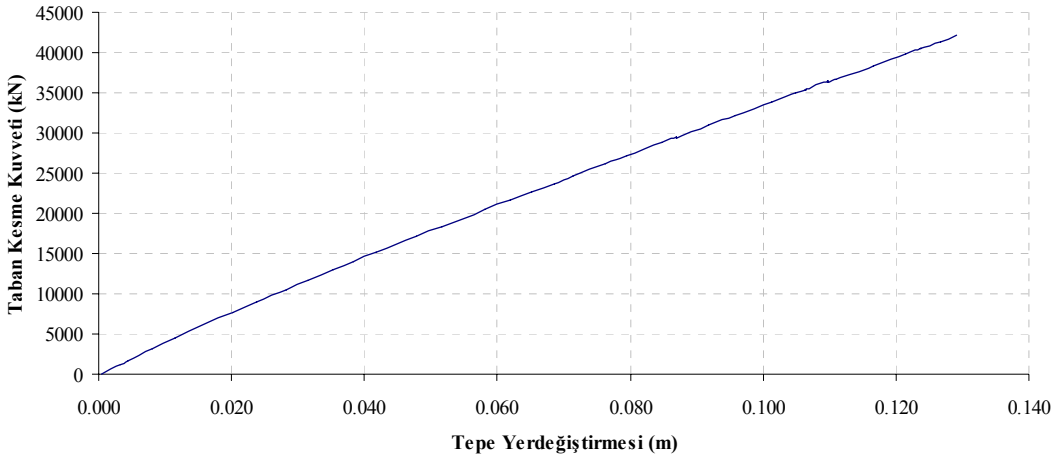
Mod	Periyot	Etkin Kütle Oranları	
		X doğrultusunda	Y doğrultusunda
1	0.37 s	0.702	-
2	0.33 s	-	0.746

Her iki doğrultu için birinci (hâkim) titreşim moduna ait etkin kütlenin toplam bina kütlesine oranı 0.70'den büyük olduğundan artımsal eşdeğer deprem yükü uygulanabilmektedir.

Yönetmelikte belirtildiği üzere, birinci titreşim mod şekli ile orantılı olacak şekilde, deprem istem sınırına kadar monotonik olarak adım adım arttırılan eşdeğer deprem yüklerinin etkisi altında çözümleme yapılmıştır. Düşey yük çözümlemesini izleyen artımsal itme çözümlemesinin her bir adımında taşıyıcı sistemde meydana gelen

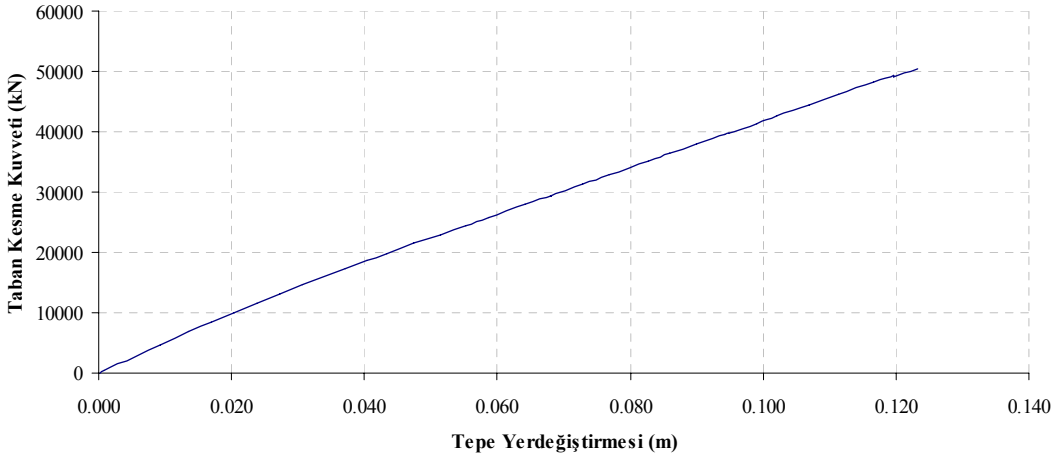
yerdeğiştirme, plastik şekildeğiştirme ve iç kuvvet artımları ile bunlara ait birikimli değerler ve son adımda deprem istemine karşı gelen maksimum değerler hesaplanacaktır.

Yatay yükler etkisinde yapılan çözümlemenin başlangıç adımı olarak düşey yükler etkisinde yapılan doğrusal olmayan çözümlemenin sonuçları kullanılmıştır. Düşey yükler altında yapılan çözümlemelerde yük artımlarına dayanan yöntem izlenmiş, yatay yükler altında yapılan çözümlemelerde ise yerdeğiştirme artımlarına dayanan yöntem izlenmiştir.



Şekil 8.1 X doğrultusunda artımsal itme eğrisi

Binanın x-doğrultusunda yapılan artımsal itme çözümlemesi sonucu tepe yerdeğiştirmesi-taban kesme kuvveti diyagramı şekilde verilmiştir.



Şekil 8.2 Y doğrultusunda artımsal itme eğrisi

Binanın y-doğrultusunda yapılan artımsal itme çözümlemesi sonucu tepe yerdeğiştirmesi-taban kesme kuvveti diyagramı şekilde verilmiştir.

Gözönüne alınan her iki deprem doğrultusunda, koordinatları her bir itme adımı sonunda binanın en üst katındaki kütle merkezinde hesaplanan tepe yerdeğiştirmesi ile her adımda eşdeğer deprem yüklerinin toplamı, taban kesme kuvveti olan itme eğrileri elde edilmiştir.

Her iki doğrultuda elde edilen itme eğrilerine aşağıda verilen bağıntılar uygulanarak koordinatları modal yerdeğiştirme – modal ivme olan modal kapasite diyagramına dönüştürülmüştür.

(i)'inci itme adımında deprem doğrultusunda hâkim moda ait modal ivme $a_1^{(i)}$:

$$a_1^{(i)} = \frac{V_{x1}^{(i)}}{M_{x1}} \qquad \textbf{(8.1)}$$

(i)'inci itme adımında deprem doğrultusunda hâkim moda ait modal yerdeğiştirme $d_1^{(i)}$:

$$d_1^{(i)} = \frac{u_{xN1}^{(i)}}{\Phi_{xN1}\Gamma_{x1}} \qquad \textbf{(8.2)}$$

Deprem doğrultusunda hâkim moda ait modal katkı çarpanı Γ_{x1}, x-doğrultusunda taşıyıcı sistemin başlangıç adımındaki doğrusal elastik davranışı için tanımlanan L_{x1} ve M_1'den yararlanılarak aşağıda verilen bağıntıdan elde edilmiştir.

$$\Gamma_{x1} = \frac{L_{x1}}{M_1} \qquad \textbf{(8.3)}$$

Modal kapasite diyagramının elde edilmesinden sonra, hâkim moda ait maksimum modal yerdeğiştirmeler, başka bir deyişle modal yerdeğiştirme istemleri DBYBHY'07 7.6.5.6. maddesinde belirtildiği şekilde; farklı aşılma olasılıkları için ordinatları üzerinde yapılan değişiklikler gözönüne alınarak tanımlanan elastik davranış spektrumu kullanılarak hesaplanmıştır.

Modal yerdeğiştirme istemi, $d_1^{(p)}$, tanım olarak doğrusal olmayan spektral yerdeğiştirme S_{di1}'e eşit olduğundan aşağıdaki ifade yazılabilmektedir.

$$d_1^p = S_{di1} \tag{8.4}$$

Doğrusal elastik olmayan spektral yerdeğiştirme, S_{di1}, itme analizinin ilk adımında, doğrusal elastik davranış esas alınarak hesaplanan birinci (hâkim) moda ait $T_1^{(1)}$ başlangıç periyoduna karşı gelen doğrusal elastik spektral yerdeğiştirme S_{de1}'e bağlı olarak aşağıda verilen bağıntıdan hesaplanmaktadır.

$$S_{di1} = C_{R1} S_{de1} \tag{8.5}$$

Doğrusal elastik spektral yerdeğiştirme S_{de1} ise aşağıda verilen, itme analizinin ilk adımında birinci moda ait elastik spektral ivme S_{ae1}'den hesaplanmaktadır.

$$S_{de1} = \frac{S_{ae1}}{\left(\omega_1^{(1)}\right)^2} \tag{8.6}$$

Spektral yerdeğiştirme oranı, C_{R1}, başlangıç periyodu $T_1^{(1)}$ değerinin ($T_1^{(1)}=2\pi/\omega_1^{(1)}$) ivme spektrumundaki karakteristik periyot T_B'ye bağlı olarak elde edilmektedir.

- Başlangıç periyodu $T_1^{(1)}$ değerinin ivme spektrumundaki karakteristik periyot T_B'ye eşit veya daha uzun olması durumunda, doğrusal elastik olmayan spektral yerdeğiştirme S_{di1}, eşit yerdeğiştirme kuralı uyarınca doğal periyodu yine $T_1^{(1)}$ olan eşlenik doğrusal elastik sisteme ait doğrusal elastik spektral yerdeğiştirme S_{de1}'e eşit alınmaktadır. Buna göre, spektral yerdeğiştirme oranı, $C_{R1}=1$'tir.
- Başlangıç periyodu $T_1^{(1)}$ değerinin ivme spektrumundaki karakteristik periyot T_B'den daha kısa olması durumunda, spektral yerdeğiştirme oranı, C_{R1}, ardışık yaklaşımla aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

  (a) İtme analizi sonucunda elde edilen modal kapasite diyagramı yaklaşık olarak iki doğrulu bir diyagrama dönüştürülmektedir. Bu diyagramın başlangıç doğrusunun eğimi, itme analizinin ilk adımındaki doğrunun eğimi olan birinci moda ait özdeğere, $(\omega_1^{(1)})^2$, eşit alınmaktadır.

  (b) Ardışık yaklaşımın ilk adımında $C_{R1}=1$ kabulü yapılarak eşdeğer akma noktasının koordinatları eşit alanlar kuralı ile belirlenmektedir. Spektral yerdeğiştirme oranı, C_{R1} aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$C_{R1} = \frac{1 + (R_{y1} - 1) T_B / T_1^{(1)}}{R_{y1}} \geq 1 \quad \textbf{(8.7)}$$

Bu bağıntıda R_{y1} birinci moda ait dayanım azaltma katsayısını göstermekte olup aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

$$R_{y1} = \frac{S_{ae1}}{a_{y1}} \quad \textbf{(8.8)}$$

(c) Bulunan spektral yerdeğiştirme oranı, C_{R1} kullanılarak hesaplanan doğrusal elastik olmayan spektral yerdeğiştirme, S_{di1} esas alınarak eşdeğer akma noktasının koordinatları eşit alanlar kuralı ile yeniden belirlenmektedir ve bunlara göre a_{y1}, R_{y1} ve C_{R1} tekrar hesaplanmaktadır. Ardışık iki adımda elde edilen sonuçların kabul edilebilir ölçüde birbirilerine yaklaştıkları adımda ardışık yaklaşıma son verilmektedir.

Son itme adımında i=p için doğrusal elastik olmayan spektral yerdeğiştirme, S_{di1} ve buna bağlı olarak hesaplanan modal yerdeğiştirme istemi, $d_1^{(p)}$ belirlendikten sonra aşağıda verilen ifadeden x deprem doğrultusundaki tepe yerdeğiştirmesi istemi, $u_{xN1}^{(p)}$ elde edilmektedir.

$$u_{xN1}^{(p)} = \Phi_{xN1} \Gamma_{x1} d_1^{(p)} \quad \textbf{(8.9)}$$

Kapasite eğrisinin başlangıç teğetinin elastik deprem talep eğrisi ile kesiştirilmesi sonucunda, yerdeğiştirme C_{R1} dönüştürme katsayısı kullanılarak karşı gelen S_{di1} spektral yerdeğiştirme ve üst katın yerdeğiştirmesi u_1 bulunmaktadır.

$$C_{R1} = 1 \quad \textbf{(8.10)}$$

$$S_{d1} = C_{R1} S_{de1} = 1.0 \times 15.86 = 15.86 \text{ mm} \quad \textbf{(8.11)}$$

$$u_1 = S_{d1} \Gamma_1 = 15.86 \times 1.034 = 16.40 \text{ mm} \quad \textbf{(8.12)}$$

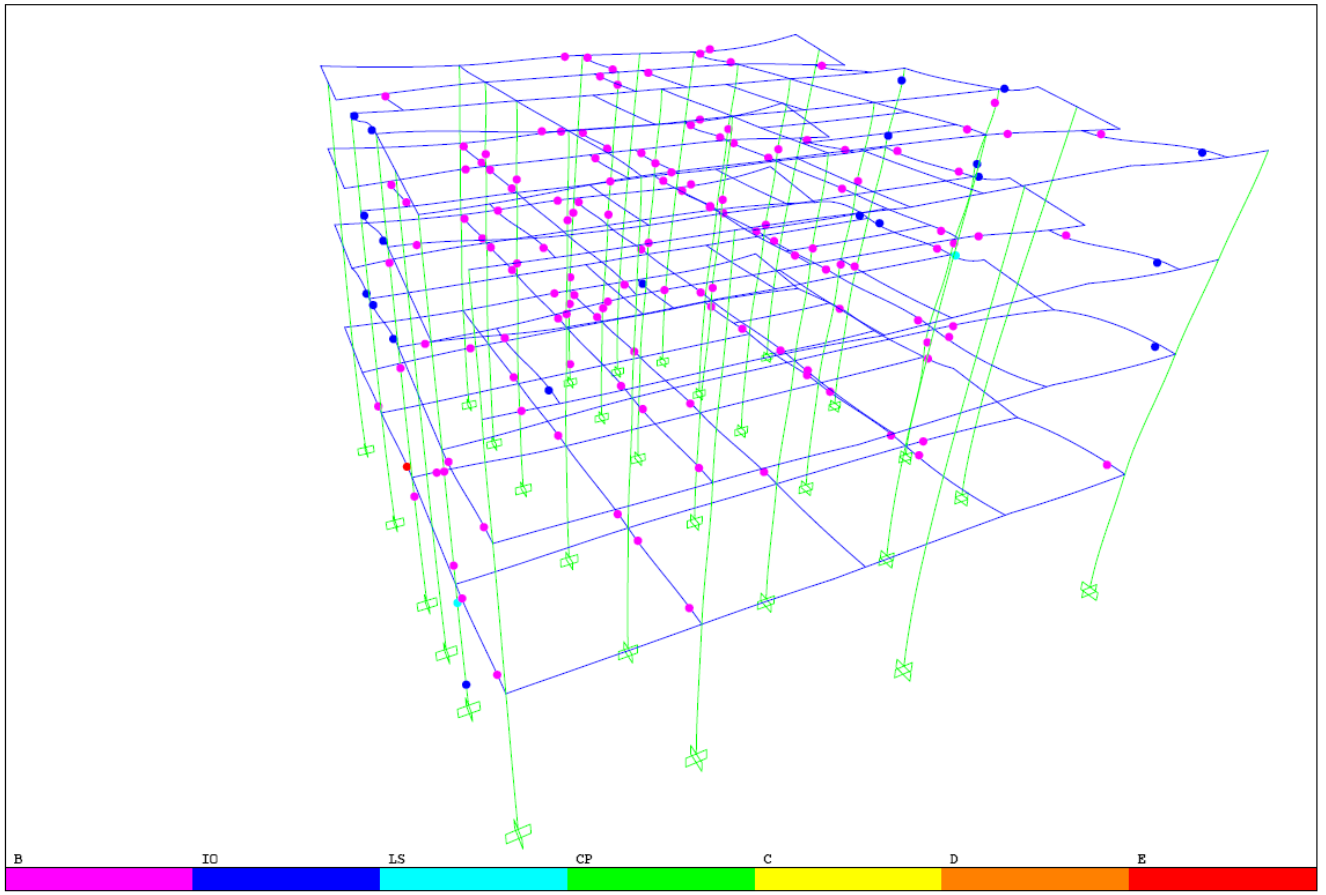
Benzer işlemler yapılarak y-doğrultusu için yapılarak üst katın yerdeğiştirmesi bulunmuştur.

$$C_{R1} = 1 \tag{8.13}$$

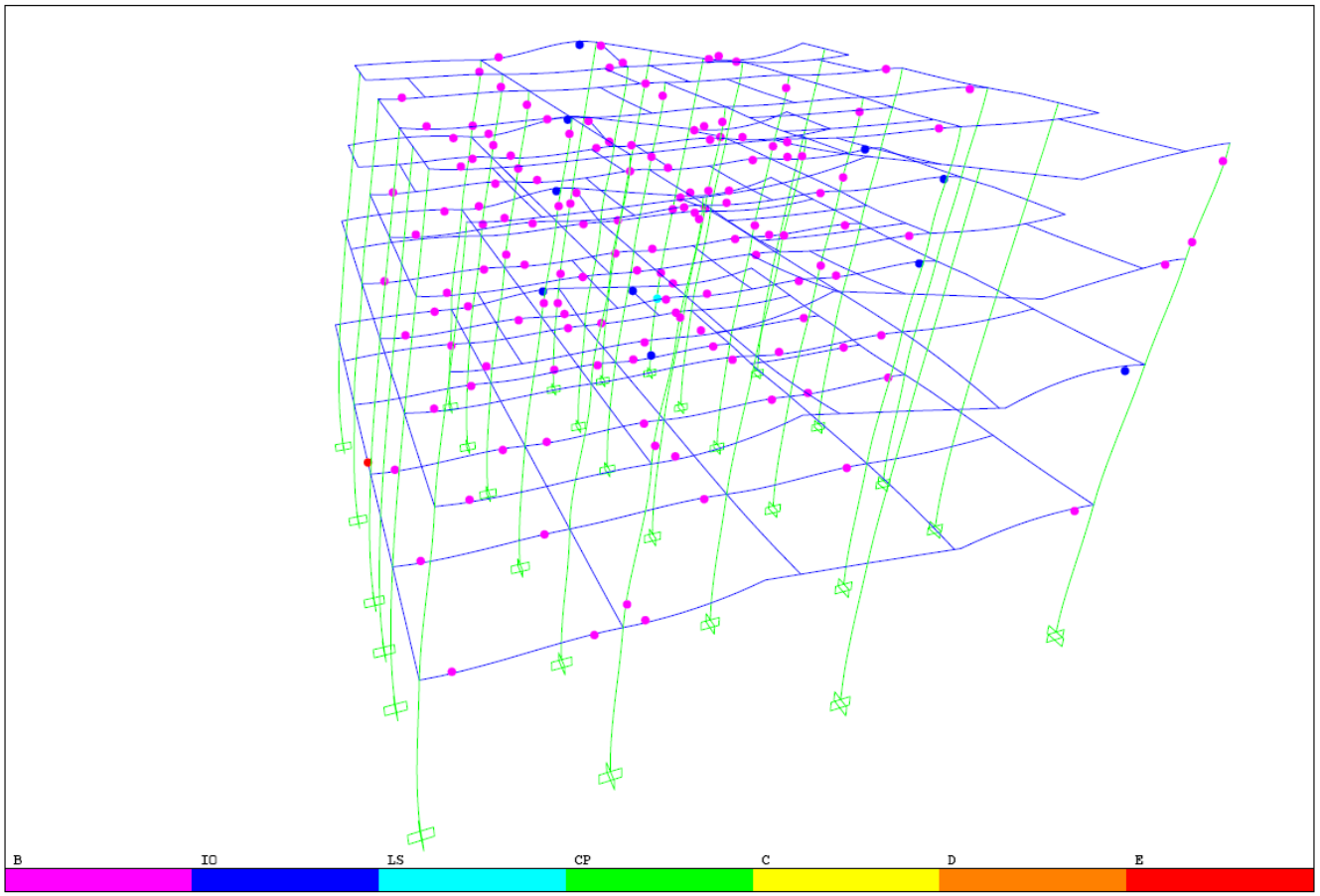
$$S_{d1} = C_{R1} S_{de1} = 1.0 \times 13.15 = 13.15 \text{ mm} \tag{8.14}$$

$$\mathrm{u}_1 = S_{d1} \Gamma_1 = 13.15 \times 1.035 = 13.61 \text{ mm} \tag{8.15}$$

Her iki doğrultuda bulunan tepe yerdeğiştirmelerine kadar yeni itme analizleri yapılmış ve tüm istem büyüklükleri; yerdeğiştirme, şekildeğiştirme ve iç kuvvet istemleri hesaplanmıştır.



Şekil 8.3 Yapıda +X Yönünde Deprem Etkisinde Oluşan Mafsallar



Şekil 8.4 Yapıda +Y Yönünde Deprem Etkisinde Oluşan Mafsallar

9. SONUÇLAR

Bu çalışmada, Bursa ilinin Kestel ilçesinde 1975 Deprem Yönetmeliğine göre yapılmış beş katlı betonarme bir binanın 2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmeliği'nde verilen yöntemlere göre deprem performans seviyesi irdelenmiştir. Yapının matematik modeli hazırlandıktan sonra düşey yüklerden hesaplanan kat kütlelerine ve kat serbestlik derecelerine bağlı periyotlar Rayleigh oranı ile hesaplanmıştır. Her iki doğrultuda yapıya gelen eşdeğer taban kesme kuvvetleri hesaplanmış ve her bir elemana gelen deprem etkileri belirlenmiştir. Güçlendirme öncesi, özellikle rijitlikleri diğer yapısal elemanlara göre oldukça büyük olan perdelerin simetrik veya simetriğe yakın konumlandırılmamış olmasından kaynaklanan burulma düzensizliği görülmektedir. Güçlendirme öncesi yapının, sonuçları bu tez kapsamında verilmeyen mod birleştirme yöntemi uygulanarak ta bir çözümlemesi yapılmıştır. Her iki çözümleme yöntemlerinin sonuçları arasında yapının dinamik özelliklerinde özellikle burulma düzensizliğinden kaynaklanan farklılıklar ve bu özelliklere bağlı olarak belirlenen taban kesme kuvvetlerinde farklılıklar gözlemlenmiştir. Güçlendirme sonrası burulma düzensizliği giderilen yapı her iki çözümleme yöntemi (eşdeğer deprem yükü yöntemi ve mod birleştirme yöntemi) için de aynı sonuçları vermektedir. Yönetmelikte hesap yönteminin seçilmesi konusunda verilen sınırlandırmaların uygun olduğu söylenebilmektedir.

Yönetmelikte öngörülen şartlara uygun olarak, yapısal elemanların mevcut donatı miktarları ve düzenleri gözönüne alınarak, ve malzeme dayanımları kullanılarak her bir yapısal elemanın eğilme momenti ve kesme kuvveti kapasiteleri hesaplanmıştır. Daha sonra depremin yönü ile uyumlu olarak, her iki doğrultuda ve her iki yönde etki/kapasite oranları hesaplanmış ve yönetmelikte verilen sınır değerler ile karşılaştırılarak hasar düzeyleri belirlenmiştir. Kesit bazında belirlenen hasar düzeyinden eleman bazında hasar düzeyine, eleman bazında hasar düzeyinden kat bazında hasar düzeyine gidilmiş ve sonuçta yapı için performans düzeyi belirlenmiştir.

Yapısal elemanlarda sargılama etkisinin deprem etkisindeki davranışında oldukça önemli etkileri olduğu bilinmektedir. Yönetmelikte bu durum performans düzeyleri için verilen sınır değerler ile gözönüne alınmaktadır.

Güçlendirme öncesi binada Y-doğrultusunda etkiyen deprem doğrultusunda yapısal elemanlarda hasarların daha çok olduğu gözlemlenmektedir. Ayrıca bu doğrultuda göreli kat ötelemesi sınır değerlerinin de aşıldığı görülmektedir.

Yapı düzenlenmesindeki eksiklikten ve özellikle yatay kuvvetlerin önemli bir bölümünü alan perdelerin özenli yerleştirilmemesinden kaynaklanan kuvvet yığılmalarının, güçlendirme sonrası binada yapısal elemanların birbiri ile etkileşimli çalışmaları sağlanarak azaldığı gözlemlenmiş ve yapısal elemanlardaki hasar düzeylerinin azaldığı görülmektedir. Bu durum, taşıyıcı sistem düzenlenmesinin deprem etkisindeki yapının davranışındaki önemini sergilemektedir.

Yönetmelikte verilen genel ilke ve kurallara göre yapılan, yapının daha gerçekçi davranışını temsil edebilecek doğrusal olmayan hesap yönteminin zayıf yönleri izleyen satırlarda sıralanmaktadır. Değerlendirmede kullanılan sınır değerler, sınırlı sayıdaki çözümlemelerden ve bunlara bağlı sonuçlardan elde edilmiştir. Gerçek yer hareketlerine bağlı olarak elde edilecek veriler ışığında, gözlemlere ve yapılacak testlere dayanarak sınır değerlerin daha gerçekçi hale ulaşacağı beklenmektedir. Yönetmelik kapsamında artımsal itme analizi için iki doğrusal elastik olmayan yöntem verilmektedir. Artımsal Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi ile yapılan çözümleme taşıyıcı sistemin deprem etkisindeki davranışının hâkim titreşim modunun birinci titreşim modu olduğu durumda geçerli olmaktadır. Bu nedenle yöntem, çok katlı olmayan ve deprem doğrultusuna göre planda simetrik veya simetriğe yakın binalarla sınırlı olmaktadır. Artımsal Mod Birleştirme Yöntemi ile yapılacak çözümleme plastik şekildeğiştirmelerin oluşması ile başlayan rijitlik ve dayanım kayıplarının etkisiyle titreşim şeklinin değiştiği yapının davranışını gözönüne alabilmektedir. Ayrıca, çok katlı yapılarda veya burulma düzensizliğinin yüksek olduğu yapılarda diğer titreşim modlarının etkisini de hesaba katması nedeniyle uygulanabilmektedir. Birinci titreşim modu dışındaki diğer titreşim modlarının da etkin olduğu binalarda Artımsal Eşdeğer Deprem Yükü Yöntemi'nin yaklaşıklığı azalmaktadır. Herhangi bir deprem etkisinde taşıyıcı sistemin yapısal elemanlarında çatlama ve akma sonrası davranışlar değişmektedir. Malzemenin bünye bağıntıları ile, kullanılan malzeme modeline göre yük-şekildeğiştirme ilişkisi

tanımlanabilmektedir. Depremde oluşan plastik mafsallarda histeretik çevrimlerle önemli miktarlarda enerji tüketilmelidir. Yapısal elemanların kesit analizinde tek bir yönde yükleme düşünülmekte ve kesitin yükleme-boşaltma çevrimleri arasındaki enerji tüketimi yönetmelikte verilen her iki hesap yönteminde de gözönüne alınmamaktadır.

Mevcut binaların deprem güvenliğinin belirlenmesinde doğrusal olmayan hesap yöntemlerinin kullanılması uygulama kolaylığı bakımından pratik görünmemektedir. Yapının deprem karşısındaki davranışının daha gerçekçi temsil etmesi amacıyla uygulanan doğrusal olmayan hesap yöntemi, mevcut yapıdaki çok sayıda yapısal elemanın, mevcut donatı düzeni ve yönetmelikte verilen malzeme modelleri, özellikle kesitteki enine donatının oranına bağlı olarak değişen gerilme-şekildeğiştirme bağıntıları kullanılarak kesit analizinin yapılması zorunluluğunu getirmektedir. Tanımlanan her bir plastik mafsalda kullanılan bu değerleri belirlemek ise oldukça zahmetlidir. Deprem yönetmeliğinde verilen doğrusal elastik hesap yönteminin daha pratik olacağı ve uygulamada daha çok tercih edileceği düşünülmektedir.

Yönetmelikte doğrusal olmayan hesap yöntemine bağlı değerlendirmede kullanılmak üzere, betonarme elemanların hasar sınırlarının belirlenmesinde birim şekildeğiştirme kapasiteleri tanımlanmakta, betonarme kesitin etriye içindeki bölgenin en dış lifindeki beton basınç birim şekildeğiştirmesi ve donatı çeliği birim şekil değiştirmesi üst sınırları verilmektedir. Doğrusal elastik olmayan çözümleme için sık kullanılan mevcut yazılımlar kesitteki hasar sınırını FEMA356'dan hareketle plastik mafsal dönmelerine bağlı olarak tanımlamaktadır. Kullanıcının yazılımın plastik dönme veya eğrilik değerlerine bağlı olarak ürettiği sonuçları yorumlaması oldukça sık rastlanan bir sorun olarak görünmektedir. Kullanıcının yazılımın verdiği kapasite eğrisinin kesitteki hangi değerleri alarak ürettiğini bilmeden performans noktası olarak değerlendirdiği noktada taşıyıcı sistem elemanlarında gösterilen hasar sınırlarını yorumlaması doğru değildir. Sonuç olarak, kesit birim şekildeğiştirme kapasitelerine bağlı hasar sınırlarının belirlenmesinde 2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik'e uygun doğru bir değerlendirmenin yapılabilmesi için sık kullanılan bu tür yazılımların yönetmeliğe uygun güncellenmesi veya bu yazılımları kullananların plastik kesitlerde kullandığı sınır değerleri yönetmeliğe uygun ve doğru tanımlaması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

[1] **Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik**, 1997. *Bayındırlık ve İskân Bakanlığı*, Ankara.

[2] **Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik**, 2007. *Bayındırlık ve İskân Bakanlığı*, Ankara.

[3] **TS 500**, 2000. Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.

[4] **TS 498**, 1997. Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.

[5] **ACI 318-08**, 2008. Building Code Requirements for Structural Concrete, *American Concrete Institute*, Michigan.

[6] **Aydınoğlu, N., Celep, Z., Özer, E., Sucuoğlu, H.,** 2007. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik – Örnekler Kitabı, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Ankara.

[7] **Bozorgnia, Y., Bertero, V.V.,** 2004. Earthquake Engineering: From Seismology to Performance-Based Engineering, CRC Pres., Boca Raton.

[8] **Celep, Z.**, 2007. Betonarme Taşıyıcı Sistemlerde Doğrusal Olmayan Davranış ve Çözümleme, Beta Dağıtım, İstanbul.

[9] **Celep, Z., Kumbasar, N.,** 2005. Betonarme Yapılar, Beta Dağıtım, İstanbul.

[10] **Celep, Z., Kumbasar, N.,** 2004. Deprem Mühendisliğine Giriş ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Beta Dağıtım, İstanbul.

[11] **Celep, Z., Kumbasar, N.,** 2001. Yapı Dinamiği, Beta Dağıtım, İstanbul.

[12] **Chen, W.F., Scawthorn, C.,** 2002, Earthquake Engineering Handbook, CRC Press, Boca Raton.

[13] **Chopra, A.K.,** 1995. Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering, Prentice Hall, Inc., New Jersey.

[14] **Clough, R.W.,** Penzien, J., 2003. Dynamics of Structures, Computers and Structures, Inc., California.

[15] **Doğangün, A.,** 2007. Betonarme Yapıların Hesap ve Tasarımı, Birsen Yayınevi, İstanbul.

[16] **Ersoy, U., Özcebe G.,** 2001. Betonarme, Bizim Büro Basımevi, Ankara.

[17] **Çakıroğlu, A., Özden, E., Özmen, G.,** 1992. Yapı Sistemlerinin Hesabı için Matris Metotları ve Elektronik Hesap Makinesi Programları, Cilt I ve Cilt II, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul.

[18] **Özer, E.,** 2006. Yapı Sistemlerinin Lineer Olmayan Analizi Ders Notları, İstanbul.

[19] **Çakıroğlu, A., Özer, E.,** 1990. Dikdörtgen ve Daire Betonarme Kesitlerde Taşıma Gücü Formülleri ve Yaklaşıklık Mertebeleri, *IMO Teknik Dergi*, **Cilt 1 / Sayı 1**, 25-48.

[20] **Sezen, H., Elwood, K.J., Whittaker, A.S., Mosalam, K.M., Wallace, J.W., Stanton, J.F.,** 2000. Structural Engineering Reconnaissance of the August 17, 1999 Earthquake: Kocaeli (Izmit), Turkey, *Pasific Earthquake Engineering Research Center Technical Report*, **PEER 2000/09**, University of California, Berkeley.

[21] **Yavuz, İ.,** 2006. Mevcut bir okul binasının doğrusal elastik ve doğrusal elastik olmayan hesap yöntemlerine göre değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[22] **Yıldırım, C.,** 2008. 2007 Deprem Yönetmeliği'ne göre mevcut bir yapının performansının belirlenmesi ve bir güçlendirme önerisi, *Yüksek Lisans Tezi,* Y.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

[23] **Perform-3D,** Nonlinear Analysis and Performance Assessment for 3D Structures, *User Guide*, Computers&Structures, Inc., California.

[24] **ATC 40,** 1996. Seismic Evaluation and Retrofit of Reinforced Concrete Buildings, *Applied Technology Council*, California.

[25] **FEMA 356,** 2000. Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings, *Federal Emergency Management Agency*, Washington.

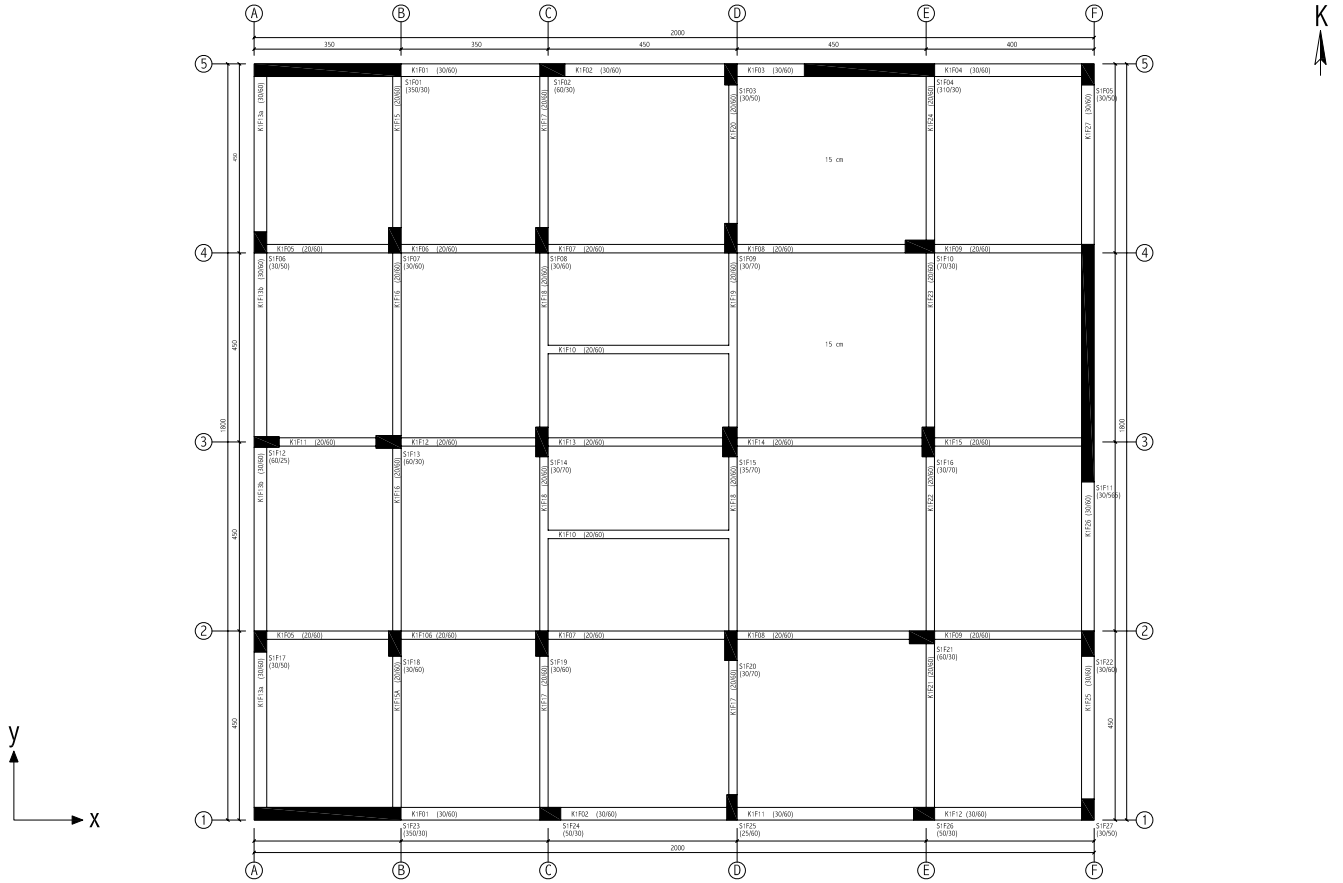
[26] **FEMA 440,** 2005. Improvement of Nonlinear Static Seismic Analysis Procedures, *Federal Emergency Management Agency*, Washington.

[27] **FEMA 450,** 2004. NEHRP Recommended Provisions for Seismic Regulations for New Buildings and Other Structures, *Federal Emergency Management Agency*, Washington.

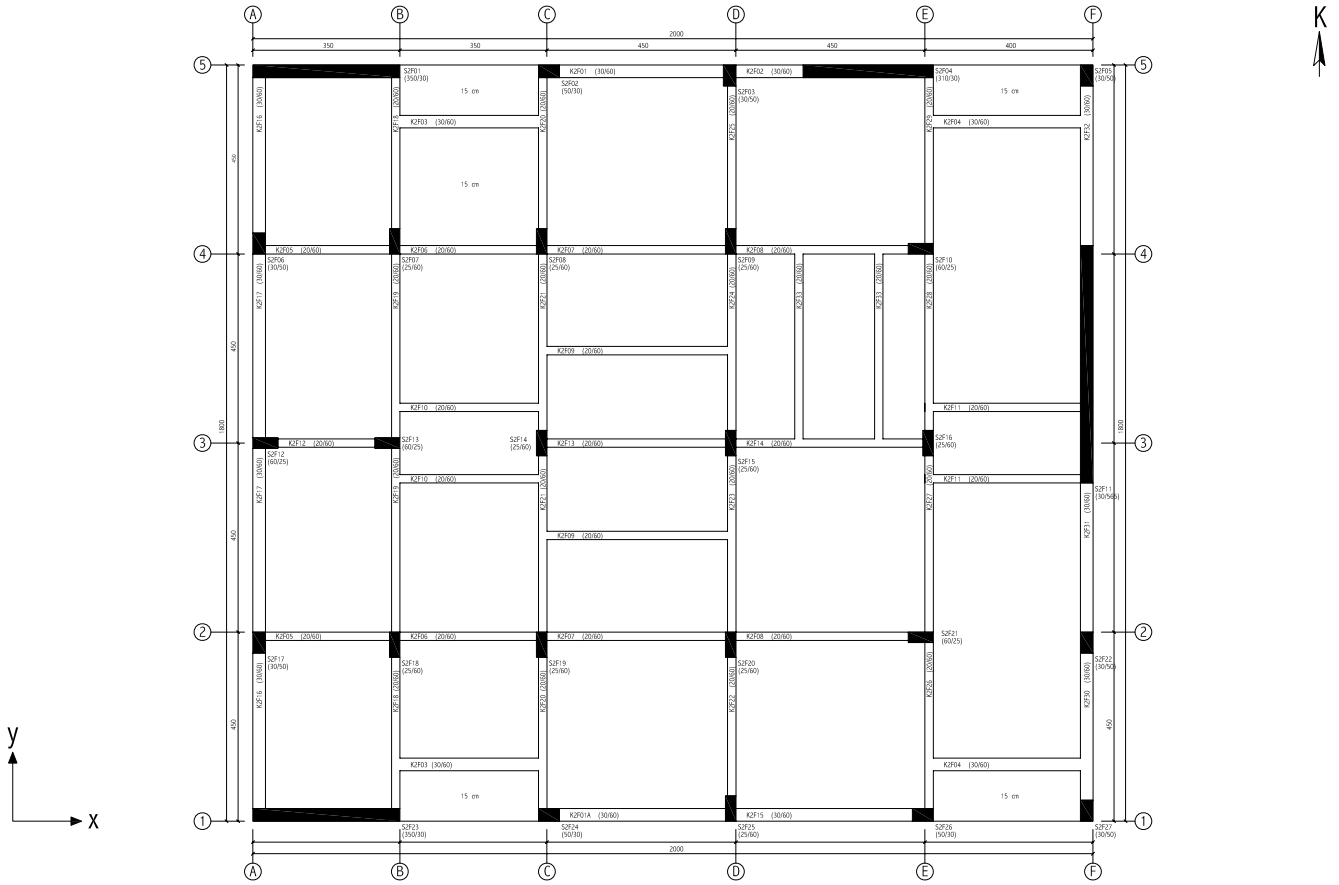
[28] **FEMA 451,** 2006. NEHRP Recommended Provisions: Design Examples, *Federal Emergency Management Agency*, Washington.

EK A

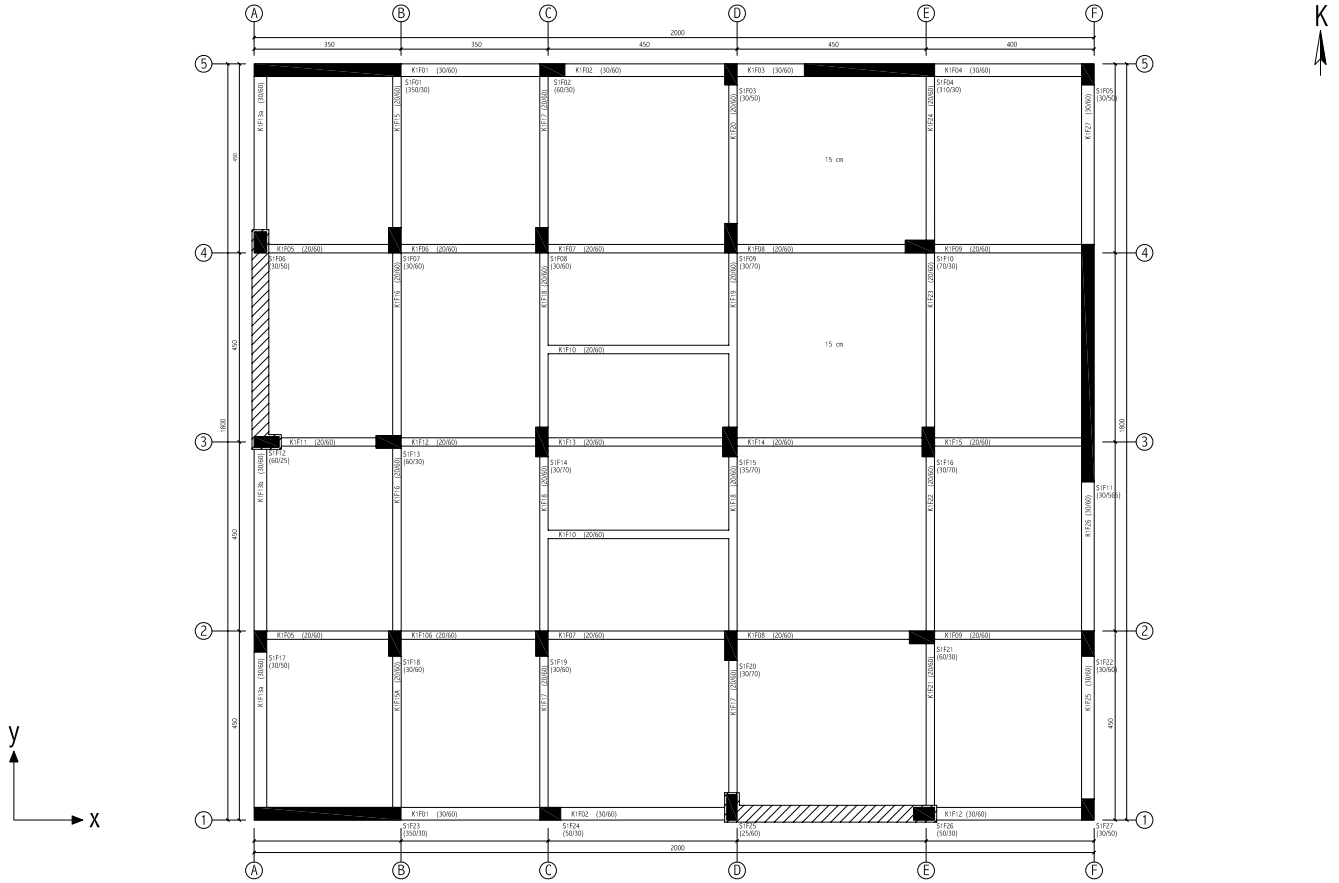
MEVCUT VE GÜÇLENDİRİLMİŞ YAPI KAT PLANLARI



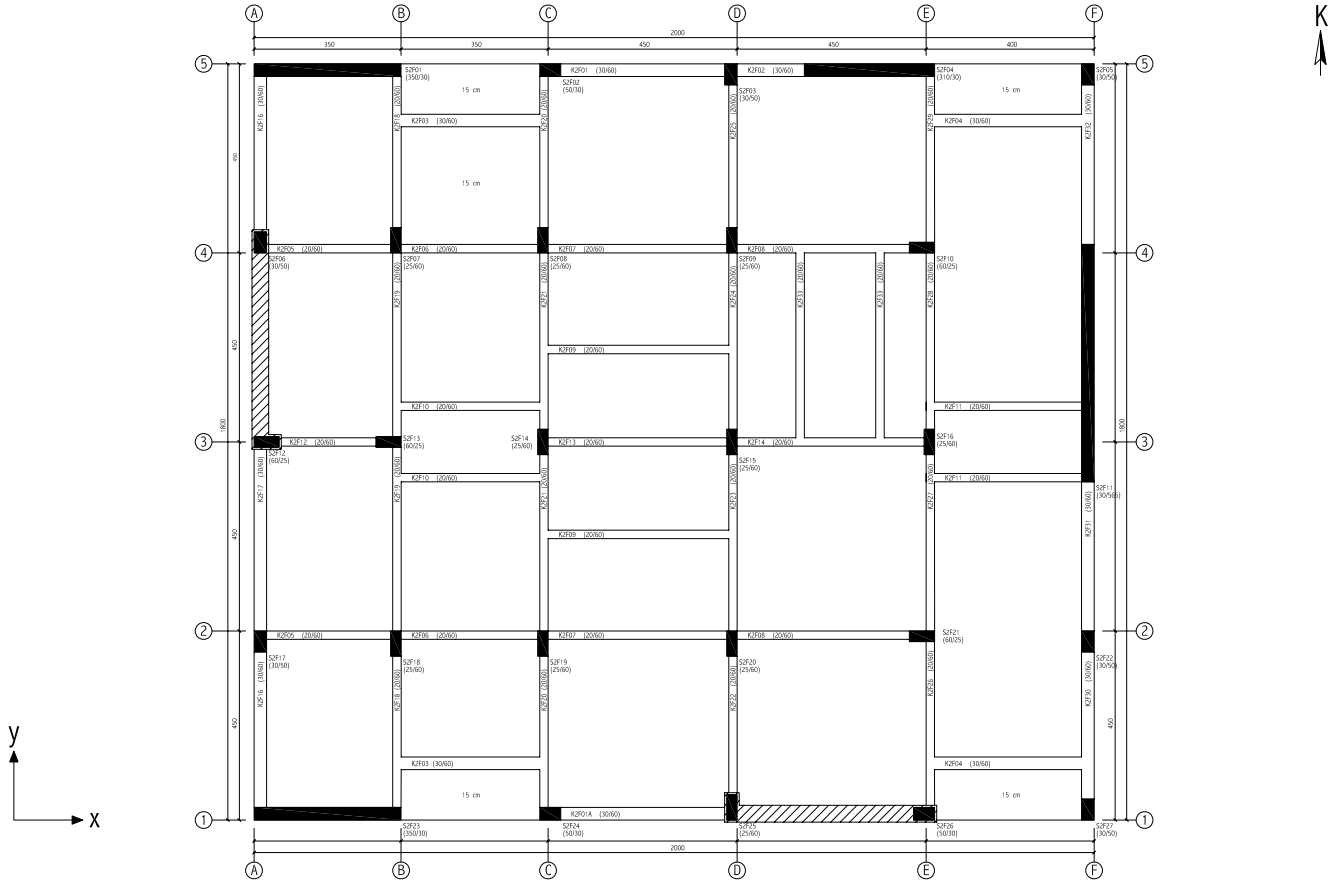
Şekil A.1 Mevcut Yapı 1.Normal Kat Planı



Şekil A.2 Mevcut Yapı 2.Normal Kat Planı



Şekil A.3 Güçlendirilmiş Yapı 1.Normal Kat Planı



Şekil A.4 Güçlendirilmiş Yapı 2.Normal Kat Planı

EK B

ÇATLAMIŞ KESİTLER İÇİN ETKİN EĞİLME RİJİTLİKLERİ

Tablo B.1 Eğilme Etkisindeki Kolonlarda Çatlamış Kesitler İçin Rijitlik Çarpanı

Kolon	N_D/A_cf_{cm}	EI_0	Kolon	N_D/A_cf_{cm}	EI_0	Kolon	N_D/A_cf_{cm}	EI_0
S002	0.04	0.40	S127	0.17	0.49	S326	0.10	0.40
S003	0.04	0.40	S202	0.15	0.47	S327	0.07	0.40
S005	0.02	0.40	S203	0.13	0.44	S402	0.04	0.40
S006	0.03	0.40	S205	0.11	0.41	S403	0.02	0.40
S007	0.29	0.65	S206	0.16	0.48	S405	0.03	0.40
S008	0.35	0.73	S207	0.17	0.49	S406	0.03	0.40
S009	0.31	0.68	S208	0.21	0.55	S407	0.05	0.40
S010	0.30	0.67	S209	0.22	0.56	S408	0.06	0.40
S012	0.04	0.40	S210	0.18	0.51	S409	0.07	0.40
S013	0.30	0.67	S212	0.18	0.51	S410	0.06	0.40
S014	0.33	0.71	S213	0.18	0.51	S412	0.04	0.40
S015	0.33	0.71	S214	0.21	0.55	S413	0.05	0.40
S016	0.31	0.68	S215	0.21	0.55	S414	0.06	0.40
S017	0.03	0.40	S216	0.18	0.51	S415	0.08	0.40
S018	0.29	0.65	S217	0.16	0.48	S416	0.06	0.40
S019	0.35	0.73	S218	0.17	0.49	S417	0.03	0.40
S020	0.34	0.72	S219	0.21	0.55	S418	0.05	0.40
S021	0.34	0.72	S220	0.21	0.55	S419	0.06	0.40
S022	0.04	0.40	S221	0.20	0.53	S420	0.07	0.40
S024	0.04	0.40	S222	0.13	0.44	S421	0.06	0.40
S025	0.04	0.40	S224	0.17	0.49	S422	0.03	0.40
S026	0.04	0.40	S225	0.20	0.53	S424	0.04	0.40
S027	0.02	0.40	S226	0.18	0.51	S425	0.04	0.40
S102	0.24	0.59	S227	0.12	0.43	S426	0.04	0.40
S103	0.21	0.55	S302	0.10	0.40	S427	0.03	0.40
S105	0.17	0.49	S303	0.07	0.40			
S106	0.24	0.59	S305	0.07	0.40			
S107	0.26	0.61	S306	0.09	0.40			
S108	0.32	0.69	S307	0.12	0.43			
S109	0.31	0.68	S308	0.15	0.47			
S110	0.26	0.61	S309	0.19	0.52			
S112	0.27	0.63	S310	0.16	0.48			
S113	0.27	0.63	S312	0.11	0.41			
S114	0.29	0.65	S313	0.13	0.44			
S115	0.30	0.67	S314	0.17	0.49			
S116	0.27	0.63	S315	0.22	0.56			
S117	0.24	0.59	S316	0.16	0.48			
S118	0.26	0.61	S317	0.09	0.40			
S119	0.31	0.68	S318	0.12	0.43			
S120	0.30	0.67	S319	0.15	0.47			
S121	0.30	0.67	S320	0.17	0.49			
S122	0.21	0.55	S321	0.14	0.45			
S124	0.26	0.61	S322	0.09	0.40			
S125	0.30	0.67	S324	0.10	0.40			
S126	0.27	0.63	S325	0.12	0.43			

EK C

KOLONLARIN EKSENEL NORMAL KUVVET-MOMENT ETKİLEŞİM DİYAGRAMLARI

Tablo C.1 Zemin Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S102	Nokta 1	-2821.4	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2482.8	44.3	68.1	80.6	90.8	93.5
	Nokta 3	-2257.1	69.9	96.4	122	144.1	149.9
	Nokta 4	-2003.2	90.5	117.6	154.9	187.2	197.1
	Nokta 5	-1749.3	109.5	134.5	184	228.2	242.5
	Nokta 6	-1438.9	127.8	146.7	199.4	262.3	285
	Nokta 7	-1100.4	132.2	154.3	212.5	283.8	291.1
	Nokta 8	-761.8	125.2	149.9	202.3	267.8	277.4
	Nokta 9	-423.2	108.6	139.5	186.3	228.8	244.3
	Nokta 10	-141.1	87.3	119.1	148.5	184	191.6
	Nokta 11	564.3	0	0	0	0	0
S103	Nokta 1	-2438.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2195	31.8	43.8	49.7	53.3	54
	Nokta 3	-1999.9	56.7	68.9	79.5	88.9	91.7
	Nokta 4	-1780.4	78.8	87.9	104.3	117.8	123.3
	Nokta 5	-1560.9	99.7	106.2	122.9	144.2	152.4
	Nokta 6	-1292.6	121.6	124.1	135.3	165.3	177.7
	Nokta 7	-926.8	138.7	134.1	142.9	179.8	190.3
	Nokta 8	-585.3	129.8	127.3	135.1	169.5	181.7
	Nokta 9	-219.5	98.6	105	117	136.8	147.3
	Nokta 10	121.9	56.3	75.3	86.2	91.9	98.7
	Nokta 11	561	0	0	0	0	0
S105	Nokta 1	-2329.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2072.9	32.4	43.8	50	53.9	55.9
	Nokta 3	-1886.5	55.2	67.1	78.7	89.1	93
	Nokta 4	-1676.9	75	84.3	102.7	119.5	124.2
	Nokta 5	-1467.3	93	99.9	121.6	145.6	153.1
	Nokta 6	-1211.1	108.5	111.7	131.4	164.6	179
	Nokta 7	-931.6	113.9	118	139.1	176.9	186.4
	Nokta 8	-605.6	108.1	111.9	132.2	166.7	176.6
	Nokta 9	-302.8	89.1	95.3	115	135	146.2
	Nokta 10	-46.6	61.9	77.6	88.7	100.1	107.8
	Nokta 11	442.5	0	0	0	0	0
S107	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0

Tablo C.2 Zemin Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S108	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0
S109	Nokta 1	-3309.2	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2945.2	49	83.4	100.3	114.8	120.2
	Nokta 3	-2647.4	79.9	120.2	153.9	186.4	195
	Nokta 4	-2382.6	105.7	146.9	199.4	248.7	258.5
	Nokta 5	-2051.7	129.6	168.8	238.1	305.9	319.2
	Nokta 6	-1720.8	151.6	184.1	258.1	349	375.6
	Nokta 7	-1323.7	159.4	193.1	275.3	377.2	391.7
	Nokta 8	-893.5	152	189.6	263.6	358.8	374.4
	Nokta 9	-463.3	129.2	173.5	236.6	298.8	316.9
	Nokta 10	-99.3	96.3	148	184.5	223.2	240.1
	Nokta 11	661.8	0	0	0	0	0
S110	Nokta 1	-3098.6	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2819.8	38.9	68.7	79.3	89.9	94.4
	Nokta 3	-2571.9	68.7	104.4	127.2	153.2	160.9
	Nokta 4	-2293	95.1	125.9	167	207.8	216.4
	Nokta 5	-2014.1	118.5	144.8	196.2	254	264.6
	Nokta 6	-1735.2	139.7	159.3	210.7	286.8	305.4
	Nokta 7	-1332.4	153.5	164.1	219.3	308	321.1
	Nokta 8	-898.6	144.2	156.4	206.2	288.7	303.8
	Nokta 9	-464.8	111.1	137.1	177.9	228.6	246.3
	Nokta 10	-93	69	114	132.9	155.1	169.6
	Nokta 11	433.8	0	0	0	0	0
S113	Nokta 1	-2821.4	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2511.1	39.7	60.3	70.8	79.1	82.9
	Nokta 3	-2285.3	66.9	90.4	110.8	130.3	136.7
	Nokta 4	-2031.4	90.9	111.6	144.4	174.9	182.1
	Nokta 5	-1777.5	113	130.6	171.1	214.3	224.8
	Nokta 6	-1467.1	132	144.9	185.4	243.5	263.7
	Nokta 7	-1128.6	139.4	152.4	196.7	263.1	275.5
	Nokta 8	-733.6	132.8	145.7	187.9	249.1	262.3
	Nokta 9	-366.8	110.5	127.3	164.8	202.8	218.2
	Nokta 10	-28.2	76.6	106.6	127.3	149.3	161.7
	Nokta 11	564.3	0	0	0	0	0

Tablo C.3 Zemin Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S114	Nokta 1	-3203.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2883.5	44.2	75.2	89.5	102.3	107.3
	Nokta 3	-2595.2	74.5	111.6	140.4	169.6	177.8
	Nokta 4	-2338.9	100.9	135.8	182.8	228.4	237.4
	Nokta 5	-2050.5	124.7	156.1	216.3	279.8	291.9
	Nokta 6	-1730.1	145.1	171.4	233.8	317.5	340.4
	Nokta 7	-1345.6	153.6	178.9	248.1	342.5	356.4
	Nokta 8	-897.1	146.1	171.8	237	323.6	339.3
	Nokta 9	-448.5	121.5	152.5	208.1	263.7	281.6
	Nokta 10	-96.1	83	129	157.5	188.9	204.6
	Nokta 11	544.7	0	0	0	0	0
S115	Nokta 1	-3650.2	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-3285.1	57.7	87.4	102	113.5	118.6
	Nokta 3	-2993.1	98.4	132.5	161.3	190.2	198.9
	Nokta 4	-2664.6	133.2	164.1	209.9	255.4	265.7
	Nokta 5	-2336.1	164.5	189.8	248.7	311.2	326.2
	Nokta 6	-1971.1	190.6	209.2	267.3	351.1	378
	Nokta 7	-1533.1	200.5	219.8	283.9	378.8	395.4
	Nokta 8	-1058.5	190.2	209.2	268.9	356.2	375.2
	Nokta 9	-547.5	158.2	181.5	234.9	288.2	310
	Nokta 10	-146	106.8	148.3	175.5	204.4	221
	Nokta 11	547.5	0	0	0	0	0
S116	Nokta 1	-3203.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2883.5	44.2	75.2	89.5	102.3	107.3
	Nokta 3	-2595.2	74.5	111.6	140.4	169.6	177.8
	Nokta 4	-2338.9	100.9	135.8	182.8	228.4	237.4
	Nokta 5	-2050.5	124.7	156.1	216.3	279.8	291.9
	Nokta 6	-1730.1	145.1	171.4	233.8	317.5	340.4
	Nokta 7	-1345.6	153.6	178.9	248.1	342.5	356.4
	Nokta 8	-897.1	146.1	171.8	237	323.6	339.3
	Nokta 9	-448.5	121.5	152.5	208.1	263.7	281.6
	Nokta 10	-96.1	83	129	157.5	188.9	204.6
	Nokta 11	544.7	0	0	0	0	0
S117	Nokta 1	-2333.6	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2100.3	30.6	42.8	47.8	51.1	52.9
	Nokta 3	-1913.6	53.6	66	76.2	85.2	88.8
	Nokta 4	-1703.6	74.8	84	100.5	115.1	119.4
	Nokta 5	-1493.5	94.6	100.8	118.6	140.2	147
	Nokta 6	-1236.8	113.1	115.1	128.4	158.2	171.3
	Nokta 7	-956.8	125.1	121.7	133.7	169.7	179.8
	Nokta 8	-606.7	116.3	115.4	126	159.3	169.9
	Nokta 9	-256.7	88.1	95.5	108.2	125.5	137.5
	Nokta 10	0	56.6	75.1	84.1	91.1	98.7
	Nokta 11	443.4	0	0	0	0	0

Tablo C.4 Zemin Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S118	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0
S119	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0
S120	Nokta 1	-3203.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2883.5	44.2	75.2	89.5	102.3	107.3
	Nokta 3	-2595.2	74.5	111.6	140.4	169.6	177.8
	Nokta 4	-2338.9	100.9	135.8	182.8	228.4	237.4
	Nokta 5	-2050.5	124.7	156.1	216.3	279.8	291.9
	Nokta 6	-1730.1	145.1	171.4	233.8	317.5	340.4
	Nokta 7	-1345.6	153.6	178.9	248.1	342.5	356.4
	Nokta 8	-897.1	146.1	171.8	237	323.6	339.3
	Nokta 9	-448.5	121.5	152.5	208.1	263.7	281.6
	Nokta 10	-96.1	83	129	157.5	188.9	204.6
	Nokta 11	544.7	0	0	0	0	0
S121	Nokta 1	-2711.6	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2440.4	36.8	56.1	65.2	72.9	76.4
	Nokta 3	-2223.5	62.7	84.8	103.3	121.9	127.7
	Nokta 4	-1979.4	85	104.6	134.8	163.7	170.6
	Nokta 5	-1735.4	104.8	121.3	159.2	199.8	209.4
	Nokta 6	-1464.2	121.6	134	171.9	225.9	243.2
	Nokta 7	-1138.9	127.9	140.4	181.8	242.7	253.9
	Nokta 8	-759.2	121.6	133.8	172.6	228.5	240.4
	Nokta 9	-406.7	100.5	116.3	150.8	184.8	198.8
	Nokta 10	-81.3	68.3	95.7	113.5	132.3	143.2
	Nokta 11	433.9	0	0	0	0	0

Tablo C.5 Zemin Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S122	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0
S124	Nokta 1	-2438.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2121.9	39.7	53.8	62.5	68.1	69.6
	Nokta 3	-1926.7	62.2	76.8	93.5	106.5	111
	Nokta 4	-1707.2	80.2	95	118.6	137.9	145.5
	Nokta 5	-1487.7	97.6	109.9	140.9	168.5	180.2
	Nokta 6	-1195.1	114.9	121.2	153.3	194.5	213.2
	Nokta 7	-926.8	118	127.9	163.3	210.6	216.8
	Nokta 8	-609.7	111.9	123.2	155.3	198.8	207.1
	Nokta 9	-317.1	98	113.6	143.8	170.9	183.9
	Nokta 10	-97.6	80.9	97.1	117.3	141.4	147.5
	Nokta 11	561	0	0	0	0	0
S127	Nokta 1	-2329.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2072.9	32.4	43.8	50	53.9	55.9
	Nokta 3	-1886.5	55.2	67.1	78.7	89.1	93
	Nokta 4	-1676.9	75	84.3	102.7	119.5	124.2
	Nokta 5	-1467.3	93	99.9	121.6	145.6	153.1
	Nokta 6	-1211.1	108.5	111.7	131.4	164.6	179
	Nokta 7	-931.6	113.9	118	139.1	176.9	186.4
	Nokta 8	-605.6	108.1	111.9	132.2	166.7	176.6
	Nokta 9	-302.8	89.1	95.3	115	135	146.2
	Nokta 10	-46.6	61.9	77.6	88.7	100.1	107.8
	Nokta 11	442.5	0	0	0	0	0

Tablo C.6 1.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S202	Nokta 1	-2821.4	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2482.8	44.3	68.1	80.6	90.8	93.5
	Nokta 3	-2257.1	69.9	96.4	122	144.1	149.9
	Nokta 4	-2003.2	90.5	117.6	154.9	187.2	197.1
	Nokta 5	-1749.3	109.5	134.5	184	228.2	242.5
	Nokta 6	-1438.9	127.8	146.7	199.4	262.3	285
	Nokta 7	-1100.4	132.2	154.3	212.5	283.8	291.1
	Nokta 8	-761.8	125.2	149.9	202.3	267.8	277.4
	Nokta 9	-423.2	108.6	139.5	186.3	228.8	244.3
	Nokta 10	-141.1	87.3	119.1	148.5	184	191.6
	Nokta 11	564.3	0	0	0	0	0
S203	Nokta 1	-2438.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2195	31.8	43.8	49.7	53.3	54
	Nokta 3	-1999.9	56.7	68.9	79.5	88.9	91.7
	Nokta 4	-1780.4	78.8	87.9	104.3	117.8	123.3
	Nokta 5	-1560.9	99.7	106.2	122.9	144.2	152.4
	Nokta 6	-1292.6	121.6	124.1	135.3	165.3	177.7
	Nokta 7	-926.8	138.7	134.1	142.9	179.8	190.3
	Nokta 8	-585.3	129.8	127.3	135.1	169.5	181.7
	Nokta 9	-219.5	98.6	105	117	136.8	147.3
	Nokta 10	121.9	56.3	75.3	86.2	91.9	98.7
	Nokta 11	561	0	0	0	0	0
S205	Nokta 1	-2329.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2072.9	32.4	43.8	50	53.9	55.9
	Nokta 3	-1886.5	55.2	67.1	78.7	89.1	93
	Nokta 4	-1676.9	75	84.3	102.7	119.5	124.2
	Nokta 5	-1467.3	93	99.9	121.6	145.6	153.1
	Nokta 6	-1211.1	108.5	111.7	131.4	164.6	179
	Nokta 7	-931.6	113.9	118	139.1	176.9	186.4
	Nokta 8	-605.6	108.1	111.9	132.2	166.7	176.6
	Nokta 9	-302.8	89.1	95.3	115	135	146.2
	Nokta 10	-46.6	61.9	77.6	88.7	100.1	107.8
	Nokta 11	442.5	0	0	0	0	0
S207	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0

Tablo C.7 1.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S208	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0
S209	Nokta 1	-3309.2	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2945.2	49	83.4	100.3	114.8	120.2
	Nokta 3	-2647.4	79.9	120.2	153.9	186.4	195
	Nokta 4	-2382.6	105.7	146.9	199.4	248.7	258.5
	Nokta 5	-2051.7	129.6	168.8	238.1	305.9	319.2
	Nokta 6	-1720.8	151.6	184.1	258.1	349	375.6
	Nokta 7	-1323.7	159.4	193.1	275.3	377.2	391.7
	Nokta 8	-893.5	152	189.6	263.6	358.8	374.4
	Nokta 9	-463.3	129.2	173.5	236.6	298.8	316.9
	Nokta 10	-99.3	96.3	148	184.5	223.2	240.1
	Nokta 11	661.8	0	0	0	0	0
S210	Nokta 1	-3098.6	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2819.8	38.9	68.7	79.3	89.9	94.4
	Nokta 3	-2571.9	68.7	104.4	127.2	153.2	160.9
	Nokta 4	-2293	95.1	125.9	167	207.8	216.4
	Nokta 5	-2014.1	118.5	144.8	196.2	254	264.6
	Nokta 6	-1735.2	139.7	159.3	210.7	286.8	305.4
	Nokta 7	-1332.4	153.5	164.1	219.3	308	321.1
	Nokta 8	-898.6	144.2	156.4	206.2	288.7	303.8
	Nokta 9	-464.8	111.1	137.1	177.9	228.6	246.3
	Nokta 10	-93	69	114	132.9	155.1	169.6
	Nokta 11	433.8	0	0	0	0	0
S213	Nokta 1	-2821.4	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2511.1	39.7	60.3	70.8	79.1	82.9
	Nokta 3	-2285.3	66.9	90.4	110.8	130.3	136.7
	Nokta 4	-2031.4	90.9	111.6	144.4	174.9	182.1
	Nokta 5	-1777.5	113	130.6	171.1	214.3	224.8
	Nokta 6	-1467.1	132	144.9	185.4	243.5	263.7
	Nokta 7	-1128.6	139.4	152.4	196.7	263.1	275.5
	Nokta 8	-733.6	132.8	145.7	187.9	249.1	262.3
	Nokta 9	-366.8	110.5	127.3	164.8	202.8	218.2
	Nokta 10	-28.2	76.6	106.6	127.3	149.3	161.7
	Nokta 11	564.3	0	0	0	0	0

Tablo C.8 1.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S214	Nokta 1	-3203.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2883.5	44.2	75.2	89.5	102.3	107.3
	Nokta 3	-2595.2	74.5	111.6	140.4	169.6	177.8
	Nokta 4	-2338.9	100.9	135.8	182.8	228.4	237.4
	Nokta 5	-2050.5	124.7	156.1	216.3	279.8	291.9
	Nokta 6	-1730.1	145.1	171.4	233.8	317.5	340.4
	Nokta 7	-1345.6	153.6	178.9	248.1	342.5	356.4
	Nokta 8	-897.1	146.1	171.8	237	323.6	339.3
	Nokta 9	-448.5	121.5	152.5	208.1	263.7	281.6
	Nokta 10	-96.1	83	129	157.5	188.9	204.6
	Nokta 11	544.7	0	0	0	0	0
S215	Nokta 1	-3650.2	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-3285.1	57.7	87.4	102	113.5	118.6
	Nokta 3	-2993.1	98.4	132.5	161.3	190.2	198.9
	Nokta 4	-2664.6	133.2	164.1	209.9	255.4	265.7
	Nokta 5	-2336.1	164.5	189.8	248.7	311.2	326.2
	Nokta 6	-1971.1	190.6	209.2	267.3	351.1	378
	Nokta 7	-1533.1	200.5	219.8	283.9	378.8	395.4
	Nokta 8	-1058.5	190.2	209.2	268.9	356.2	375.2
	Nokta 9	-547.5	158.2	181.5	234.9	288.2	310
	Nokta 10	-146	106.8	148.3	175.5	204.4	221
	Nokta 11	547.5	0	0	0	0	0
S216	Nokta 1	-3203.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2883.5	44.2	75.2	89.5	102.3	107.3
	Nokta 3	-2595.2	74.5	111.6	140.4	169.6	177.8
	Nokta 4	-2338.9	100.9	135.8	182.8	228.4	237.4
	Nokta 5	-2050.5	124.7	156.1	216.3	279.8	291.9
	Nokta 6	-1730.1	145.1	171.4	233.8	317.5	340.4
	Nokta 7	-1345.6	153.6	178.9	248.1	342.5	356.4
	Nokta 8	-897.1	146.1	171.8	237	323.6	339.3
	Nokta 9	-448.5	121.5	152.5	208.1	263.7	281.6
	Nokta 10	-96.1	83	129	157.5	188.9	204.6
	Nokta 11	544.7	0	0	0	0	0
S217	Nokta 1	-2333.6	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2100.3	30.6	42.8	47.8	51.1	52.9
	Nokta 3	-1913.6	53.6	66	76.2	85.2	88.8
	Nokta 4	-1703.6	74.8	84	100.5	115.1	119.4
	Nokta 5	-1493.5	94.6	100.8	118.6	140.2	147
	Nokta 6	-1236.8	113.1	115.1	128.4	158.2	171.3
	Nokta 7	-956.8	125.1	121.7	133.7	169.7	179.8
	Nokta 8	-606.7	116.3	115.4	126	159.3	169.9
	Nokta 9	-256.7	88.1	95.5	108.2	125.5	137.5
	Nokta 10	0	56.6	75.1	84.1	91.1	98.7
	Nokta 11	443.4	0	0	0	0	0

Tablo C.9 1.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S218	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0
S219	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0
S220	Nokta 1	-3203.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2883.5	44.2	75.2	89.5	102.3	107.3
	Nokta 3	-2595.2	74.5	111.6	140.4	169.6	177.8
	Nokta 4	-2338.9	100.9	135.8	182.8	228.4	237.4
	Nokta 5	-2050.5	124.7	156.1	216.3	279.8	291.9
	Nokta 6	-1730.1	145.1	171.4	233.8	317.5	340.4
	Nokta 7	-1345.6	153.6	178.9	248.1	342.5	356.4
	Nokta 8	-897.1	146.1	171.8	237	323.6	339.3
	Nokta 9	-448.5	121.5	152.5	208.1	263.7	281.6
	Nokta 10	-96.1	83	129	157.5	188.9	204.6
	Nokta 11	544.7	0	0	0	0	0
S221	Nokta 1	-2711.6	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2440.4	36.8	56.1	65.2	72.9	76.4
	Nokta 3	-2223.5	62.7	84.8	103.3	121.9	127.7
	Nokta 4	-1979.4	85	104.6	134.8	163.7	170.6
	Nokta 5	-1735.4	104.8	121.3	159.2	199.8	209.4
	Nokta 6	-1464.2	121.6	134	171.9	225.9	243.2
	Nokta 7	-1138.9	127.9	140.4	181.8	242.7	253.9
	Nokta 8	-759.2	121.6	133.8	172.6	228.5	240.4
	Nokta 9	-406.7	100.5	116.3	150.8	184.8	198.8
	Nokta 10	-81.3	68.3	95.7	113.5	132.3	143.2
	Nokta 11	433.9	0	0	0	0	0

Tablo C.10 1.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S222	Nokta 1	-2716.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2444.5	34.6	54.8	62.4	69	72.2
	Nokta 3	-2227.2	61.2	83.8	99.7	116.7	122.3
	Nokta 4	-2009.9	85	103.4	131.2	158	164.3
	Nokta 5	-1738.3	106.6	121.1	154.5	192.8	201.9
	Nokta 6	-1493.9	126.3	135.6	166.3	217.7	233.9
	Nokta 7	-1140.8	139.3	141.3	173.2	233.9	245.7
	Nokta 8	-760.5	130.2	134.4	162.9	219.4	232.4
	Nokta 9	-353.1	99.7	115	140.3	173.2	188.2
	Nokta 10	-54.3	62.9	93.1	106.9	120.9	131.9
	Nokta 11	434.6	0	0	0	0	0
S224	Nokta 1	-2438.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2121.9	39.7	53.8	62.5	68.1	69.6
	Nokta 3	-1926.7	62.2	76.8	93.5	106.5	111
	Nokta 4	-1707.2	80.2	95	118.6	137.9	145.5
	Nokta 5	-1487.7	97.6	109.9	140.9	168.5	180.2
	Nokta 6	-1195.1	114.9	121.2	153.3	194.5	213.2
	Nokta 7	-926.8	118	127.9	163.3	210.6	216.8
	Nokta 8	-609.7	111.9	123.2	155.3	198.8	207.1
	Nokta 9	-317.1	98	113.6	143.8	170.9	183.9
	Nokta 10	-97.6	80.9	97.1	117.3	141.4	147.5
	Nokta 11	561	0	0	0	0	0
S227	Nokta 1	-2329.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2072.9	32.4	43.8	50	53.9	55.9
	Nokta 3	-1886.5	55.2	67.1	78.7	89.1	93
	Nokta 4	-1676.9	75	84.3	102.7	119.5	124.2
	Nokta 5	-1467.3	93	99.9	121.6	145.6	153.1
	Nokta 6	-1211.1	108.5	111.7	131.4	164.6	179
	Nokta 7	-931.6	113.9	118	139.1	176.9	186.4
	Nokta 8	-605.6	108.1	111.9	132.2	166.7	176.6
	Nokta 9	-302.8	89.1	95.3	115	135	146.2
	Nokta 10	-46.6	61.9	77.6	88.7	100.1	107.8
	Nokta 11	442.5	0	0	0	0	0

Tablo C.11 2.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S302	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	28.6	39.9	44.6	47.6	49.3
	Nokta 3	-1841.5	50.5	62.5	71.9	80.6	83.9
	Nokta 4	-1661.9	70.4	79	94.6	108.6	113
	Nokta 5	-1437.3	88.1	94.1	111.3	132	138.4
	Nokta 6	-1212.7	104.1	106.5	119.8	148.2	159.8
	Nokta 7	-943.2	113.8	111.8	124.7	158.3	167.1
	Nokta 8	-628.8	105.8	105.5	117	147.6	157.3
	Nokta 9	-291.9	80.6	87.2	100.1	116	126.8
	Nokta 10	-44.9	51	67.4	75.7	81.9	88.4
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S303	Nokta 1	-2438.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2195	31.8	43.8	49.7	53.3	54
	Nokta 3	-1999.9	56.7	68.9	79.5	88.9	91.7
	Nokta 4	-1780.4	78.8	87.9	104.3	117.8	123.3
	Nokta 5	-1560.9	99.7	106.2	122.9	144.2	152.4
	Nokta 6	-1292.6	121.6	124.1	135.3	165.3	177.7
	Nokta 7	-926.8	138.7	134.1	142.9	179.8	190.3
	Nokta 8	-585.3	129.8	127.3	135.1	169.5	181.7
	Nokta 9	-219.5	98.6	105	117	136.8	147.3
	Nokta 10	121.9	56.3	75.3	86.2	91.9	98.7
	Nokta 11	561	0	0	0	0	0
S305	Nokta 1	-2329.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2072.9	32.4	43.8	50	53.9	55.9
	Nokta 3	-1886.5	55.2	67.1	78.7	89.1	93
	Nokta 4	-1676.9	75	84.3	102.7	119.5	124.2
	Nokta 5	-1467.3	93	99.9	121.6	145.6	153.1
	Nokta 6	-1211.1	108.5	111.7	131.4	164.6	179
	Nokta 7	-931.6	113.9	118	139.1	176.9	186.4
	Nokta 8	-605.6	108.1	111.9	132.2	166.7	176.6
	Nokta 9	-302.8	89.1	95.3	115	135	146.2
	Nokta 10	-46.6	61.9	77.6	88.7	100.1	107.8
	Nokta 11	442.5	0	0	0	0	0
S307	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0

Tablo C.12 2.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S308	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S309	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S310	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S313	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0

Tablo C.13 2.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S314	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S315	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S316	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S317	Nokta 1	-2333.6	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2100.3	30.6	42.8	47.8	51.1	52.9
	Nokta 3	-1913.6	53.6	66	76.2	85.2	88.8
	Nokta 4	-1703.6	74.8	84	100.5	115.1	119.4
	Nokta 5	-1493.5	94.6	100.8	118.6	140.2	147
	Nokta 6	-1236.8	113.1	115.1	128.4	158.2	171.3
	Nokta 7	-956.8	125.1	121.7	133.7	169.7	179.8
	Nokta 8	-606.7	116.3	115.4	126	159.3	169.9
	Nokta 9	-256.7	88.1	95.5	108.2	125.5	137.5
	Nokta 10	0	56.6	75.1	84.1	91.1	98.7
	Nokta 11	443.4	0	0	0	0	0

Tablo C.14 2.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S318	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S319	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S320	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S321	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0

Tablo C.15 2.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S322	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	28.6	39.9	44.6	47.6	49.3
	Nokta 3	-1841.5	50.5	62.5	71.9	80.6	83.9
	Nokta 4	-1661.9	70.4	79	94.6	108.6	113
	Nokta 5	-1437.3	88.1	94.1	111.3	132	138.4
	Nokta 6	-1212.7	104.1	106.5	119.8	148.2	159.8
	Nokta 7	-943.2	113.8	111.8	124.7	158.3	167.1
	Nokta 8	-628.8	105.8	105.5	117	147.6	157.3
	Nokta 9	-291.9	80.6	87.2	100.1	116	126.8
	Nokta 10	-44.9	51	67.4	75.7	81.9	88.4
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S324	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	28.6	39.9	44.6	47.6	49.3
	Nokta 3	-1841.5	50.5	62.5	71.9	80.6	83.9
	Nokta 4	-1661.9	70.4	79	94.6	108.6	113
	Nokta 5	-1437.3	88.1	94.1	111.3	132	138.4
	Nokta 6	-1212.7	104.1	106.5	119.8	148.2	159.8
	Nokta 7	-943.2	113.8	111.8	124.7	158.3	167.1
	Nokta 8	-628.8	105.8	105.5	117	147.6	157.3
	Nokta 9	-291.9	80.6	87.2	100.1	116	126.8
	Nokta 10	-44.9	51	67.4	75.7	81.9	88.4
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S327	Nokta 1	-2329.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2072.9	32.4	43.8	50	53.9	55.9
	Nokta 3	-1886.5	55.2	67.1	78.7	89.1	93
	Nokta 4	-1676.9	75	84.3	102.7	119.5	124.2
	Nokta 5	-1467.3	93	99.9	121.6	145.6	153.1
	Nokta 6	-1211.1	108.5	111.7	131.4	164.6	179
	Nokta 7	-931.6	113.9	118	139.1	176.9	186.4
	Nokta 8	-605.6	108.1	111.9	132.2	166.7	176.6
	Nokta 9	-302.8	89.1	95.3	115	135	146.2
	Nokta 10	-46.6	61.9	77.6	88.7	100.1	107.8
	Nokta 11	442.5	0	0	0	0	0

Tablo C.16 3.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S402	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	28.6	39.9	44.6	47.6	49.3
	Nokta 3	-1841.5	50.5	62.5	71.9	80.6	83.9
	Nokta 4	-1661.9	70.4	79	94.6	108.6	113
	Nokta 5	-1437.3	88.1	94.1	111.3	132	138.4
	Nokta 6	-1212.7	104.1	106.5	119.8	148.2	159.8
	Nokta 7	-943.2	113.8	111.8	124.7	158.3	167.1
	Nokta 8	-628.8	105.8	105.5	117	147.6	157.3
	Nokta 9	-291.9	80.6	87.2	100.1	116	126.8
	Nokta 10	-44.9	51	67.4	75.7	81.9	88.4
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S403	Nokta 1	-2438.9	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2195	31.8	43.8	49.7	53.3	54
	Nokta 3	-1999.9	56.7	68.9	79.5	88.9	91.7
	Nokta 4	-1780.4	78.8	87.9	104.3	117.8	123.3
	Nokta 5	-1560.9	99.7	106.2	122.9	144.2	152.4
	Nokta 6	-1292.6	121.6	124.1	135.3	165.3	177.7
	Nokta 7	-926.8	138.7	134.1	142.9	179.8	190.3
	Nokta 8	-585.3	129.8	127.3	135.1	169.5	181.7
	Nokta 9	-219.5	98.6	105	117	136.8	147.3
	Nokta 10	121.9	56.3	75.3	86.2	91.9	98.7
	Nokta 11	561	0	0	0	0	0
S405	Nokta 1	-2329.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2072.9	32.4	43.8	50	53.9	55.9
	Nokta 3	-1886.5	55.2	67.1	78.7	89.1	93
	Nokta 4	-1676.9	75	84.3	102.7	119.5	124.2
	Nokta 5	-1467.3	93	99.9	121.6	145.6	153.1
	Nokta 6	-1211.1	108.5	111.7	131.4	164.6	179
	Nokta 7	-931.6	113.9	118	139.1	176.9	186.4
	Nokta 8	-605.6	108.1	111.9	132.2	166.7	176.6
	Nokta 9	-302.8	89.1	95.3	115	135	146.2
	Nokta 10	-46.6	61.9	77.6	88.7	100.1	107.8
	Nokta 11	442.5	0	0	0	0	0
S407	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0

Tablo C.17 3.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S408	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S409	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S410	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S413	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0

Tablo C.18 3.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S414	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S415	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S416	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S417	Nokta 1	-2333.6	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2100.3	30.6	42.8	47.8	51.1	52.9
	Nokta 3	-1913.6	53.6	66	76.2	85.2	88.8
	Nokta 4	-1703.6	74.8	84	100.5	115.1	119.4
	Nokta 5	-1493.5	94.6	100.8	118.6	140.2	147
	Nokta 6	-1236.8	113.1	115.1	128.4	158.2	171.3
	Nokta 7	-956.8	125.1	121.7	133.7	169.7	179.8
	Nokta 8	-606.7	116.3	115.4	126	159.3	169.9
	Nokta 9	-256.7	88.1	95.5	108.2	125.5	137.5
	Nokta 10	0	56.6	75.1	84.1	91.1	98.7
	Nokta 11	443.4	0	0	0	0	0

Tablo C.19 3.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S418	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S419	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S420	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S421	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	23.4	43.1	49.6	56.3	59.5
	Nokta 3	-1841.5	41.3	64.3	79	96	100.8
	Nokta 4	-1661.9	57.3	77.4	104.2	130.2	135.5
	Nokta 5	-1459.7	71.6	88.9	122.2	159.5	166.1
	Nokta 6	-1235.2	84.5	98.2	132.1	180.4	191.9
	Nokta 7	-943.2	93.3	100.4	136.5	193.1	201.6
	Nokta 8	-628.8	87.5	96	128.8	181.1	190.5
	Nokta 9	-314.4	66.1	84.7	111.5	143.3	154.2
	Nokta 10	-44.9	41.9	72.2	83.9	98.6	107.5
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0

Tablo C.20 3.Normal Kat Kolonları Normal Kuvvet-Moment Etkileşim Diyagramları *(devam)*

	Nokta#	P	0°	22.5°	45°	67.5°	90°
			M_1	M_2	M_3	M_4	M_5
S422	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	28.6	39.9	44.6	47.6	49.3
	Nokta 3	-1841.5	50.5	62.5	71.9	80.6	83.9
	Nokta 4	-1661.9	70.4	79	94.6	108.6	113
	Nokta 5	-1437.3	88.1	94.1	111.3	132	138.4
	Nokta 6	-1212.7	104.1	106.5	119.8	148.2	159.8
	Nokta 7	-943.2	113.8	111.8	124.7	158.3	167.1
	Nokta 8	-628.8	105.8	105.5	117	147.6	157.3
	Nokta 9	-291.9	80.6	87.2	100.1	116	126.8
	Nokta 10	-44.9	51	67.4	75.7	81.9	88.4
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S424	Nokta 1	-2245.8	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2021.2	28.6	39.9	44.6	47.6	49.3
	Nokta 3	-1841.5	50.5	62.5	71.9	80.6	83.9
	Nokta 4	-1661.9	70.4	79	94.6	108.6	113
	Nokta 5	-1437.3	88.1	94.1	111.3	132	138.4
	Nokta 6	-1212.7	104.1	106.5	119.8	148.2	159.8
	Nokta 7	-943.2	113.8	111.8	124.7	158.3	167.1
	Nokta 8	-628.8	105.8	105.5	117	147.6	157.3
	Nokta 9	-291.9	80.6	87.2	100.1	116	126.8
	Nokta 10	-44.9	51	67.4	75.7	81.9	88.4
	Nokta 11	359.3	0	0	0	0	0
S427	Nokta 1	-2329.1	0	0	0	0	0
	Nokta 2	-2072.9	32.4	43.8	50	53.9	55.9
	Nokta 3	-1886.5	55.2	67.1	78.7	89.1	93
	Nokta 4	-1676.9	75	84.3	102.7	119.5	124.2
	Nokta 5	-1467.3	93	99.9	121.6	145.6	153.1
	Nokta 6	-1211.1	108.5	111.7	131.4	164.6	179
	Nokta 7	-931.6	113.9	118	139.1	176.9	186.4
	Nokta 8	-605.6	108.1	111.9	132.2	166.7	176.6
	Nokta 9	-302.8	89.1	95.3	115	135	146.2
	Nokta 10	-46.6	61.9	77.6	88.7	100.1	107.8
	Nokta 11	442.5	0	0	0	0	0

EK D

KİRİŞLERİN TAŞIMA GÜCÜ MOMENT KAPASİTELERİ

Tablo D.1 Kiriş Kesitlerinin Pozitif ve Negatif Moment Kapasiteleri

Kesit	Tip	Konum	Açıklık	b (mm)	h (mm)	h_f (mm)	b_w (mm)	Donatı Alanları				Moment Kapasiteleri			
								Sol Üst Uç	Sağ Üst Uç	Sol Alt Uç	Sağ Alt Uç	Sol Uç Pozitif	Sol Uç Negatif	Sağ Uç Pozitif	Sağ Uç Negatif
K005	T	Kenar	2900	664	600	120	200	452	452	226	226	22.96	55.48	22.96	55.48
K006	T	İç	3200	584	600	120	200	452	452	226	226	23.43	55.48	23.43	55.48
K007	T	İç	4150	698	600	120	200	628	781	307	307	32.19	76.74	32.06	94.98
K008	T	İç	3900	668	600	120	200	687	1041	226	734	22.65	83.65	83.23	126.70
K009	T	İç	3500	620	600	120	200	960	854	734	628	83.62	116.92	70.96	104.10
K010	T	Basit	4500	960	600	120	200	829	829	603	603	65.66	101.07	65.66	101.07
K011	T	Kenar	2200	550	600	120	200	960	706	734	480	84.20	116.92	53.83	86.20
K012	T	İç	3200	584	600	120	200	706	452	480	226	53.58	86.20	23.43	55.48
K013	T	Kenar	4150	864	600	120	200	533	935	226	628	21.72	65.26	69.18	113.87
K014	T	Basit	3500	875	600	120	200	1136	628	815	307	91.34	138.18	31.15	76.74
K016	T	Kenar	2900	664	600	120	200	452	452	226	226	22.96	55.48	22.96	55.48
K017	T	İç	3200	584	600	120	200	452	452	226	226	23.43	55.48	23.43	55.48
K018	T	İç	4200	704	600	120	200	452	452	226	226	22.74	55.48	22.74	55.48
K019	T	İç	4000	680	600	120	200	687	1041	226	734	22.57	83.65	83.14	126.70
K020	T	Kenar	3500	760	600	120	200	960	854	734	628	82.55	116.92	69.93	104.10
K021	T	Kenar	3500	760	600	120	200	452	653	226	427	22.43	55.48	46.09	79.79
K022	T	İç	4350	722	600	120	200	734	553	427	226	46.27	89.56	22.48	67.66
K023	T	İç	4350	722	600	120	200	553	734	226	437	22.48	67.66	47.46	89.57
K024	T	Kenar	3500	760	600	120	200	653	452	427	226	46.09	79.79	22.43	55.48
K025	T	Kenar	3100	696	600	120	200	787	687	480	379	52.74	95.97	40.75	83.88
K026	T	İç	4100	692	600	120	200	781	882	555	656	61.73	95.27	73.75	107.48
K027	T	Kenar	3100	696	600	120	200	687	787	379	480	40.75	83.88	52.74	95.97
K028	T	Kenar	3900	824	600	120	200	687	787	379	480	39.94	83.88	51.89	95.97
K029	T	Basit	4000	960	600	120	200	628	628	402	402	41.99	76.76	41.99	76.76
K101	T	Kenar	3300	564	600	150	300	709	1217	307	815	31.59	86.96	92.18	148.39

Tablo D.2 Kiriş Kesitlerinin Pozitif ve Negatif Moment Kapasiteleri (devam)

Kesit	Tip	Konum	Açıklık	b (mm)	h (mm)	h_f (mm)	b_w (mm)	Donatı Alanları				Moment Kapasiteleri			
								Sol Üst Uç	Sağ Üst Uç	Sol Alt Uç	Sağ Alt Uç	Sol Uç Pozitif	Sol Uç Negatif	Sağ Uç Pozitif	Sağ Uç Negatif
K102	L	İç	3800	528	600	150	300	1217	1217	815	910	92.71	148.39	104.08	148.41
K103	L	Kenar	1600	428	600	150	300	815	307	910	402	105.74	99.81	44.96	38.30
K104	L	Basit	3500	650	600	150	300	533	533	307	307	30.86	65.69	30.86	65.69
K105	L	Kenar	3200	712	600	150	200	829	829	508	307	53.40	101.05	29.52	100.59
K106	T	İç	4200	704	600	150	200	935	1041	402	402	40.80	113.37	40.72	125.60
K107	T	İç	4000	680	600	150	200	759	1469	226	226	20.27	92.07	19.72	169.92
K108	T	Kenar	3500	760	600	150	200	1469	854	226	628	18.87	169.92	67.14	104.10
K109	T	Basit	3000	750	600	150	200	533	533	307	307	29.64	65.28	29.64	65.28
K110	T	Kenar	2300	568	600	150	200	1469	1469	1243	1243	142.60	178.49	142.60	178.49
K111	T	İç	3200	584	600	150	200	1469	766	1243	427	142.38	178.49	45.10	93.42
K112	T	İç	4150	698	600	150	200	847	935	508	709	53.52	103.22	77.34	113.89
K113	T	İç	4400	728	600	150	200	935	935	709	709	77.03	113.89	77.03	113.89
K114	T	Kenar	3500	760	600	150	200	854	605	628	379	67.14	104.10	37.93	73.98
K115	T	Kenar	2900	664	600	150	200	1469	1469	1243	1243	141.34	178.49	141.34	178.49
K116	T	İç	3200	584	600	150	200	1469	766	1243	427	142.38	178.49	45.10	93.42
K117	T	İç	4200	704	600	150	200	847	935	508	709	53.46	103.22	77.28	113.89
K118	T	İç	4100	692	600	150	200	935	935	709	709	77.41	113.89	77.41	113.89
K119	T	Kenar	3500	760	600	150	200	854	605	628	379	67.14	104.10	37.93	73.98
K120	T	Kenar	3300	825	600	150	300	420	1183	307	1070	29.63	52.00	119.25	144.32
K121	T	İç	3950	774	600	150	300	1215	452	989	226	110.22	148.18	20.36	55.88
K122	T	İç	4200	804	600	150	300	452	452	226	226	20.13	55.88	20.13	55.88
K123	T	Kenar	3500	860	600	150	300	452	854	226	628	19.71	55.88	66.55	104.52
K124	T	Kenar	3700	596	600	150	300	533	1041	307	815	31.40	65.69	91.71	127.14
K125	L	İç	4375	563	600	150	300	1041	734	815	307	92.17	127.14	31.59	89.98
K126	L	İç	4375	563	600	150	300	910	1217	307	910	31.49	111.13	103.56	148.41
K127	L	Kenar	3700	596	600	150	300	1041	533	815	307	91.71	127.14	31.40	65.69

Tablo D.3 Kiriş Kesitlerinin Pozitif ve Negatif Moment Kapasiteleri *(devam)*

Kesit	Tip	Konum	Açıklık	b (mm)	h (mm)	h_f (mm)	b_w (mm)	Donatı Alanları				Moment Kapasiteleri			
								Sol Üst Uç	Sağ Üst Uç	Sol Alt Uç	Sağ Alt Uç	Sol Uç Pozitif	Sol Uç Negatif	Sağ Uç Pozitif	Sağ Uç Negatif
K128	T	Kenar	3600	776	600	150	200	533	1041	226	734	19.85	65.26	79.46	126.70
K129	T	İç	4350	722	600	150	200	1041	687	734	226	80.03	126.70	19.99	83.65
K130	T	İç	4350	722	600	150	200	781	1136	308	815	29.60	94.98	89.64	138.18
K131	T	Kenar	3600	776	600	150	200	1041	533	734	226	79.46	126.70	19.85	65.26
K132	T	Basit	4000	1000	600	150	200	628	628	402	402	38.69	76.76	38.69	76.76
K133	T	Kenar	3600	776	600	150	200	533	1089	709	307	76.82	65.29	28.65	130.27
K134	T	İç	4150	698	600	150	200	1089	553	709	307	77.31	132.48	30.03	67.69
K135	T	Kenar	4150	864	600	150	200	553	1296	307	1070	28.70	67.69	118.37	157.56
K136	T	Kenar	3200	712	600	150	200	1041	1041	734	734	80.14	126.70	80.14	126.70
K137	T	İç	4150	698	600	150	200	1041	1296	734	1070	80.29	126.70	120.26	157.56
K138	T	İç	4150	698	600	150	200	1296	1041	1070	734	120.26	157.56	80.29	126.70
K139	T	Kenar	3300	728	600	150	200	1041	1041	734	734	79.97	126.70	79.97	126.70
K140	T	Kenar	3900	824	600	150	200	1041	1041	734	734	78.97	126.70	78.97	126.70
K141	T	İç	4150	698	600	150	200	1041	1296	734	1070	80.29	126.70	120.26	157.56
K142	T	İç	4150	698	600	150	200	1296	1041	1070	734	120.26	157.56	80.29	126.70
K143	T	Kenar	3900	824	600	150	200	1041	1041	734	734	78.97	126.70	78.97	126.70
K144	L	Kenar	3400	572	600	150	300	1041	1136	734	829	82.37	127.13	93.73	138.61
K145	L	Kenar	3550	584	600	150	300	1218	615	910	307	103.25	148.53	31.44	75.61
K146	L	Basit	3800	680	600	150	300	628	628	402	402	41.73	77.18	41.73	77.18
K201	L	Kenar	3300	564	600	120	300	420	420	307	307	33.69	52.00	33.69	52.00
K202	L	İç	3800	528	600	120	300	402	653	226	427	24.29	49.82	48.24	80.21
K203	L	Kenar	1600	428	600	150	300	427	226	427	226	47.89	52.85	24.09	28.46
K204	L	Basit	3500	650	600	120	300	533	533	307	307	32.96	65.69	32.96	65.69
K205	T	Kenar	2900	664	600	120	200	1215	706	989	480	113.78	147.76	53.01	86.20
K206	T	İç	3200	584	600	120	200	706	854	480	628	53.58	86.20	71.24	104.10
K207	T	İç	4200	704	600	120	200	854	960	628	734	70.33	104.10	82.97	116.92

Tablo D.4 Kiriş Kesitlerinin Pozitif ve Negatif Moment Kapasiteleri *(devam)*

Kesit	Tip	Konum	Açıklık	b (mm)	h (mm)	h_f (mm)	b_w (mm)	Donatı Alanları				Moment Kapasiteleri			
								Sol Üst Uç	Sağ Üst Uç	Sol Alt Uç	Sağ Alt Uç	Sol Uç Pozitif	Sol Uç Negatif	Sağ Uç Pozitif	Sağ Uç Negatif
K208	T	İç	4000	680	600	150	200	960	1215	734	989	80.50	116.92	110.82	147.76
K209	T	Kenar	3500	760	600	120	200	1215	1215	989	989	112.99	147.76	112.99	147.76
K210	T	Basit	4300	960	600	120	200	734	734	402	402	41.83	89.55	41.83	89.55
K211	T	İç	2300	476	600	120	200	1469	1724	1243	1498	146.08	178.49	176.81	209.34
K212	L	İç	3200	392	600	120	200	1724	854	1498	628	177.80	209.34	72.96	104.10
K213	T	İç	4150	698	600	120	200	854	960	628	734	70.37	104.10	83.01	116.92
K213A	L	Kenar	3700	596	600	120	300	452	960	226	734	23.74	55.88	84.38	117.34
K213B	L	İç	4375	563	600	120	300	960	452	734	226	84.71	117.34	23.98	55.88
K214	T	İç	4400	728	600	120	200	1136	882	815	561	92.44	138.18	62.14	107.46
K215	T	Kenar	3500	760	600	120	200	706	452	480	226	52.37	86.20	22.43	55.48
K215A	T	Kenar	3600	776	600	120	200	565	1622	339	1243	35.61	69.15	143.29	196.97
K216	T	İç	4350	822	600	120	300	1622	706	1243	480	143.36	197.38	52.29	86.62
K217	T	Kenar	3600	876	600	120	300	854	1368	628	989	69.48	104.52	112.47	166.66
K218	T	İç	4150	798	600	120	300	1450	1296	1070	1070	122.83	176.58	122.82	157.98
K219	T	İç	4150	798	600	120	300	1544	1544	1070	1070	122.83	187.92	122.83	187.92
K220	T	Kenar	3300	825	600	120	300	1368	452	989	226	112.89	166.66	22.33	55.88
K221	T	Kenar	3900	824	600	120	200	565	1622	339	1243	35.34	69.15	142.89	196.97
K222	T	İç	4150	698	600	120	200	1622	706	1243	480	143.98	196.97	52.78	86.20
K223	T	İç	4150	698	600	120	200	882	781	656	555	73.71	107.48	61.69	95.27
K224	T	Kenar	3900	824	600	120	200	687	787	379	480	39.94	83.88	51.89	95.97
K225	L	Kenar	3400	572	600	120	300	1215	1469	989	1243	115.24	148.18	145.81	178.90
K226	L	Kenar	3550	584	600	120	300	1469	452	1243	226	145.67	178.90	23.82	55.88
K227	L	Basit	3800	680	600	120	300	628	628	402	402	44.70	72.76	44.70	72.76
K301	L	Kenar	3900	612	600	120	300	1724	960	1498	734	176.06	209.75	84.22	117.34
K301A	L	Kenar	3950	616	600	120	300	452	967	226	628	23.60	55.88	71.48	118.17
K302	L	Kenar	1600	428	600	120	300	734	226	734	226	86.30	90.01	25.34	28.46

Tablo D.5 Kiriş Kesitlerinin Pozitif ve Negatif Moment Kapasiteleri *(devam)*

Kesit	Tip	Konum	Açıklık	b (mm)	h (mm)	h_f (mm)	b_w (mm)	Donatı Alanları				Moment Kapasiteleri			
								Sol Üst Uç	Sağ Üst Uç	Sol Alt Uç	Sağ Alt Uç	Sol Uç Pozitif	Sol Uç Negatif	Sağ Uç Pozitif	Sağ Uç Negatif
K303	T	Basit	3300	825	600	120	300	628	628	307	307	31.71	77.18	31.71	77.18
K304	T	Basit	3500	875	600	120	300	628	628	402	402	42.73	77.18	42.73	77.18
K305	T	Kenar	2950	672	600	120	200	1215	706	989	480	113.71	147.76	52.95	86.20
K306	T	İç	3250	590	600	120	200	706	854	480	628	53.53	86.20	71.19	104.10
K307	T	İç	4250	710	600	120	200	854	960	628	734	70.29	104.10	82.92	116.92
K308	T	Kenar	4100	856	600	120	200	781	1391	461	1070	49.43	95.24	121.92	169.04
K309	T	Basit	4300	960	600	120	200	734	734	402	402	41.83	89.55	41.83	89.55
K310	T	Basit	3300	825	600	120	200	452	452	226	226	22.10	55.48	22.10	55.48
K311	T	Basit	3500	875	600	120	200	452	452	226	339	21.85	55.48	35.28	55.49
K312	T	Basit	2300	575	600	120	200	854	854	628	628	71.31	104.10	71.31	104.10
K313	T	Kenar	4250	880	600	120	200	854	653	628	226	69.12	104.10	21.43	79.63
K314	T	Kenar	4450	912	600	120	200	1016	1016	508	709	54.48	123.28	78.48	123.67
K315	L	Kenar	4200	636	600	120	300	967	1469	628	1243	71.30	118.17	145.11	178.90
K316	L	Kenar	3700	596	600	120	300	452	960	226	734	23.74	55.88	84.38	117.34
K317	L	İç	4375	563	600	120	300	960	452	734	226	84.71	117.34	23.98	55.88
K318	T	Kenar	3600	776	600	120	200	533	1041	226	734	22.20	65.26	82.41	126.70
K319	T	İç	4375	725	600	120	200	1041	533	734	226	82.79	126.70	22.49	65.26
K320	T	Kenar	3600	776	600	120	200	533	1041	226	734	22.20	65.26	82.41	126.70
K321	T	İç	4200	704	600	120	200	1136	1030	815	628	92.63	138.18	70.28	125.31
K322	T	Kenar	3300	728	600	120	200	854	1368	628	989	70.16	104.10	113.26	166.24
K323	T	İç	4200	704	600	120	200	1450	1296	1070	1070	123.17	176.16	123.14	157.56
K324	T	İç	4200	704	600	120	200	1544	1544	1070	1070	123.18	187.30	123.18	187.30
K325	T	Kenar	3400	744	600	120	200	1368	452	989	226	113.13	166.24	22.52	55.48
K326	T	Kenar	3950	932	600	120	300	787	646	561	307	61.16	96.42	31.04	79.35
K327	T	İç	4200	704	600	120	200	565	1055	226	829	22.56	69.11	94.31	128.41
K328	T	İç	4200	704	600	120	200	1055	565	829	226	94.31	128.41	22.56	69.11

Tablo D.6 Kiriş Kesitlerinin Pozitif ve Negatif Moment Kapasiteleri *(devam)*

Kesit	Tip	Konum	Açıklık	b (mm)	h (mm)	h_f (mm)	b_w (mm)	Donatı Alanları				Moment Kapasiteleri			
								Sol Üst Uç	Sağ Üst Uç	Sol Alt Uç	Sağ Alt Uç	Sol Uç Pozitif	Sol Uç Negatif	Sağ Uç Pozitif	Sağ Uç Negatif
K329	T	Kenar	3950	832	600	120	200	646	787	307	561	31.37	78.90	61.50	95.99
K330	L	Kenar	3500	580	600	120	300	628	1030	307	709	33.41	77.18	81.53	125.79
K331	L	Kenar	3550	584	600	120	300	854	452	628	226	71.78	104.52	23.82	55.88
K332	L	Basit	3800	680	600	120	300	734	1498	402	1165	43.95	90.00	135.31	182.39
K333	T	Basit	4400	960	600	120	200	734	734	508	508	54.45	89.58	54.45	89.58
K401	L	Kenar	3900	612	600	120	300	1724	960	1498	734	176.06	209.75	84.22	117.34
K401A	L	Kenar	3950	616	600	120	300	452	967	226	628	23.60	55.88	71.48	118.17
K402	L	Kenar	1600	428	600	150	300	734	226	734	226	84.63	90.01	24.09	28.46
K403	T	Basit	3300	825	600	120	300	628	628	307	307	31.71	77.18	31.71	77.18
K404	T	Basit	3500	875	600	120	200	628	628	402	402	42.46	76.76	42.46	76.76
K405	T	Kenar	2950	672	600	120	200	1215	706	989	480	113.71	147.76	52.95	86.20
K406	T	İç	3250	590	600	120	200	706	854	480	628	53.53	86.20	71.19	104.10
K407	T	İç	4250	710	600	120	200	854	960	628	734	70.29	104.10	82.92	116.92
K408	T	Kenar	4100	856	600	150	200	781	1391	461	1070	46.54	95.24	118.46	169.04
K409	T	Basit	4300	960	600	120	200	734	734	402	402	41.83	89.55	41.83	89.55
K410	T	Basit	3300	825	600	120	200	452	452	226	226	22.10	55.48	22.10	55.48
K411	T	Basit	3500	875	600	120	200	452	452	226	339	21.85	55.48	35.28	55.49
K412	T	Basit	2300	575	600	120	200	854	854	628	628	71.31	104.10	71.31	104.10
K413	T	Kenar	4250	880	600	120	200	854	653	628	226	69.12	104.10	21.43	79.63
K414	T	Kenar	4450	912	600	120	200	1016	1016	508	709	54.48	123.28	78.48	123.67
K415	L	Kenar	4200	636	600	120	300	967	1469	628	1243	71.30	118.17	145.11	178.90
K416	L	Kenar	3700	596	600	120	300	452	960	226	734	23.74	55.88	84.38	117.34
K417	L	İç	4375	563	600	120	300	960	452	734	226	84.71	117.34	23.98	55.88
K418	T	Kenar	3600	776	600	120	200	533	1041	226	734	22.20	65.26	82.41	126.70
K419	T	İç	4375	725	600	120	200	1041	533	734	226	82.79	126.70	22.49	65.26
K420	T	Kenar	3600	776	600	120	200	533	1041	226	734	22.20	65.26	82.41	126.70

Tablo D.7 Kiriş Kesitlerinin Pozitif ve Negatif Moment Kapasiteleri *(devam)*

Kesit	Tip	Konum	Açıklık	b (mm)	h (mm)	h_f (mm)	b_w (mm)	Donatı Alanları				Moment Kapasiteleri			
								Sol Üst Uç	Sağ Üst Uç	Sol Alt Uç	Sağ Alt Uç	Sol Uç Pozitif	Sol Uç Negatif	Sağ Uç Pozitif	Sağ Uç Negatif
K421	T	İç	4200	704	600	120	200	1136	1030	815	628	92.63	138.18	70.28	125.31
K422	T	Kenar	3300	728	600	120	200	854	1368	628	989	70.16	104.10	113.26	166.24
K423	T	İç	4200	704	600	120	200	1450	1296	1070	1070	123.17	176.16	123.14	157.56
K424	T	İç	4200	704	600	120	200	1544	1544	1070	1070	123.18	187.30	123.18	187.30
K425	T	Kenar	3400	744	600	120	200	1368	452	989	226	113.13	166.24	22.52	55.48
K426	T	Basit	4400	960	600	120	200	787	646	561	307	60.70	95.99	30.65	78.90
K427	T	Kenar	3950	832	600	120	200	565	1055	226	829	21.84	69.11	93.34	128.41
K428	T	İç	4200	704	600	120	200	1055	565	829	226	94.31	128.41	22.56	69.11
K429	T	İç	4200	704	600	120	200	646	787	307	561	32.14	78.90	62.36	95.99
K430	T	Kenar	3950	832	600	120	200	628	1030	307	709	31.39	76.74	79.02	125.36
K431	L	Kenar	3500	580	600	120	300	854	452	628	226	71.82	104.52	23.85	55.88
K432	L	Kenar	3550	584	600	120	300	734	1498	402	1165	44.72	90.00	136.31	182.39
K433	L	Basit	3800	680	600	120	300	734	734	508	508	56.63	90.01	56.63	90.01

EK E

KOLON KESİTLERİNİN ETKİ/KAPASİTE ORANLARI

Tablo E.1 Zemin Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S102	Üst	K101	K102	0.29	148.4	92.7	241.1	327.2	-95.3	54.4	15.5	0.06	1.00	1.68	2.53	3.71
S102	Alt			0.30				-18.8	282.7				1.10	1.67	2.50	3.67
S103	Üst	K102	K103	-0.09	148.4	105.7	254.1	-160.0	79.1	84.1	24.0	0.12	1.32	2.00	3.50	5.00
S103	Alt			-0.08				4.3	-93.6				1.34	2.00	3.50	5.00
S105	Üst	K104		0.58	65.7		65.7	-142.0	65.6	20.8	5.9	0.03	1.00	1.50	2.00	3.00
S105	Alt			0.59				6.6	-81.5				1.00	1.50	2.00	3.00
S106	Üst			0.02				-60.1	5.9				1.00	2.00	3.50	5.00
S106	Alt		K005	0.03		23.0	23.0	1.2	-52.2	22.5	6.4	0.03	1.00	2.00	3.50	5.00
S107	Üst		K105	0.40		53.4	53.4	-129.7	43.8	13.5	3.9	0.02	1.00	1.51	2.02	3.03
S107	Alt	K005	K006	0.40	55.5	23.4	78.9	-4.5	-82.5	74.8	21.4	0.09	1.00	1.50	2.00	3.00
S108	Üst	K105	K106	0.42	100.6	40.8	141.4	-161.6	66.3	41.1	11.7	0.05	1.00	1.50	2.00	3.00
S108	Alt	K006	K007	0.42	55.5	32.2	87.7	-6.5	-102.7	82.4	23.5	0.10	1.00	1.50	2.00	3.00
S109	Üst	K106	K107	0.28	125.6	20.3	145.9	-193.2	72.5	39.8	11.4	0.04	1.00	1.70	2.61	3.82
S109	Alt	K007	K008	0.28	95.0	22.7	117.6	-12.6	-114.9	106.0	30.3	0.11	1.00	1.69	2.58	3.77
S110	Üst	K107	K108	0.47	169.9	18.9	188.8	379.2	-27.8	12.9	3.7	0.01	1.00	1.50	2.00	3.00
S110	Alt	K008	K009	0.48	126.7	83.6	210.3	124.2	307.1	149.8	42.8	0.15	1.00	1.50	2.00	3.00
S112	Üst		K110	-0.10		142.6	142.6	258.2	-59.5	26.7	7.6	0.04	1.00	2.00	3.50	5.00
S112	Alt		K011	0.04		84.2	84.2	24.7	221.1	75.8	21.6	0.11	1.50	2.00	3.50	5.00
S113	Üst	K110	K111	0.49	178.5	142.4	320.9	405.3	-117.8	72.3	20.7	0.08	1.00	1.50	2.00	3.00
S113	Alt	K011	K012	0.47	86.2	53.6	139.8	92.2	285.4	105.6	30.2	0.12	1.18	1.50	2.00	3.00
S114	Üst	K111	K112	0.39	93.4	53.5	146.9	-213.6	82.9	41.1	11.7	0.04	1.00	1.52	2.06	3.08
S114	Alt	K012	K013	0.39	55.5	21.7	77.2	-5.4	-129.2	74.1	21.2	0.07	1.00	1.51	2.03	3.04
S115	Üst	K112	K113	0.33	113.9	77.0	190.9	-267.3	80.1	44.0	12.6	0.04	1.00	1.62	2.36	3.47
S115	Alt	K013		0.34	113.9		113.9	-39.8	-151.2	90.1	25.8	0.08	1.00	1.61	2.32	3.43
S116	Üst	K113	K114	0.40	113.9	67.1	181.0	-169.5	63.3	49.2	14.1	0.05	1.00	1.50	2.01	3.01
S116	Alt		K014	0.41		91.3	91.3	-12.0	-109.1	82.3	23.5	0.08	1.00	1.50	2.00	3.00

Tablo E.2 Zemin Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pi}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S117	Üst		K115	-0.02		141.3	141.3	-101.7	39.1	39.2	11.2	0.05	1.00	2.00	3.50	5.00
S117	Alt		K016	-0.01		23.0	23.0	1.0	-83.9	22.7	6.5	0.03	1.00	2.00	3.50	5.00
S118	Üst	K115	K116	0.49	178.5	142.4	320.9	-172.0	71.5	94.2	26.9	0.11	1.00	1.50	2.00	3.00
S118	Alt	K016	K017	0.50	55.5	23.4	78.9	-8.1	-110.9	73.6	21.0	0.09	1.00	1.50	2.00	3.00
S119	Üst	K116	K117	0.44	93.4	53.5	146.9	-188.4	76.0	42.2	12.1	0.05	1.00	1.50	2.00	3.00
S119	Alt	K017	K018	0.44	55.5	22.7	78.2	-7.7	-122.1	73.6	21.0	0.09	1.00	1.50	2.00	3.00
S120	Üst	K117	K118	0.27	113.9	77.4	191.3	-219.4	84.6	53.3	15.2	0.05	1.00	1.72	2.65	3.87
S120	Alt	K018	K019	0.28	55.5	22.6	78.1	-11.9	-136.3	71.8	20.5	0.07	1.00	1.71	2.62	3.82
S121	Üst	K118	K119	0.40	113.9	67.1	181.0	413.7	-106.7	37.1	10.6	0.04	1.00	1.51	2.02	3.02
S121	Alt	K019	K020	0.40	126.7	82.5	209.2	114.1	312.1	153.2	43.8	0.18	1.32	1.51	2.02	3.03
S122	Üst	K119		0.41	74.0		74.0	-134.1	53.3	21.0	6.0	0.02	1.00	1.50	2.00	3.00
S122	Alt	K020		0.42	104.1		104.1	-1.3	-96.7	102.7	29.3	0.12	1.00	1.50	2.00	3.00
S124	Üst	K120	K121	0.37	144.3	110.2	254.5	369.6	-160.9	77.2	22.1	0.11	1.00	1.56	2.17	3.23
S124	Alt			0.35				-22.3	300.1				1.65	1.59	2.27	3.36
S125	Üst	K121	K122	0.35	55.9	20.1	76.0	-134.5	64.7	24.7	7.1	0.03	1.00	1.58	2.23	3.30
S125	Alt			0.36				1.7	-92.6				1.00	1.56	2.19	3.26
S126	Üst	K122	K123	0.31	55.9	19.7	75.6	315.5	-133.7	22.5	6.4	0.03	1.00	1.66	2.47	3.62
S126	Alt			0.31				-6.0	275.2				1.65	1.64	2.43	3.58
S127	Üst	K123		0.38	104.5		104.5	-130.7	56.1	31.4	9.0	0.04	1.00	1.53	2.08	3.11
S127	Alt			0.39				2.1	-89.6				1.00	1.52	2.05	3.07
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															658.18 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	

Tablo E.3 Zemin Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S102	Üst			0.61				139.4	-42.5				1.00	1.50	2.00	3.00
S102	Alt	K024		0.61	55.5		55.5	-1.5	138.3	54.9	15.7	0.06	1.00	1.50	2.00	3.00
S103	Üst	K139		0.37	126.7		126.7	222.8	-84.7	34.9	10.0	0.05	1.00	1.55	2.15	3.21
S103	Alt	K027		0.35	96.0		96.0	26.4	218.5	85.6	24.5	0.12	1.24	1.58	2.23	3.30
S105	Üst	K146		0.52	77.2		77.2	102.4	-53.0	26.3	7.5	0.04	1.00	1.50	2.00	3.00
S105	Alt			0.52				-25.1	136.4				1.00	1.50	2.00	3.00
S106	Üst	K126	K127	0.38	148.4	91.7	240.1	467.6	-204.7	73.1	20.9	0.10	1.09	1.53	2.08	3.11
S106	Alt			0.35				-4.0	468.0				2.59	1.59	2.27	3.36
S107	Üst	K130	K131	0.49	138.2	79.5	217.6	523.3	-153.5	49.4	14.1	0.06	1.00	1.50	2.00	3.00
S107	Alt	K023	K024	0.42	89.6	46.1	135.7	182.6	511.3	100.0	28.6	0.12	2.01	1.50	2.00	3.00
S108	Üst	K135		0.51	157.6		157.6	537.3	-121.3	29.0	8.3	0.03	1.00	1.50	2.00	3.00
S108	Alt	K023	K024	0.46	89.6	46.1	135.7	183.9	473.7	97.7	27.9	0.11	1.89	1.50	2.00	3.00
S109	Üst	K138	K139	0.37	126.7	80.0	206.7	643.7	-151.3	39.3	11.2	0.04	1.00	1.55	2.16	3.21
S109	Alt	K026	K027	0.38	95.3	40.7	136.0	259.4	568.0	93.4	26.7	0.09	1.50	1.54	2.11	3.15
S110	Üst	K142	K143	0.52	126.7	79.0	205.7	138.5	-61.8	63.5	18.1	0.06	1.00	1.50	2.00	3.00
S110	Alt	K026	K028	0.53	95.3	39.9	135.2	9.3	108.6	124.6	35.6	0.12	1.00	1.50	2.00	3.00
S112	Üst	K125	K126	0.35	90.0	31.5	121.5	227.6	-116.9	41.2	11.8	0.06	1.00	1.59	2.27	3.36
S112	Alt			0.35				-0.5	164.9				1.00	1.58	2.23	3.31
S113	Üst	K129	K130	0.29	83.6	29.6	113.2	320.5	-149.0	35.9	10.3	0.04	1.00	1.68	2.53	3.71
S113	Alt	K022	K023	0.30	67.7	22.5	90.1	18.6	216.2	83.0	23.7	0.10	1.10	1.66	2.49	3.65
S114	Üst	K134	K135	0.32	67.7	28.7	96.4	808.5	-184.2	17.9	5.1	0.02	1.00	1.63	2.39	3.53
S114	Alt	K022	K023	0.34	67.7	22.5	90.1	304.3	682.3	62.3	17.8	0.06	2.00	1.61	2.32	3.42
S115	Üst	K137	K138	0.34	157.6	120.3	277.8	668.4	-127.1	44.4	12.7	0.04	1.00	1.60	2.31	3.41
S115	Alt	K026	K026	0.35	107.5	73.8	181.2	288.0	613.4	123.3	35.2	0.11	1.68	1.59	2.27	3.36
S116	Üst	K141	K142	0.28	157.6	120.3	277.8	354.8	-84.4	53.4	15.3	0.05	1.00	1.71	2.62	3.83
S116	Alt	K026	K026	0.29	107.5	73.8	181.2	172.4	369.7	123.6	35.3	0.12	1.16	1.68	2.54	3.73

Tablo E.4 Zemin Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S117	Üst	K124	K125	0.32	127.1	92.2	219.3	475.9	-210.2	67.2	19.2	0.09	1.19	1.64	2.42	3.57
S117	Alt			0.32				-5.3	473.4				2.65	1.64	2.41	3.55
S118	Üst	K128	K129	0.15	126.7	80.0	206.7	501.1	-134.9	43.8	12.5	0.05	1.00	1.92	3.25	4.67
S118	Alt	K021	K022	0.27	79.8	46.3	126.1	181.9	500.1	92.4	26.4	0.11	2.47	1.71	2.64	3.86
S119	Üst	K133	K134	0.28	130.3	77.3	207.6	609.5	-190.7	49.5	14.1	0.06	1.05	1.70	2.60	3.79
S119	Alt	K021	K022	0.34	79.8	46.3	126.1	201.3	501.0	89.9	25.7	0.10	2.40	1.60	2.29	3.38
S120	Üst	K136	K137	0.39	126.7	80.3	207.0	637.5	-142.4	37.8	10.8	0.04	1.00	1.52	2.06	3.08
S120	Alt	K025	K026	0.38	83.9	61.7	145.6	246.1	548.7	100.5	28.7	0.10	1.79	1.53	2.10	3.14
S121	Üst	K140	K141	0.33	126.7	80.3	207.0	153.5	-76.4	68.8	19.6	0.08	1.00	1.62	2.37	3.50
S121	Alt	K025	K026	0.35	83.9	61.7	145.6	10.0	112.8	133.8	38.2	0.16	1.51	1.59	2.27	3.36
S122	Üst	K144	K145	0.17	138.6	103.2	241.9	249.4	-124.0	80.3	22.9	0.09	1.00	1.88	3.15	4.53
S122	Alt			0.20				-20.5	262.5				1.47	1.83	2.99	4.32
S124	Üst		K133	0.01		76.8	76.8	155.1	-70.0	23.9	6.8	0.03	1.37	2.00	3.50	5.00
S124	Alt		K021	0.00		22.4	22.4	-1.6	140.5	22.2	6.3	0.03	1.30	2.00	3.50	5.00
S125	Üst		K136	0.01		80.1	80.1	308.8	-90.1	18.1	5.2	0.03	1.17	2.00	3.50	5.00
S125	Alt		K025	0.17		52.7	52.7	41.2	324.3	46.8	13.4	0.07	2.22	1.88	3.15	4.54
S126	Üst		K140	0.17		79.0	79.0	84.8	-39.2	24.9	7.1	0.03	1.03	1.88	3.14	4.52
S126	Alt		K025	0.17		52.7	52.7	0.8	80.2	52.2	14.9	0.07	1.00	1.88	3.13	4.51
S127	Üst		K144	-0.08		82.4	82.4	103.2	-46.4	25.5	7.3	0.04	1.02	2.00	3.50	5.00
S127	Alt			0.01				-1.6	111.8				1.48	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															695.56 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															29.29 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															7.80 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	

Tablo E.5 Zemin Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S102	Üst	K101	K102	0.25	92.2	148.4	240.6	-327.2	95.3	54.3	15.5	0.06	1.00	1.75	2.74	3.98
S102	Alt			0.26				18.8	-282.7				1.29	1.73	2.68	3.90
S103	Üst	K102	K103	0.71	104.1	99.8	203.9	160.0	-79.1	67.4	19.3	0.09	1.00	1.00	1.00	1.00
S103	Alt			0.72				-4.3	93.6				1.00	1.00	1.00	1.00
S105	Üst	K104		-0.08	30.9		30.9	142.0	-65.6	9.8	2.8	0.01	1.33	2.00	3.50	5.00
S105	Alt			-0.06				-6.6	81.5				1.38	2.00	3.50	5.00
S106	Üst			0.59				60.1	-5.9				1.00	1.50	2.00	3.00
S106	Alt		K005	0.60		55.5	55.5	-1.2	52.2	54.3	15.5	0.08	1.00	1.50	2.00	3.00
S107	Üst		K105	0.29		101.0	101.0	129.7	-43.8	25.5	7.3	0.03	1.00	1.69	2.57	3.76
S107	Alt	K005	K006	0.29	23.0	55.5	78.4	4.5	82.5	74.4	21.3	0.09	1.00	1.68	2.53	3.71
S108	Üst	K105	K106	0.35	29.5	113.4	142.9	161.6	-66.3	41.5	11.9	0.05	1.00	1.59	2.27	3.36
S108	Alt	K006	K007	0.35	23.4	76.7	100.2	6.5	102.7	94.2	26.9	0.11	1.00	1.58	2.24	3.32
S109	Üst	K106	K107	0.47	40.7	92.1	132.8	193.2	-72.5	36.2	10.3	0.04	1.00	1.50	2.00	3.00
S109	Alt	K007	K008	0.48	32.1	83.6	115.7	12.6	114.9	104.3	29.8	0.10	1.00	1.50	2.00	3.00
S110	Üst	K107	K108	0.24	19.7	169.9	189.6	-379.2	27.8	13.0	3.7	0.01	1.00	1.77	2.80	4.06
S110	Alt	K008	K009	0.26	83.2	116.9	200.2	-124.2	-307.1	142.5	40.7	0.14	1.08	1.74	2.72	3.96
S112	Üst		K110	0.69		178.5	178.5	-258.2	59.5	33.4	9.6	0.05	1.00	1.50	2.00	3.00
S112	Alt		K011	0.63		116.9	116.9	-24.7	-221.1	105.2	30.1	0.15	1.18	1.50	2.00	3.00
S113	Üst	K110	K111	0.14	142.6	178.5	321.1	-405.3	117.8	72.3	20.7	0.08	1.00	1.93	3.30	4.73
S113	Alt	K011	K012	0.20	53.8	86.2	140.0	-92.2	-285.4	105.8	30.2	0.12	1.39	1.84	3.02	4.36
S114	Üst	K111	K112	0.29	45.1	103.2	148.3	213.6	-82.9	41.5	11.8	0.04	1.00	1.69	2.56	3.74
S114	Alt	K012	K013	0.30	23.4	65.3	88.7	5.4	129.2	85.2	24.3	0.09	1.00	1.67	2.52	3.70
S115	Üst	K112	K113	0.35	77.3	113.9	191.2	267.3	-80.1	44.1	12.6	0.04	1.00	1.59	2.26	3.35
S115	Alt	K013		0.35	69.2		69.2	39.8	151.2	54.8	15.6	0.05	1.00	1.58	2.23	3.30
S116	Üst	K113	K114	0.28	77.0	104.1	181.1	169.5	-63.3	49.2	14.1	0.05	1.00	1.70	2.59	3.79
S116	Alt		K014	0.29		138.2	138.2	12.0	109.1	124.5	35.6	0.12	1.00	1.69	2.56	3.74

Tablo E.6 Zemin Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S117	Üst		K115	0.63		178.5	178.5	101.7	-39.1	49.6	14.2	0.07	1.00	1.50	2.00	3.00
S117	Alt		K016	0.64		55.5	55.5	-1.0	83.9	54.8	15.7	0.08	1.00	1.50	2.00	3.00
S118	Üst	K115	K116	0.20	141.3	178.5	319.8	172.0	-71.5	93.9	26.8	0.11	1.00	1.84	3.02	4.37
S118	Alt	K016	K017	0.20	23.0	55.5	78.4	8.1	110.9	73.1	20.9	0.09	1.00	1.83	2.99	4.32
S119	Üst	K116	K117	0.32	45.1	103.2	148.3	188.4	-76.0	42.6	12.2	0.05	1.00	1.64	2.41	3.55
S119	Alt	K017	K018	0.33	23.4	55.5	78.9	7.7	122.1	74.2	21.2	0.09	1.00	1.62	2.37	3.50
S120	Üst	K117	K118	0.44	77.3	113.9	191.2	219.4	-84.6	53.2	15.2	0.05	1.00	1.50	2.00	3.00
S120	Alt	K018	K019	0.44	22.7	83.6	106.4	11.9	136.3	97.9	28.0	0.10	1.00	1.50	2.00	3.00
S121	Üst	K118	K119	0.34	77.4	104.1	181.5	-413.7	106.7	37.2	10.6	0.04	1.00	1.61	2.32	3.43
S121	Alt	K019	K020	0.35	83.1	116.9	200.1	-114.1	-312.1	146.5	41.9	0.17	1.22	1.59	2.26	3.35
S122	Üst	K119		0.08	37.9		37.9	134.1	-53.3	10.8	3.1	0.01	1.00	2.00	3.50	5.00
S122	Alt	K020		0.09	69.9		69.9	1.3	96.7	69.0	19.7	0.08	1.00	2.00	3.50	5.00
S124	Üst	K120	K121	0.23	119.3	148.2	267.4	-369.6	160.9	81.1	23.2	0.11	1.00	1.79	2.87	4.16
S124	Alt			0.26				22.3	-300.1				1.60	1.73	2.70	3.94
S125	Üst	K121	K122	0.31	20.4	55.9	76.2	134.5	-64.7	24.8	7.1	0.03	1.00	1.65	2.44	3.58
S125	Alt			0.32				-1.7	92.6				1.00	1.63	2.40	3.54
S126	Üst	K122	K123	0.30	20.1	55.9	76.0	-315.5	133.7	22.6	6.5	0.03	1.00	1.66	2.48	3.63
S126	Alt			0.31				6.0	-275.2				1.56	1.65	2.44	3.59
S127	Üst	K123		-0.01	66.5		66.5	130.7	-56.1	20.0	5.7	0.03	1.00	2.00	3.50	5.00
S127	Alt			0.01				-2.1	89.6				1.05	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															681.32 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	

Tablo E.7 Zemin Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S102	Üst			-0.06				-139.4	42.5				1.00	2.00	3.50	5.00
S102	Alt	K024		-0.01	22.4		22.4	1.5	-138.3	22.2	6.3	0.03	1.14	2.00	3.50	5.00
S103	Üst	K139		0.15	80.0		80.0	-222.8	84.7	22.0	6.3	0.03	1.00	1.92	3.27	4.69
S103	Alt	K027		0.20	52.7		52.7	-26.4	-218.5	47.1	13.4	0.07	1.77	1.83	2.99	4.32
S105	Üst	K146		-0.05	41.7		41.7	-102.4	53.0	14.2	4.1	0.02	1.25	2.00	3.50	5.00
S105	Alt			0.03				25.1	-136.4				1.77	2.00	3.50	5.00
S106	Üst	K126	K127	0.24	103.6	127.1	230.7	-467.6	204.7	70.2	20.1	0.10	1.19	1.77	2.81	4.08
S106	Alt			0.28				4.0	-468.0				2.65	1.69	2.58	3.78
S107	Üst	K130	K131	0.19	89.6	126.7	216.3	-523.3	153.5	49.1	14.0	0.06	1.00	1.85	3.04	4.39
S107	Alt	K023	K024	0.28	47.5	79.8	127.3	-182.6	-511.3	93.8	26.8	0.11	2.15	1.70	2.61	3.81
S108	Üst	K135		0.25	118.4		118.4	-537.3	121.3	21.8	6.2	0.03	1.00	1.75	2.74	3.98
S108	Alt	K023	K024	0.32	47.5	79.8	127.3	-183.9	-473.7	91.7	26.2	0.11	1.88	1.63	2.40	3.53
S109	Üst	K138	K139	0.38	80.3	126.7	207.0	-643.7	151.3	39.4	11.3	0.04	1.00	1.53	2.10	3.13
S109	Alt	K026	K027	0.38	61.7	83.9	145.6	-259.4	-568.0	100.0	28.6	0.10	1.61	1.53	2.08	3.10
S110	Üst	K142	K143	0.19	80.3	126.7	207.0	-138.5	61.8	63.9	18.3	0.06	1.00	1.85	3.04	4.39
S110	Alt	K026	K028	0.20	61.7	83.9	145.6	-9.3	-108.6	134.1	38.3	0.13	1.00	1.84	3.01	4.35
S112	Üst	K125	K126	0.24	31.6	111.1	142.7	-227.6	116.9	48.4	13.8	0.07	1.00	1.76	2.79	4.05
S112	Alt			0.25				0.5	-164.9				1.05	1.75	2.74	3.99
S113	Üst	K129	K130	0.34	20.0	95.0	115.0	-320.5	149.0	36.5	10.4	0.04	1.00	1.61	2.32	3.43
S113	Alt	K022	K023	0.34	22.5	67.7	90.1	-18.6	-216.2	83.0	23.7	0.10	1.08	1.60	2.30	3.39
S114	Üst	K134	K135	0.35	30.0	67.7	97.7	-808.5	184.2	18.1	5.2	0.02	1.00	1.58	2.23	3.30
S114	Alt	K022	K023	0.35	22.5	67.7	90.1	-304.3	-682.3	62.3	17.8	0.06	1.88	1.58	2.23	3.31
S115	Üst	K137	K138	0.34	120.3	157.6	277.8	-668.4	127.1	44.4	12.7	0.04	1.00	1.60	2.31	3.41
S115	Alt	K026	K026	0.34	73.8	107.5	181.2	-288.0	-613.4	123.3	35.2	0.11	1.74	1.59	2.28	3.37
S116	Üst	K141	K142	0.41	120.3	157.6	277.8	-354.8	84.4	53.4	15.3	0.05	1.00	1.50	2.00	3.00
S116	Alt	K026	K026	0.41	73.8	107.5	181.2	-172.4	-369.7	123.6	35.3	0.12	1.06	1.50	2.00	3.00

Tablo E.8 Zemin Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pi}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S117	Üst	K124	K125	0.30	91.7	127.1	218.8	-475.9	210.2	67.0	19.2	0.09	1.13	1.67	2.50	3.67
S117	Alt			0.31				5.3	-473.4				2.53	1.65	2.45	3.59
S118	Üst	K128	K129	0.53	79.5	126.7	206.2	-501.1	134.9	43.7	12.5	0.05	1.00	1.50	2.00	3.00
S118	Alt	K021	K022	0.44	46.1	89.6	135.7	-181.9	-500.1	99.5	28.4	0.12	2.19	1.50	2.00	3.00
S119	Üst	K133	K134	0.48	28.6	132.5	161.1	-609.5	190.7	38.4	11.0	0.04	1.00	1.50	2.00	3.00
S119	Alt	K021	K022	0.43	46.1	89.6	135.7	-201.3	-501.0	96.8	27.7	0.11	2.23	1.50	2.00	3.00
S120	Üst	K136	K137	0.32	80.1	126.7	206.8	-637.5	142.4	37.8	10.8	0.04	1.00	1.63	2.40	3.54
S120	Alt	K025	K026	0.34	40.7	95.3	136.0	-246.1	-548.7	93.9	26.8	0.09	1.96	1.60	2.29	3.38
S121	Üst	K140	K141	0.41	79.0	126.7	205.7	-153.5	76.4	68.3	19.5	0.08	1.00	1.50	2.00	3.00
S121	Alt	K025	K026	0.40	40.7	95.3	136.0	-10.0	-112.8	125.0	35.7	0.15	1.34	1.50	2.00	3.00
S122	Üst	K144	K145	0.32	93.7	148.5	242.3	-249.4	124.0	80.4	23.0	0.09	1.00	1.63	2.39	3.52
S122	Alt			0.31				20.5	-262.5				1.39	1.65	2.46	3.61
S124	Üst		K133	0.65		65.3	65.3	-155.1	70.0	20.3	5.8	0.03	1.13	1.50	2.00	3.00
S124	Alt		K021	0.70		55.5	55.5	1.6	-140.5	54.9	15.7	0.08	1.00	1.00	1.00	1.00
S125	Üst		K136	0.65		126.7	126.7	-308.8	90.1	28.6	8.2	0.04	1.21	1.50	2.00	3.00
S125	Alt		K025	0.49		96.0	96.0	-41.2	-324.3	85.2	24.3	0.12	2.48	1.50	2.00	3.00
S126	Üst		K140	0.44		126.7	126.7	-84.8	39.2	40.0	11.4	0.06	1.00	1.50	2.00	3.00
S126	Alt		K025	0.45		96.0	96.0	-0.8	-80.2	95.0	27.2	0.13	1.00	1.50	2.00	3.00
S127	Üst		K144	0.46		127.1	127.1	-103.2	46.4	39.4	11.3	0.06	1.00	1.50	2.00	3.00
S127	Alt			0.44				1.6	-111.8				1.10	1.50	2.00	3.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															707.64 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															34.17 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															11.36 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	

Tablo E.9 1.Normal Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S202	Üst	K201	K202	0.17	52.0	24.3	76.3	255.0	-228.0	36.0	10.3	0.04	1.04	1.89	3.16	4.54
S202	Alt	K101	K102	0.18	148.4	92.7	241.1	-95.3	327.2	186.7	53.3	0.22	1.43	1.87	3.12	4.50
S203	Üst	K202	K203	-0.07	80.2	47.9	128.1	-246.0	115.0	40.8	11.7	0.06	1.61	2.00	3.50	5.00
S203	Alt	K102	K103	-0.03	148.4	105.7	254.1	79.1	-160.0	170.1	48.6	0.24	1.90	2.00	3.50	5.00
S205	Üst	K204		0.39	65.7		65.7	-169.2	103.2	24.9	7.1	0.03	1.00	1.52	2.07	3.09
S205	Alt	K104		0.39	65.7		65.7	65.6	-142.0	44.9	12.8	0.06	1.00	1.51	2.03	3.05
S206	Üst		K205	-0.04		113.8	113.8	-111.1	48.4	34.5	9.9	0.05	1.00	2.00	3.50	5.00
S206	Alt			-0.02				5.9	-60.1				1.06	2.00	3.50	5.00
S207	Üst	K205	K206	0.30	86.2	53.6	139.8	-128.7	96.2	59.8	17.1	0.07	1.00	1.66	2.48	3.64
S207	Alt		K105	0.31		53.4	53.4	43.8	-129.7	39.9	11.4	0.05	1.00	1.65	2.44	3.59
S208	Üst	K206	K207	0.28	104.1	70.3	174.4	-134.7	110.6	78.6	22.5	0.09	1.00	1.70	2.60	3.80
S208	Alt	K105	K106	0.29	100.6	40.8	141.4	66.3	-161.6	100.3	28.7	0.12	1.03	1.69	2.57	3.76
S209	Üst	K207	K208	0.18	116.9	80.5	197.4	-161.3	138.1	91.0	26.0	0.09	1.00	1.87	3.10	4.47
S209	Alt	K106	K107	0.19	125.6	20.3	145.9	72.5	-193.2	106.1	30.3	0.11	1.00	1.86	3.07	4.42
S210	Üst	K208	K209	0.33	147.8	113.0	260.8	264.7	-209.5	115.2	32.9	0.12	1.00	1.61	2.33	3.44
S210	Alt	K107	K108	0.32	169.9	18.9	188.8	-27.8	379.2	175.9	50.3	0.18	1.36	1.64	2.42	3.56
S212	Üst		K211	-0.05		146.1	146.1	269.6	-134.3	48.6	13.9	0.07	1.27	2.00	3.50	5.00
S212	Alt		K110	0.03		142.6	142.6	-59.5	258.2	115.9	33.1	0.16	1.77	2.00	3.50	5.00
S213	Üst	K211	K212	0.35	209.3	177.8	387.1	396.4	-245.9	148.2	42.3	0.17	1.07	1.58	2.24	3.32
S213	Alt	K110	K111	0.30	178.5	142.4	320.9	-117.8	405.3	248.6	71.0	0.29	1.81	1.67	2.50	3.67
S214	Üst	K212	K213	0.26	104.1	70.4	174.5	-155.3	151.4	86.1	24.6	0.09	1.00	1.73	2.70	3.93
S214	Alt	K111	K112	0.26	93.4	53.5	146.9	82.9	-213.6	105.9	30.2	0.11	1.17	1.73	2.68	3.91
S215	Üst	K213	K214	0.24	116.9	92.4	209.4	-164.5	192.1	112.8	32.2	0.10	1.00	1.77	2.81	4.08
S215	Alt	K112	K113	0.24	113.9	77.0	190.9	80.1	-267.3	146.9	42.0	0.13	1.02	1.76	2.78	4.04
S216	Üst	K214	K215	0.27	107.5	52.4	159.8	-132.0	116.0	74.7	21.4	0.07	1.00	1.72	2.65	3.87
S216	Alt	K113	K114	0.28	113.9	67.1	181.0	63.3	-169.5	131.8	37.7	0.13	1.00	1.71	2.62	3.82

Tablo E.10 1.Normal Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S217	Üst		K205	-0.05		113.8	113.8	-125.0	64.3	38.7	11.0	0.05	1.00	2.00	3.50	5.00
S217	Alt		K115	-0.01		141.3	141.3	39.1	-101.7	102.1	29.2	0.14	1.15	2.00	3.50	5.00
S218	Üst	K205	K206	0.35	86.2	53.6	139.8	-149.8	119.2	61.9	17.7	0.07	1.00	1.59	2.26	3.35
S218	Alt	K115	K116	0.35	178.5	142.4	320.9	71.5	-172.0	226.7	64.8	0.26	1.00	1.58	2.23	3.31
S219	Üst	K206	K207	0.31	104.1	70.3	174.4	-158.6	131.9	79.2	22.6	0.09	1.00	1.66	2.47	3.63
S219	Alt	K116	K117	0.30	93.4	53.5	146.9	76.0	-188.4	104.7	29.9	0.12	1.23	1.66	2.48	3.64
S220	Üst	K207	K208	0.17	116.9	80.5	197.4	-174.1	155.8	93.2	26.6	0.09	1.00	1.88	3.15	4.54
S220	Alt	K117	K118	0.18	113.9	77.4	191.3	84.6	-219.4	138.0	39.4	0.14	1.07	1.87	3.10	4.46
S221	Üst	K208	K209	0.28	147.8	113.0	260.8	373.9	-252.6	105.1	30.0	0.12	1.12	1.69	2.58	3.77
S221	Alt	K118	K119	0.27	113.9	67.1	181.0	-106.7	413.7	143.9	41.1	0.17	1.86	1.71	2.63	3.84
S222	Üst	K209		0.26	147.8		147.8	-115.9	91.5	65.2	18.6	0.08	1.00	1.74	2.71	3.95
S222	Alt	K119		0.26	74.0		74.0	53.3	-134.1	52.9	15.1	0.06	1.00	1.73	2.68	3.91
S224	Üst	K201	K202	0.21	52.0	24.3	76.3	387.9	-245.7	29.6	8.5	0.04	1.46	1.82	2.96	4.29
S224	Alt	K120	K121	0.21	144.3	110.2	254.5	-160.9	369.6	177.3	50.7	0.25	2.24	1.82	2.96	4.28
S225	Üst	K202	K211	0.24	80.2	146.1	226.3	-181.6	92.2	76.2	21.8	0.11	1.00	1.77	2.80	4.07
S225	Alt	K121	K122	0.24	55.9	20.1	76.0	64.7	-134.5	51.3	14.7	0.07	1.27	1.76	2.79	4.05
S226	Üst	K211	K212	0.21	209.3	177.8	387.1	306.8	-183.8	145.0	41.4	0.20	1.23	1.81	2.93	4.24
S226	Alt	K122	K123	0.21	55.9	19.7	75.6	-133.7	315.5	53.1	15.2	0.07	2.18	1.81	2.94	4.25
S227	Üst	K212		0.25	104.1		104.1	-137.9	83.7	39.3	11.2	0.06	1.00	1.74	2.73	3.97
S227	Alt	K123		0.26	104.5		104.5	56.1	-130.7	73.1	20.9	0.10	1.00	1.73	2.69	3.92
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															1251.71 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															14.22 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	

Tablo E.11 1.Normal Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S202	Üst	K217		0.39	104.5		104.5	196.6	-116.3	38.8	11.1	0.05	1.19	1.52	2.05	3.06
S202	Alt			0.34				-42.5	139.4				1.65	1.61	2.32	3.43
S203	Üst	K220		0.22	55.9		55.9	262.9	-149.7	20.3	5.8	0.03	1.07	1.79	2.88	4.17
S203	Alt	K139		0.21	126.7		126.7	-84.7	222.8	91.8	26.2	0.13	1.50	1.81	2.94	4.25
S205	Üst	K227		0.35	72.8		72.8	139.9	-65.9	23.3	6.7	0.03	1.00	1.59	2.27	3.36
S205	Alt	K146		0.35	77.2		77.2	-53.0	102.4	50.8	14.5	0.07	1.00	1.58	2.23	3.31
S206	Üst	K213B	K213A	0.23	117.3	84.4	201.7	514.7	-307.2	75.4	21.5	0.11	1.94	1.78	2.84	4.12
S206	Alt	K126	K127	0.23	148.4	91.7	240.1	-204.7	467.6	167.0	47.7	0.23	2.93	1.79	2.86	4.15
S207	Üst	K216	K215A	0.32	197.4	143.3	340.7	484.7	-335.7	139.4	39.8	0.16	1.38	1.64	2.41	3.55
S207	Alt	K130	K131	0.29	138.2	79.5	217.6	-153.5	523.3	168.3	48.1	0.20	2.24	1.68	2.55	3.73
S208	Üst	K218	K217	0.29	176.6	112.5	289.1	616.8	-415.4	116.3	33.2	0.14	1.82	1.69	2.56	3.74
S208	Alt	K135		0.29	157.6		157.6	-121.3	537.3	128.5	36.7	0.15	2.30	1.69	2.56	3.74
S209	Üst	K219	K220	0.25	187.9	112.9	300.8	503.7	-464.3	144.3	41.2	0.14	1.39	1.74	2.73	3.97
S209	Alt	K138	K139	0.26	126.7	80.0	206.7	-151.3	643.7	167.3	47.8	0.17	1.93	1.73	2.69	3.92
S210	Üst	K223	K224	0.36	95.3	39.9	135.2	104.1	-96.7	65.1	18.6	0.07	1.00	1.57	2.21	3.28
S210	Alt	K142	K143	0.37	126.7	79.0	205.7	-61.8	138.5	142.2	40.6	0.14	1.00	1.56	2.17	3.23
S212	Üst	K213B	K213B	0.23	55.9	24.0	79.9	272.9	-160.3	29.6	8.4	0.04	1.00	1.78	2.85	4.13
S212	Alt	K125	K126	0.23	90.0	31.5	121.5	-116.9	227.6	80.2	22.9	0.11	1.17	1.78	2.84	4.12
S213	Üst	K216	K216	0.19	86.6	52.3	138.9	256.6	-236.2	66.6	19.0	0.08	1.21	1.85	3.04	4.39
S213	Alt	K129	K130	0.20	83.6	29.6	113.2	-149.0	320.5	77.3	22.1	0.09	1.66	1.83	2.99	4.32
S214	Üst	K218	K218	0.23	158.0	122.8	280.8	593.0	-575.2	138.3	39.5	0.14	1.98	1.78	2.83	4.10
S214	Alt	K134	K135	0.24	67.7	28.7	96.4	-184.2	808.5	78.5	22.4	0.08	2.74	1.76	2.79	4.05
S215	Üst	K218	K219	0.24	158.0	122.8	280.8	499.8	-481.6	137.8	39.4	0.12	1.50	1.77	2.80	4.07
S215	Alt	K137	K138	0.25	157.6	120.3	277.8	-127.1	668.4	233.4	66.7	0.20	2.06	1.75	2.76	4.02
S216	Üst	K222	K223	0.18	86.2	73.7	159.9	252.3	-221.8	74.8	21.4	0.07	1.00	1.87	3.10	4.46
S216	Alt	K141	K142	0.20	157.6	120.3	277.8	-84.4	354.8	224.4	64.1	0.22	1.25	1.84	3.01	4.35

Tablo E.12 1.Normal Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S217	Üst	K213A	K213B	0.20	117.3	84.7	202.0	525.3	-313.6	75.5	21.6	0.11	2.02	1.83	2.98	4.31
S217	Alt	K124	K125	0.21	127.1	92.2	219.3	-210.2	475.9	152.1	43.5	0.21	3.09	1.82	2.95	4.27
S218	Üst	K215A	K216	0.16	197.0	143.4	340.3	475.9	-325.8	138.3	39.5	0.16	1.98	1.90	3.21	4.61
S218	Alt	K128	K129	0.19	126.7	80.0	206.7	-134.9	501.1	162.9	46.5	0.19	2.93	1.85	3.06	4.41
S219	Üst	K217	K218	0.23	166.7	122.8	289.5	607.2	-428.5	119.8	34.2	0.14	2.26	1.79	2.87	4.16
S219	Alt	K133	K134	0.24	130.3	77.3	207.6	-190.7	609.5	158.1	45.2	0.18	3.22	1.76	2.79	4.05
S220	Üst	K217	K218	0.26	166.7	122.8	289.5	487.1	-470.9	142.3	40.7	0.14	1.71	1.73	2.69	3.93
S220	Alt	K136	K137	0.26	126.7	80.3	207.0	-142.4	637.5	169.2	48.3	0.17	2.37	1.73	2.69	3.92
S221	Üst	K221	K222	0.21	197.0	144.0	340.9	121.5	-109.2	161.4	46.1	0.19	1.19	1.82	2.95	4.27
S221	Alt	K140	K141	0.23	126.7	80.3	207.0	-76.4	153.5	138.2	39.5	0.16	1.75	1.79	2.87	4.16
S222	Üst	K225	K226	0.12	178.9	145.7	324.6	215.4	-181.3	148.3	42.4	0.17	1.22	1.97	3.42	4.89
S222	Alt	K144	K145	0.13	138.6	103.2	241.9	-124.0	249.4	161.5	46.2	0.19	1.63	1.95	3.34	4.78
S224	Üst		K217	-0.05		69.5	69.5	196.2	-110.2	25.0	7.1	0.03	1.21	2.00	3.50	5.00
S224	Alt		K133	0.00		76.8	76.8	-70.0	155.1	52.9	15.1	0.07	1.41	2.00	3.50	5.00
S225	Üst		K217	0.07		69.5	69.5	324.9	-205.5	26.9	7.7	0.04	1.93	2.00	3.50	5.00
S225	Alt		K136	0.11		80.1	80.1	-90.1	308.8	62.0	17.7	0.09	2.43	1.99	3.46	4.95
S226	Üst		K221	0.11		35.3	35.3	93.8	-57.5	13.4	3.8	0.02	1.42	1.98	3.45	4.93
S226	Alt		K140	0.08		79.0	79.0	-39.2	84.8	54.0	15.4	0.08	1.00	2.00	3.50	5.00
S227	Üst		K225	-0.05		115.2	115.2	121.9	-62.4	39.0	11.2	0.05	1.12	2.00	3.50	5.00
S227	Alt		K144	0.00		82.4	82.4	-46.4	103.2	56.8	16.2	0.08	1.43	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															1353.65 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															48.78 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															10.07 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															31.89 %	

Tablo E.13 1.Normal Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S202	Üst	K201	K202	0.17	33.7	49.8	83.5	-255.0	228.0	39.4	11.3	0.05	1.18	1.89	3.16	4.55
S202	Alt	K101	K102	0.17	92.2	148.4	240.6	95.3	-327.2	186.3	53.2	0.22	1.70	1.88	3.13	4.51
S203	Üst	K202	K203	0.52	48.2	52.8	101.1	246.0	-115.0	32.2	9.2	0.05	1.00	1.50	2.00	3.00
S203	Alt	K102	K103	0.53	104.1	99.8	203.9	-79.1	160.0	136.5	39.0	0.19	1.00	1.50	2.00	3.00
S205	Üst	K204		-0.04	33.0		33.0	169.2	-103.2	12.5	3.6	0.02	1.48	2.00	3.50	5.00
S205	Alt	K104		-0.01	30.9		30.9	-65.6	142.0	21.1	6.0	0.03	1.71	2.00	3.50	5.00
S206	Üst		K205	0.45		147.8	147.8	111.1	-48.4	44.8	12.8	0.06	1.00	1.50	2.00	3.00
S206	Alt			0.45				-5.9	60.1				1.00	1.50	2.00	3.00
S207	Üst	K205	K206	0.16	53.0	86.2	139.2	128.7	-96.2	59.5	17.0	0.07	1.00	1.91	3.22	4.62
S207	Alt		K105	0.16		101.0	101.0	-43.8	129.7	75.5	21.6	0.09	1.00	1.89	3.18	4.58
S208	Üst	K206	K207	0.23	71.2	104.1	175.3	134.7	-110.6	79.0	22.6	0.09	1.00	1.78	2.84	4.13
S208	Alt	K105	K106	0.24	29.5	113.4	142.9	-66.3	161.6	101.3	29.0	0.12	1.24	1.76	2.79	4.05
S209	Üst	K207	K208	0.34	83.0	116.9	199.9	161.3	-138.1	92.2	26.3	0.09	1.00	1.61	2.32	3.43
S209	Alt	K106	K107	0.34	40.7	92.1	132.8	-72.5	193.2	96.6	27.6	0.10	1.00	1.60	2.29	3.38
S210	Üst	K208	K209	0.15	110.8	147.8	258.6	-264.7	209.5	114.2	32.6	0.11	1.00	1.92	3.27	4.70
S210	Alt	K107	K108	0.18	19.7	169.9	189.6	27.8	-379.2	176.7	50.5	0.18	1.52	1.86	3.08	4.43
S212	Üst		K211	0.50		178.5	178.5	-269.6	134.3	59.4	17.0	0.08	1.00	1.50	2.00	3.00
S212	Alt		K110	0.43		178.5	178.5	59.5	-258.2	145.1	41.4	0.20	1.34	1.50	2.00	3.00
S213	Üst	K211	K212	0.10	176.8	209.3	386.1	-396.4	245.9	147.8	42.2	0.17	1.45	2.00	3.50	4.99
S213	Alt	K110	K111	0.14	142.6	178.5	321.1	117.8	-405.3	248.8	71.1	0.29	2.14	1.93	3.29	4.72
S214	Üst	K212	K213	0.21	73.0	104.1	177.1	155.3	-151.4	87.4	25.0	0.09	1.00	1.82	2.95	4.27
S214	Alt	K111	K112	0.22	45.1	103.2	148.3	-82.9	213.6	106.8	30.5	0.11	1.22	1.80	2.89	4.19
S215	Üst	K213	K214	0.25	83.0	138.2	221.2	164.5	-192.1	119.2	34.0	0.10	1.00	1.76	2.77	4.03
S215	Alt	K112	K113	0.25	77.3	113.9	191.2	-80.1	267.3	147.1	42.0	0.13	1.00	1.75	2.74	3.98
S216	Üst	K214	K215	0.19	62.1	86.2	148.3	132.0	-116.0	69.4	19.8	0.07	1.00	1.85	3.04	4.39
S216	Alt	K113	K114	0.20	77.0	104.1	181.1	-63.3	169.5	131.9	37.7	0.13	1.00	1.84	3.01	4.35

Tablo E.14 1.Normal Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S217	Üst		K205	0.46		147.8	147.8	125.0	-64.3	50.2	14.3	0.07	1.00	1.50	2.00	3.00
S217	Alt		K115	0.46		178.5	178.5	-39.1	101.7	128.9	36.8	0.18	1.00	1.50	2.00	3.00
S218	Üst	K205	K206	0.11	53.0	86.2	139.2	149.8	-119.2	61.7	17.6	0.07	1.00	1.98	3.45	4.93
S218	Alt	K115	K116	0.14	141.3	178.5	319.8	-71.5	172.0	225.9	64.6	0.26	1.20	1.94	3.32	4.75
S219	Üst	K206	K207	0.21	71.2	104.1	175.3	158.6	-131.9	79.6	22.7	0.09	1.00	1.81	2.94	4.25
S219	Alt	K116	K117	0.23	45.1	103.2	148.3	-76.0	188.4	105.7	30.2	0.12	1.33	1.78	2.85	4.13
S220	Üst	K207	K208	0.31	83.0	116.9	199.9	174.1	-155.8	94.4	27.0	0.09	1.00	1.64	2.43	3.58
S220	Alt	K117	K118	0.32	77.3	113.9	191.2	-84.6	219.4	138.0	39.4	0.14	1.00	1.63	2.40	3.53
S221	Üst	K208	K209	0.20	110.8	147.8	258.6	-373.9	252.6	104.3	29.8	0.12	1.21	1.83	3.00	4.33
S221	Alt	K118	K119	0.22	77.4	104.1	181.5	106.7	-413.7	144.3	41.2	0.17	1.89	1.80	2.89	4.19
S222	Üst	K209		0.05	113.0		113.0	115.9	-91.5	49.8	14.2	0.06	1.00	2.00	3.50	5.00
S222	Alt	K119		0.06	37.9		37.9	-53.3	134.1	27.1	7.8	0.03	1.00	2.00	3.50	5.00
S224	Üst	K201	K202	0.17	33.7	49.8	83.5	-387.9	245.7	32.4	9.3	0.05	1.47	1.88	3.14	4.52
S224	Alt	K120	K121	0.18	119.3	148.2	267.4	160.9	-369.6	186.3	53.2	0.26	2.18	1.86	3.08	4.44
S225	Üst	K202	K211	0.20	48.2	178.5	226.7	181.6	-92.2	76.4	21.8	0.11	1.00	1.83	3.00	4.33
S225	Alt	K121	K122	0.21	20.4	55.9	76.2	-64.7	134.5	51.5	14.7	0.07	1.00	1.82	2.96	4.28
S226	Üst	K211	K212	0.17	176.8	209.3	386.1	-306.8	183.8	144.6	41.3	0.20	1.25	1.88	3.13	4.50
S226	Alt	K122	K123	0.19	20.1	55.9	76.0	133.7	-315.5	53.4	15.3	0.07	2.14	1.85	3.05	4.40
S227	Üst	K212		-0.01	73.0		73.0	137.9	-83.7	27.6	7.9	0.04	1.02	2.00	3.50	5.00
S227	Alt	K123		0.03	66.5		66.5	-56.1	130.7	46.6	13.3	0.07	1.37	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															1245.54 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															14.52 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	

Tablo E.15 1.Normal Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S202	Üst	K217		-0.01	69.5		69.5	-196.6	116.3	25.8	7.4	0.03	1.53	2.00	3.50	5.00
S202	Alt			0.03				42.5	-139.4				1.81	2.00	3.50	5.00
S203	Üst	K220		0.11	22.3		22.3	-262.9	149.7	8.1	2.3	0.01	1.50	1.98	3.43	4.91
S203	Alt	K139		0.14	80.0		80.0	84.7	-222.8	57.9	16.6	0.08	2.30	1.94	3.32	4.76
S205	Üst	K227		-0.02	44.7		44.7	-139.9	65.9	14.3	4.1	0.02	1.36	2.00	3.50	5.00
S205	Alt	K146		0.03	41.7		41.7	53.0	-102.4	27.5	7.9	0.04	1.86	2.00	3.50	5.00
S206	Üst	K213B	K213A	0.17	84.7	117.3	202.0	-514.7	307.2	75.5	21.6	0.11	2.00	1.88	3.14	4.51
S206	Alt	K126	K127	0.19	103.6	127.1	230.7	204.7	-467.6	160.5	45.8	0.22	2.95	1.85	3.05	4.41
S207	Üst	K216	K215A	0.16	143.4	197.0	340.3	-484.7	335.7	139.3	39.8	0.16	1.73	1.90	3.20	4.59
S207	Alt	K130	K131	0.19	89.6	126.7	216.3	153.5	-523.3	167.3	47.8	0.20	2.50	1.85	3.05	4.41
S208	Üst	K218	K217	0.23	122.8	166.7	289.5	-616.8	415.4	116.5	33.3	0.14	2.03	1.79	2.87	4.16
S208	Alt	K135		0.24	118.4		118.4	121.3	-537.3	96.6	27.6	0.11	2.67	1.77	2.80	4.07
S209	Üst	K219	K220	0.26	122.8	166.7	289.5	-503.7	464.3	138.9	39.7	0.14	1.49	1.73	2.69	3.93
S209	Alt	K138	K139	0.27	80.3	126.7	207.0	151.3	-643.7	167.6	47.9	0.17	2.01	1.72	2.66	3.89
S210	Üst	K223	K224	0.12	61.7	83.9	145.6	-104.1	96.7	70.1	20.0	0.07	1.00	1.96	3.39	4.86
S210	Alt	K142	K143	0.13	80.3	126.7	207.0	61.8	-138.5	143.1	40.9	0.14	1.00	1.95	3.36	4.81
S212	Üst	K213B	K213B	0.15	24.0	55.9	79.9	-272.9	160.3	29.6	8.4	0.04	1.00	1.91	3.23	4.64
S212	Alt	K125	K126	0.17	31.6	111.1	142.7	116.9	-227.6	94.3	26.9	0.13	1.44	1.88	3.14	4.51
S213	Üst	K216	K216	0.22	52.3	86.6	138.9	-256.6	236.2	66.6	19.0	0.08	1.16	1.79	2.88	4.17
S213	Alt	K129	K130	0.23	20.0	95.0	115.0	149.0	-320.5	78.5	22.4	0.09	1.59	1.79	2.87	4.16
S214	Üst	K218	K218	0.23	122.8	158.0	280.8	-593.0	575.2	138.3	39.5	0.14	1.92	1.78	2.83	4.10
S214	Alt	K134	K135	0.24	30.0	67.7	97.7	184.2	-808.5	79.6	22.7	0.08	2.68	1.76	2.79	4.06
S215	Üst	K218	K219	0.24	122.8	187.9	310.7	-499.8	481.6	152.5	43.6	0.13	1.53	1.76	2.78	4.04
S215	Alt	K137	K138	0.25	120.3	157.6	277.8	127.1	-668.4	233.4	66.7	0.20	2.09	1.75	2.75	4.00
S216	Üst	K222	K223	0.28	52.8	107.5	160.3	-252.3	221.8	75.0	21.4	0.08	1.00	1.70	2.60	3.80
S216	Alt	K141	K142	0.28	120.3	157.6	277.8	84.4	-354.8	224.4	64.1	0.22	1.12	1.70	2.59	3.79

Tablo E.16 1.Normal Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S217	Üst	K213A	K213B	0.20	84.4	117.3	201.7	-525.3	313.6	75.4	21.5	0.11	1.92	1.83	3.00	4.33
S217	Alt	K124	K125	0.21	91.7	127.1	218.8	210.2	-475.9	151.8	43.4	0.21	2.84	1.82	2.96	4.28
S218	Üst	K215A	K216	0.32	143.3	197.4	340.7	-475.9	325.8	138.5	39.6	0.16	1.61	1.64	2.42	3.56
S218	Alt	K128	K129	0.29	79.5	126.7	206.2	134.9	-501.1	162.4	46.4	0.19	2.42	1.68	2.53	3.71
S219	Üst	K217	K218	0.30	112.5	176.6	289.1	-607.2	428.5	119.6	34.2	0.14	2.12	1.67	2.52	3.70
S219	Alt	K133	K134	0.29	28.6	132.5	161.1	190.7	-609.5	122.7	35.1	0.14	2.95	1.68	2.54	3.72
S220	Üst	K217	K218	0.22	112.5	176.6	289.1	-487.1	470.9	142.1	40.6	0.14	1.90	1.79	2.88	4.18
S220	Alt	K136	K137	0.23	80.1	126.7	206.8	142.4	-637.5	169.1	48.3	0.17	2.50	1.78	2.83	4.10
S221	Üst	K221	K222	0.27	142.9	197.0	339.9	-121.5	109.2	160.9	46.0	0.19	1.12	1.71	2.63	3.84
S221	Alt	K140	K141	0.27	79.0	126.7	205.7	76.4	-153.5	137.3	39.2	0.16	1.65	1.72	2.65	3.87
S222	Üst	K225	K226	0.20	145.8	178.9	324.7	-215.4	181.3	148.4	42.4	0.17	1.11	1.83	3.00	4.33
S222	Alt	K144	K145	0.19	93.7	148.5	242.3	124.0	-249.4	161.8	46.2	0.19	1.56	1.84	3.03	4.37
S224	Üst		K217	0.47		104.5	104.5	-196.2	110.2	37.6	10.7	0.05	1.00	1.50	2.00	3.00
S224	Alt		K133	0.48		65.3	65.3	70.0	-155.1	45.0	12.9	0.06	1.00	1.50	2.00	3.00
S225	Üst		K217	0.38		104.5	104.5	-324.9	205.5	40.5	11.6	0.06	1.80	1.53	2.10	3.13
S225	Alt		K136	0.42		126.7	126.7	90.1	-308.8	98.1	28.0	0.14	1.48	1.50	2.00	3.00
S226	Üst		K221	0.30		69.1	69.1	-93.8	57.5	26.3	7.5	0.04	1.13	1.67	2.50	3.66
S226	Alt		K140	0.32		126.7	126.7	39.2	-84.8	86.7	24.8	0.12	1.00	1.63	2.39	3.53
S227	Üst		K225	0.31		148.2	148.2	-121.9	62.4	50.2	14.3	0.07	1.00	1.65	2.44	3.59
S227	Alt		K144	0.26		127.1	127.1	46.4	-103.2	87.7	25.1	0.12	1.40	1.73	2.68	3.91
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															1355.13 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															48.00 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															2.59 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															30.52 %	

Tablo E.17 2.Normal Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S302	Üst		K301	0.09		176.1	176.1	202.1	-105.2	60.3	27.4	0.13	1.00	2.00	3.50	5.00
S302	Alt	K201	K202	0.11	52.0	24.3	76.3	-228.0	255.0	40.3	18.3	0.09	2.18	1.99	3.47	4.96
S303	Üst	K301	K302	-0.04	117.3	86.3	203.6	-259.3	141.5	71.9	32.7	0.16	1.70	2.00	3.50	5.00
S303	Alt	K202	K203	0.01	80.2	47.9	128.1	115.0	-246.0	87.3	39.7	0.19	2.60	2.00	3.50	5.00
S305	Üst			0.16				-55.1	41.3				1.00	1.89	3.18	4.58
S305	Alt	K204		0.14	65.7		65.7	103.2	-169.2	40.8	18.5	0.09	1.52	1.93	3.30	4.74
S306	Üst		K305	-0.04		113.7	113.7	-108.4	58.2	39.7	18.1	0.09	1.00	2.00	3.50	5.00
S306	Alt		K205	0.01		113.8	113.8	48.4	-111.1	79.3	36.0	0.18	1.37	2.00	3.50	5.00
S307	Üst	K305	K306	0.23	86.2	53.5	139.7	-130.9	76.5	51.5	23.4	0.11	1.00	1.78	2.84	4.12
S307	Alt	K205	K206	0.24	86.2	53.6	139.8	96.2	-128.7	80.0	36.4	0.18	1.00	1.77	2.82	4.09
S308	Üst	K306	K307	0.21	104.1	70.3	174.4	-122.7	78.0	67.8	30.8	0.15	1.00	1.82	2.96	4.29
S308	Alt	K206	K207	0.21	104.1	70.3	174.4	110.6	-134.7	95.8	43.5	0.21	1.38	1.82	2.97	4.30
S309	Üst	K307	K308	0.15	116.9	49.4	166.3	-135.8	95.2	68.6	31.2	0.15	1.00	1.92	3.26	4.68
S309	Alt	K207	K208	0.16	116.9	80.5	197.4	138.1	-161.3	106.4	48.4	0.24	1.14	1.90	3.19	4.59
S310	Üst	K308		0.30	169.0		169.0	224.3	-118.3	58.4	26.5	0.13	1.00	1.66	2.48	3.64
S310	Alt	K208	K209	0.27	147.8	113.0	260.8	-209.5	264.7	145.6	66.2	0.32	1.67	1.72	2.65	3.87
S312	Üst		K312	-0.04		71.3	71.3	293.7	-143.0	23.4	10.6	0.05	1.31	2.00	3.50	5.00
S312	Alt		K211	0.01		146.1	146.1	-134.3	269.6	97.5	44.3	0.22	1.96	2.00	3.50	5.00
S313	Üst	K312		0.28	104.1		104.1	350.1	-188.8	36.5	16.6	0.08	1.16	1.70	2.60	3.79
S313	Alt	K211	K212	0.21	209.3	177.8	387.1	-245.9	396.4	238.9	108.6	0.53	2.57	1.81	2.94	4.25
S314	Üst		K313	0.20		69.1	69.1	-122.4	82.8	27.9	12.7	0.06	1.00	1.83	3.00	4.33
S314	Alt	K212	K213	0.20	104.1	70.4	174.5	151.4	-155.3	88.3	40.1	0.20	1.47	1.83	2.98	4.31
S315	Üst	K313	K314	0.24	79.6	54.5	134.1	-136.0	101.3	57.3	26.0	0.13	1.00	1.76	2.79	4.05
S315	Alt	K213	K214	0.25	116.9	92.4	209.4	192.1	-164.5	96.6	43.9	0.22	1.25	1.75	2.76	4.02
S316	Üst	K314		0.23	123.7		123.7	-115.8	74.6	48.4	22.0	0.11	1.00	1.78	2.83	4.11
S316	Alt	K214	K215	0.24	107.5	52.4	159.8	116.0	-132.0	85.1	38.7	0.19	1.00	1.77	2.81	4.08

Tablo E.18 2.Normal Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S317	Üst		K305	-0.04		113.7	113.7	-122.3	66.7	40.1	18.2	0.09	1.00	2.00	3.50	5.00
S317	Alt		K205	0.00		113.8	113.8	64.3	-125.0	75.1	34.1	0.17	1.31	2.00	3.50	5.00
S318	Üst	K305	K306	0.25	86.2	53.5	139.7	-151.2	89.3	51.9	23.6	0.12	1.00	1.74	2.73	3.97
S318	Alt	K205	K206	0.26	86.2	53.6	139.8	119.2	-149.8	77.8	35.4	0.17	1.00	1.74	2.71	3.94
S319	Üst	K306	K307	0.23	104.1	70.3	174.4	-142.0	91.5	68.3	31.1	0.15	1.00	1.79	2.86	4.14
S319	Alt	K206	K207	0.22	104.1	70.3	174.4	131.9	-158.6	95.2	43.3	0.21	1.54	1.80	2.91	4.21
S320	Üst	K307	K308	0.12	116.9	49.4	166.3	-157.5	104.9	66.5	30.2	0.15	1.00	1.97	3.40	4.86
S320	Alt	K207	K208	0.16	116.9	80.5	197.4	155.8	-174.1	104.2	47.4	0.23	1.60	1.91	3.22	4.63
S321	Üst	K308		0.26	169.0		169.0	261.1	-148.2	61.2	27.8	0.14	1.00	1.73	2.69	3.92
S321	Alt	K208	K209	0.21	147.8	113.0	260.8	-252.6	373.9	155.6	70.7	0.35	2.32	1.81	2.93	4.24
S322	Üst			0.13				-25.1	24.3				1.00	1.95	3.34	4.79
S322	Alt	K209		0.13	147.8		147.8	91.5	-115.9	82.6	37.5	0.18	1.27	1.95	3.35	4.80
S324	Üst		K301A	0.09		23.6	23.6	273.7	-151.6	8.4	3.8	0.02	1.53	2.00	3.50	5.00
S324	Alt	K201	K202	0.10	52.0	24.3	76.3	-245.7	387.9	46.7	21.2	0.10	3.72	1.99	3.48	4.97
S325	Üst	K301A	K315	0.15	118.2	71.3	189.5	-185.3	110.6	70.8	32.2	0.16	1.00	1.92	3.27	4.69
S325	Alt	K202	K211	0.14	80.2	146.1	226.3	92.2	-181.6	150.1	68.2	0.33	1.74	1.93	3.28	4.70
S326	Üst	K315		0.16	178.9		178.9	288.6	-152.6	61.9	28.1	0.14	1.12	1.91	3.22	4.62
S326	Alt	K211	K212	0.14	209.3	177.8	387.1	-183.8	306.8	242.1	110.1	0.54	2.50	1.94	3.31	4.75
S327	Üst			0.13				-73.6	46.2				1.00	1.94	3.33	4.77
S327	Alt	K212		0.13	104.1		104.1	83.7	-137.9	64.8	29.4	0.14	1.17	1.95	3.35	4.80
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															1553.05 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															23.73 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															1.37 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	

Tablo E.19 2.Normal Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S302	Üst	K320		0.26	65.3		65.3	193.6	-113.4	24.1	11.0	0.05	1.15	1.73	2.70	3.93
S302	Alt	K217		0.19	104.5		104.5	-116.3	196.6	65.7	29.9	0.15	2.37	1.85	3.05	4.40
S303	Üst	K325		0.12	55.5		55.5	211.2	-128.9	21.0	9.6	0.05	1.10	1.97	3.40	4.86
S303	Alt	K220		0.11	55.9		55.9	-149.7	262.9	35.6	16.2	0.08	2.00	1.98	3.44	4.92
S305	Üst	K332		0.17	182.4		182.4	165.5	-81.7	60.3	27.4	0.13	1.00	1.88	3.14	4.52
S305	Alt	K227		0.16	72.8		72.8	-65.9	139.9	49.5	22.5	0.11	1.30	1.91	3.22	4.63
S306	Üst	K317	K316	0.13	117.3	84.4	201.7	500.1	-285.4	73.3	33.3	0.16	2.17	1.94	3.33	4.77
S306	Alt	K213B	K213A	0.13	117.3	84.4	201.7	-307.2	514.7	126.3	57.4	0.28	4.06	1.95	3.34	4.79
S307	Üst	K319	K318	0.22	126.7	82.4	209.1	429.4	-260.4	78.9	35.9	0.18	1.49	1.81	2.92	4.23
S307	Alt	K216	K215A	0.20	197.4	143.3	340.7	-335.7	484.7	201.3	91.5	0.45	2.87	1.84	3.01	4.35
S308	Üst	K321	K320	0.21	138.2	82.4	220.6	458.8	-309.0	88.8	40.4	0.20	1.88	1.82	2.97	4.30
S308	Alt	K218	K217	0.20	176.6	112.5	289.1	-415.4	616.8	172.7	78.5	0.38	3.70	1.83	3.00	4.34
S309	Üst	K324	K325	0.22	187.3	113.1	300.4	417.8	-288.8	122.8	55.8	0.27	1.67	1.80	2.89	4.19
S309	Alt	K219	K220	0.23	187.9	112.9	300.8	-464.3	503.7	156.5	71.2	0.35	2.82	1.79	2.86	4.15
S310	Üst	K328	K329	0.30	69.1	31.4	100.5	93.3	-64.3	41.0	18.6	0.09	1.00	1.67	2.50	3.67
S310	Alt	K223	K224	0.30	95.3	39.9	135.2	-96.7	104.1	70.1	31.9	0.16	1.00	1.66	2.48	3.64
S312	Üst	K317	K317	0.14	55.9	24.0	79.9	250.4	-156.1	30.7	13.9	0.07	1.00	1.94	3.31	4.75
S312	Alt	K213B	K213B	0.13	55.9	24.0	79.9	-160.3	272.9	50.3	22.9	0.11	1.48	1.94	3.33	4.77
S313	Üst	K319	K319	0.13	65.3	22.5	87.7	220.0	-145.9	35.0	15.9	0.08	1.19	1.95	3.34	4.78
S313	Alt	K216	K216	0.14	86.6	52.3	138.9	-236.2	256.6	72.3	32.9	0.16	2.07	1.93	3.28	4.71
S314	Üst	K321	K321	0.20	125.3	70.3	195.6	511.5	-341.1	78.2	35.6	0.17	2.14	1.84	3.02	4.37
S314	Alt	K218	K218	0.20	158.0	122.8	280.8	-575.2	593.0	142.5	64.8	0.32	3.76	1.83	3.00	4.34
S315	Üst	K323	K324	0.24	157.6	123.2	280.7	399.1	-293.5	119.0	54.1	0.27	1.70	1.76	2.78	4.04
S315	Alt	K218	K219	0.25	158.0	122.8	280.8	-481.6	499.8	143.0	65.0	0.32	2.84	1.75	2.75	4.00
S316	Üst	K327	K328	0.16	128.4	94.3	222.7	252.9	-159.0	86.0	39.1	0.19	1.02	1.91	3.22	4.63
S316	Alt	K222	K223	0.18	86.2	73.7	159.9	-221.8	252.3	85.1	38.7	0.19	1.55	1.87	3.12	4.49

Tablo E.20 2.Normal Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S317	Üst	K316	K317	0.12	117.3	84.7	202.0	509.9	-290.8	73.4	33.4	0.16	2.23	1.97	3.40	4.87
S317	Alt	K213A	K213B	0.12	117.3	84.7	202.0	-313.6	525.3	126.5	57.5	0.28	4.10	1.96	3.38	4.84
S318	Üst	K318	K319	0.13	126.7	82.8	209.5	420.3	-255.7	79.2	36.0	0.18	2.10	1.95	3.36	4.82
S318	Alt	K215A	K216	0.15	197.0	143.4	340.3	-325.8	475.9	202.0	91.8	0.45	3.67	1.92	3.26	4.67
S319	Üst	K320	K321	0.16	126.7	92.6	219.3	459.0	-308.0	88.1	40.0	0.20	2.20	1.89	3.18	4.57
S319	Alt	K217	K218	0.18	166.7	122.8	289.5	-428.5	607.2	169.7	77.1	0.38	4.08	1.87	3.10	4.47
S320	Üst	K322	K323	0.23	166.2	123.2	289.4	404.9	-271.1	116.1	52.8	0.26	1.75	1.79	2.87	4.15
S320	Alt	K217	K218	0.22	166.7	122.8	289.5	-470.9	487.1	147.2	66.9	0.33	3.04	1.80	2.89	4.19
S321	Üst	K326	K327	0.13	79.4	22.6	101.9	111.4	-73.4	40.5	18.4	0.09	1.04	1.95	3.34	4.79
S321	Alt	K221	K222	0.16	197.0	144.0	340.9	-109.2	121.5	179.5	81.6	0.40	2.02	1.91	3.22	4.63
S322	Üst	K330	K331	0.09	125.8	71.8	197.6	230.9	-123.9	69.0	31.4	0.15	1.26	2.00	3.50	5.00
S322	Alt	K225	K226	0.10	178.9	145.7	324.6	-181.3	215.4	176.2	80.1	0.39	2.14	2.00	3.50	5.00
S324	Üst		K320	0.03		22.2	22.2	194.3	-113.5	8.2	3.7	0.02	2.02	2.00	3.50	5.00
S324	Alt		K217	0.04		69.5	69.5	-110.2	196.2	44.5	20.2	0.10	2.09	2.00	3.50	5.00
S325	Üst		K322	0.04		70.2	70.2	255.6	-158.9	26.9	12.2	0.06	1.79	2.00	3.50	5.00
S325	Alt		K217	0.08		69.5	69.5	-205.5	324.9	42.6	19.3	0.09	2.86	2.00	3.50	5.00
S326	Üst		K326	0.04		61.2	61.2	84.4	-51.2	23.1	10.5	0.05	1.31	2.00	3.50	5.00
S326	Alt		K221	0.02		35.3	35.3	-57.5	93.8	21.9	10.0	0.05	1.04	2.00	3.50	5.00
S327	Üst		K330	-0.03		33.4	33.4	122.7	-70.5	12.2	5.5	0.03	1.00	2.00	3.50	5.00
S327	Alt		K225	0.01		115.2	115.2	-62.4	121.9	76.2	34.6	0.17	1.49	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															1796.85 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															68.14 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															31.12 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															37.28 %	

Tablo E.21 2.Normal Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S302	Üst		K301	0.14		209.7	209.7	-202.1	105.2	71.8	32.6	0.16	1.05	1.94	3.32	4.76
S302	Alt	K201	K202	0.13	33.7	49.8	83.5	228.0	-255.0	44.1	20.0	0.10	2.68	1.96	3.37	4.83
S303	Üst	K301	K302	0.31	84.2	90.0	174.2	259.3	-141.5	61.5	28.0	0.14	1.00	1.64	2.43	3.58
S303	Alt	K202	K203	0.25	48.2	52.8	101.1	-115.0	246.0	68.9	31.3	0.15	1.42	1.75	2.74	3.98
S305	Üst			0.00				55.1	-41.3				1.00	2.00	3.50	5.00
S305	Alt	K204		0.04	33.0		33.0	-103.2	169.2	20.5	9.3	0.05	1.67	2.00	3.50	5.00
S306	Üst		K305	0.27		147.8	147.8	108.4	-58.2	51.6	23.5	0.12	1.00	1.71	2.63	3.84
S306	Alt		K205	0.28		147.8	147.8	-48.4	111.1	102.9	46.8	0.23	1.00	1.70	2.61	3.81
S307	Üst	K305	K306	0.11	53.0	86.2	139.1	130.9	-76.5	51.3	23.3	0.11	1.00	1.99	3.47	4.96
S307	Alt	K205	K206	0.11	53.0	86.2	139.2	-96.2	128.7	79.7	36.2	0.18	1.00	1.98	3.45	4.94
S308	Üst	K306	K307	0.16	71.2	104.1	175.3	122.7	-78.0	68.1	31.0	0.15	1.00	1.90	3.19	4.58
S308	Alt	K206	K207	0.18	71.2	104.1	175.3	-110.6	134.7	96.3	43.8	0.21	1.62	1.87	3.12	4.50
S309	Üst	K307	K308	0.31	82.9	95.2	178.2	135.8	-95.2	73.4	33.4	0.16	1.00	1.66	2.47	3.63
S309	Alt	K207	K208	0.30	83.0	116.9	199.9	-138.1	161.3	107.7	49.0	0.24	1.14	1.67	2.50	3.67
S310	Üst	K308		0.11	121.9		121.9	-224.3	118.3	42.1	19.1	0.09	1.00	1.98	3.45	4.94
S310	Alt	K208	K209	0.15	110.8	147.8	258.6	209.5	-264.7	144.4	65.6	0.32	1.64	1.91	3.24	4.65
S312	Üst		K312	0.32		104.1	104.1	-293.7	143.0	34.1	15.5	0.08	1.00	1.64	2.41	3.54
S312	Alt		K211	0.25		178.5	178.5	134.3	-269.6	119.1	54.2	0.27	1.56	1.75	2.75	4.00
S313	Üst	K312		0.06	71.3		71.3	-350.1	188.8	25.0	11.4	0.06	1.79	2.00	3.50	5.00
S313	Alt	K211	K212	0.10	176.8	209.3	386.1	245.9	-396.4	238.3	108.3	0.53	3.22	1.99	3.48	4.97
S314	Üst		K313	0.19		104.1	104.1	122.4	-82.8	42.0	19.1	0.09	1.00	1.85	3.06	4.42
S314	Alt	K212	K213	0.19	73.0	104.1	177.1	-151.4	155.3	89.6	40.7	0.20	1.58	1.84	3.03	4.37
S315	Üst	K313	K314	0.25	21.4	123.3	144.7	136.0	-101.3	61.8	28.1	0.14	1.00	1.74	2.73	3.98
S315	Alt	K213	K214	0.26	83.0	138.2	221.2	-192.1	164.5	102.0	46.4	0.23	1.22	1.74	2.72	3.95
S316	Üst	K314		0.17	78.5		78.5	115.8	-74.6	30.7	14.0	0.07	1.00	1.88	3.15	4.53
S316	Alt	K214	K215	0.17	62.1	86.2	148.3	-116.0	132.0	79.0	35.9	0.18	1.00	1.88	3.13	4.50

Tablo E.22 2.Normal Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S317	Üst		K305	0.28		147.8	147.8	122.3	-66.7	52.1	23.7	0.12	1.00	1.70	2.61	3.81
S317	Alt		K205	0.28		147.8	147.8	-64.3	125.0	97.5	44.3	0.22	1.00	1.70	2.59	3.78
S318	Üst	K305	K306	0.08	53.0	86.2	139.1	151.2	-89.3	51.7	23.5	0.12	1.00	2.00	3.50	5.00
S318	Alt	K205	K206	0.11	53.0	86.2	139.2	-119.2	149.8	77.5	35.2	0.17	1.37	1.99	3.46	4.95
S319	Üst	K306	K307	0.15	71.2	104.1	175.3	142.0	-91.5	68.7	31.2	0.15	1.00	1.92	3.26	4.68
S319	Alt	K206	K207	0.17	71.2	104.1	175.3	-131.9	158.6	95.7	43.5	0.21	1.54	1.89	3.16	4.55
S320	Üst	K307	K308	0.29	82.9	95.2	178.2	157.5	-104.9	71.2	32.4	0.16	1.00	1.69	2.57	3.76
S320	Alt	K207	K208	0.28	83.0	116.9	199.9	-155.8	174.1	105.5	47.9	0.24	1.19	1.70	2.61	3.82
S321	Üst	K308		0.09	121.9		121.9	-261.1	148.2	44.1	20.1	0.10	1.12	2.00	3.50	5.00
S321	Alt	K208	K209	0.14	110.8	147.8	258.6	252.6	-373.9	154.3	70.1	0.34	2.40	1.94	3.31	4.75
S322	Üst			0.08				25.1	-24.3				1.00	2.00	3.50	5.00
S322	Alt	K209		0.08	113.0		113.0	-91.5	115.9	63.1	28.7	0.14	1.14	2.00	3.50	5.00
S324	Üst		K301A	0.12		55.9	55.9	-273.7	151.6	19.9	9.1	0.04	1.41	1.97	3.40	4.87
S324	Alt	K201	K202	0.11	33.7	49.8	83.5	245.7	-387.9	51.1	23.2	0.11	3.71	1.98	3.43	4.90
S325	Üst	K301A	K315	0.12	71.5	118.2	189.6	185.3	-110.6	70.9	32.2	0.16	1.00	1.97	3.40	4.87
S325	Alt	K202	K211	0.13	48.2	178.5	226.7	-92.2	181.6	150.4	68.4	0.34	1.31	1.96	3.37	4.82
S326	Üst	K315		0.08	145.1		145.1	-288.6	152.6	50.2	22.8	0.11	1.32	2.00	3.50	5.00
S326	Alt	K211	K212	0.10	176.8	209.3	386.1	183.8	-306.8	241.5	109.8	0.54	2.51	2.00	3.50	5.00
S327	Üst			0.01				73.6	-46.2				1.00	2.00	3.50	5.00
S327	Alt	K212		0.03	73.0		73.0	-83.7	137.9	45.4	20.6	0.10	1.41	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															1553.18 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															21.34 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															1.50 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	

Tablo E.23 2.Normal Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S302	Üst	K320		0.02	22.2		22.2	-193.6	113.4	8.2	3.7	0.02	1.85	2.00	3.50	5.00
S302	Alt	K217		0.06	69.5		69.5	116.3	-196.6	43.7	19.8	0.10	2.82	2.00	3.50	5.00
S303	Üst	K325		0.07	22.5		22.5	-211.2	128.9	8.5	3.9	0.02	1.49	2.00	3.50	5.00
S303	Alt	K220		0.09	22.3		22.3	149.7	-262.9	14.2	6.5	0.03	3.15	2.00	3.50	5.00
S305	Üst	K332		0.00	135.3		135.3	-165.5	81.7	44.7	20.3	0.10	1.21	2.00	3.50	5.00
S305	Alt	K227		0.04	44.7		44.7	65.9	-139.9	30.4	13.8	0.07	2.27	2.00	3.50	5.00
S306	Üst	K317	K316	0.10	84.7	117.3	202.0	-500.1	285.4	73.4	33.4	0.16	2.18	1.99	3.48	4.98
S306	Alt	K213B	K213A	0.11	84.7	117.3	202.0	307.2	-514.7	126.5	57.5	0.28	3.72	1.98	3.43	4.91
S307	Üst	K319	K318	0.13	82.8	126.7	209.5	-429.4	260.4	79.1	35.9	0.18	1.80	1.95	3.35	4.80
S307	Alt	K216	K215A	0.15	143.4	197.0	340.3	335.7	-484.7	201.1	91.4	0.45	3.18	1.92	3.25	4.66
S308	Üst	K321	K320	0.17	92.6	126.7	219.3	-458.8	309.0	88.3	40.1	0.20	2.08	1.89	3.17	4.56
S308	Alt	K218	K217	0.18	122.8	166.7	289.5	415.4	-616.8	173.0	78.6	0.39	4.05	1.87	3.10	4.47
S309	Üst	K324	K325	0.23	123.2	166.2	289.4	-417.8	288.8	118.3	53.8	0.26	1.80	1.78	2.85	4.13
S309	Alt	K219	K220	0.23	122.8	166.7	289.5	464.3	-503.7	150.6	68.5	0.34	3.30	1.78	2.83	4.11
S310	Üst	K328	K329	0.11	22.6	78.9	101.5	-93.3	64.3	41.4	18.8	0.09	1.00	1.98	3.44	4.91
S310	Alt	K223	K224	0.12	61.7	83.9	145.6	96.7	-104.1	75.4	34.3	0.17	1.00	1.97	3.41	4.88
S312	Üst	K317	K317	0.09	24.0	55.9	79.9	-250.4	156.1	30.7	13.9	0.07	1.05	2.00	3.50	5.00
S312	Alt	K213B	K213B	0.11	24.0	55.9	79.9	160.3	-272.9	50.3	22.9	0.11	1.82	1.99	3.47	4.96
S313	Üst	K319	K319	0.16	22.5	65.3	87.7	-220.0	145.9	35.0	15.9	0.08	1.11	1.89	3.18	4.57
S313	Alt	K216	K216	0.16	52.3	86.6	138.9	236.2	-256.6	72.3	32.9	0.16	1.99	1.90	3.19	4.59
S314	Üst	K321	K321	0.19	70.3	125.3	195.6	-511.5	341.1	78.2	35.6	0.17	2.08	1.84	3.03	4.38
S314	Alt	K218	K218	0.20	122.8	158.0	280.8	575.2	-593.0	142.5	64.8	0.32	3.53	1.84	3.01	4.35
S315	Üst	K323	K324	0.25	123.1	187.3	310.4	-399.1	293.5	131.6	59.8	0.29	1.67	1.75	2.74	3.98
S315	Alt	K218	K219	0.25	122.8	187.9	310.7	481.6	-499.8	158.3	71.9	0.35	2.87	1.74	2.73	3.97
S316	Üst	K327	K328	0.25	94.3	128.4	222.7	-252.9	159.0	86.0	39.1	0.19	1.00	1.75	2.76	4.01
S316	Alt	K222	K223	0.24	52.8	107.5	160.3	221.8	-252.3	85.3	38.8	0.19	1.48	1.77	2.81	4.08

Tablo E.24 2.Normal Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S317	Üst	K316	K317	0.12	84.4	117.3	201.7	-509.9	290.8	73.3	33.3	0.16	2.11	1.97	3.41	4.88
S317	Alt	K213A	K213B	0.12	84.4	117.3	201.7	313.6	-525.3	126.3	57.4	0.28	3.68	1.96	3.39	4.85
S318	Üst	K318	K319	0.22	82.4	126.7	209.1	-420.3	255.7	79.1	35.9	0.18	1.66	1.80	2.91	4.21
S318	Alt	K215A	K216	0.20	143.3	197.4	340.7	325.8	-475.9	202.2	91.9	0.45	3.12	1.84	3.01	4.34
S319	Üst	K320	K321	0.21	82.4	138.2	220.6	-459.0	308.0	88.6	40.3	0.20	2.05	1.81	2.93	4.24
S319	Alt	K217	K218	0.21	112.5	176.6	289.1	428.5	-607.2	169.5	77.0	0.38	4.08	1.82	2.97	4.29
S320	Üst	K322	K323	0.18	113.3	176.2	289.4	-404.9	271.1	116.1	52.8	0.26	2.04	1.86	3.09	4.45
S320	Alt	K217	K218	0.20	112.5	176.6	289.1	470.9	-487.1	147.0	66.8	0.33	3.65	1.84	3.02	4.36
S321	Üst	K326	K327	0.21	31.0	69.1	100.2	-111.4	73.4	39.8	18.1	0.09	1.00	1.82	2.95	4.26
S321	Alt	K221	K222	0.20	142.9	197.0	339.9	109.2	-121.5	179.0	81.4	0.40	1.75	1.84	3.01	4.35
S322	Üst	K330	K331	0.12	81.5	104.5	186.1	-230.9	123.9	65.0	29.5	0.14	1.11	1.96	3.38	4.84
S322	Alt	K225	K226	0.12	145.8	178.9	324.7	181.3	-215.4	176.3	80.1	0.39	2.24	1.97	3.41	4.88
S324	Üst		K320	0.21		65.3	65.3	-194.3	113.5	24.1	10.9	0.05	1.41	1.82	2.96	4.29
S324	Alt		K217	0.21		104.5	104.5	110.2	-196.2	66.9	30.4	0.15	1.43	1.82	2.95	4.27
S325	Üst		K322	0.23		104.1	104.1	-255.6	158.9	39.9	18.1	0.09	1.64	1.78	2.85	4.13
S325	Alt		K217	0.18		104.5	104.5	205.5	-324.9	64.0	29.1	0.14	3.65	1.86	3.09	4.46
S326	Üst		K326	0.21		96.4	96.4	-84.4	51.2	36.4	16.5	0.08	1.00	1.82	2.95	4.27
S326	Alt		K221	0.21		69.1	69.1	57.5	-93.8	42.9	19.5	0.10	1.00	1.81	2.93	4.24
S327	Üst		K330	0.17		77.2	77.2	-122.7	70.5	28.2	12.8	0.06	1.00	1.88	3.14	4.52
S327	Alt		K225	0.14		148.2	148.2	62.4	-121.9	98.0	44.5	0.22	1.69	1.94	3.32	4.76
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															1822.45 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															65.70 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															36.41 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															41.69 %	

Tablo E.25 3.Normal Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S402	Üst		K401	0.04		176.1	176.1	0.0	-147.9	176.1	80.0	0.39	1.59	2.00	3.50	5.00
S402	Alt		K301	0.05		176.1	176.1	-105.2	202.1	115.8	52.6	0.26	2.07	2.00	3.50	5.00
S403	Üst	K401	K402	-0.03	117.3	84.6	202.0	0.0	154.5	202.0	91.8	0.45	1.80	2.00	3.50	5.00
S403	Alt	K301	K302	0.00	117.3	86.3	203.6	141.5	-259.3	131.7	59.9	0.29	2.98	2.00	3.50	5.00
S405	Üst			0.06				0.0	49.5				1.00	2.00	3.50	5.00
S405	Alt			0.07				41.3	-55.1				1.00	2.00	3.50	5.00
S406	Üst		K405	-0.03		113.7	113.7	0.0	68.9	113.7	51.7	0.25	1.00	2.00	3.50	5.00
S406	Alt		K305	0.00		113.7	113.7	58.2	-108.4	74.0	33.6	0.16	1.37	2.00	3.50	5.00
S407	Üst	K405	K406	0.10	86.2	53.5	139.7	0.0	77.1	139.7	63.5	0.31	1.00	2.00	3.50	5.00
S407	Alt	K305	K306	0.10	86.2	53.5	139.7	76.5	-130.9	88.2	40.1	0.20	1.00	2.00	3.50	5.00
S408	Üst	K406	K407	0.08	104.1	70.3	174.4	0.0	73.6	174.4	79.3	0.39	1.00	2.00	3.50	5.00
S408	Alt	K306	K307	0.08	104.1	70.3	174.4	78.0	-122.7	106.6	48.5	0.24	1.42	2.00	3.50	5.00
S409	Üst	K407	K408	0.05	116.9	46.5	163.5	0.0	80.8	163.5	74.3	0.36	1.00	2.00	3.50	5.00
S409	Alt	K307	K308	0.06	116.9	49.4	166.3	95.2	-135.8	97.8	44.4	0.22	1.19	2.00	3.50	5.00
S410	Üst	K408		0.10	169.0		169.0	0.0	-180.4	169.0	76.8	0.38	1.66	2.00	3.50	5.00
S410	Alt	K308		0.10	169.0		169.0	-118.3	224.3	110.7	50.3	0.25	2.46	2.00	3.50	5.00
S412	Üst		K412	0.00		71.3	71.3	0.0	-213.6	71.3	32.4	0.16	1.63	2.00	3.50	5.00
S412	Alt		K312	0.01		71.3	71.3	-143.0	293.7	48.0	21.8	0.11	2.10	2.00	3.50	5.00
S413	Üst	K412		0.08	104.1		104.1	0.0	-258.8	104.1	47.3	0.23	2.25	2.00	3.50	5.00
S413	Alt	K312		0.08	104.1		104.1	-188.8	350.1	67.6	30.7	0.15	3.13	2.00	3.50	5.00
S414	Üst		K413	0.08		69.1	69.1	0.0	75.6	69.1	31.4	0.15	1.00	2.00	3.50	5.00
S414	Alt		K313	0.08		69.1	69.1	82.8	-122.4	41.2	18.7	0.09	1.45	2.00	3.50	5.00
S415	Üst	K413	K414	0.09	79.6	54.5	134.1	0.0	81.2	134.1	61.0	0.30	1.00	2.00	3.50	5.00
S415	Alt	K313	K314	0.10	79.6	54.5	134.1	101.3	-136.0	76.9	34.9	0.17	1.26	2.00	3.50	5.00
S416	Üst	K414		0.08	123.7		123.7	0.0	71.6	123.7	56.2	0.28	1.00	2.00	3.50	5.00
S416	Alt	K314		0.09	123.7		123.7	74.6	-115.8	75.2	34.2	0.17	1.03	2.00	3.50	5.00

Tablo E.26 3.Normal Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S417	Üst		K405	-0.01		113.7	113.7	0.0	77.7	113.7	51.7	0.25	1.41	2.00	3.50	5.00
S417	Alt		K305	-0.01		113.7	113.7	66.7	-122.3	73.6	33.5	0.16	1.34	2.00	3.50	5.00
S418	Üst	K405	K406	0.10	86.2	53.5	139.7	0.0	89.0	139.7	63.5	0.31	1.00	1.99	3.48	4.97
S418	Alt	K305	K306	0.10	86.2	53.5	139.7	89.3	-151.2	87.8	39.9	0.20	1.20	2.00	3.49	4.99
S419	Üst	K406	K407	0.09	104.1	70.3	174.4	0.0	85.4	174.4	79.3	0.39	1.00	2.00	3.50	5.00
S419	Alt	K306	K307	0.09	104.1	70.3	174.4	91.5	-142.0	106.1	48.2	0.24	1.51	2.00	3.50	5.00
S420	Üst	K407	K408	0.05	116.9	46.5	163.5	0.0	93.3	163.5	74.3	0.36	1.08	2.00	3.50	5.00
S420	Alt	K307	K308	0.06	116.9	49.4	166.3	104.9	-157.5	99.8	45.4	0.22	1.71	2.00	3.50	5.00
S421	Üst	K408		0.09	169.0		169.0	0.0	-209.5	169.0	76.8	0.38	1.87	2.00	3.50	5.00
S421	Alt	K308		0.09	169.0		169.0	-148.2	261.1	107.8	49.0	0.24	2.48	2.00	3.50	5.00
S422	Üst			0.04				0.0	26.6				1.00	2.00	3.50	5.00
S422	Alt			0.05				24.3	-25.1				1.00	2.00	3.50	5.00
S424	Üst		K401A	0.04		23.6	23.6	0.0	-209.3	23.6	10.7	0.05	2.56	2.00	3.50	5.00
S424	Alt		K301A	0.04		23.6	23.6	-151.6	273.7	15.2	6.9	0.03	3.29	2.00	3.50	5.00
S425	Üst	K401A	K415	0.05	118.2	71.3	189.5	0.0	107.0	189.5	86.1	0.42	1.30	2.00	3.50	5.00
S425	Alt	K301A	K315	0.05	118.2	71.3	189.5	110.6	-185.3	118.7	53.9	0.26	2.33	2.00	3.50	5.00
S426	Üst	K415		0.05	178.9		178.9	0.0	-200.1	178.9	81.3	0.40	2.05	2.00	3.50	5.00
S426	Alt	K315		0.05	178.9		178.9	-152.6	288.6	117.0	53.2	0.26	3.26	2.00	3.50	5.00
S427	Üst			0.04				0.0	57.6				1.00	2.00	3.50	5.00
S427	Alt			0.05				46.2	-73.6				1.00	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															2069.40 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															25.02 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.00 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															11.12 %	

Tablo E.27 3.Normal Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S402	Üst	K420		0.08	65.3		65.3	0.0	-121.6	65.3	29.7	0.15	1.64	2.00	3.50	5.00
S402	Alt	K320		0.07	65.3		65.3	-113.4	193.6	41.2	18.7	0.09	2.55	2.00	3.50	5.00
S403	Üst	K425		0.03	55.5		55.5	0.0	-154.9	55.5	25.2	0.12	1.44	2.00	3.50	5.00
S403	Alt	K325		0.03	55.5		55.5	-128.9	211.2	34.5	15.7	0.08	1.91	2.00	3.50	5.00
S405	Üst	K433		0.06	90.0		90.0	0.0	-125.5	90.0	40.9	0.20	1.14	2.00	3.50	5.00
S405	Alt	K332		0.06	182.4		182.4	-81.7	165.5	122.1	55.5	0.27	1.47	2.00	3.50	5.00
S406	Üst	K417	K416	0.04	117.3	84.4	201.7	0.0	-351.3	201.7	91.7	0.45	3.51	2.00	3.50	5.00
S406	Alt	K317	K316	0.04	117.3	84.4	201.7	-285.4	500.1	128.4	58.4	0.29	5.10	2.00	3.50	5.00
S407	Üst	K419	K418	0.07	126.7	82.4	209.1	0.0	-333.0	209.1	95.0	0.47	2.80	2.00	3.50	5.00
S407	Alt	K319	K318	0.07	126.7	82.4	209.1	-260.4	429.4	130.2	59.2	0.29	3.59	2.00	3.50	5.00
S408	Üst	K421	K420	0.08	138.2	82.4	220.6	0.0	-342.5	220.6	100.3	0.49	2.90	2.00	3.50	5.00
S408	Alt	K321	K320	0.08	138.2	82.4	220.6	-309.0	458.8	131.8	59.9	0.29	3.84	2.00	3.50	5.00
S409	Üst	K424	K425	0.08	187.3	113.1	300.4	0.0	-306.1	300.4	136.6	0.67	2.49	1.99	3.47	4.96
S409	Alt	K324	K325	0.09	187.3	113.1	300.4	-288.8	417.8	177.6	80.7	0.40	3.45	2.00	3.50	5.00
S410	Üst	K429	K430	0.11	96.0	31.4	127.4	0.0	-55.9	127.4	57.9	0.28	1.00	1.98	3.43	4.91
S410	Alt	K328	K329	0.11	69.1	31.4	100.5	-64.3	93.3	59.5	27.0	0.13	1.36	1.99	3.46	4.94
S412	Üst	K417	K417	0.05	55.9	24.0	79.9	0.0	-144.7	79.9	36.3	0.18	1.00	2.00	3.50	5.00
S412	Alt	K317	K317	0.05	55.9	24.0	79.9	-156.1	250.4	49.2	22.4	0.11	1.61	2.00	3.50	5.00
S413	Üst	K419	K419	0.05	65.3	22.5	87.7	0.0	-129.0	87.7	39.9	0.20	1.39	2.00	3.50	5.00
S413	Alt	K319	K319	0.06	65.3	22.5	87.7	-145.9	220.0	52.8	24.0	0.12	2.25	2.00	3.50	5.00
S414	Üst	K421	K421	0.07	125.3	70.3	195.6	0.0	-370.4	195.6	88.9	0.44	3.22	2.00	3.50	5.00
S414	Alt	K321	K321	0.08	125.3	70.3	195.6	-341.1	511.5	117.3	53.3	0.26	4.44	2.00	3.50	5.00
S415	Üst	K423	K424	0.09	157.6	123.2	280.7	0.0	-294.1	280.7	127.6	0.63	2.34	2.00	3.50	5.00
S415	Alt	K323	K324	0.10	157.6	123.2	280.7	-293.5	399.1	161.8	73.5	0.36	3.17	2.00	3.50	5.00
S416	Üst	K428	K429	0.06	69.1	32.1	101.2	0.0	-186.2	101.2	46.0	0.23	1.57	2.00	3.50	5.00
S416	Alt	K327	K328	0.07	128.4	94.3	222.7	-159.0	252.9	136.8	62.2	0.30	1.99	2.00	3.50	5.00

Tablo E.28 3.Normal Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S417	Üst	K416	K417	0.04	117.3	84.7	202.0	0.0	-357.8	202.0	91.8	0.45	3.67	2.00	3.50	5.00
S417	Alt	K316	K317	0.04	117.3	84.7	202.0	-290.8	509.9	128.7	58.5	0.29	5.14	2.00	3.50	5.00
S418	Üst	K418	K419	0.05	126.7	82.8	209.5	0.0	-326.4	209.5	95.2	0.47	3.24	2.00	3.50	5.00
S418	Alt	K318	K319	0.06	126.7	82.8	209.5	-255.7	420.3	130.3	59.2	0.29	4.30	2.00	3.50	5.00
S419	Üst	K420	K421	0.07	126.7	92.6	219.3	0.0	-341.8	219.3	99.7	0.49	3.15	2.00	3.50	5.00
S419	Alt	K320	K321	0.07	126.7	92.6	219.3	-308.0	459.0	131.3	59.7	0.29	4.21	2.00	3.50	5.00
S420	Üst	K222	K423	0.09	86.2	123.2	209.4	0.0	-294.2	209.4	95.2	0.47	2.47	2.00	3.50	5.00
S420	Alt	K322	K323	0.09	166.2	123.2	289.4	-271.1	404.9	173.3	78.8	0.39	3.36	2.00	3.50	5.00
S421	Üst	K427	K428	0.05	128.4	94.3	222.7	0.0	-64.8	222.7	101.2	0.50	1.30	2.00	3.50	5.00
S421	Alt	K326	K327	0.06	79.4	22.6	101.9	-73.4	111.4	61.4	27.9	0.14	1.87	2.00	3.50	5.00
S422	Üst	K431	K432	0.03	55.9	44.7	100.6	0.0	-156.4	100.6	45.7	0.22	2.00	2.00	3.50	5.00
S422	Alt	K330	K331	0.03	125.8	71.8	197.6	-123.9	230.9	128.6	58.4	0.29	2.68	2.00	3.50	5.00
S424	Üst		K420	0.01		22.2	22.2	0.0	-122.2	22.2	10.1	0.05	2.47	2.00	3.50	5.00
S424	Alt		K320	0.03		22.2	22.2	-113.5	194.3	14.0	6.4	0.03	3.48	2.00	3.50	5.00
S425	Üst		K222	0.02		144.0	144.0	0.0	-205.5	144.0	65.4	0.32	2.28	2.00	3.50	5.00
S425	Alt		K322	0.03		70.2	70.2	-158.9	255.6	43.3	19.7	0.10	2.75	2.00	3.50	5.00
S426	Üst		K427	0.02		21.8	21.8	0.0	-53.7	21.8	9.9	0.05	1.58	2.00	3.50	5.00
S426	Alt		K326	0.01		61.2	61.2	-51.2	84.4	38.1	17.3	0.08	1.08	2.00	3.50	5.00
S427	Üst		K431	-0.01		71.8	71.8	0.0	-82.4	71.8	32.6	0.16	1.03	2.00	3.50	5.00
S427	Alt		K330	0.01		33.4	33.4	-70.5	122.7	21.2	9.6	0.05	1.33	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															2568.94 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															72.63 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															23.03 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															68.70 %	

Tablo E.29 3.Normal Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S402	Üst		K401	0.04		209.7	209.7	0.0	147.9	209.7	95.3	0.47	2.06	2.00	3.50	5.00
S402	Alt		K301	0.04		209.7	209.7	105.2	-202.1	137.9	62.7	0.31	3.25	2.00	3.50	5.00
S403	Üst	K401	K402	0.13	84.2	90.0	174.2	0.0	-154.5	174.2	79.2	0.39	1.01	1.95	3.34	4.79
S403	Alt	K301	K302	0.09	84.2	90.0	174.2	-141.5	259.3	112.7	51.2	0.25	1.83	2.00	3.50	5.00
S405	Üst			-0.01				0.0	-49.5				1.00	2.00	3.50	5.00
S405	Alt			0.00				-41.3	55.1				1.00	2.00	3.50	5.00
S406	Üst		K405	0.10		147.8	147.8	0.0	-68.9	147.8	67.2	0.33	1.00	1.99	3.48	4.98
S406	Alt		K305	0.10		147.8	147.8	-58.2	108.4	96.1	43.7	0.21	1.13	2.00	3.50	5.00
S407	Üst	K405	K406	0.03	53.0	86.2	139.1	0.0	-77.1	139.1	63.2	0.31	1.00	2.00	3.50	5.00
S407	Alt	K305	K306	0.04	53.0	86.2	139.1	-76.5	130.9	87.8	39.9	0.20	1.26	2.00	3.50	5.00
S408	Üst	K406	K407	0.06	71.2	104.1	175.3	0.0	-73.6	175.3	79.7	0.39	1.04	2.00	3.50	5.00
S408	Alt	K306	K307	0.07	71.2	104.1	175.3	-78.0	122.7	107.2	48.7	0.24	1.57	2.00	3.50	5.00
S409	Üst	K407	K408	0.12	82.9	95.2	178.2	0.0	-80.8	178.2	81.0	0.40	1.00	1.97	3.40	4.87
S409	Alt	K307	K308	0.12	82.9	95.2	178.2	-95.2	135.8	104.7	47.6	0.23	1.20	1.97	3.41	4.88
S410	Üst	K408		0.05	118.5		118.5	0.0	180.4	118.5	53.8	0.26	1.41	2.00	3.50	5.00
S410	Alt	K308		0.06	121.9		121.9	118.3	-224.3	79.8	36.3	0.18	1.53	2.00	3.50	5.00
S412	Üst		K412	0.09		104.1	104.1	0.0	213.6	104.1	47.3	0.23	1.44	2.00	3.50	5.00
S412	Alt		K312	0.08		104.1	104.1	143.0	-293.7	70.0	31.8	0.16	2.15	2.00	3.50	5.00
S413	Üst	K412		0.03	71.3		71.3	0.0	258.8	71.3	32.4	0.16	2.67	2.00	3.50	5.00
S413	Alt	K312		0.04	71.3		71.3	188.8	-350.1	46.3	21.1	0.10	3.48	2.00	3.50	5.00
S414	Üst		K413	0.07		104.1	104.1	0.0	-75.6	104.1	47.3	0.23	1.04	2.00	3.50	5.00
S414	Alt		K313	0.07		104.1	104.1	-82.8	122.4	62.1	28.2	0.14	1.56	2.00	3.50	5.00
S415	Üst	K413	K414	0.10	21.4	123.3	144.7	0.0	-81.2	144.7	65.8	0.32	1.00	2.00	3.50	5.00
S415	Alt	K313	K314	0.10	21.4	123.3	144.7	-101.3	136.0	82.9	37.7	0.18	1.27	2.00	3.49	4.99
S416	Üst	K414		0.07	78.5		78.5	0.0	-71.6	78.5	35.7	0.17	1.00	2.00	3.50	5.00
S416	Alt	K314		0.07	78.5		78.5	-74.6	115.8	47.7	21.7	0.11	1.00	2.00	3.50	5.00

Tablo E.30 3.Normal Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S417	Üst		K405	0.10		147.8	147.8	0.0	-77.7	147.8	67.2	0.33	1.20	2.00	3.50	5.00
S417	Alt		K305	0.11		147.8	147.8	-66.7	122.3	95.6	43.5	0.21	1.00	1.98	3.44	4.92
S418	Üst	K405	K406	0.02	53.0	86.2	139.1	0.0	-89.0	139.1	63.2	0.31	1.07	2.00	3.50	5.00
S418	Alt	K305	K306	0.04	53.0	86.2	139.1	-89.3	151.2	87.5	39.8	0.19	1.66	2.00	3.50	5.00
S419	Üst	K406	K407	0.06	71.2	104.1	175.3	0.0	-85.4	175.3	79.7	0.39	1.06	2.00	3.50	5.00
S419	Alt	K306	K307	0.07	71.2	104.1	175.3	-91.5	142.0	106.6	48.5	0.24	1.60	2.00	3.50	5.00
S420	Üst	K407	K408	0.11	82.9	95.2	178.2	0.0	-93.3	178.2	81.0	0.40	1.00	1.98	3.43	4.90
S420	Alt	K307	K308	0.11	82.9	95.2	178.2	-104.9	157.5	106.9	48.6	0.24	1.32	1.98	3.45	4.93
S421	Üst	K408		0.05	118.5		118.5	0.0	209.5	118.5	53.8	0.26	1.78	2.00	3.50	5.00
S421	Alt	K308		0.05	121.9		121.9	148.2	-261.1	77.8	35.3	0.17	2.08	2.00	3.50	5.00
S422	Üst			0.03				0.0	-26.6				1.00	2.00	3.50	5.00
S422	Alt			0.03				-24.3	25.1				1.00	2.00	3.50	5.00
S424	Üst		K401A	0.04		55.9	55.9	0.0	209.3	55.9	25.4	0.12	2.64	2.00	3.50	5.00
S424	Alt		K301A	0.04		55.9	55.9	151.6	-273.7	36.0	16.3	0.08	3.79	2.00	3.50	5.00
S425	Üst	K401A	K415	0.05	71.5	118.2	189.6	0.0	-107.0	189.6	86.2	0.42	1.02	2.00	3.50	5.00
S425	Alt	K301A	K315	0.05	71.5	118.2	189.6	-110.6	185.3	118.8	54.0	0.26	1.93	2.00	3.50	5.00
S426	Üst	K415		0.03	145.1		145.1	0.0	200.1	145.1	66.0	0.32	2.01	2.00	3.50	5.00
S426	Alt	K315		0.04	145.1		145.1	152.6	-288.6	94.9	43.1	0.21	2.80	2.00	3.50	5.00
S427	Üst			0.00				0.0	-57.6				1.00	2.00	3.50	5.00
S427	Alt			0.01				-46.2	73.6				1.00	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															2070.21 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															20.75 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															0.79 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															17.50 %	

Tablo E.31 3.Normal Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

Kolon	Uç	Sol	Sağ	N/A_cf_c	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	V_e/b_wdf_{ctm}	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S402	Üst	K420		0.01	22.2		22.2	0.0	121.6	22.2	10.1	0.05	2.13	2.00	3.50	5.00
S402	Alt	K320		0.02	22.2		22.2	113.4	-193.6	14.0	6.4	0.03	3.16	2.00	3.50	5.00
S403	Üst	K425		0.03	22.5		22.5	0.0	154.9	22.5	10.2	0.05	1.91	2.00	3.50	5.00
S403	Alt	K325		0.03	22.5		22.5	128.9	-211.2	14.0	6.4	0.03	3.08	2.00	3.50	5.00
S405	Üst	K433		0.01	56.6		56.6	0.0	125.5	56.6	25.7	0.13	1.72	2.00	3.50	5.00
S405	Alt	K332		0.02	135.3		135.3	81.7	-165.5	90.6	41.2	0.20	2.46	2.00	3.50	5.00
S406	Üst	K417	K416	0.04	84.7	117.3	202.0	0.0	351.3	202.0	91.8	0.45	3.33	2.00	3.50	5.00
S406	Alt	K317	K316	0.04	84.7	117.3	202.0	285.4	-500.1	128.6	58.5	0.29	4.52	2.00	3.50	5.00
S407	Üst	K419	K418	0.06	82.8	126.7	209.5	0.0	333.0	209.5	95.2	0.47	2.98	2.00	3.50	5.00
S407	Alt	K319	K318	0.06	82.8	126.7	209.5	260.4	-429.4	130.4	59.3	0.29	3.74	2.00	3.50	5.00
S408	Üst	K421	K420	0.07	92.6	126.7	219.3	0.0	342.5	219.3	99.7	0.49	3.05	2.00	3.50	5.00
S408	Alt	K321	K320	0.07	92.6	126.7	219.3	309.0	-458.8	131.1	59.6	0.29	4.06	2.00	3.50	5.00
S409	Üst	K424	K425	0.09	123.2	166.2	289.4	0.0	306.1	289.4	131.6	0.64	2.55	2.00	3.50	5.00
S409	Alt	K324	K325	0.09	123.2	166.2	289.4	288.8	-417.8	171.1	77.8	0.38	3.53	2.00	3.50	5.00
S410	Üst	K429	K430	0.04	62.4	76.7	139.1	0.0	55.9	139.1	63.2	0.31	1.00	2.00	3.50	5.00
S410	Alt	K328	K329	0.05	22.6	78.9	101.5	64.3	-93.3	60.1	27.3	0.13	1.00	2.00	3.50	5.00
S412	Üst	K417	K417	0.03	24.0	55.9	79.9	0.0	144.7	79.9	36.3	0.18	1.18	2.00	3.50	5.00
S412	Alt	K317	K317	0.04	24.0	55.9	79.9	156.1	-250.4	49.2	22.4	0.11	2.01	2.00	3.50	5.00
S413	Üst	K419	K419	0.06	22.5	65.3	87.7	0.0	129.0	87.7	39.9	0.20	1.34	2.00	3.50	5.00
S413	Alt	K319	K319	0.06	22.5	65.3	87.7	145.9	-220.0	52.8	24.0	0.12	2.15	2.00	3.50	5.00
S414	Üst	K421	K421	0.07	70.3	125.3	195.6	0.0	370.4	195.6	88.9	0.44	3.12	2.00	3.50	5.00
S414	Alt	K321	K321	0.08	70.3	125.3	195.6	341.1	-511.5	117.3	53.3	0.26	4.20	2.00	3.50	5.00
S415	Üst	K423	K424	0.09	123.1	187.3	310.4	0.0	294.1	310.4	141.1	0.69	2.31	1.97	3.44	4.90
S415	Alt	K323	K324	0.10	123.1	187.3	310.4	293.5	-399.1	178.9	81.3	0.40	3.08	2.00	3.50	5.00
S416	Üst	K428	K429	0.09	22.6	78.9	101.5	0.0	186.2	101.5	46.1	0.23	1.58	2.00	3.50	5.00
S416	Alt	K327	K328	0.09	94.3	128.4	222.7	159.0	-252.9	136.8	62.2	0.30	2.27	2.00	3.50	5.00

Tablo E.32 3.Normal Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları *(devam)*

Kolon	Uç	Sol	Sağ	$N/A_c f_c$	M_{pj}	M_{pi}	M_p	M_h	M_h	M_e	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
S417	Üst	K416	K417	0.04	84.4	117.3	201.7	0.0	357.8	201.7	91.7	0.45	3.43	2.00	3.50	5.00
S417	Alt	K316	K317	0.04	84.4	117.3	201.7	290.8	-509.9	128.5	58.4	0.29	4.55	2.00	3.50	5.00
S418	Üst	K418	K419	0.07	82.4	126.7	209.1	0.0	326.4	209.1	95.0	0.47	2.86	2.00	3.50	5.00
S418	Alt	K318	K319	0.08	82.4	126.7	209.1	255.7	-420.3	130.0	59.1	0.29	3.63	2.00	3.50	5.00
S419	Üst	K420	K421	0.08	82.4	138.2	220.6	0.0	341.8	220.6	100.3	0.49	3.00	2.00	3.50	5.00
S419	Alt	K320	K321	0.08	82.4	138.2	220.6	308.0	-459.0	132.0	60.0	0.29	4.06	2.00	3.50	5.00
S420	Üst	K222	K423	0.07	52.8	176.2	228.9	0.0	294.2	228.9	104.1	0.51	2.75	2.00	3.50	5.00
S420	Alt	K322	K323	0.08	113.3	176.2	289.4	271.1	-404.9	173.4	78.8	0.39	3.90	2.00	3.50	5.00
S421	Üst	K427	K428	0.08	93.3	128.4	221.8	0.0	64.8	221.8	100.8	0.49	1.01	2.00	3.50	5.00
S421	Alt	K326	K327	0.08	31.0	69.1	100.2	73.4	-111.4	60.4	27.4	0.13	1.35	2.00	3.50	5.00
S422	Üst	K431	K432	0.04	23.9	90.0	113.8	0.0	156.4	113.8	51.7	0.25	1.85	2.00	3.50	5.00
S422	Alt	K330	K331	0.05	81.5	104.5	186.1	123.9	-230.9	121.1	55.0	0.27	2.67	2.00	3.50	5.00
S424	Üst		K420	0.07		65.3	65.3	0.0	122.2	65.3	29.7	0.15	2.00	2.00	3.50	5.00
S424	Alt		K320	0.06		65.3	65.3	113.5	-194.3	41.2	18.7	0.09	2.97	2.00	3.50	5.00
S425	Üst		K222	0.07		197.0	197.0	0.0	205.5	197.0	89.5	0.44	2.62	2.00	3.50	5.00
S425	Alt		K322	0.06		104.1	104.1	158.9	-255.6	64.2	29.2	0.14	4.03	2.00	3.50	5.00
S426	Üst		K427	0.07		69.1	69.1	0.0	53.7	69.1	31.4	0.15	1.09	2.00	3.50	5.00
S426	Alt		K326	0.08		96.4	96.4	51.2	-84.4	60.0	27.3	0.13	1.00	2.00	3.50	5.00
S427	Üst		K431	0.05		104.5	104.5	0.0	82.4	104.5	47.5	0.23	1.06	2.00	3.50	5.00
S427	Alt		K330	0.05		77.2	77.2	70.5	-122.7	49.0	22.3	0.11	1.72	2.00	3.50	5.00
Kolonlar tarafından taşınan toplam kesme kuvveti															2637.32 kN	
Belirgin Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															77.74 %	
İleri Hasar bölgesinde bulunan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															22.52 %	
Üst ve alt uçlarının her ikisi de Minimum Hasar sınırını aşan kolonlar tarafından karşılanan kesme kuvvetinin toplam kesme kuvvetine katkısı															69.03 %	

EK F

KİRİŞ KESİTLERİNİN ETKİ/KAPASİTE ORANLARI

Tablo F.1 Zemin Kat +X Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sol Uç

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç									
K101	0.00	-49.60	31.59	-148.39	0.00	-299.20	0.0017	0.0039	0.0493	-0.04	13.18	0.06	0.00	3.00	7.00	10.00
K102	-61.84	-34.92	92.71	104.08	149.87	12.57	0.0045	0.0068	0.0475	-0.05	-55.07	0.23	0.97	3.00	7.00	10.00
K103	-21.08	0.00	105.74	44.96	263.18	0.00	0.0051	0.0045	0.0425	0.01	79.40	0.34	2.08	3.00	6.94	9.92
K104	0.00	-5.93	30.86	-65.69	0.00	-276.85	0.0017	0.0030	0.0537	-0.02	23.28	0.10	0.00	3.00	7.00	10.00
K105	-13.86	-60.49	53.40	-100.59	168.04	-142.93	0.0042	0.0069	0.0747	-0.04	1.39	0.01	2.50	3.00	7.00	10.00
K106	-68.74	-62.53	40.80	-125.60	92.52	-108.44	0.0034	0.0078	0.0741	-0.06	-62.01	0.40	0.84	3.00	7.00	10.00
K107	-54.12	-32.89	20.27	-169.92	157.75	-221.55	0.0019	0.0063	0.0723	-0.06	-20.19	0.13	2.12	3.00	7.00	10.00
K108	-24.19	0.00	18.87	67.14	185.75	0.00	0.0019	0.0122	0.0784	-0.13	-39.82	0.25	4.31	3.00	7.00	10.00
K109	-17.51	-10.82	29.64	-65.28	114.17	-48.56	0.0026	0.0044	0.0776	-0.02	-22.13	0.14	2.42	3.00	7.00	10.00
K110	-14.33	-11.35	142.60	-178.49	270.10	-245.06	0.0104	0.0122	0.0639	-0.03	68.55	0.44	1.72	3.00	7.00	10.00
K111	-13.79	-31.04	142.38	-93.42	225.12	-174.45	0.0104	0.0122	0.0651	-0.03	39.50	0.25	1.44	3.00	7.00	10.00
K112	-38.47	-51.54	53.52	-113.89	129.55	-167.68	0.0042	0.0071	0.0737	-0.04	-22.14	0.14	1.41	3.00	7.00	10.00
K113	-45.44	-45.90	77.03	-113.89	182.11	-166.02	0.0059	0.0078	0.0760	-0.03	-20.12	0.13	1.49	3.00	7.00	10.00
K114	-41.30	0.00	67.14	37.93	99.66	0.00	0.0052	0.0071	0.0784	-0.02	-40.89	0.26	0.92	3.00	7.00	10.00
K115	-13.48	-19.75	141.34	-178.49	203.28	-147.17	0.0104	0.0122	0.0711	-0.03	57.41	0.37	1.31	3.00	7.00	10.00
K116	-20.67	-30.83	142.38	-93.42	135.86	-143.26	0.0104	0.0122	0.0651	-0.03	32.84	0.21	0.83	3.00	7.00	10.00
K117	-37.52	-52.49	53.46	-113.89	133.64	-136.22	0.0042	0.0071	0.0741	-0.04	-22.40	0.14	1.47	3.00	7.00	10.00
K118	-49.34	-35.52	77.41	-113.89	178.52	-228.97	0.0059	0.0078	0.0732	-0.03	-19.52	0.12	1.41	3.00	7.00	10.00
K119	-22.13	-23.24	67.14	-73.98	275.14	-238.21	0.0052	0.0071	0.0784	-0.02	-14.70	0.09	3.08	3.00	7.00	10.00
K120	0.00	-27.76	29.63	-144.32	0.00	-395.03	0.0017	0.0023	0.0625	-0.01	16.69	0.07	0.00	3.00	7.00	10.00
K121	-32.59	-45.56	110.22	-55.88	165.13	-97.64	0.0055	0.0068	0.0599	-0.02	-19.05	0.08	1.16	3.00	7.00	10.00
K122	-44.33	-37.96	20.13	-55.88	117.24	-211.38	0.0013	0.0025	0.0614	-0.02	-44.95	0.19	1.82	3.00	7.00	10.00
K123	-33.78	-6.64	19.71	-104.52	261.01	-201.89	0.0013	0.0025	0.0643	-0.02	-26.61	0.11	4.88	3.00	7.00	10.00
K124	0.00	-45.36	31.40	91.71	0.00	159.48	0.0017	0.0030	0.0510	-0.03	-20.68	0.09	0.00	3.00	7.00	10.00
K125	-38.45	-46.20	-127.14	31.59	-30.59	17.34	0.0058	0.0045	0.0360	0.04	-19.61	0.08	0.34	3.00	6.86	9.78

Tablo F.2 Zemin Kat +X Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sol Uç *(devam)*

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç									
K126	-47.26	-53.38	-111.13	103.56	-43.23	112.61	0.0051	0.0017	0.0360	0.09	-14.71	0.06	0.68	3.00	6.62	9.43
K127	-53.33	0.00	91.71	31.40	26.14	0.00	0.0045	0.0058	0.0510	-0.03	-52.26	0.22	0.18	3.00	7.00	10.00
K128	0.00	-45.46	19.85	-126.70	0.00	-45.13	0.0019	0.0044	0.0796	-0.03	-16.82	0.11	0.00	3.00	7.00	10.00
K129	-37.43	-49.53	-126.70	19.99	-83.77	46.71	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-24.65	0.16	0.94	3.00	6.71	9.57
K130	-51.14	-51.04	-94.98	89.64	-36.89	29.59	0.0065	0.0026	0.0360	0.11	-23.96	0.15	0.84	3.00	6.57	9.35
K131	-46.79	0.00	-126.70	19.85	-119.67	0.00	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-45.59	0.29	1.50	3.00	6.71	9.57
K132	-20.35	-31.84	-76.76	38.69	-20.30	32.74	0.0052	0.0034	0.0360	0.05	-36.28	0.23	0.36	3.00	6.80	9.70
K133	-27.19	-36.93	-65.29	28.65	-50.10	53.49	0.0044	0.0059	0.0360	-0.04	-37.57	0.24	1.32	3.00	7.00	10.00
K134	-35.92	-36.75	-132.48	30.03	-59.85	61.77	0.0091	0.0059	0.0360	0.09	-18.97	0.12	0.62	3.00	6.64	9.47
K135	-38.67	-29.43	-67.69	118.37	-69.18	71.35	0.0046	0.0026	0.0360	0.06	-17.29	0.11	2.38	3.00	6.78	9.67
K136	-30.88	-31.18	-126.70	80.14	-35.60	34.64	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-8.53	0.05	0.37	3.00	6.71	9.57
K137	-34.18	-35.76	-126.70	120.26	-43.82	44.64	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	3.34	0.02	0.47	3.00	6.71	9.57
K138	-34.65	-35.57	-157.56	80.29	-36.27	36.14	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	0.76	0.00	0.30	3.00	6.79	9.68
K139	-28.43	-29.66	-126.70	79.97	-20.71	20.19	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-8.10	0.05	0.21	3.00	6.71	9.57
K140	-25.33	-48.62	-126.70	78.97	-8.43	5.64	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-12.03	0.08	0.08	3.00	6.71	9.57
K141	-48.55	-34.75	-126.70	120.26	-6.67	10.63	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-4.08	0.03	0.09	3.00	6.71	9.57
K142	-32.87	-53.22	-157.56	-126.70	-4.95	-10.80	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	11.10	0.07	0.04	3.00	6.79	9.68
K143	-56.76	0.00	-126.70	78.97	-50.46	0.00	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-34.66	0.22	0.72	3.00	6.71	9.57
K144	-16.21	-36.44	82.37	-138.61	12.86	-11.40	0.0041	0.0058	0.0498	-0.03	2.94	0.01	0.13	3.00	7.00	10.00
K145	-27.61	0.00	103.25	31.44	21.33	0.00	0.0051	0.0068	0.0504	-0.03	-14.90	0.06	0.16	3.00	7.00	10.00
K146	0.00	-24.76	41.73	-77.18	0.00	-5.43	0.0022	0.0035	0.0552	-0.02	-24.61	0.10	0.00	3.00	7.00	10.00

Tablo F.3 Zemin Kat +X Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sağ Uç

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sağ Uç									
K101	0.00	-49.60	31.59	-148.39	0.00	-299.20	0.0068	0.0045	0.0360	0.06	159.31	0.68	3.03	2.98	6.66	9.52
K102	-61.84	-34.92	92.71	104.08	149.87	12.57	0.0051	0.0068	0.0475	-0.04	117.64	0.50	0.09	3.00	7.00	10.00
K103	-21.08	0.00	105.74	44.96	263.18	0.00	0.0022	0.0017	0.0425	0.01	114.68	0.49	0.00	3.00	6.95	9.93
K104	0.00	-5.93	30.86	-65.69	0.00	-276.85	0.0030	0.0017	0.0360	0.04	65.98	0.28	4.63	3.00	6.86	9.78
K105	-13.86	-60.49	53.40	-100.59	168.04	-142.93	0.0069	0.0026	0.0360	0.12	144.96	0.93	3.56	2.78	5.76	8.42
K106	-68.74	-62.53	40.80	-125.60	92.52	-108.44	0.0087	0.0034	0.0360	0.15	120.90	0.77	1.72	2.91	6.10	8.75
K107	-54.12	-32.89	20.27	-169.92	157.75	-221.55	0.0122	0.0019	0.0360	0.29	107.37	0.69	1.62	2.97	5.77	8.16
K108	-24.19	0.00	18.87	67.14	185.75	0.00	0.0052	0.0071	0.0784	-0.02	69.38	0.44	0.00	3.00	7.00	10.00
K109	-17.51	-10.82	29.64	-65.28	114.17	-48.56	0.0044	0.0026	0.0360	0.05	72.54	0.46	0.89	3.00	6.80	9.70
K110	-14.33	-11.35	142.60	-178.49	270.10	-245.06	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	150.83	0.96	1.47	2.76	5.89	8.75
K111	-13.79	-31.04	142.38	-93.42	225.12	-174.45	0.0064	0.0036	0.0360	0.08	124.89	0.80	2.80	2.88	6.26	9.07
K112	-38.47	-51.54	53.52	-113.89	129.55	-167.68	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	108.96	0.70	2.69	2.96	6.64	9.53
K113	-45.44	-45.90	77.03	-113.89	182.11	-166.02	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	111.45	0.71	2.44	2.95	6.61	9.50
K114	-41.30	0.00	67.14	37.93	99.66	0.00	0.0032	0.0050	0.0784	-0.02	72.06	0.46	0.00	3.00	7.00	10.00
K115	-13.48	-19.75	141.34	-178.49	203.28	-147.17	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	146.41	0.94	0.93	2.78	5.95	8.81
K116	-20.67	-30.83	142.38	-93.42	135.86	-143.26	0.0064	0.0036	0.0360	0.08	120.89	0.77	2.29	2.91	6.35	9.16
K117	-37.52	-52.49	53.46	-113.89	133.64	-136.22	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	109.23	0.70	2.22	2.96	6.64	9.53
K118	-49.34	-35.52	77.41	-113.89	178.52	-228.97	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	109.20	0.70	2.92	2.96	6.64	9.53
K119	-22.13	-23.24	67.14	-73.98	275.14	-238.21	0.0050	0.0032	0.0360	0.05	93.03	0.59	4.69	3.00	6.80	9.70
K120	0.00	-27.76	29.63	-144.32	0.00	-395.03	0.0066	0.0059	0.0360	0.02	108.81	0.46	3.39	3.00	6.92	9.88
K121	-32.59	-45.56	110.22	-55.88	165.13	-97.64	0.0025	0.0013	0.0360	0.03	105.02	0.45	9.46	3.00	6.87	9.80
K122	-44.33	-37.96	20.13	-55.88	117.24	-211.38	0.0025	0.0013	0.0360	0.03	79.59	0.34	11.79	3.00	6.87	9.80
K123	-33.78	-6.64	19.71	-104.52	261.01	-201.89	0.0047	0.0035	0.0360	0.03	79.95	0.34	2.06	3.00	6.87	9.80
K124	0.00	-45.36	31.40	91.71	0.00	159.48	0.0045	0.0058	0.0510	-0.03	101.65	0.43	1.16	3.00	7.00	10.00
K125	-38.45	-46.20	-127.14	31.59	-30.59	17.34	0.0017	0.0041	0.0493	-0.05	99.50	0.42	0.22	3.00	7.00	10.00

Tablo F.4 Zemin Kat +X Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sağ Uç *(devam)*

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sağ Uç									
K126	-47.26	-53.38	-111.13	103.56	-43.23	112.61	0.0051	0.0068	0.0493	-0.03	142.06	0.61	0.72	3.00	7.00	10.00
K127	-53.33	0.00	91.71	31.40	26.14	0.00	0.0017	0.0030	0.0510	-0.03	77.63	0.33	0.00	3.00	7.00	10.00
K128	0.00	-45.46	19.85	-126.70	0.00	-45.13	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	112.26	0.72	0.56	2.95	6.51	9.35
K129	-37.43	-49.53	-126.70	19.99	-83.77	46.71	0.0019	0.0057	0.0755	-0.05	101.15	0.65	0.67	3.00	7.00	10.00
K130	-51.14	-51.04	-94.98	89.64	-36.89	29.59	0.0068	0.0095	0.0755	-0.04	135.38	0.87	0.21	2.83	6.32	9.32
K131	-46.79	0.00	-126.70	19.85	-119.67	0.00	0.0019	0.0044	0.0796	-0.03	84.10	0.54	0.00	3.00	7.00	10.00
K132	-20.35	-31.84	-76.76	38.69	-20.30	32.74	0.0034	0.0052	0.0965	-0.02	92.70	0.59	0.46	3.00	7.00	10.00
K133	-27.19	-36.93	-65.29	28.65	-50.10	53.49	0.0026	0.0091	0.0796	-0.08	90.74	0.58	0.82	3.00	7.00	10.00
K134	-35.92	-36.75	-132.48	30.03	-59.85	61.77	0.0026	0.0046	0.0737	-0.03	104.45	0.67	0.93	2.98	6.94	9.94
K135	-38.67	-29.43	-67.69	118.37	-69.18	71.35	0.0089	0.0108	0.0862	-0.02	108.53	0.69	0.48	2.97	6.88	9.88
K136	-30.88	-31.18	-126.70	80.14	-35.60	34.64	0.0061	0.0087	0.0747	-0.03	116.78	0.75	0.31	2.92	6.69	9.69
K137	-34.18	-35.76	-126.70	120.26	-43.82	44.64	0.0089	0.0108	0.0737	-0.03	127.47	0.82	0.29	2.87	6.48	9.48
K138	-34.65	-35.57	-157.56	80.29	-36.27	36.14	0.0061	0.0087	0.0737	-0.04	124.90	0.80	0.31	2.88	6.54	9.54
K139	-28.43	-29.66	-126.70	79.97	-20.71	20.19	0.0061	0.0087	0.0760	-0.03	113.52	0.73	0.18	2.94	6.75	9.75
K140	-25.33	-48.62	-126.70	78.97	-8.43	5.64	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	121.06	0.77	0.04	2.91	6.63	9.63
K141	-48.55	-34.75	-126.70	120.26	-6.67	10.63	0.0089	0.0108	0.0737	-0.03	123.34	0.79	0.07	2.89	6.57	9.57
K142	-32.87	-53.22	-157.56	-126.70	-4.95	-10.80	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	138.52	0.89	0.15	2.82	6.03	8.83
K143	-56.76	0.00	-126.70	78.97	-50.46	0.00	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	100.93	0.65	0.00	3.00	7.00	10.00
K144	-16.21	-36.44	82.37	-138.61	12.86	-11.40	0.0063	0.0046	0.0360	0.05	119.52	0.51	0.11	3.00	6.81	9.72
K145	-27.61	0.00	103.25	31.44	21.33	0.00	0.0017	0.0034	0.0504	-0.03	84.22	0.36	0.00	3.00	7.00	10.00
K146	0.00	-24.76	41.73	-77.18	0.00	-5.43	0.0035	0.0022	0.0360	0.04	95.89	0.41	0.10	3.00	6.86	9.78

Tablo F.5 Zemin Kat +Y Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sol Uç

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç									
K101	0.00	-49.60	31.59	-148.39	0.00	-210.38	0.0017	0.0039	0.0493	-0.04	13.18	0.06	0.00	3.00	7.00	10.00
K102	-61.84	-34.92	92.71	104.08	50.17	13.95	0.0045	0.0068	0.0475	-0.05	-55.07	0.23	0.32	3.00	7.00	10.00
K103	-21.08	0.00	105.74	44.96	174.03	0.00	0.0051	0.0045	0.0425	0.01	79.40	0.34	1.37	3.00	6.94	9.92
K104	0.00	-5.93	30.86	-65.69	0.00	-150.03	0.0017	0.0030	0.0537	-0.02	23.28	0.10	0.00	3.00	7.00	10.00
K105	-13.86	-60.49	53.40	29.52	42.93	13.18	0.0042	0.0069	0.0747	-0.04	-20.82	0.13	0.64	3.00	7.00	10.00
K106	-68.74	-62.53	40.80	-125.60	56.62	-10.21	0.0034	0.0078	0.0741	-0.06	-62.01	0.40	0.52	3.00	7.00	10.00
K107	-54.12	-32.89	20.27	-169.92	28.39	-45.32	0.0019	0.0063	0.0723	-0.06	-20.19	0.13	0.38	3.00	7.00	10.00
K108	-24.19	0.00	-169.92	67.14	-46.80	0.00	0.0122	0.0019	0.0360	0.29	1.57	0.01	0.32	3.00	5.86	8.29
K109	-17.51	-10.82	29.64	-65.28	14.82	-2.55	0.0026	0.0044	0.0776	-0.02	-22.13	0.14	0.31	3.00	7.00	10.00
K110	-14.33	-11.35	-178.49	142.60	-47.10	42.89	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	68.55	0.44	0.29	3.00	6.80	9.70
K111	-13.79	-31.04	-178.49	45.10	-36.86	28.15	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	35.50	0.23	0.22	3.00	6.80	9.70
K112	-38.47	-51.54	-103.22	77.34	-21.14	26.17	0.0071	0.0042	0.0360	0.08	-18.99	0.12	0.33	3.00	6.68	9.52
K113	-45.44	-45.90	-113.89	77.03	-34.87	45.60	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	-20.12	0.13	0.51	3.00	6.79	9.68
K114	-41.30	0.00	67.14	37.93	34.99	0.00	0.0052	0.0071	0.0784	-0.02	-40.89	0.26	0.32	3.00	7.00	10.00
K115	-13.48	-19.75	-178.49	141.34	-95.77	67.38	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	57.41	0.37	0.58	3.00	6.80	9.70
K116	-20.67	-30.83	-178.49	45.10	-64.45	66.37	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	29.02	0.19	0.41	3.00	6.80	9.70
K117	-37.52	-52.49	-103.22	77.28	-61.89	62.89	0.0071	0.0042	0.0360	0.08	-19.27	0.12	0.94	3.00	6.68	9.52
K118	-49.34	-35.52	-113.89	77.41	-78.22	103.62	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	-19.52	0.12	1.21	3.00	6.79	9.68
K119	-22.13	-23.24	-104.10	37.93	-124.32	101.15	0.0071	0.0052	0.0360	0.05	-14.44	0.09	1.52	3.00	6.79	9.68
K120	0.00	-27.76	29.63	119.25	0.00	268.70	0.0017	0.0023	0.0625	-0.01	8.98	0.04	0.00	3.00	7.00	10.00
K121	-32.59	-45.56	-148.18	20.36	-115.20	63.32	0.0068	0.0055	0.0360	0.04	-18.46	0.08	1.00	3.00	6.86	9.78
K122	-44.33	-37.96	-55.88	20.13	-86.58	153.66	0.0025	0.0013	0.0360	0.03	-44.95	0.19	7.50	3.00	6.87	9.80
K123	-33.78	-6.64	-55.88	66.55	-178.26	135.93	0.0025	0.0013	0.0360	0.03	-27.11	0.12	8.07	3.00	6.87	9.80
K124	0.00	-45.36	31.40	-127.14	0.00	-390.44	0.0017	0.0030	0.0510	-0.03	-12.35	0.05	0.00	3.00	7.00	10.00
K125	-38.45	-46.20	92.17	-89.98	366.11	-179.84	0.0045	0.0058	0.0493	-0.03	-13.93	0.06	2.80	3.00	7.00	10.00

Tablo F.6 Zemin Kat +Y Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sol Uç *(devam)*

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w df_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç									
K126	-47.26	-53.38	31.49	-148.41	186.70	-373.82	0.0017	0.0051	0.0493	-0.07	-23.14	0.10	2.37	3.00	7.00	10.00
K127	-53.33	0.00	91.71	31.40	359.60	0.00	0.0045	0.0058	0.0510	-0.03	-52.26	0.22	2.48	3.00	7.00	10.00
K128	0.00	-45.46	19.85	-126.70	0.00	-242.22	0.0019	0.0044	0.0796	-0.03	-16.82	0.11	0.00	3.00	7.00	10.00
K129	-37.43	-49.53	80.03	-83.65	415.04	-256.64	0.0061	0.0087	0.0755	-0.03	-20.46	0.13	3.53	3.00	7.00	10.00
K130	-51.14	-51.04	29.60	-138.18	248.44	-402.22	0.0026	0.0065	0.0755	-0.05	-28.12	0.18	3.08	3.00	7.00	10.00
K131	-46.79	0.00	79.46	19.85	261.27	0.00	0.0061	0.0087	0.0796	-0.03	-56.83	0.36	2.07	3.00	7.00	10.00
K132	-20.35	-31.84	38.69	-76.76	160.93	-250.04	0.0034	0.0052	0.0965	-0.02	-36.28	0.23	2.73	3.00	7.00	10.00
K133	-27.19	-36.93	76.82	-130.27	352.33	-378.44	0.0059	0.0044	0.0796	0.02	-9.63	0.06	3.39	3.00	6.92	9.89
K134	-35.92	-36.75	77.31	-67.69	427.65	-441.93	0.0059	0.0091	0.0737	-0.04	-23.52	0.15	3.78	3.00	7.00	10.00
K135	-38.67	-29.43	28.70	-157.56	494.94	-512.18	0.0026	0.0046	0.0862	-0.02	-17.24	0.11	7.35	3.00	7.00	10.00
K136	-30.88	-31.18	80.14	-126.70	367.61	-360.66	0.0061	0.0087	0.0747	-0.03	-8.53	0.05	3.31	3.00	7.00	10.00
K137	-34.18	-35.76	80.29	-157.56	381.95	-390.32	0.0061	0.0087	0.0737	-0.04	0.94	0.01	3.34	3.00	7.00	10.00
K138	-34.65	-35.57	120.26	-126.70	387.88	-378.32	0.0089	0.0108	0.0737	-0.03	3.16	0.02	2.50	3.00	7.00	10.00
K139	-28.43	-29.66	79.97	-126.70	359.76	-352.94	0.0061	0.0087	0.0760	-0.03	-8.10	0.05	3.32	3.00	7.00	10.00
K140	-25.33	-48.62	78.97	-126.70	160.66	-112.96	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	-12.03	0.08	1.54	3.00	7.00	10.00
K141	-48.55	-34.75	80.29	-157.56	149.82	-221.86	0.0061	0.0087	0.0737	-0.04	-6.36	0.04	1.16	3.00	7.00	10.00
K142	-32.87	-53.22	120.26	-126.70	229.50	-189.06	0.0089	0.0108	0.0737	-0.03	1.78	0.01	1.50	3.00	7.00	10.00
K143	-56.76	0.00	78.97	78.97	46.88	0.00	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	-45.63	0.29	0.35	3.00	7.00	10.00
K144	-16.21	-36.44	82.37	-138.61	162.43	-142.85	0.0041	0.0058	0.0498	-0.03	2.94	0.01	1.65	3.00	7.00	10.00
K145	-27.61	0.00	103.25	31.44	246.94	0.00	0.0051	0.0068	0.0504	-0.03	-14.90	0.06	1.89	3.00	7.00	10.00
K146	0.00	-24.76	41.73	-77.18	0.00	-220.51	0.0022	0.0035	0.0552	-0.02	-24.61	0.10	0.00	3.00	7.00	10.00

Tablo F.7 Zemin Kat +Y Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sağ Uç

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sağ Uç									
K101	0.00	-49.60	31.59	-148.39	0.00	-210.38	0.0068	0.0045	0.0360	0.06	159.31	0.68	2.13	2.98	6.66	9.52
K102	-61.84	-34.92	92.71	104.08	50.17	13.95	0.0051	0.0068	0.0475	-0.04	117.64	0.50	0.10	3.00	7.00	10.00
K103	-21.08	0.00	105.74	44.96	174.03	0.00	0.0022	0.0017	0.0425	0.01	114.68	0.49	0.00	3.00	6.95	9.93
K104	0.00	-5.93	30.86	-65.69	0.00	-150.03	0.0030	0.0017	0.0360	0.04	65.98	0.28	2.51	3.00	6.86	9.78
K105	-13.86	-60.49	53.40	29.52	42.93	13.18	0.0026	0.0069	0.0747	-0.06	122.75	0.78	0.15	2.90	6.60	9.60
K106	-68.74	-62.53	40.80	-125.60	56.62	-10.21	0.0087	0.0034	0.0360	0.15	120.90	0.77	0.16	2.91	6.10	8.75
K107	-54.12	-32.89	20.27	-169.92	28.39	-45.32	0.0122	0.0019	0.0360	0.29	107.37	0.69	0.33	2.97	5.77	8.16
K108	-24.19	0.00	-169.92	67.14	-46.80	0.00	0.0052	0.0071	0.0784	-0.02	110.77	0.71	0.00	2.95	6.82	9.82
K109	-17.51	-10.82	29.64	-65.28	14.82	-2.55	0.0044	0.0026	0.0360	0.05	72.54	0.46	0.05	3.00	6.80	9.70
K110	-14.33	-11.35	-178.49	142.60	-47.10	42.89	0.0104	0.0122	0.0639	-0.03	150.83	0.96	0.28	2.76	6.05	9.05
K111	-13.79	-31.04	-178.49	45.10	-36.86	28.15	0.0036	0.0064	0.0651	-0.04	120.89	0.77	0.37	2.91	6.63	9.63
K112	-38.47	-51.54	-103.22	77.34	-21.14	26.17	0.0059	0.0078	0.0737	-0.03	112.11	0.72	0.20	2.95	6.78	9.78
K113	-45.44	-45.90	-113.89	77.03	-34.87	45.60	0.0059	0.0078	0.0760	-0.03	111.45	0.71	0.37	2.95	6.82	9.82
K114	-41.30	0.00	67.14	37.93	34.99	0.00	0.0032	0.0050	0.0784	-0.02	72.06	0.46	0.00	3.00	7.00	10.00
K115	-13.48	-19.75	-178.49	141.34	-95.77	67.38	0.0104	0.0122	0.0711	-0.03	146.41	0.94	0.42	2.78	6.11	9.11
K116	-20.67	-30.83	-178.49	45.10	-64.45	66.37	0.0036	0.0064	0.0651	-0.04	117.07	0.75	0.87	2.92	6.69	9.69
K117	-37.52	-52.49	-103.22	77.28	-61.89	62.89	0.0059	0.0078	0.0741	-0.03	112.36	0.72	0.48	2.95	6.78	9.78
K118	-49.34	-35.52	-113.89	77.41	-78.22	103.62	0.0059	0.0078	0.0732	-0.03	109.20	0.70	0.92	2.96	6.85	9.85
K119	-22.13	-23.24	-104.10	37.93	-124.32	101.15	0.0032	0.0050	0.0784	-0.02	93.29	0.60	1.65	3.00	7.00	10.00
K120	0.00	-27.76	29.63	119.25	0.00	268.70	0.0059	0.0066	0.0625	-0.01	101.10	0.43	1.83	3.00	7.00	10.00
K121	-32.59	-45.56	-148.18	20.36	-115.20	63.32	0.0013	0.0025	0.0599	-0.02	105.61	0.45	0.96	3.00	7.00	10.00
K122	-44.33	-37.96	-55.88	20.13	-86.58	153.66	0.0013	0.0025	0.0614	-0.02	79.59	0.34	2.65	3.00	7.00	10.00
K123	-33.78	-6.64	-55.88	66.55	-178.26	135.93	0.0035	0.0047	0.0643	-0.02	79.45	0.34	1.86	3.00	7.00	10.00
K124	0.00	-45.36	31.40	-127.14	0.00	-390.44	0.0058	0.0045	0.0360	0.04	109.98	0.47	4.77	3.00	6.86	9.78
K125	-38.45	-46.20	92.17	-89.98	366.11	-179.84	0.0041	0.0017	0.0360	0.07	105.18	0.45	4.11	3.00	6.73	9.60

Tablo F.8 Zemin Kat +Y Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sağ Uç *(devam)*

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sağ Uç									
K126	-47.26	-53.38	31.49	-148.41	186.70	-373.82	0.0068	0.0051	0.0360	0.05	133.63	0.57	3.93	3.00	6.81	9.72
K127	-53.33	0.00	91.71	31.40	359.60	0.00	0.0017	0.0030	0.0510	-0.03	77.63	0.33	0.00	3.00	7.00	10.00
K128	0.00	-45.46	19.85	-126.70	0.00	-242.22	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	112.26	0.72	2.98	2.95	6.51	9.35
K129	-37.43	-49.53	80.03	-83.65	415.04	-256.64	0.0057	0.0019	0.0360	0.11	105.34	0.67	7.52	2.98	6.52	9.31
K130	-51.14	-51.04	29.60	-138.18	248.44	-402.22	0.0095	0.0068	0.0360	0.07	131.22	0.84	4.62	2.85	6.16	8.97
K131	-46.79	0.00	79.46	19.85	261.27	0.00	0.0019	0.0044	0.0796	-0.03	72.86	0.47	0.00	3.00	7.00	10.00
K132	-20.35	-31.84	38.69	-76.76	160.93	-250.04	0.0052	0.0034	0.0360	0.05	92.70	0.59	5.57	3.00	6.80	9.70
K133	-27.19	-36.93	76.82	-130.27	352.33	-378.44	0.0091	0.0026	0.0360	0.18	118.68	0.76	4.05	2.92	6.00	8.58
K134	-35.92	-36.75	77.31	-67.69	427.65	-441.93	0.0046	0.0026	0.0360	0.06	99.90	0.64	14.28	3.00	6.78	9.67
K135	-38.67	-29.43	28.70	-157.56	494.94	-512.18	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	108.58	0.69	4.00	2.97	6.67	9.56
K136	-30.88	-31.18	80.14	-126.70	367.61	-360.66	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	116.78	0.75	3.78	2.92	6.43	9.26
K137	-34.18	-35.76	80.29	-157.56	381.95	-390.32	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	125.07	0.80	3.20	2.88	6.35	9.22
K138	-34.65	-35.57	120.26	-126.70	387.88	-378.32	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	127.30	0.81	4.15	2.88	6.25	9.07
K139	-28.43	-29.66	79.97	-126.70	359.76	-352.94	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	113.52	0.73	3.64	2.94	6.48	9.32
K140	-25.33	-48.62	78.97	-126.70	160.66	-112.96	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	121.06	0.77	1.45	2.91	6.37	9.20
K141	-48.55	-34.75	80.29	-157.56	149.82	-221.86	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	121.06	0.77	1.81	2.91	6.44	9.31
K142	-32.87	-53.22	120.26	-126.70	229.50	-189.06	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	129.20	0.83	2.57	2.86	6.20	9.01
K143	-56.76	0.00	78.97	78.97	46.88	0.00	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	89.96	0.58	0.00	3.00	7.00	10.00
K144	-16.21	-36.44	82.37	-138.61	162.43	-142.85	0.0063	0.0046	0.0360	0.05	119.52	0.51	1.40	3.00	6.81	9.72
K145	-27.61	0.00	103.25	31.44	246.94	0.00	0.0017	0.0034	0.0504	-0.03	84.22	0.36	0.00	3.00	7.00	10.00
K146	0.00	-24.76	41.73	-77.18	0.00	-220.51	0.0035	0.0022	0.0360	0.04	95.89	0.41	4.21	3.00	6.86	9.78

Tablo F.9 Zemin Kat -X Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sol Uç

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç									
K101	0.00	-49.60	31.59	92.18	0.00	299.20	0.0017	0.0039	0.0493	-0.04	-81.74	0.35	0.00	3.00	7.00	10.00
K102	-61.84	-34.92	-148.39	-148.41	-149.87	-12.57	0.0068	0.0045	0.0360	0.06	-176.94	0.75	1.73	2.92	6.46	9.31
K103	-21.08	0.00	-99.81	44.96	-263.18	0.00	0.0045	0.0051	0.0360	-0.02	-139.46	0.59	3.34	3.00	7.00	10.00
K104	0.00	-5.93	30.86	30.86	0.00	276.85	0.0017	0.0030	0.0537	-0.02	-17.83	0.08	0.00	3.00	7.00	10.00
K105	-13.86	-60.49	-101.05	29.52	-168.04	142.93	0.0069	0.0042	0.0360	0.07	-87.53	0.56	1.93	3.00	6.70	9.55
K106	-68.74	-62.53	-113.37	40.72	-92.52	108.44	0.0078	0.0034	0.0360	0.12	-138.32	0.88	2.07	2.82	5.89	8.56
K107	-54.12	-32.89	-92.07	19.72	-157.75	221.55	0.0063	0.0019	0.0360	0.12	-95.69	0.61	4.16	3.00	6.51	9.27
K108	-24.19	0.00	-169.92	67.14	-185.75	0.00	0.0122	0.0019	0.0360	0.29	-128.33	0.82	1.27	2.87	5.48	7.76
K109	-17.51	-10.82	-65.28	29.64	-114.17	48.56	0.0044	0.0026	0.0360	0.05	-76.37	0.49	2.39	3.00	6.80	9.70
K110	-14.33	-11.35	-178.49	142.60	-270.10	245.06	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	-152.89	0.98	1.65	2.75	5.84	8.68
K111	-13.79	-31.04	-178.49	45.10	-225.12	174.45	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	-111.12	0.71	1.37	2.95	6.62	9.52
K112	-38.47	-51.54	-103.22	77.34	-129.55	167.68	0.0071	0.0042	0.0360	0.08	-105.49	0.67	2.00	2.98	6.62	9.46
K113	-45.44	-45.90	-113.89	77.03	-182.11	166.02	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	-111.58	0.71	2.66	2.95	6.61	9.50
K114	-41.30	0.00	-104.10	37.93	-99.66	0.00	0.0071	0.0052	0.0360	0.05	-105.07	0.67	1.59	2.98	6.73	9.62
K115	-13.48	-19.75	-178.49	141.34	-203.28	147.17	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	-142.49	0.91	1.23	2.80	6.04	8.90
K116	-20.67	-30.83	-178.49	45.10	-135.86	143.26	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	-110.72	0.71	0.86	2.95	6.62	9.52
K117	-37.52	-52.49	-103.22	77.28	-133.64	136.22	0.0071	0.0042	0.0360	0.08	-105.23	0.67	2.03	2.98	6.62	9.46
K118	-49.34	-35.52	-113.89	77.41	-178.52	228.97	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	-113.98	0.73	2.77	2.94	6.56	9.44
K119	-22.13	-23.24	-104.10	37.93	-275.14	238.21	0.0071	0.0052	0.0360	0.05	-94.46	0.60	3.36	3.00	6.79	9.68
K120	0.00	-27.76	29.63	119.25	0.00	395.03	0.0017	0.0023	0.0625	-0.01	-82.64	0.35	0.00	3.00	7.00	10.00
K121	-32.59	-45.56	-148.18	20.36	-165.13	97.64	0.0068	0.0055	0.0360	0.04	-100.18	0.43	1.43	3.00	6.86	9.78
K122	-44.33	-37.96	-55.88	20.13	-117.24	211.38	0.0025	0.0013	0.0360	0.03	-81.81	0.35	10.15	3.00	6.87	9.80
K123	-33.78	-6.64	-55.88	66.55	-261.01	201.89	0.0025	0.0013	0.0360	0.03	-95.13	0.41	11.81	3.00	6.87	9.80
K124	0.00	-45.36	31.40	-127.14	0.00	-159.48	0.0017	0.0030	0.0510	-0.03	-86.95	0.37	0.00	3.00	7.00	10.00
K125	-38.45	-46.20	92.17	-89.98	30.59	-17.34	0.0045	0.0058	0.0493	-0.03	-102.25	0.44	0.23	3.00	7.00	10.00

Tablo F.10 Zemin Kat -X Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sol Uç *(devam)*

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç									
K126	-47.26	-53.38	31.49	-148.41	43.23	-112.61	0.0017	0.0051	0.0493	-0.07	-110.36	0.47	0.55	3.00	7.00	10.00
K127	-53.33	0.00	-127.14	31.40	-26.14	0.00	0.0058	0.0045	0.0360	0.04	-118.53	0.51	0.35	3.00	6.86	9.78
K128	0.00	-45.46	19.85	79.46	0.00	45.13	0.0019	0.0044	0.0796	-0.03	-75.36	0.48	0.00	3.00	7.00	10.00
K129	-37.43	-49.53	80.03	-83.65	83.77	-46.71	0.0061	0.0087	0.0755	-0.03	-101.28	0.65	0.71	3.00	7.00	10.00
K130	-51.14	-51.04	29.60	-138.18	36.89	-29.59	0.0026	0.0065	0.0755	-0.05	-110.98	0.71	0.46	2.95	6.82	9.82
K131	-46.79	0.00	79.46	19.85	119.67	0.00	0.0061	0.0087	0.0796	-0.03	-104.13	0.67	0.95	2.98	6.94	9.94
K132	-20.35	-31.84	38.69	-76.76	20.30	-32.74	0.0034	0.0052	0.0965	-0.02	-87.60	0.56	0.34	3.00	7.00	10.00
K133	-27.19	-36.93	76.82	-130.27	50.10	-53.49	0.0059	0.0044	0.0796	0.02	-111.89	0.72	0.48	2.95	6.71	9.67
K134	-35.92	-36.75	77.31	-67.69	59.85	-61.77	0.0059	0.0091	0.0737	-0.04	-98.84	0.63	0.53	3.00	7.00	10.00
K135	-38.67	-29.43	28.70	-157.56	69.18	-71.35	0.0026	0.0046	0.0862	-0.02	-114.00	0.73	1.03	2.94	6.75	9.75
K136	-30.88	-31.18	80.14	-126.70	35.60	-34.64	0.0061	0.0087	0.0747	-0.03	-115.97	0.74	0.32	2.93	6.72	9.72
K137	-34.18	-35.76	80.29	-157.56	43.82	-44.64	0.0061	0.0087	0.0737	-0.04	-124.24	0.79	0.38	2.89	6.57	9.57
K138	-34.65	-35.57	120.26	-126.70	36.27	-36.14	0.0089	0.0108	0.0737	-0.03	-126.82	0.81	0.23	2.88	6.51	9.51
K139	-28.43	-29.66	79.97	-126.70	20.71	-20.19	0.0061	0.0087	0.0760	-0.03	-114.08	0.73	0.19	2.94	6.75	9.75
K140	-25.33	-48.62	78.97	-126.70	8.43	-5.64	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	-109.97	0.70	0.08	2.96	6.85	9.85
K141	-48.55	-34.75	80.29	-157.56	6.67	-10.63	0.0061	0.0087	0.0737	-0.04	-125.28	0.80	0.05	2.88	6.54	9.54
K142	-32.87	-53.22	120.26	80.29	4.95	10.80	0.0089	0.0108	0.0737	-0.03	-110.10	0.70	0.03	2.96	6.85	9.85
K143	-56.76	0.00	78.97	78.97	50.46	0.00	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	-118.25	0.76	0.37	2.92	6.66	9.66
K144	-16.21	-36.44	-127.13	93.73	-12.86	11.40	0.0058	0.0041	0.0360	0.05	-108.91	0.46	0.12	3.00	6.81	9.72
K145	-27.61	0.00	-148.53	31.44	-21.33	0.00	0.0068	0.0051	0.0360	0.05	-111.72	0.48	0.18	3.00	6.81	9.72
K146	0.00	-24.76	41.73	41.73	0.00	5.43	0.0022	0.0035	0.0552	-0.02	-74.58	0.32	0.00	3.00	7.00	10.00

Tablo F.11 Zemin Kat -X Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sağ Uç

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sağ Uç									
K101	0.00	-49.60	31.59	92.18	0.00	299.20	0.0045	0.0068	0.0493	-0.05	64.39	0.27	2.11	3.00	7.00	10.00
K102	-61.84	-34.92	-148.39	-148.41	-149.87	-12.57	0.0068	0.0051	0.0360	0.05	-4.23	0.02	0.11	3.00	6.81	9.72
K103	-21.08	0.00	-99.81	44.96	-263.18	0.00	0.0022	0.0017	0.0425	0.01	-104.18	0.44	0.00	3.00	6.95	9.93
K104	0.00	-5.93	30.86	30.86	0.00	276.85	0.0017	0.0030	0.0537	-0.02	24.87	0.11	7.52	3.00	7.00	10.00
K105	-13.86	-60.49	-101.05	29.52	-168.04	142.93	0.0026	0.0069	0.0747	-0.06	56.04	0.36	1.59	3.00	7.00	10.00
K106	-68.74	-62.53	-113.37	40.72	-92.52	108.44	0.0034	0.0087	0.0741	-0.07	44.59	0.29	1.05	3.00	7.00	10.00
K107	-54.12	-32.89	-92.07	19.72	-157.75	221.55	0.0019	0.0122	0.0723	-0.14	31.87	0.20	4.21	3.00	7.00	10.00
K108	-24.19	0.00	-169.92	67.14	-185.75	0.00	0.0052	0.0071	0.0784	-0.02	-19.13	0.12	0.00	3.00	7.00	10.00
K109	-17.51	-10.82	-65.28	29.64	-114.17	48.56	0.0026	0.0044	0.0776	-0.02	18.30	0.12	1.20	3.00	7.00	10.00
K110	-14.33	-11.35	-178.49	142.60	-270.10	245.06	0.0104	0.0122	0.0639	-0.03	-70.61	0.45	1.59	3.00	7.00	10.00
K111	-13.79	-31.04	-178.49	45.10	-225.12	174.45	0.0036	0.0064	0.0651	-0.04	-25.73	0.16	2.29	3.00	7.00	10.00
K112	-38.47	-51.54	-103.22	77.34	-129.55	167.68	0.0059	0.0078	0.0737	-0.03	25.61	0.16	1.30	3.00	7.00	10.00
K113	-45.44	-45.90	-113.89	77.03	-182.11	166.02	0.0059	0.0078	0.0760	-0.03	19.99	0.13	1.35	3.00	7.00	10.00
K114	-41.30	0.00	-104.10	37.93	-99.66	0.00	0.0032	0.0050	0.0784	-0.02	7.88	0.05	0.00	3.00	7.00	10.00
K115	-13.48	-19.75	-178.49	141.34	-203.28	147.17	0.0104	0.0122	0.0711	-0.03	-53.49	0.34	0.91	3.00	7.00	10.00
K116	-20.67	-30.83	-178.49	45.10	-135.86	143.26	0.0036	0.0064	0.0651	-0.04	-22.67	0.14	1.89	3.00	7.00	10.00
K117	-37.52	-52.49	-103.22	77.28	-133.64	136.22	0.0059	0.0078	0.0741	-0.03	26.40	0.17	1.05	3.00	7.00	10.00
K118	-49.34	-35.52	-113.89	77.41	-178.52	228.97	0.0059	0.0078	0.0732	-0.03	14.74	0.09	2.03	3.00	7.00	10.00
K119	-22.13	-23.24	-104.10	37.93	-275.14	238.21	0.0032	0.0050	0.0784	-0.02	13.27	0.08	3.89	3.00	7.00	10.00
K120	0.00	-27.76	29.63	119.25	0.00	395.03	0.0059	0.0066	0.0625	-0.01	9.48	0.04	2.69	3.00	7.00	10.00
K121	-32.59	-45.56	-148.18	20.36	-165.13	97.64	0.0013	0.0025	0.0599	-0.02	23.89	0.10	1.48	3.00	7.00	10.00
K122	-44.33	-37.96	-55.88	20.13	-117.24	211.38	0.0013	0.0025	0.0614	-0.02	42.73	0.18	3.64	3.00	7.00	10.00
K123	-33.78	-6.64	-55.88	66.55	-261.01	201.89	0.0035	0.0047	0.0643	-0.02	11.43	0.05	2.76	3.00	7.00	10.00
K124	0.00	-45.36	31.40	-127.14	0.00	-159.48	0.0058	0.0045	0.0360	0.04	35.38	0.15	1.95	3.00	6.86	9.78
K125	-38.45	-46.20	92.17	-89.98	30.59	-17.34	0.0041	0.0017	0.0360	0.07	16.86	0.07	0.40	3.00	6.73	9.60

Tablo F.12 Zemin Kat -X Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sağ Uç *(devam)*

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sağ Uç									
K126	-47.26	-53.38	31.49	-148.41	43.23	-112.61	0.0068	0.0051	0.0360	0.05	46.41	0.20	1.18	3.00	6.81	9.72
K127	-53.33	0.00	-127.14	31.40	-26.14	0.00	0.0017	0.0030	0.0510	-0.03	11.36	0.05	0.00	3.00	7.00	10.00
K128	0.00	-45.46	19.85	79.46	0.00	45.13	0.0061	0.0087	0.0796	-0.03	53.72	0.34	0.36	3.00	7.00	10.00
K129	-37.43	-49.53	80.03	-83.65	83.77	-46.71	0.0057	0.0019	0.0360	0.11	24.52	0.16	1.37	3.00	6.58	9.37
K130	-51.14	-51.04	29.60	-138.18	36.89	-29.59	0.0095	0.0068	0.0360	0.07	48.36	0.31	0.34	3.00	6.70	9.55
K131	-46.79	0.00	79.46	19.85	119.67	0.00	0.0019	0.0044	0.0796	-0.03	25.56	0.16	0.00	3.00	7.00	10.00
K132	-20.35	-31.84	38.69	-76.76	20.30	-32.74	0.0052	0.0034	0.0360	0.05	41.38	0.26	0.73	3.00	6.80	9.70
K133	-27.19	-36.93	76.82	-130.27	50.10	-53.49	0.0091	0.0026	0.0360	0.18	16.42	0.10	0.57	3.00	6.28	8.92
K134	-35.92	-36.75	77.31	-67.69	59.85	-61.77	0.0046	0.0026	0.0360	0.06	24.58	0.16	2.00	3.00	6.78	9.67
K135	-38.67	-29.43	28.70	-157.56	69.18	-71.35	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	11.82	0.08	0.56	3.00	6.79	9.68
K136	-30.88	-31.18	80.14	-126.70	35.60	-34.64	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	9.34	0.06	0.36	3.00	6.71	9.57
K137	-34.18	-35.76	80.29	-157.56	43.82	-44.64	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	-0.11	0.00	0.37	3.00	6.79	9.68
K138	-34.65	-35.57	120.26	-126.70	36.27	-36.14	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-2.68	0.02	0.40	3.00	6.71	9.57
K139	-28.43	-29.66	79.97	-126.70	20.71	-20.19	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	7.54	0.05	0.21	3.00	6.71	9.57
K140	-25.33	-48.62	78.97	-126.70	8.43	-5.64	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	23.12	0.15	0.07	3.00	6.71	9.57
K141	-48.55	-34.75	80.29	-157.56	6.67	-10.63	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	2.14	0.01	0.09	3.00	6.79	9.68
K142	-32.87	-53.22	120.26	80.29	4.95	10.80	0.0061	0.0087	0.0737	-0.04	17.32	0.11	0.08	3.00	7.00	10.00
K143	-56.76	0.00	78.97	78.97	50.46	0.00	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	17.34	0.11	0.00	3.00	7.00	10.00
K144	-16.21	-36.44	-127.13	93.73	-12.86	11.40	0.0046	0.0063	0.0498	-0.03	7.67	0.03	0.09	3.00	7.00	10.00
K145	-27.61	0.00	-148.53	31.44	-21.33	0.00	0.0017	0.0034	0.0504	-0.03	-12.60	0.05	0.00	3.00	7.00	10.00
K146	0.00	-24.76	41.73	41.73	0.00	5.43	0.0022	0.0035	0.0552	-0.02	45.92	0.20	0.08	3.00	7.00	10.00

Tablo F.13 Zemin Kat -Y Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sol Uç

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç									
K101	0.00	-49.60	31.59	92.18	0.00	210.38	0.0017	0.0039	0.0493	-0.04	-81.74	0.35	0.00	3.00	7.00	10.00
K102	-61.84	-34.92	-148.39	-148.41	-50.17	-13.95	0.0068	0.0045	0.0360	0.06	-176.94	0.75	0.58	2.92	6.46	9.31
K103	-21.08	0.00	-99.81	44.96	-174.03	0.00	0.0045	0.0051	0.0360	-0.02	-139.46	0.59	2.21	3.00	7.00	10.00
K104	0.00	-5.93	30.86	30.86	0.00	150.03	0.0017	0.0030	0.0537	-0.02	-17.83	0.08	0.00	3.00	7.00	10.00
K105	-13.86	-60.49	-101.05	-100.59	-42.93	-13.18	0.0069	0.0042	0.0360	0.07	-109.74	0.70	0.49	2.96	6.56	9.40
K106	-68.74	-62.53	-113.37	40.72	-56.62	10.21	0.0078	0.0034	0.0360	0.12	-138.32	0.88	1.27	2.82	5.89	8.56
K107	-54.12	-32.89	-92.07	19.72	-28.39	45.32	0.0063	0.0019	0.0360	0.12	-95.69	0.61	0.75	3.00	6.51	9.27
K108	-24.19	0.00	18.87	67.14	46.80	0.00	0.0019	0.0122	0.0784	-0.13	-86.94	0.56	1.09	3.00	7.00	10.00
K109	-17.51	-10.82	-65.28	29.64	-14.82	2.55	0.0044	0.0026	0.0360	0.05	-76.37	0.49	0.31	3.00	6.80	9.70
K110	-14.33	-11.35	142.60	-178.49	47.10	-42.89	0.0104	0.0122	0.0639	-0.03	-152.89	0.98	0.30	2.75	5.98	8.98
K111	-13.79	-31.04	142.38	-93.42	36.86	-28.15	0.0104	0.0122	0.0651	-0.03	-115.12	0.74	0.24	2.93	6.72	9.72
K112	-38.47	-51.54	53.52	-113.89	21.14	-26.17	0.0042	0.0071	0.0737	-0.04	-102.34	0.65	0.23	3.00	7.00	10.00
K113	-45.44	-45.90	77.03	-113.89	34.87	-45.60	0.0059	0.0078	0.0760	-0.03	-111.58	0.71	0.28	2.95	6.82	9.82
K114	-41.30	0.00	-104.10	37.93	-34.99	0.00	0.0071	0.0052	0.0360	0.05	-105.07	0.67	0.56	2.98	6.73	9.62
K115	-13.48	-19.75	141.34	-178.49	95.77	-67.38	0.0104	0.0122	0.0711	-0.03	-142.49	0.91	0.62	2.80	6.20	9.20
K116	-20.67	-30.83	142.38	-93.42	64.45	-66.37	0.0104	0.0122	0.0651	-0.03	-114.54	0.73	0.40	2.94	6.75	9.75
K117	-37.52	-52.49	53.46	-113.89	61.89	-62.89	0.0042	0.0071	0.0741	-0.04	-102.10	0.65	0.68	3.00	7.00	10.00
K118	-49.34	-35.52	77.41	-113.89	78.22	-103.62	0.0059	0.0078	0.0732	-0.03	-113.98	0.73	0.62	2.94	6.75	9.75
K119	-22.13	-23.24	67.14	-73.98	124.32	-101.15	0.0052	0.0071	0.0784	-0.02	-94.20	0.60	1.39	3.00	7.00	10.00
K120	0.00	-27.76	29.63	-144.32	0.00	-268.70	0.0017	0.0023	0.0625	-0.01	-90.35	0.39	0.00	3.00	7.00	10.00
K121	-32.59	-45.56	110.22	-55.88	115.20	-63.32	0.0055	0.0068	0.0599	-0.02	-99.59	0.42	0.81	3.00	7.00	10.00
K122	-44.33	-37.96	20.13	-55.88	86.58	-153.66	0.0013	0.0025	0.0614	-0.02	-81.81	0.35	1.34	3.00	7.00	10.00
K123	-33.78	-6.64	19.71	-104.52	178.26	-135.93	0.0013	0.0025	0.0643	-0.02	-95.63	0.41	3.33	3.00	7.00	10.00
K124	0.00	-45.36	31.40	91.71	0.00	390.44	0.0017	0.0030	0.0510	-0.03	-78.62	0.34	0.00	3.00	7.00	10.00
K125	-38.45	-46.20	-127.14	31.59	-366.11	179.84	0.0058	0.0045	0.0360	0.04	-96.57	0.41	4.13	3.00	6.86	9.78

Tablo F.14 Zemin Kat -Y Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sol Uç *(devam)*

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç									
K126	-47.26	-53.38	-111.13	103.56	-186.70	373.82	0.0051	0.0017	0.0360	0.09	-118.79	0.51	2.92	3.00	6.62	9.43
K127	-53.33	0.00	-127.14	31.40	-359.60	0.00	0.0058	0.0045	0.0360	0.04	-118.53	0.51	4.87	3.00	6.86	9.78
K128	0.00	-45.46	19.85	79.46	0.00	242.22	0.0019	0.0044	0.0796	-0.03	-75.36	0.48	0.00	3.00	7.00	10.00
K129	-37.43	-49.53	-126.70	19.99	-415.04	256.64	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-97.09	0.62	4.65	3.00	6.71	9.57
K130	-51.14	-51.04	-94.98	89.64	-248.44	402.22	0.0065	0.0026	0.0360	0.11	-115.14	0.74	5.67	2.93	6.32	9.07
K131	-46.79	0.00	-126.70	19.85	-261.27	0.00	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-115.37	0.74	3.27	2.93	6.45	9.29
K132	-20.35	-31.84	-76.76	38.69	-160.93	250.04	0.0052	0.0034	0.0360	0.05	-87.60	0.56	2.85	3.00	6.80	9.70
K133	-27.19	-36.93	-65.29	28.65	-352.33	378.44	0.0044	0.0059	0.0360	-0.04	-83.95	0.54	9.25	3.00	7.00	10.00
K134	-35.92	-36.75	-132.48	30.03	-427.65	441.93	0.0091	0.0059	0.0360	0.09	-103.39	0.66	4.43	2.99	6.62	9.44
K135	-38.67	-29.43	-67.69	118.37	-494.94	512.18	0.0046	0.0026	0.0360	0.06	-113.95	0.73	17.05	2.94	6.55	9.42
K136	-30.88	-31.18	-126.70	80.14	-367.61	360.66	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-115.97	0.74	3.84	2.93	6.45	9.29
K137	-34.18	-35.76	-126.70	120.26	-381.95	390.32	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-126.64	0.81	4.13	2.88	6.25	9.07
K138	-34.65	-35.57	-157.56	80.29	-387.88	378.32	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	-124.42	0.80	3.16	2.88	6.35	9.22
K139	-28.43	-29.66	-126.70	79.97	-359.76	352.94	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-114.08	0.73	3.66	2.94	6.48	9.32
K140	-25.33	-48.62	-126.70	78.97	-160.66	112.96	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-109.97	0.70	1.58	2.96	6.57	9.41
K141	-48.55	-34.75	-126.70	120.26	-149.82	221.86	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-127.56	0.82	1.92	2.87	6.23	9.04
K142	-32.87	-53.22	-157.56	80.29	-229.50	189.06	0.0108	0.0089	0.0360	0.05	-119.42	0.76	1.84	2.92	6.47	9.35
K143	-56.76	0.00	-126.70	78.97	-46.88	0.00	0.0087	0.0061	0.0360	0.07	-129.22	0.83	0.67	2.86	6.20	9.01
K144	-16.21	-36.44	-127.13	93.73	-162.43	142.85	0.0058	0.0041	0.0360	0.05	-108.91	0.46	1.46	3.00	6.81	9.72
K145	-27.61	0.00	-148.53	31.44	-246.94	0.00	0.0068	0.0051	0.0360	0.05	-111.72	0.48	2.04	3.00	6.81	9.72
K146	0.00	-24.76	41.73	41.73	0.00	220.51	0.0022	0.0035	0.0552	-0.02	-74.58	0.32	0.00	3.00	7.00	10.00

Tablo F.15 Zemin Kat -Y Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sağ Uç

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sağ Uç									
K101	0.00	-49.60	31.59	92.18	0.00	210.38	0.0045	0.0068	0.0493	-0.05	64.39	0.27	1.48	3.00	7.00	10.00
K102	-61.84	-34.92	-148.39	-148.41	-50.17	-13.95	0.0068	0.0051	0.0360	0.05	-4.23	0.02	0.12	3.00	6.81	9.72
K103	-21.08	0.00	-99.81	44.96	-174.03	0.00	0.0022	0.0017	0.0425	0.01	-104.18	0.44	0.00	3.00	6.95	9.93
K104	0.00	-5.93	30.86	30.86	0.00	150.03	0.0017	0.0030	0.0537	-0.02	24.87	0.11	4.08	3.00	7.00	10.00
K105	-13.86	-60.49	-101.05	-100.59	-42.93	-13.18	0.0069	0.0026	0.0360	0.12	33.83	0.22	0.33	3.00	6.52	9.28
K106	-68.74	-62.53	-113.37	40.72	-56.62	10.21	0.0034	0.0087	0.0741	-0.07	44.59	0.29	0.10	3.00	7.00	10.00
K107	-54.12	-32.89	-92.07	19.72	-28.39	45.32	0.0019	0.0122	0.0723	-0.14	31.87	0.20	0.86	3.00	7.00	10.00
K108	-24.19	0.00	18.87	67.14	46.80	0.00	0.0052	0.0071	0.0784	-0.02	22.26	0.14	0.00	3.00	7.00	10.00
K109	-17.51	-10.82	-65.28	29.64	-14.82	2.55	0.0026	0.0044	0.0776	-0.02	18.30	0.12	0.06	3.00	7.00	10.00
K110	-14.33	-11.35	142.60	-178.49	47.10	-42.89	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	-70.61	0.45	0.26	3.00	6.80	9.70
K111	-13.79	-31.04	142.38	-93.42	36.86	-28.15	0.0064	0.0036	0.0360	0.08	-29.73	0.19	0.45	3.00	6.69	9.53
K112	-38.47	-51.54	53.52	-113.89	21.14	-26.17	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	28.76	0.18	0.42	3.00	6.79	9.68
K113	-45.44	-45.90	77.03	-113.89	34.87	-45.60	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	19.99	0.13	0.67	3.00	6.79	9.68
K114	-41.30	0.00	-104.10	37.93	-34.99	0.00	0.0032	0.0050	0.0784	-0.02	7.88	0.05	0.00	3.00	7.00	10.00
K115	-13.48	-19.75	141.34	-178.49	95.77	-67.38	0.0122	0.0104	0.0360	0.05	-53.49	0.34	0.42	3.00	6.80	9.70
K116	-20.67	-30.83	142.38	-93.42	64.45	-66.37	0.0064	0.0036	0.0360	0.08	-26.49	0.17	1.06	3.00	6.69	9.53
K117	-37.52	-52.49	53.46	-113.89	61.89	-62.89	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	29.53	0.19	1.02	3.00	6.79	9.68
K118	-49.34	-35.52	77.41	-113.89	78.22	-103.62	0.0078	0.0059	0.0360	0.05	14.74	0.09	1.32	3.00	6.79	9.68
K119	-22.13	-23.24	67.14	-73.98	124.32	-101.15	0.0050	0.0032	0.0360	0.05	13.53	0.09	1.99	3.00	6.80	9.70
K120	0.00	-27.76	29.63	-144.32	0.00	-268.70	0.0066	0.0059	0.0360	0.02	1.77	0.01	2.31	3.00	6.92	9.88
K121	-32.59	-45.56	110.22	-55.88	115.20	-63.32	0.0025	0.0013	0.0360	0.03	24.48	0.10	6.14	3.00	6.87	9.80
K122	-44.33	-37.96	20.13	-55.88	86.58	-153.66	0.0025	0.0013	0.0360	0.03	42.73	0.18	8.57	3.00	6.87	9.80
K123	-33.78	-6.64	19.71	-104.52	178.26	-135.93	0.0047	0.0035	0.0360	0.03	10.93	0.05	1.39	3.00	6.87	9.80
K124	0.00	-45.36	31.40	91.71	0.00	390.44	0.0045	0.0058	0.0510	-0.03	43.71	0.19	2.85	3.00	7.00	10.00
K125	-38.45	-46.20	-127.14	31.59	-366.11	179.84	0.0017	0.0041	0.0493	-0.05	22.54	0.10	2.31	3.00	7.00	10.00

Tablo F.16 Zemin Kat -Y Deprem Yönü Kiriş Performansları – Sağ Uç *(devam)*

Kiriş	M_{Di}	M_{Dj}	M_{Ki}	M_{Kj}	M_{Ei}	M_{Ej}	ρ	ρ'	ρ_b	$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	V_e	$V_e/b_w d f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r_{sınır}$ (GÇ)
	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sol Uç	Sağ Uç	Sağ Uç									
K126	-47.26	-53.38	-111.13	103.56	-186.70	373.82	0.0051	0.0068	0.0493	-0.03	37.98	0.16	2.38	3.00	7.00	10.00
K127	-53.33	0.00	-127.14	31.40	-359.60	0.00	0.0017	0.0030	0.0510	-0.03	11.36	0.05	0.00	3.00	7.00	10.00
K128	0.00	-45.46	19.85	79.46	0.00	242.22	0.0061	0.0087	0.0796	-0.03	53.72	0.34	1.94	3.00	7.00	10.00
K129	-37.43	-49.53	-126.70	19.99	-415.04	256.64	0.0019	0.0057	0.0755	-0.05	28.71	0.18	3.69	3.00	7.00	10.00
K130	-51.14	-51.04	-94.98	89.64	-248.44	402.22	0.0068	0.0095	0.0755	-0.04	44.20	0.28	2.86	3.00	7.00	10.00
K131	-46.79	0.00	-126.70	19.85	-261.27	0.00	0.0019	0.0044	0.0796	-0.03	14.32	0.09	0.00	3.00	7.00	10.00
K132	-20.35	-31.84	-76.76	38.69	-160.93	250.04	0.0034	0.0052	0.0965	-0.02	41.38	0.26	3.55	3.00	7.00	10.00
K133	-27.19	-36.93	-65.29	28.65	-352.33	378.44	0.0026	0.0091	0.0796	-0.08	44.36	0.28	5.77	3.00	7.00	10.00
K134	-35.92	-36.75	-132.48	30.03	-427.65	441.93	0.0026	0.0046	0.0737	-0.03	20.03	0.13	6.62	3.00	7.00	10.00
K135	-38.67	-29.43	-67.69	118.37	-494.94	512.18	0.0089	0.0108	0.0862	-0.02	11.87	0.08	3.47	3.00	7.00	10.00
K136	-30.88	-31.18	-126.70	80.14	-367.61	360.66	0.0061	0.0087	0.0747	-0.03	9.34	0.06	3.24	3.00	7.00	10.00
K137	-34.18	-35.76	-126.70	120.26	-381.95	390.32	0.0089	0.0108	0.0737	-0.03	-2.51	0.02	2.50	3.00	7.00	10.00
K138	-34.65	-35.57	-157.56	80.29	-387.88	378.32	0.0061	0.0087	0.0737	-0.04	-0.28	0.00	3.27	3.00	7.00	10.00
K139	-28.43	-29.66	-126.70	79.97	-359.76	352.94	0.0061	0.0087	0.0760	-0.03	7.54	0.05	3.22	3.00	7.00	10.00
K140	-25.33	-48.62	-126.70	78.97	-160.66	112.96	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	23.12	0.15	0.89	3.00	7.00	10.00
K141	-48.55	-34.75	-126.70	120.26	-149.82	221.86	0.0089	0.0108	0.0737	-0.03	-0.14	0.00	1.43	3.00	7.00	10.00
K142	-32.87	-53.22	-157.56	80.29	-229.50	189.06	0.0061	0.0087	0.0737	-0.04	8.00	0.05	1.42	3.00	7.00	10.00
K143	-56.76	0.00	-126.70	78.97	-46.88	0.00	0.0061	0.0087	0.0832	-0.03	6.37	0.04	0.00	3.00	7.00	10.00
K144	-16.21	-36.44	-127.13	93.73	-162.43	142.85	0.0046	0.0063	0.0498	-0.03	7.67	0.03	1.10	3.00	7.00	10.00
K145	-27.61	0.00	-148.53	31.44	-246.94	0.00	0.0017	0.0034	0.0504	-0.03	-12.60	0.05	0.00	3.00	7.00	10.00
K146	0.00	-24.76	41.73	41.73	0.00	220.51	0.0022	0.0035	0.0552	-0.02	45.92	0.20	3.32	3.00	7.00	10.00

EK G

DOĞRUSAL ELASTİK HESAP YÖNTEMİ VE DOĞRUSAL ELASTİK OLMAYAN HESAP YÖNTEMİ İLE BELİRLENEN KOLONLARDAKİ HASAR DÜZEYLERİ

Tablo G.1 Zemin Kat Kolonları Doğrusal Elastik Olan ve Doğrusal Elastik Olmayan Yöntemler ile Hesaplanan Hasar Düzeyleri

+X				+Y			
Kolon	**Uç**	**L**	**NL**	**Kolon**	**Uç**	**L**	**NL**
S102	Üst	MH	MH	S102	Üst	MH	MH
S102	Alt	MH	MH	S102	Alt	MH	MH
S103	Üst	MH	MH	S103	Üst	MH	MH
S103	Alt	MH	MH	S103	Alt	MH	MH
S105	Üst	MH	MH	S105	Üst	MH	MH
S105	Alt	MH	MH	S105	Alt	MH	MH
S106	Üst	MH	MH	S106	Üst	MH	MH
S106	Alt	MH	BH	S106	Alt	MH	MH
S107	Üst	MH	MH	S107	Üst	MH	MH
S107	Alt	MH	MH	S107	Alt	MH	MH
S108	Üst	MH	MH	S108	Üst	MH	MH
S108	Alt	MH	MH	S108	Alt	MH	MH
S109	Üst	MH	MH	S109	Üst	MH	MH
S109	Alt	MH	MH	S109	Alt	MH	MH
S110	Üst	MH	MH	S110	Üst	MH	MH
S110	Alt	MH	MH	S110	Alt	MH	MH
S112	Üst	MH	BH	S112	Üst	MH	MH
S112	Alt	MH	BH	S112	Alt	MH	MH
S113	Üst	MH	MH	S113	Üst	MH	MH
S113	Alt	MH	MH	S113	Alt	MH	MH
S114	Üst	MH	MH	S114	Üst	MH	MH
S114	Alt	MH	MH	S114	Alt	MH	MH
S115	Üst	MH	MH	S115	Üst	MH	MH
S115	Alt	MH	MH	S115	Alt	MH	MH
S116	Üst	MH	MH	S116	Üst	MH	MH
S116	Alt	MH	MH	S116	Alt	MH	MH
S117	Üst	MH	MH	S117	Üst	MH	MH
S117	Alt	MH	MH	S117	Alt	MH	MH
S118	Üst	MH	MH	S118	Üst	MH	MH
S118	Alt	MH	MH	S118	Alt	MH	MH
S119	Üst	MH	MH	S119	Üst	MH	MH
S119	Alt	MH	MH	S119	Alt	MH	MH
S120	Üst	MH	MH	S120	Üst	MH	MH
S120	Alt	MH	MH	S120	Alt	MH	MH
S121	Üst	MH	MH	S121	Üst	MH	MH
S121	Alt	MH	MH	S121	Alt	MH	MH
S122	Üst	MH	MH	S122	Üst	MH	MH
S122	Alt	MH	MH	S122	Alt	MH	MH
S124	Üst	MH	MH	S124	Üst	MH	MH
S124	Alt	MH	MH	S124	Alt	MH	MH
S125	Üst	MH	MH	S125	Üst	MH	MH
S125	Alt	MH	MH	S125	Alt	MH	MH
S126	Üst	MH	BH	S126	Üst	MH	MH
S126	Alt	MH	BH	S126	Alt	MH	MH
S127	Üst	MH	MH	S127	Üst	MH	MH
S127	Alt	MH	MH	S127	Alt	MH	MH

Tablo G.2 1.Normal Kat Kolonları Doğrusal Elastik Olan ve Doğrusal Elastik Olmayan Yöntemler ile Hesaplanan Hasar Düzeyleri

+X				+Y			
Kolon	**Uç**	**L**	**NL**	**Kolon**	**Uç**	**L**	**NL**
S202	Üst	MH	MH	S202	Üst	MH	MH
S202	Alt	MH	MH	S202	Alt	MH	MH
S203	Üst	MH	MH	S203	Üst	MH	MH
S203	Alt	BH	BH	S203	Alt	MH	MH
S205	Üst	MH	MH	S205	Üst	MH	MH
S205	Alt	MH	MH	S205	Alt	MH	MH
S206	Üst	MH	MH	S206	Üst	MH	MH
S206	Alt	MH	MH	S206	Alt	MH	MH
S207	Üst	MH	MH	S207	Üst	MH	MH
S207	Alt	MH	MH	S207	Alt	MH	MH
S208	Üst	MH	MH	S208	Üst	MH	MH
S208	Alt	MH	MH	S208	Alt	MH	MH
S209	Üst	MH	MH	S209	Üst	MH	MH
S209	Alt	MH	MH	S209	Alt	MH	MH
S210	Üst	MH	MH	S210	Üst	MH	MH
S210	Alt	MH	MH	S210	Alt	MH	MH
S212	Üst	MH	MH	S212	Üst	MH	MH
S212	Alt	MH	MH	S212	Alt	MH	MH
S213	Üst	MH	MH	S213	Üst	MH	MH
S213	Alt	MH	BH	S213	Alt	MH	MH
S214	Üst	MH	MH	S214	Üst	MH	MH
S214	Alt	MH	MH	S214	Alt	MH	MH
S215	Üst	MH	MH	S215	Üst	MH	MH
S215	Alt	MH	MH	S215	Alt	MH	MH
S216	Üst	MH	MH	S216	Üst	MH	MH
S216	Alt	MH	MH	S216	Alt	MH	MH
S217	Üst	MH	MH	S217	Üst	MH	MH
S217	Alt	MH	MH	S217	Alt	MH	MH
S218	Üst	MH	MH	S218	Üst	MH	MH
S218	Alt	MH	BH	S218	Alt	MH	MH
S219	Üst	MH	MH	S219	Üst	MH	MH
S219	Alt	MH	MH	S219	Alt	MH	MH
S220	Üst	MH	MH	S220	Üst	MH	MH
S220	Alt	MH	MH	S220	Alt	MH	MH
S221	Üst	MH	MH	S221	Üst	MH	MH
S221	Alt	MH	MH	S221	Alt	MH	MH
S222	Üst	MH	MH	S222	Üst	MH	MH
S222	Alt	MH	MH	S222	Alt	MH	MH
S224	Üst	MH	MH	S224	Üst	MH	MH
S224	Alt	MH	MH	S224	Alt	MH	MH
S225	Üst	MH	MH	S225	Üst	MH	MH
S225	Alt	MH	MH	S225	Alt	MH	MH
S226	Üst	MH	BH	S226	Üst	MH	MH
S226	Alt	MH	BH	S226	Alt	MH	MH
S227	Üst	MH	MH	S227	Üst	MH	MH
S227	Alt	MH	MH	S227	Alt	MH	MH

Tablo G.3 2.Normal Kat Kolonları Doğrusal Elastik Olan ve Doğrusal Elastik Olmayan Yöntemler ile Hesaplanan Hasar Düzeyleri

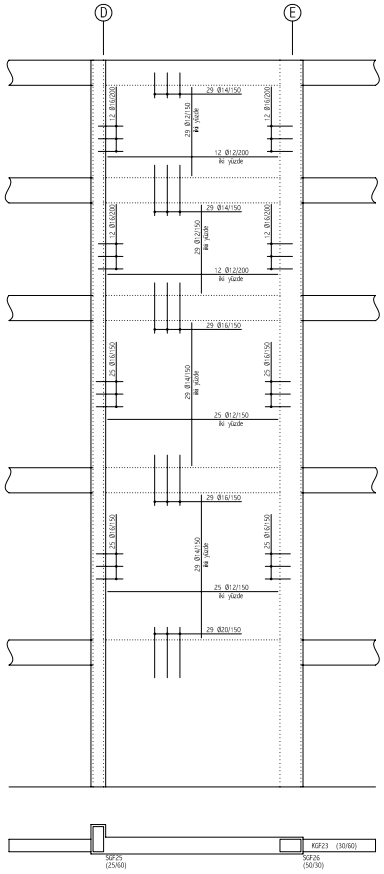
+X				+Y			
Kolon	**Uç**	**L**	**NL**	**Kolon**	**Uç**	**L**	**NL**
S302	Üst	MH	MH	S302	Üst	MH	MH
S302	Alt	MH	MH	S302	Alt	MH	MH
S303	Üst	MH	BH	S303	Üst	MH	MH
S303	Alt	BH	BH	S303	Alt	MH	MH
S305	Üst	MH	MH	S305	Üst	MH	MH
S305	Alt	MH	MH	S305	Alt	MH	MH
S306	Üst	MH	MH	S306	Üst	MH	MH
S306	Alt	MH	MH	S306	Alt	MH	MH
S307	Üst	MH	MH	S307	Üst	MH	MH
S307	Alt	MH	MH	S307	Alt	MH	MH
S308	Üst	MH	BH	S308	Üst	MH	MH
S308	Alt	MH	BH	S308	Alt	MH	MH
S309	Üst	MH	BH	S309	Üst	MH	MH
S309	Alt	MH	BH	S309	Alt	MH	MH
S310	Üst	MH	MH	S310	Üst	MH	MH
S310	Alt	MH	MH	S310	Alt	MH	MH
S312	Üst	MH	MH	S312	Üst	MH	MH
S312	Alt	MH	MH	S312	Alt	MH	MH
S313	Üst	MH	MH	S313	Üst	MH	MH
S313	Alt	MH	BH	S313	Alt	MH	MH
S314	Üst	MH	MH	S314	Üst	MH	MH
S314	Alt	MH	BH	S314	Alt	MH	MH
S315	Üst	MH	BH	S315	Üst	MH	MH
S315	Alt	MH	BH	S315	Alt	MH	MH
S316	Üst	MH	MH	S316	Üst	MH	MH
S316	Alt	MH	MH	S316	Alt	MH	MH
S317	Üst	MH	MH	S317	Üst	MH	MH
S317	Alt	MH	MH	S317	Alt	MH	MH
S318	Üst	MH	MH	S318	Üst	MH	MH
S318	Alt	MH	MH	S318	Alt	MH	MH
S319	Üst	MH	MH	S319	Üst	MH	MH
S319	Alt	MH	BH	S319	Alt	MH	MH
S320	Üst	MH	MH	S320	Üst	MH	MH
S320	Alt	MH	BH	S320	Alt	MH	MH
S321	Üst	MH	MH	S321	Üst	MH	MH
S321	Alt	MH	MH	S321	Alt	MH	MH
S322	Üst	MH	MH	S322	Üst	MH	MH
S322	Alt	MH	MH	S322	Alt	MH	MH
S324	Üst	BH	MH	S324	Üst	MH	MH
S324	Alt	BH	MH	S324	Alt	MH	MH
S325	Üst	MH	MH	S325	Üst	MH	MH
S325	Alt	MH	MH	S325	Alt	MH	MH
S326	Üst	MH	MH	S326	Üst	MH	MH
S326	Alt	MH	MH	S326	Alt	MH	MH
S327	Üst	MH	MH	S327	Üst	MH	MH
S327	Alt	MH	MH	S327	Alt	MH	MH

Tablo G.4 3.Normal Kat Kolonları Doğrusal Elastik Olan ve Doğrusal Elastik Olmayan Yöntemler ile Hesaplanan Hasar Düzeyleri

+X				+Y			
Kolon	**Uç**	**L**	**NL**	**Kolon**	**Uç**	**L**	**NL**
S402	Üst	MH	BH	S402	Üst	MH	MH
S402	Alt	MH	BH	S402	Alt	MH	MH
S403	Üst	MH	BH	S403	Üst	MH	MH
S403	Alt	MH	BH	S403	Alt	MH	MH
S405	Üst	MH	MH	S405	Üst	MH	MH
S405	Alt	MH	MH	S405	Alt	MH	MH
S406	Üst	MH	MH	S406	Üst	MH	MH
S406	Alt	MH	MH	S406	Alt	MH	MH
S407	Üst	MH	BH	S407	Üst	MH	MH
S407	Alt	MH	BH	S407	Alt	MH	MH
S408	Üst	MH	BH	S408	Üst	MH	MH
S408	Alt	MH	BH	S408	Alt	MH	MH
S409	Üst	MH	BH	S409	Üst	MH	MH
S409	Alt	MH	BH	S409	Alt	MH	MH
S410	Üst	MH	BH	S410	Üst	MH	MH
S410	Alt	MH	MH	S410	Alt	MH	MH
S412	Üst	MH	MH	S412	Üst	MH	MH
S412	Alt	MH	MH	S412	Alt	MH	MH
S413	Üst	MH	BH	S413	Üst	MH	MH
S413	Alt	MH	MH	S413	Alt	MH	MH
S414	Üst	MH	BH	S414	Üst	MH	MH
S414	Alt	MH	BH	S414	Alt	MH	MH
S415	Üst	MH	BH	S415	Üst	MH	MH
S415	Alt	MH	BH	S415	Alt	MH	MH
S416	Üst	MH	BH	S416	Üst	MH	MH
S416	Alt	MH	BH	S416	Alt	MH	MH
S417	Üst	MH	MH	S417	Üst	MH	MH
S417	Alt	MH	MH	S417	Alt	MH	MH
S418	Üst	MH	BH	S418	Üst	MH	MH
S418	Alt	MH	BH	S418	Alt	MH	MH
S419	Üst	MH	BH	S419	Üst	MH	MH
S419	Alt	MH	BH	S419	Alt	MH	MH
S420	Üst	MH	BH	S420	Üst	MH	MH
S420	Alt	MH	BH	S420	Alt	MH	MH
S421	Üst	MH	MH	S421	Üst	MH	MH
S421	Alt	MH	MH	S421	Alt	MH	MH
S422	Üst	MH	MH	S422	Üst	MH	MH
S422	Alt	MH	MH	S422	Alt	MH	MH
S424	Üst	MH	MH	S424	Üst	MH	MH
S424	Alt	BH	MH	S424	Alt	MH	MH
S425	Üst	MH	MH	S425	Üst	MH	MH
S425	Alt	MH	MH	S425	Alt	MH	MH
S426	Üst	MH	MH	S426	Üst	MH	MH
S426	Alt	MH	MH	S426	Alt	MH	MH
S427	Üst	MH	MH	S427	Üst	MH	MH
S427	Alt	MH	MH	S427	Alt	MH	MH

EK H

GÜÇLENDİRME PERDESİ DONATI DETAYI



Şekil H.1 Güçlendirme Perdesi Donatı Detayı

ÖZGEÇMİŞ

11.06.1982 tarihinde Elazığ'da doğan Hasan ÖZEK, ilk ve orta öğrenimini Maden(Elazığ)'de tamamladı. Elazığ Balakgazi Lisesi'ni 2000'de bitirerek, İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi'ne girdi. 2005'de lisans eğitimini iyi derece ile bitirerek İnşaat Mühendisi unvanı ile mezun oldu. Kısa bir süre için Varşova (Polonya)'daki tarihi bir yapının onarılması işinde saha mühendisi olarak çalıştı. Aynı yıl, yüksek lisans öğrenimi için geri dönerek İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Yapı Mühendisliği programına başladı. 2006'da Newcastle Üniversitesi (İngiltere)'nde misafir öğrenci olarak eğitim gören yazar halen yüksek lisans programına devam etmekte ve özel bir şirkette proje mühendisi olarak çalışmaktadır.