

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**



**DIŞLI DÖŞEMELİ VE GENİŞ KIRIŞLI
BETONARME BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARI
ÜZERİNE SAYISAL İNCELEMELER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLHAN GÜNGÖR

BALIKESİR, HAZİRAN - 2014

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**



**DIŞLI DÖŞEMELİ VE GENİŞ KIRIŞLI
BETONARME BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARI
ÜZERİNE SAYISAL İNCELEMELER**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLHAN GÜNGÖR

BALIKESİR, HAZİRAN - 2014

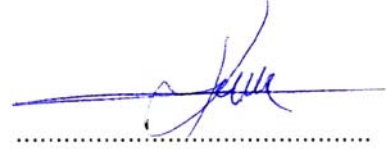
KABUL VE ONAY SAYFASI

İLHAN GÜNGÖR tarafından hazırlanan “**DİŞLİ DÖŞEMELİ VE GENİŞ KİRİŞLİ BETONARME BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARI ÜZERİNE SAYISAL İNCELEMELER**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 02.06.2014 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

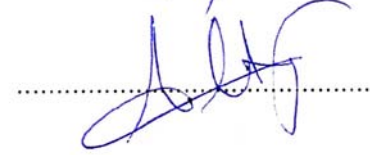
Danışman
Yrd.Doç.Dr. Kaan TÜRKER



Üye
Prof.Dr. Adem DOĞANGÜN



Üye
Yrd.Doç.Dr. Altuğ YAVAŞ



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof.Dr. Cihan ÖZGÜR

.....

ÖZET

**DİŞLİ DÖŞEMELİ VE GENİŞ KİRİŞLİ BETONARME BİNALARIN
DEPREM PERFORMANSLARI ÜZERİNE SAYISAL İNCELEMELER
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İLHAN GÜNGÖR
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI:YRD.DOÇ.DR.KAAN TÜRKER)
BALIKESİR, HAZİRAN - 2014**

Mimari avantajları nedeniyle dışlı döşemeli betonarme sistemlerin kullanımı günümüzde oldukça yaygınlaşmıştır. Bununla birlikte bu sistemlerin özellikle perdesiz olduğunda, deprem etkisi altındaki davranışının çok yetersiz olduğu görüşü de yaygındır. Bu nedenle bu tip yapı örneklerinin şekildeğiştirmeye (hasara) dayalı ileri analiz yöntemleri ile değerlendirilme gereksinimi duyulmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye Deprem Yönetmeliği (2007) ve TS-500 göre boyutlandırılan az ve çok katlı binaları temsil eden örnekler üzerinde perdesiz/perdeli dışlı döşemeli ve geniş kirişli betonarme binaların deprem performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla dört farklı bina incelenmiştir. Bunlar dört katlı çerçeve bina (4KÇB), yedi katlı çerçeve bina (7KÇB), yedi katlı düşük perde oranına sahip bina (7KPÇB-1) ve yedi katlı yüksek perde oranına sahip binadır (7KPÇB-2).

Binaların performans değerlendirilmesinde Türkiye Deprem Yönetmeliği (2007)'de yer alan Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü yöntemi kullanılmıştır. Binaların performans değerlendirmeleri üç farklı deprem düzeyi için yapılmıştır. Bunlar; binanın tasarımında kullanılan deprem düzeyi (tasarım depremi), binanın maruz kalabileceği en büyük deprem (çok şiddetli deprem) düzeyi ve binanın daha sık karşılaşılabileceği orta şiddetli deprem düzeyidir.

İncelenen 4KÇB ve 7KPÇB-2 tasarım depremi etkisi altında Türkiye Deprem Yönetmeliği (2007)'de öngörülen Can Güvenliği performans seviyesini sağlamış, 7KÇB ve 7KPÇB-1 ise Can Güvenliği performans seviyesini sağlayamamıştır. Ayrıca 7KÇB'de tasarım depremi altında önemli stabilite etkileri gözlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: geniş kiriş, dışlı döşeme, betonarme bina, deprem performansı değerlendirme, doğrusal olmayan statik yöntem

ABSTRACT

NUMERICAL INVESTIGATIONS ON SEISMIC PERFORMANCE OF RC BUILDINGS WITH RIBBED SLAB AND WIDE BEAM

MSC THESIS

İLHAN GÜNGÖR

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

CIVIL ENGINEERING

(SUPERVISOR:ASSIST.PROF.DR. KAAAN TÜRKER)

BALIKESİR, JUNE 2014

The use of ribbed slab reinforced concrete (RC) systems increases due to their architectural advantages in practice. However, seismic behavior of these systems subjected to strong earthquake ground motions can be insufficient particularly when the shear walls are not used in design. Therefore, it is need to evaluate the seismic performance evaluation of these type buildings by using advanced analysis procedures based on deformation or damage.

The purpose of this study is to assess the earthquake performances of the RC buildings, have ribbed slab and wide beams, on low and high rise buildings designed to the Turkish Earthquake Code (2007) and TS-500 (2000). For this aim, four different buildings have been investigated. These are the four storey frame system building, the seven storey frame system building, the seven storey shearwall-frame (dual) system with low shear wall ratio and the seven storey shearwall-frame system with high shearwall ratio.

Incremental equivalent earthquake method included in the Turkish Earthquake Code (2007) has been used in the performance evaluation of the buildings. The buildings have been investigated for three different earthquake levels. The first is the design earthquake used in design of buildings, the second is very strong earthquake, the third is a moderate earthquake.

Analysis results show that, both the four-storey frame and the seven storey buildings with high shear wall ratio ensured the life safety performance level stipulated for the design earthquake in the Turkish Earthquake Code. On the other hand, the seven storey frame and shear wall-frame buildings with less walls could not assured even though the both RC buildings were designed to the life safety as target performance level. In addition, significant stability problems have been observed in the seven storey frame building for the design earthquake.

KEYWORDS: wide beam, ribbed slab, RC building, seismic performance evaluation, non-linear static procedure

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	iv
TABLO LİSTESİ	x
SEMBOL LİSTESİ.....	xviii
ÖNSÖZ.....	xx
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....	8
2. BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	9
2.1 TDY (2007)'ye Göre Mevcut Betonarme Binaların Değerlendirilmesi.....	10
2.1.1 Binalardan Bilgi Toplanması.....	10
2.1.2 Yapı Elemanlarında Kırılma Türünün Belirlenmesi.....	11
2.1.3 Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri	11
2.1.4 Bina Deprem Performans Düzeyleri.....	12
2.1.5 Performans Belirlemede Esas Alınacak Deprem Seviyeleri.....	14
2.1.6 Binalar için Öngörülen Performans Hedefleri.....	15
2.1.7 Performans Belirlemede Kullanılan Analiz Yöntemleri.....	16
3. SAYISAL İNCELEMELER.....	29
3.1 İncelenen Binaların Malzeme Özellikleri, Yükleme Özellikleri ve Deprem Karakteristikleri.....	33
3.2 Binaların Tasarımında ve Performans Değerlendirmesinde Yapılan Varsayımlar.....	37
3.3 4KÇB'nin Tasarım ve Performans Değerlendirmesi.....	37
3.3.1 4KÇB'nin Tasarımı.....	39
3.3.2 4KÇB'nin Deprem Performansının Belirlenmesi.....	42
3.4 7KÇB'nin Tasarım ve Performans Değerlendirmesi.....	74
3.4.1 7KÇB'nin Tasarımı.....	75
3.4.2 7KÇB'nin Deprem Performansının Belirlenmesi.....	81
3.5 7KPÇB-1'in Tasarım ve Performans Değerlendirmesi.....	103
3.5.1 7KPÇB-1'in Tasarımı.....	104
3.5.2 7KPÇB-1'in Deprem Performansının Belirlenmesi.....	114
3.6 7KPÇB-2'nin Tasarım ve Performans Değerlendirmesi.....	147
3.6.1 7KPÇB-2'nin Tasarımı.....	148
3.6.2 7KPÇB-2'nin Deprem Performansının Belirlenmesi.....	157
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	179
5. KAYNAKLAR.....	183
6. EKLER.....	187
EK-A : Tüm Binalara Ait Plastik Mafsal Özellikleri.....	188
EK-B : Tüm Binalara Ait Toplam Eğrilik Talepleri ve Eleman Hasar Durumları	200

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1	: Tipik Bir Dolgusuz Dişli Döşeme Sistemi..... 1
Şekil 1.2	: Uygulamadan Bir Asmolen Döşeme Görünüşü..... 2
Şekil 1.3	: Tipik Bir Asmolen Döşeme Kesiti..... 2
Şekil 1.4	: Orta ve Kenar Kolonlarda Geniş Kiriş Birleşimi..... 3
Şekil 1.5	: TS-500'de Yer Alan Kiriş Genişliği Koşulu..... 4
Şekil 1.6	: ACI 352R-02'de Yer Alan Kiriş Genişliği Koşulu..... 4
Şekil 1.7	: Eurocode 8'de Yer Alan Kiriş Genişliği Koşulu..... 4
Şekil 1.8	: NZS 3101'de Yer Alan Kiriş Genişliği Koşulu..... 5
Şekil 2.1	: Kesit Hasar Sınırları ve Kesit Hasar Bölgeleri..... 12
Şekil 2.2	: Kolon ve Perdeler için Çatlamış Kesite ait Etkin Eğilme Rijitliğinin Eksenel Yükle Değişimi..... 18
Şekil 2.3	: İdealleştirilmiş Pekleşmesiz ve Pekleşmeli Moment-Plastik Dönme Bağlılıkları..... 21
Şekil 2.4	: Modal Yerdeğiştirme Talebinin Belirlenmesi ($T_1^{(1)} \geq T_B$) 24
Şekil 2.5	: Modal Yerdeğiştirme Talebinin Belirlenmesi ($T_1^{(1)} < T_B$) 25
Şekil 2.6	: Modal Yerdeğiştirme Talebinin Belirlenmesi ($T_1^{(1)} < T_B$) 26
Şekil 3.1	: 4KÇB ve 7KÇB Tipik Kat Planları ve Düşey Kesitler..... 30
Şekil 3.2	: 7KPÇB-1 Tipik Kat Planı ve Düşey Kesitler..... 31
Şekil 3.3	: 7KPÇB-2 Tipik Kat Planı ve Düşey Kesitler..... 32
Şekil 3.4	: Binalarda Uygulanan Tipik Dişli Döşeme Kesiti..... 33
Şekil 3.5	: Sargısız Beton Modeli..... 34
Şekil 3.6	: Sargılı Beton Modeli..... 34
Şekil 3.7	: Donatı Çeliği Modeli..... 35
Şekil 3.8	: Kat Planında Duvarların Tipik Yerleşimi..... 36
Şekil 3.9	: 4KÇB'nin Tipik Kat Planı ve Düşey Kesiti..... 38
Şekil 3.10	: 4KÇB'de Tipik Kolon Detayları..... 40
Şekil 3.11	: 4KÇB'de Tipik Kiriş Detayı..... 41
Şekil 3.12	: 4KÇB'de Ayrıntılı Hesabı Açıklanan Kolon ve Kiriş Elemanlar..... 42
Şekil 3.13	: 4KÇB'de S102 Kolonu Donatı Detayı..... 43
Şekil 3.14	: 4KÇB'de S102 Kolonu için Etkileşim Diyagramı..... 44
Şekil 3.15	: 4KÇB'de K103 Kiriş Donatı Detayı..... 44
Şekil 3.16	: 4KÇB'de K103 Kirişine ait Moment-Eğrilik Grafiği..... 45
Şekil 3.17	: 4KÇB'de K103 Kirişine ait Moment-Plastik Dönme Grafiği..... 45
Şekil 3.18	: 4KÇB'nin A-A Aksı Kolon ve Kiriş Uçlarındaki Olası Plastik Mafsallar..... 46
Şekil 3.19	: 4KÇB'nin +X Yönü için Kapasite Eğrisi..... 48
Şekil 3.20	: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi..... 50
Şekil 3.21	: 4KÇB'de Şiddetli Depreme ait Tepe Yerdeğiştirme Talebinde A-A ve D-D Aksında Oluşan Plastik Mafsallar... 51
Şekil 3.22	: 4KÇB'de Şiddetli Depreme ait Tepe Yerdeğiştirme Talebinde B-B ve C-C Aksında Oluşan Plastik Mafsallar.... 51

Şekil 3.23	: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için S102 Kolonuna ait Moment-Eğrilik Grafiği.....	53
Şekil 3.24	: 4KÇB A-A ve D-D Aksları Kolon-Kiriş Birleşim Bölgeleri	58
Şekil 3.25	: 4KÇB B-B ve C-C Aksları Kolon-Kiriş Birleşim Bölgeleri.	58
Şekil 3.26	: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları.....	64
Şekil 3.27	: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları.....	64
Şekil 3.28	: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları....	64
Şekil 3.29	: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	66
Şekil 3.30	: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları.....	67
Şekil 3.31	: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları.....	67
Şekil 3.32	: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları.....	67
Şekil 3.33	: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	69
Şekil 3.34	: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları.....	70
Şekil 3.35	: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem Kiriş Hasar Dağılımları.....	70
Şekil 3.36	: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları.....	70
Şekil 3.37	: 4KÇB'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Göreli Kat Ötelemeleri.....	72
Şekil 3.38	: 4KÇB'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Tepe Yerdeğiştirmesi Talepleri.....	73
Şekil 3.39	: 7KÇB'nin Tipik Kat Planı ve Düşey Kesiti.....	74
Şekil 3.40	: 7KÇB'de Tipik Kolon Detayları.....	76
Şekil 3.41	: 7KÇB'de Tipik Kiriş Detayı.....	77
Şekil 3.42	: 7KÇB'de Tasarımı Kontrol Edilen Kolon ve Kiriş Elemanlar.....	78
Şekil 3.43	: 7KÇB'de S102 Kolonunun Alt Ucunun Tasarım Kontrolü...	79
Şekil 3.44	: 7KÇB'de K103 Kirişinin Sol Ucuna ait Tasarım Kontrolü...	80
Şekil 3.45	: 7KÇB'nin +X Yönü için Kapasite Eğrisi.....	81
Şekil 3.46	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	82
Şekil 3.47	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için 1. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	86
Şekil 3.48	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için 3. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	87
Şekil 3.49	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için 4. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	88
Şekil 3.50	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları.....	89
Şekil 3.51	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları.....	90
Şekil 3.52	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları....	90
Şekil 3.53	: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	93
Şekil 3.54	: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları.....	94
Şekil 3.55	: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları.....	94

Şekil 3.56	: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları.....	95
Şekil 3.57	: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	97
Şekil 3.58	: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları.....	98
Şekil 3.59	: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları.....	98
Şekil 3.60	: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları.....	99
Şekil 3.61	: 7KÇB'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Görelî Kat Ötelemeleri.....	101
Şekil 3.62	: 7KÇB'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Tepe Yerdeğiştirmesi Talepleri.....	102
Şekil 3.63	: 7KPÇB-1'in Tipik Kat Planı ve Düşey Kesitler.....	103
Şekil 3.64	: 7KPÇB-1'de Tipik Kolon Detayları.....	105
Şekil 3.65	: 7KPÇB-1'de Tipik Perde Detayları.....	106
Şekil 3.66	: 7KPÇB-1'de Tipik Kiriş Detayı.....	109
Şekil 3.67	: 7KPÇB-1'de Tasarımı Kontrol Edilen Kolon, Perde ve Kiriş Elemanlar.....	110
Şekil 3.68	: 7KPÇB-1'de P101 Perdesinin Alt Ucunun Tasarım Kontrolü.....	111
Şekil 3.69	: 7KPÇB-1'de S102 Kolonunun Alt Ucunun Tasarım Kontrolü.....	112
Şekil 3.70	: 7KPÇB-1'de K103 Kirişinin Sol Ucunun Tasarım Kontrolü	113
Şekil 3.71	: 7KPÇB-1'in +X Yönü için Kapasite Eğrisi.....	114
Şekil 3.72	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	115
Şekil 3.73	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 1. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri-1.....	124
Şekil 3.74	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 1. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri-2.....	125
Şekil 3.75	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 5. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	126
Şekil 3.76	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 6. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	127
Şekil 3.77	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 7. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	129
Şekil 3.78	: 7KPÇB-1'de P101 Perdesine ait Moment-Eğrilik Grafiği.....	130
Şekil 3.79	: 7KPÇB-1'de P102 Perdesine ait Moment-Eğrilik Grafiği.....	130
Şekil 3.80	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları.....	131
Şekil 3.81	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları..	132
Şekil 3.82	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 1., 2., 3. ve 4. Kat Kolon Hasar Dağılımları.....	132
Şekil 3.83	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kolon Hasar Dağılımları.....	133
Şekil 3.84	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları.....	133
Şekil 3.85	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	135

Şekil 3.86	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları...	136
Şekil 3.87	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları.....	137
Şekil 3.88	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için 1., 2., 3. ve 4. Kat Kolon Hasar Dağılımları.....	137
Şekil 3.89	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kolon Hasar Dağılımları.....	138
Şekil 3.90	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları.....	138
Şekil 3.91	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	140
Şekil 3.92	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları....	141
Şekil 3.93	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları.....	142
Şekil 3.94	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için 1., 2., 3. ve 4. Kat Kolon Hasar Dağılımları.....	142
Şekil 3.95	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kolon Hasar Dağılımları.....	143
Şekil 3.96	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları.....	143
Şekil 3.97	: 7KÇB-1'in Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Göreli Kat Ötelemeleri.....	145
Şekil 3.98	: 7KÇB-1'in Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Tepe Yerdeğiştirmesi Talepleri.....	146
Şekil 3.99	: 7KPÇB-2'nin Tipik Kat Planı ve Düşey Kesitleri.....	147
Şekil 3.100	: 7KPÇB-2'de Tipik Kolon Detayları.....	149
Şekil 3.101	: 7KPÇB-2'de Tipik Perde Detayı.....	150
Şekil 3.102	: 7KPÇB-2'de Tipik Kiriş Detayı.....	152
Şekil 3.103	: 7KPÇB-2'de Tasarımı Kontrol Edilen Kolon, Perde ve Kiriş Elemanlar.....	153
Şekil 3.104	: 7KPÇB-2'de P101 Perdesinin Alt Ucunun Tasarım Kontrolü.....	154
Şekil 3.105	: 7KPÇB-2'de S101 Kolonunun Alt Ucunun Tasarım Kontrolü.....	155
Şekil 3.106	: 7KPÇB-2'de K103 Kirişinin Sol Ucunun Tasarım Kontrolü	156
Şekil 3.107	: 7KPÇB-2'nin +X Yönü için Kapasite Eğrisi.....	157
Şekil 3.108	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	158
Şekil 3.109	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için 1. ve 7. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	164
Şekil 3.110	: 7KPÇB-2'de P101-P103 Perdelerine ait Moment-Eğrilik Grafiği.....	165
Şekil 3.111	: 7KPÇB-2'de P102-P104 Perdelerine ait Moment-Eğrilik Grafiği.....	165
Şekil 3.112	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları.....	166
Şekil 3.113	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları	166
Şekil 3.114	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları.....	167

Şekil 3.115	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları.....	167
Şekil 3.116	: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	169
Şekil 3.117	: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları	170
Şekil 3.118	: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları.....	170
Şekil 3.119	: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları.....	171
Şekil 3.120	: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları.....	171
Şekil 3.121	: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi.....	173
Şekil 3.122	: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları.	174
Şekil 3.123	: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları.....	174
Şekil 3.124	: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem İçin Kolon Hasar Dağılımları.....	175
Şekil 3.125	: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları.....	175
Şekil 3.126	: 7KÇB-2'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Göreli Kat Ötelemeleri.....	177
Şekil 3.127	: 7KÇB-2'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Tepe Yerdeğiştirmesi Talepleri.....	178
Şekil 3.128	: Yedi Katlı Binaların Kapasite Eğrilerinin Karşılaştırılması..	178
Şekil A.1	: 4KÇB'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramları.....	189
Şekil A.2	: 4KÇB'nin Kirişlerine ait M- θ_p Diyagramları.....	190
Şekil A.3	: 7KÇB'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramları.....	191
Şekil A.4	: 7KÇB'nin Kirişlerine ait M- θ_p Diyagramları.....	192
Şekil A.5	: 7KPÇB-1'in Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramları...	193
Şekil A.6	: 7KPÇB-1'in Perdelerine ait N-M Etkileşim Diyagramları....	194
Şekil A.7	: 7KPÇB-1'in Kirişlerine ait M- θ_p Diyagramları.....	195
Şekil A.8	: 7KPÇB-2'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramları.	196
Şekil A.9	: 7KPÇB-2'nin Perdelerine ait N-M Etkileşim Diyagramları..	197
Şekil A.10	: 7KPÇB-2'nin Kirişlerine ait M- θ_p Diyagramları.....	199
Şekil B.1	: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	207
Şekil B.2	: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	207
Şekil B.3	: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için 3. Kat Tip-1 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	207
Şekil B.4	: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	210
Şekil B.5	: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	210
Şekil B.6	: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Tip-1 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	210
Şekil B.7	: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 3. Kat Tip-2 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	211

Şekil B.8	: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 3. Kat Tip-3 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	211
Şekil B.9	: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 4. Kat Tip-4 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	211
Şekil B.10	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1A Kolonlarının Hasar Bölgeleri.....	218
Şekil B.11	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	218
Şekil B.12	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-3 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	218
Şekil B.13	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-4A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	219
Şekil B.14	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 5. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	219
Şekil B.15	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 6. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	219
Şekil B.16	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	220
Şekil B.17	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-2B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	220
Şekil B.18	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-4B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	220
Şekil B.19	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	227
Şekil B.20	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	227
Şekil B.21	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-3 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	227
Şekil B.22	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Tip-4A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	228
Şekil B.23	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 4. ve 5. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	228
Şekil B.24	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 6. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	228
Şekil B.25	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 6. Kat Tip-2B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeler.....	229
Şekil B.26	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	229
Şekil B.27	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-2B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	229
Şekil B.28	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-4B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	230
Şekil B.29	: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	235
Şekil B.30	: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	236
Şekil B.31	: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri.....	236

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1 : Binalar için Bilgi Düzeyi Katsayıları.....	11
Tablo 2.2 : Binalar için Öngörülen Minimum Performans Hedefleri....	15
Tablo 3.1 : Malzeme Özellikleri.....	33
Tablo 3.2 : Binaların Tasarımında Gözönüne Alınan Düşey Yükler.....	35
Tablo 3.3 : Tüm Binaların Tasarımında Esas Alınan Deprem Karakteristikleri.....	36
Tablo 3.4 : 4KÇB'de (G + 0.3Q) Yüklemesine ait Kat Ağırlıkları ve Kütleleri.....	39
Tablo 3.5 : 4KÇB'de Eşdeğer Deprem Yüklerinin Hesabı.....	40
Tablo 3.6 : 4KÇB'de Kolon Özellikleri.....	40
Tablo 3.7 : 4KÇB'de Kiriş Özellikleri.....	41
Tablo 3.8 : 4KÇB'de K103 Kirişine ait Moment-Plastik (M- θ_p) Dönme Parametreleri.....	45
Tablo 3.9 : 4KÇB'ye ait Periyot ve Etkin Kütle Oranları.....	47
Tablo 3.10 : 4KÇB'nin Taban Kesme Kuvveti-Tepe Yerdeğiştirme Değerleri.....	47
Tablo 3.11 : 4KÇB'nin 1. Mod Karakteristikleri.....	48
Tablo 3.12 : 4KÇB'nin Modal Yerdeğiştirme ve Modal İvme Değerleri.....	49
Tablo 3.13 : 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	50
Tablo 3.14 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri.....	52
Tablo 3.15 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri.....	53
Tablo 3.16 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri.....	54
Tablo 3.17 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri.....	55
Tablo 3.18 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için Kolonlara ait Kırılma Türleri.....	56
Tablo 3.19 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için Kirişlere ait Kırılma Türleri.....	57
Tablo 3.20 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için Birleşim Bölgeleri Kesme Kontrolü.....	59
Tablo 3.21 : 4KÇB'de Tüm Elemanlar için Şekildeğiştirme Hasar Sınırları.....	60
Tablo 3.22 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. Kat Kirişlerine ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	60
Tablo 3.23 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 2. Kat Kirişlerine ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	61
Tablo 3.24 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	61
Tablo 3.25 : 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. Kat Kolonlarına ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	62

Tablo 3.26	: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 2. Kat Kolonlarına ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	62
Tablo 3.27	: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kolonlarına ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	63
Tablo 3.28	: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	65
Tablo 3.29	: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları.....	65
Tablo 3.30	: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi...	65
Tablo 3.31	: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	66
Tablo 3.32	: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	67
Tablo 3.33	: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları.....	68
Tablo 3.34	: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	68
Tablo 3.35	: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	69
Tablo 3.36	: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	70
Tablo 3.37	: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları.....	71
Tablo 3.38	: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	71
Tablo 3.39	: 7KÇB'de (G+0.3Q) Yüklemesine ait Kat Ağırlıkları ve Kütleleri.....	75
Tablo 3.40	: 7KÇB'de Kolon Özellikleri.....	76
Tablo 3.41	: 7KÇB'de Kiriş Özellikleri.....	77
Tablo 3.42	: 7KÇB'de S102 Kolonunun Alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri.....	79
Tablo 3.43	: 7KÇB'de K103 Kirişinin Sol Ucuna ait Tasarım Eğilme Momentleri	80
Tablo 3.44	: 7KÇB'ye ait Periyot ve Etkin Kütle Oranları.....	81
Tablo 3.45	: 7KÇB'nin 1. Mod Karakteristikleri.....	82
Tablo 3.46	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	83
Tablo 3.47	: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	83
Tablo 3.48	: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	84
Tablo 3.49	: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	85
Tablo 3.50	: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	86

Tablo 3.51	: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	87
Tablo 3.52	: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 4., 5.,6. ve 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	88
Tablo 3.53	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	91
Tablo 3.54	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları.....	91
Tablo 3.55	: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi...	91
Tablo 3.56	: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	93
Tablo 3.57	: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	95
Tablo 3.58	: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları.....	96
Tablo 3.59	: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	96
Tablo 3.60	: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	97
Tablo 3.61	: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	99
Tablo 3.62	: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları.....	100
Tablo 3.63	: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	100
Tablo 3.64	: 7KPÇB-1'de (G+0.3Q) Yüklemesine ait Kat Ağırlıkları ve Kütleleri.....	104
Tablo 3.65	: 7KPÇB-1'de Kolon Özellikleri.....	105
Tablo 3.66	: 7KPÇB-1'de Perde Özellikleri.....	106
Tablo 3.67	: 7KPÇB-1'de 1., 2. ve 3. Kat Kirişlerine ait Donatı Özellikleri.....	107
Tablo 3.68	: 7KPÇB-1'de 4., 5. ve 6. Kat Kirişlerine ait Donatı Özellikleri.....	108
Tablo 3.69	: 7KPÇB-1'de 7. Kat Kirişlerine ait Donatı Özellikleri.....	109
Tablo 3.70	: 7KPÇB-1'de P101 Perdesinin alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri.....	111
Tablo 3.71	: 7KPÇB-1'de S102 Kolonunun alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri.....	112
Tablo 3.72	: 7KPÇB-1'de K103 Kirişinin Sol Ucuna ait Tasarım Eğilme Momentleri.....	113
Tablo 3.73	: 7KPÇB-1'e ait Periyot ve Etkin Kütle Oranları.....	114
Tablo 3.74	: 7KPÇB-1'in 1. Mod Karakteristikleri.....	115
Tablo 3.75	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	116
Tablo 3.76	: 7KPÇB-1 Perdelerine ait Etkin Eğilme Rijitlikleri.....	116
Tablo 3.77	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 1. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	117

Tablo 3.78	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	118
Tablo 3.79	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 3. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	119
Tablo 3.80	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	120
Tablo 3.81	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 5. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	121
Tablo 3.82	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 6. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	122
Tablo 3.83	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	123
Tablo 3.84	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 1., 2., 3. ve 4. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	124
Tablo 3.85	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 5. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	126
Tablo 3.86	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 6. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	127
Tablo 3.87	: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	128
Tablo 3.88	: 7KPÇB-1'de 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	130
Tablo 3.89	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	133
Tablo 3.90	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları.....	134
Tablo 3.91	: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	134
Tablo 3.92	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	135
Tablo 3.93	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	138
Tablo 3.94	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları.....	139
Tablo 3.95	: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	139
Tablo 3.96	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	140
Tablo 3.97	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	143

Tablo 3.98	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları.....	144
Tablo 3.99	: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	144
Tablo 3.100	: 7KPÇB-2'de (G+0.3Q) Yüklemesine ait Kat Ağırlıkları ve Kütleleri.....	148
Tablo 3.101	: 7KPÇB-2'de Kolon Özellikleri.....	149
Tablo 3.102	: 7KPÇB-2'de Perde Özellikleri.....	150
Tablo 3.103	: 7KPÇB-2'de 1., 2., 3. ve 4. Kat Kiriş Özellikleri.....	151
Tablo 3.104	: 7KPÇB-2'de 5., 6. ve 7. Kat Kiriş Özellikleri.....	152
Tablo 3.105	: 7KPÇB-2'de P101 Perdесinin Alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri.....	154
Tablo 3.106	: 7KPÇB-2'de S101 Kolonunun Alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri.....	155
Tablo 3.107	: 7KPÇB-2'de K103 Kirişinin Sol Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri.....	156
Tablo 3.108	: 7KPÇB-2'ye ait Periyot ve Etkin Kütle Oranları.....	157
Tablo 3.109	: 7KPÇB-2'nin 1. Mod Karakteristikleri.....	158
Tablo 3.110	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	159
Tablo 3.111	: 7KPÇB-2 Perdelerine ait Etkin Eğilme Rijitlikleri.....	159
Tablo 3.112	: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	160
Tablo 3.113	: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	161
Tablo 3.114	: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 5. ve 6. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	162
Tablo 3.115	: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	163
Tablo 3.116	: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 1. ve 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	163
Tablo 3.117	: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	165
Tablo 3.118	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	167
Tablo 3.119	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları.....	168
Tablo 3.120	: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	168
Tablo 3.121	: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	169
Tablo 3.122	: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	171

Tablo 3.123	: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları.....	172
Tablo 3.124	: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	172
Tablo 3.125	: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi.....	173
Tablo 3.126	: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları.....	175
Tablo 3.127	: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları.....	176
Tablo 3.128	: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi.....	176
Tablo A.1	: 4KÇB'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri.....	189
Tablo A.2	: 4KÇB'nin Kirişlerine ait Plastik Mafsal Özellikleri.....	190
Tablo A.3	: 7KÇB'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri.....	191
Tablo A.4	: 7KÇB'nin Kirişlerine ait Plastik Mafsal Özellikleri.....	192
Tablo A.5	: 7KPÇB-1'in Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri.....	193
Tablo A.6	: 7KPÇB-1'in Perdelerine ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri.....	194
Tablo A.7	: 7KPÇB-1'in Kirişlerine ait Plastik Mafsal Özellikleri.....	195
Tablo A.8	: 7KPÇB-2'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri.....	196
Tablo A.9	: 7KPÇB-2'nin Perdelerine ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri.....	197
Tablo A.10	: 7KPÇB-2'nin Kirişlerine ait Plastik Mafsal Özellikleri.....	198
Tablo B.1	: 4KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	201
Tablo B.2	: 4KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	202
Tablo B.3	: 4KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	203
Tablo B.4	: 4KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	204
Tablo B.5	: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri ve Eleman Hasar Durumları...	205
Tablo B.6	: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	206
Tablo B.7	: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	208

Tablo B.8	: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	209
Tablo B.9	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	212
Tablo B.10	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	213
Tablo B.11	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 5. ve 6. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	214
Tablo B.12	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	215
Tablo B.13	: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1., 2., 3., 4. ve 5. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	216
Tablo B.14	: 7KÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 6. ve 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	217
Tablo B.15	: 7KÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	221
Tablo B.16	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	221
Tablo B.17	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 2. ve 3. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	222
Tablo B.18	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 4. ve 5. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	223
Tablo B.19	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 6. ve 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	224
Tablo B.20	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1., 2., 3., 4. ve 5. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	225
Tablo B.21	: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 6. ve 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	226
Tablo B.22	: 7KÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	230
Tablo B.23	: 7KPÇB-2'de Orta Şiddetli Deprem için 1., 2., 3., ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	231

Tablo B.24	: 7KPÇB-2'de Orta Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	232
Tablo B.25	: 7KPÇB-2'de Orta Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonları ve Tüm Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	232
Tablo B.26	: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 1., 2., 3., ve 4. Kat ait Toplam Eğrilik Talepleri ve Eleman Hasar Durumları....	233
Tablo B.27	: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 5., 6., ve 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	234
Tablo B.28	: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	235
Tablo B.29	: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları.....	236

SEMBOL LİSTESİ

A_c	: Kolonun brüt kesit alanı
a_1	: Birinci moda ait modal ivme
$a_1^{(i)}$: (i)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda ait modal ivme
a_{y1}	: Birinci moda ait eşdeğer akma ivmesi
A_s	: Kirişte alt donatı alanı
A'_s	: Kirişte üst donatı alanı
$A(T)$: Spektral ivme katsayısı
A_0	: Etkin yer ivmesi katsayısı
b	: Kolon en kesit genişliği
b_c	: Kolonun giriş doğrultusuna dik doğrultudaki en kesit genişliği
b_w	: Kiriş gövde genişliği
C_{R1}	: Birinci moda ait doğrusal olmayan spektral yerdeğiştirme oranı
$d_1^{(i)}$: (i)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda ait modal yerdeğiştirme
$d_1^{(p)}$: Birinci moda ait modal yerdeğiştirme talebi
E_c	: Beton elastisite modülü
E_s	: Donatı çeliği elastisite modülü
$(ED)_o$: Çatlamamış kesite ait eğilme rijitliği
$(ED)_c$: Çatlamış kesite ait eğilme rijitliği
f_{ck}	: Beton karakteristik basınç dayanımı
f_{cm}	: Mevcut beton dayanımı
f_{ctm}	: Mevcut betonun çekme dayanımı
h	: Kesit yüksekliği
h_c	: Kolonun giriş doğrultusuna paralel doğrultudaki en kesit genişliği
h_k	: Kiriş yüksekliği
H_i	: Binanın i. katının kat yüksekliği
L_p	: Plastik mafsal boyu
m_i	: Binanın (i)' inci katının hareketli yük katılım katsayısı kullanarak bulunan kütlesi
M_{x1}	: x deprem doğrultusunda doğrusal elastik davranış için tanımlanan birinci (hakim) moda ait etkin kütle
n	: Hareketli yük katılım katsayısı
N_D	: Yük katsayıları ile çarpılmış düşey yükler ve deprem yüklerinin ortak etkisi altında hesaplanan eksenel kuvvet
R	: Taşıyıcı sistem davranış katsayısı
$R_a(T)$: Deprem yükü azaltma katsayısı
R_{y1}	: Birinci moda ait dayanım azaltma katsayısı
S_a	: Spektral ivme
S_{ae1}	: Birinci moda ait elastik spektral ivme
S_d	: Spektral yerdeğiştirme
S_{de1}	: Birinci moda ait doğrusal elastik spektral yerdeğiştirme

- S_{di1} : Birinci moda ait doğrusal olmayan spektral yerdeğiştirme
 $T_1^{(1)}$: Başlangıçtaki ($i=1$) itme anında birinci (hakim) titreşim moduna ait doğal titreşim periyodu
 T_1 : Birinci doğal titreşim periyodu
 T_A, T_B : Spektrum karakteristik 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 talebi
 V_e : Kolon, giriş ve perdede esas alınan tasarım kesme kuvveti
 $V_x^{(i)}$: x deprem doğrultusunda (i)' inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda (hakim) ait taban kesme kuvveti
 V_r : Kolon, giriş veya perde kesitinin kesme dayanımı
 V_t : Eşdeğer deprem yükü yönteminde gözönüne alınan deprem doğrultusunda binaya etkileyen toplam eşdeğer deprem yükü (taban kesme kuvveti)
 W_i : Binanın (i)' inci katının hareketli yük katılım katsayısı kullanarak bulunan ağırlığı
 ΔF_N : Binanın (N)' inci katına (tepesine) etkileyen ek eşdeğer deprem yükü
 δ : Yatay yerdeğiştirme
 δ_i : Binanın i . katındaki etkin görelî kat ötelenmesi
 ϵ_{cg} : Etriye içindeki bölgenin en dış lifindeki beton basınç birim şekildeğiştirme
 ϵ_{cu} : Betonda en büyük birim kısalma
 ϵ_{su} : Donatıdaki en büyük birim uzama
 ρ : Çekme donatısı oranı
 ρ_s : Kesitte mevcut bulunan enine donatı hacimsel oranı
 ρ_{sm} : Kesitte TDY 2007'ye göre bulunması gereken enine donatının hacimsel oranı
 χ_p : Plastik eğrilik talebi
 χ_t : Toplam eğrilik talebi
 χ_u : Güç tükenmesine karşı gelen toplam eğrilik
 χ_y : Efektif akma eğriliği
 Φ_{xN1} : Binanın tepesinde (N' inci katında) x deprem doğrultusunda birinci moda ait mod şekli genliği
 Γ_{x1} : x deprem doğrultusunda birinci moda ait katkı çarpanı
 n_{bi} : i ' inci katta tanımlanan burulma düzensizliği katsayısı
 θ_p : Plastik dönme talebi
 ρ_s : Kesitte bulunan enine donatının hacimsel oranı
 ρ_{sm} : Kesitte bulunması gereken enine donatının hacimsel oranı
 $\omega_1^{(1)}$: Başlangıçtaki ($i=1$) itme anında birinci (hakim) titreşim moduna ait doğal açısız frekans
 ω_B : İvme spektrumundaki karakteristik periyoda karşı gelen doğal açısız frekans

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezi olarak sunulan bu çalışmada, az ve çok katlı binaları temsil eden örnekler üzerinde perdesiz ve perdeli dişli döşemeli-geniş kirişli betonarme binaların deprem performansları, Türkiye Deprem Yönetmeliği (2007)'de yer alan modelleme parametreleri ve doğrusal olmayan analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim süresince engin bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak ufkumu açan, özellikle tez çalışmam süresince yardım, destek ve özverisini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Yrd.Doç.Dr. Kaan TÜRKER'e; teşekkürü bir borç bilir, saygılarımı sunarım.

Tez çalışmam süresince destek olan başta İnş.Yük.Müh. Haluk BOĞA olmak üzere, değerli arkadaşım İnş.Yük.Müh. Ahmet AŞCI ve BOĞA Mühendislik çalışanlarına, ayrıca bilgi ve tecrübeleriyle yardımcı olan Arş.Gör.Dr. Umut HASGÜL ve İnş.Yük.Müh. Tezcan TURALI'ya teşekkür ederim.

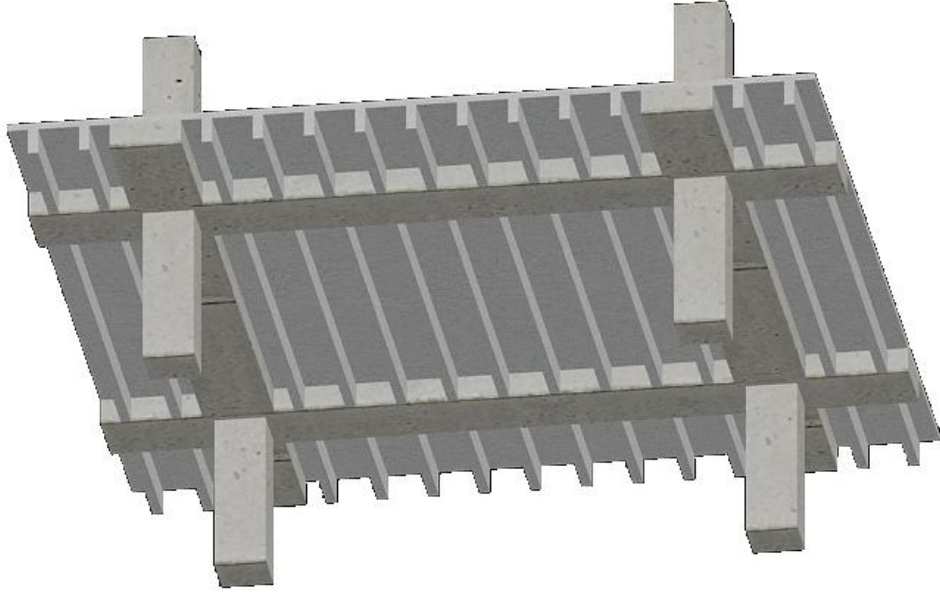
Sadece tez çalışmam süresince değil, tüm hayatım boyunca benden desteklerini esirgemeyen her türlü maddi ve manevi imkanlarıyla hiç bir fedakarlıktan kaçınmayan aileme saygı ve şükranlarımı sunarım.

BALIKESİR, 2014

İnş.Müh. İlhan GÜNGÖR

1. GİRİŞ

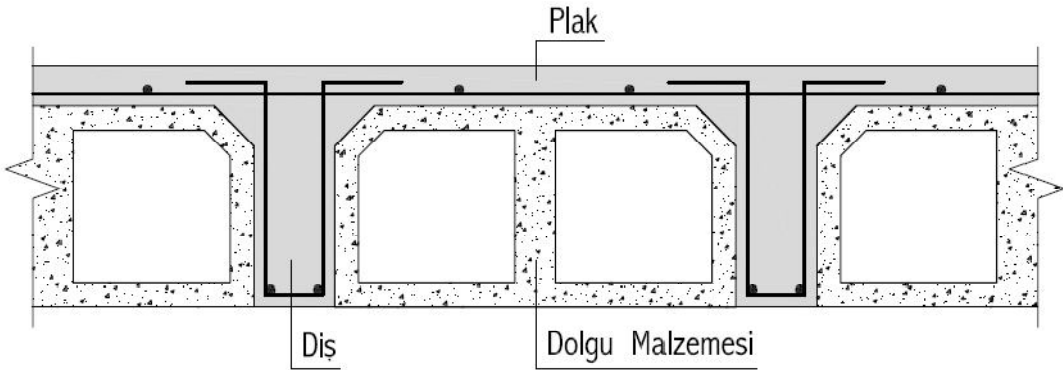
Büyük açıklıkların geçilebilmesi, kullanılan dolgu malzemesinin etkin ısı ve ses yalıtımı sağlaması ve düz bir kalıp kullanıldığı için işçiliğinin kolay ve ekonomik olması gibi avantajları nedeniyle binalarda çok tercih edilen tiplerden birisi dişli döşemedir. Bu tip döşemeler, belirli aralıklarla ana kirişlere mesnetlenen küçük kirişlerden ve ince bir plaktan oluşmaktadır (Şekil 1.1). Diş adı verilen küçük kirişlerin arası çeşitli dolgu malzemeleriyle (asmolen tuğlası, strafor, gazbeton vb.) doldurularak dolgulu dişli döşeme (asmolen döşeme vb.) elde edilmektedir (Şekil 1.2-1.3).



Şekil 1.1: Tipik Bir Dolgusuz Dişli Döşeme Sistemi



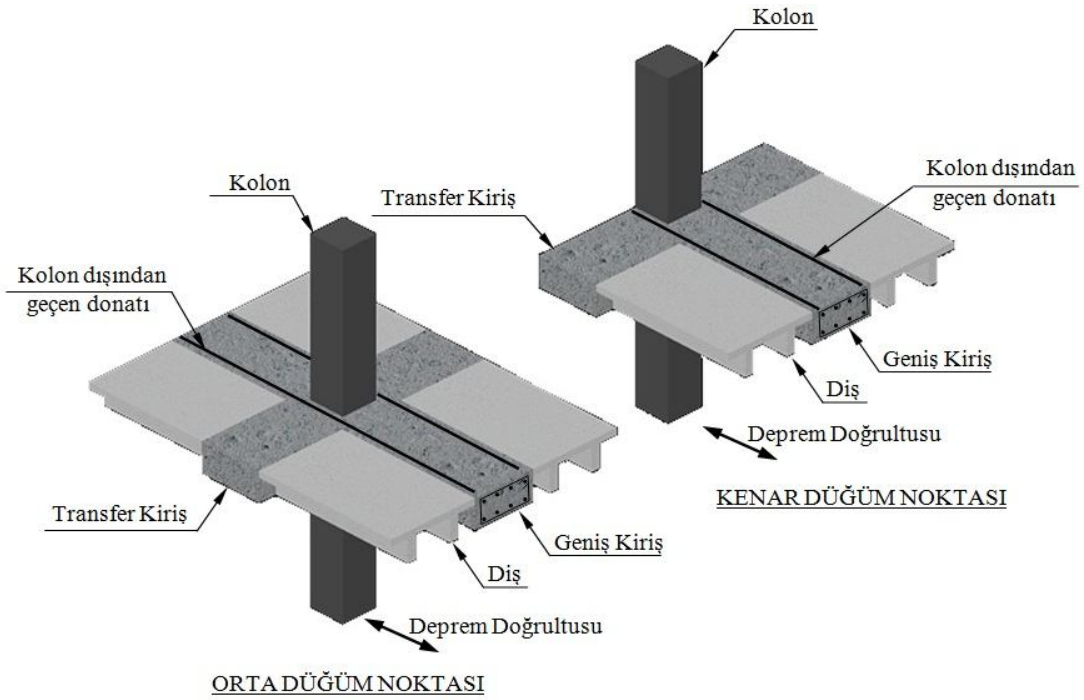
Şekil 1.2: Uygulamadan Bir Asmolen Döşeme Görünüşü



Şekil 1.3: Tipik Bir Asmolen Döşeme Kesiti

Asmolen döşemeler genellikle; düz bir tavan düzeyi oluşturmak için yastık kiriş adı verilen, yüksekliği döşeme yüksekliğinde olan geniş kirişlerle birlikte kullanılmaktadır. Zayıf eksenini doğrultusunda yük taşıyan bu geniş kirişlerle oluşturulan taşıyıcı sistemlerde birleşim noktalarında kiriş donatılarının bir kısmı kolon göbek betonundan geçmekte, bir kısmı ise kolon dışından geçerek diğer kiriş veya kenar kolonlarda dik doğrultudaki kirişlere bağlanmaktadır. Ancak deprem etkileri altında kiriş uçlarında oluşan eğilme momentleri, ilgili uçlardaki kolon alt ve üst uç momentleri ile dengelendiğinden, kiriş alt ve üst donatılarının büyük bir kısmının kolon göbek betonunun içinden geçmesi kirişteki momentlerin kolona

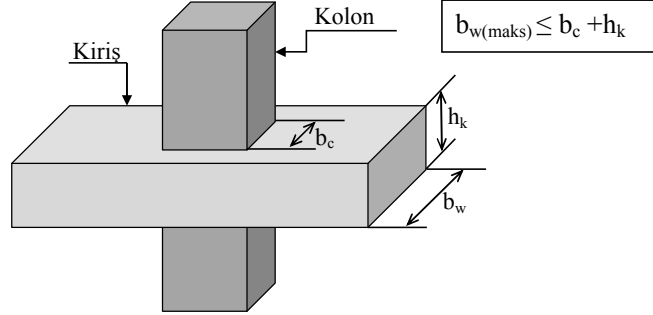
aktarması bakımından önem arz etmektedir [1]. Bu tip geniş kiriş-kolon birleşimi ile ilgili yapılan deneysel çalışmalarda; kiriş donatılarının önemli bir kısmının kolon göbek betonundan geçmesi durumunda bu birleşimlerin deprem etkisi altında oldukça iyi histeretik davranış gösterdiği gözlenmiştir [2-10]. Bunun sağlanabilmesi için kiriş genişliklerinin kolondan çok büyük olmaması gerekmektedir. Bu tip birleşimlerde bir diğer önemli konu, kolon göbek betonu dışındaki kiriş donatılarının ankrajıdır. Bu ankrajın yeterli olmadığı durumlarda kiriş momentlerinin kolona aktarılmasında sorunlar çıkmakta ve histeretik davranışın gevrekleştiği görülmektedir. Söz konusu kiriş donatılarının ankrajında, kirişe dik doğrultudaki kirişlerin burulma rijitlikleri ve kapasiteleri büyük önem kazanmaktadır (Şekil 1.4) [2-10]. Transfer kirişi olarak adlandırılan bu kirişlerdeki boyuna ve enine donatı miktarı geniş kirişlerin histeretik davranışında belirleyici olmaktadır. Özellikle kenar kirişlerin birleşiminde bu rol daha da artmaktadır (Şekil 1.4) [1, 2, 5, 8, 10].



Şekil 1.4: Orta ve Kenar Kolonlarda Geniş Kiriş Birleşimi

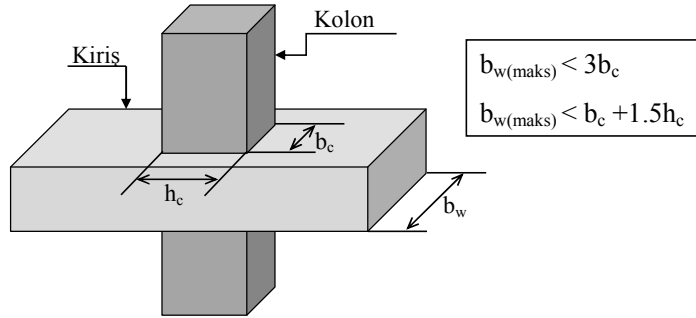
Dişli döşemelerdeki bu geniş kiriş-kolon birleşimleri moment aktarımının sağlanabilmesi amacıyla deprem yönetmeliklerinde ve/veya tasarım kodlarında kiriş genişlikleri ile ilgili çeşitli sınırlamalar getirilmektedir.

Ülkemizde kiriş genişlikleri TS-500 [11]'de yer alan $b_w(\text{maks}) \leq b_c + h_k$ koşulu ile sınırlandırılmıştır (Şekil 1.5). Bu ifade de yer alan notasyonlar Şekil 1.5'de gösterilmiştir.



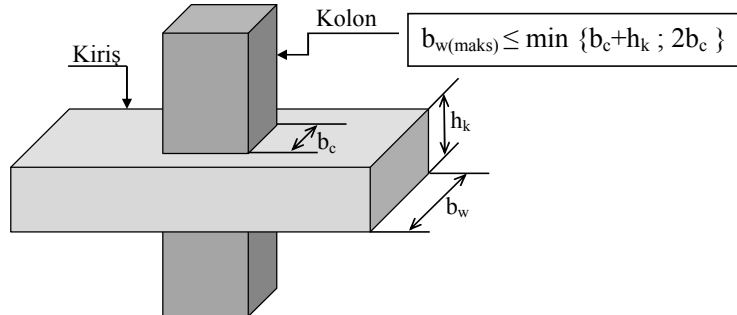
Şekil 1.5: TS-500'de Yer Alan Kiriş Genişliği Koşulu

Amerika Birleşik Devletlerinin ACI 352R-02 [12] yönetmeliğinde $b_w(\text{maks}) < b_c + 1.5h_c$ ve $b_w(\text{maks}) < 3b_c$ koşulu ile sınırlandırılmıştır (Şekil 1.6).



Şekil 1.6: ACI 352R-02'de Yer Alan Kiriş Genişliği Koşulu

Avrupa Birliği ülkelerinde kullanılan Eurocode 8 [13] yönetmeliğinde $b_w(\text{maks}) \leq \min \{b_c + h_k ; 2b_c\}$ koşulu ile sınırlandırılmıştır (Şekil 1.7).



Şekil 1.7: Eurocode 8'de Yer Alan Kiriş Genişliği Koşulu

rijitlik merkezi ile kütle merkezi elverdiğince üst üste gelecek biçimde deprem perdeleri düzenlenmesi istenmiştir.

1998 Türkiye Deprem Yönetmeliğinde (A.B.Y.Y.H.Y.) [16] ve 2007 Türkiye Deprem Yönetmeliğinde (D.B.Y.B.H.Y) [17] ise binalar için süneklik düzeyine göre tasarım kavramı öne çıktığından, dişli döşemeli sistemler için de bu kavram çerçevesinde bir koşul getirilmiştir. Bu yönetmeliklere göre; sistemdeki tüm elemanların süneklik düzeyi yüksek eleman olarak tasarlanması koşuluyla perde kullanılmadan istenilen yüksekliklerde dişli döşemeli sistem içeren bina yapılması mümkün olmaktadır. Ancak yapı elemanları süneklik koşullarından herhangi biri sağlanmaz ise bu tip sistemlerin perdeli ve süneklik düzeyi normal olarak yapılmalarına, perde kullanılmayacaksa sadece 3. ve 4. derece deprem bölgelerinde 13 m'den daha düşük yükseklikler için yapılmalarına izin verilmektedir.

Ülkemizde mimari avantajları nedeniyle kullanımı hızla yaygınlaşmakla birlikte, hem geçmiş yıllarda hemde yakın zamanda meydana gelen depremlerde dişli döşemeli binalarda gözlenen hasarlar ve göçmeler, uygulama ve proje hataları ile birlikte yönetmelik koşullarının yeterliliği konusunu gündemde tutmaktadır [18-20]. Bu tip binaların deprem davranışları konusunda doğrusal elastik teori çerçevesinde yeterli çalışma bulunmakla birlikte, özellikle yüksek süneklik taleplerine maruz kalan bu tip binaların doğrusal olmayan analiz çerçevesinde incelendiği çalışma sayısı çok kısıtlıdır. Aşağıda yapılan bazı çalışmalar özetlenmiştir.

- i. Özdaş, A. (2006)'da, Türkiye Deprem Yönetmeliği (TDY) (2007)'ye göre tasarlanan dişli döşemeli betonarme yapılar, doğrusal olmayan statik analiz yöntemiyle üç farklı program kullanılarak incelenmiş ve programlara ait performans değerlendirilmeleri arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu karşılaştırmalar sonucunda üç program arasında tolerans sınırlarını aşan farklar ortaya çıkmıştır[21].
- ii. Kârcı, E. Y. (2007)'de, TDY (2007)'de tanımlanan süneklik düzeyi bakımından karma (perde-çerçeve) taşıyıcı sisteme sahip dişli döşemeli bir betonarme yapının, doğrusal olmayan statik analiz (artımsal eşdeğer deprem yükü yöntemi) ile performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Karma taşıyıcıya sahip binanın

yönetmelikte tasarım depremi için öngörülen "Can Güvenliği" performans düzeyini sağladığı belirlenmiştir [22].

- iii. Domínguez, D., López-Almansa, F. ve Benavent-Climent, A. (2012)'de, İspanya'da düşük ve orta dereceli deprem bölgelerinde bulunan ve bir doğrultuda çalışan dişli döşemeli-geniş kirişli iki adet üç katlı ve 4 adet 6 katlı betonarme binanın deprem performansları, doğrusal olmayan dinamik yöntemle incelenmiştir. Binalar 1994 ve öncesinde inşa edildiğinden herhangi bir deprem etkisi dikkate alınmadan tasarlanmıştır. Binaların çoğu yetersiz bir deprem performansı göstermiştir [23].
- iv. Dönmez, C. (2013)'de, TDY (2007)'ye göre tasarlanan fakat deprem performansı açısından yönetmeliğin yakalayamadığı kusurlara sahip yedi adet dişli döşemeli betonarme yapıların, tasarım depremi için doğrusal olmayan ötelenme talepleri hesaplanmıştır. Daha sonra söz konusu kusurların bulunmadığı bir örnek daha tasarlanmış ve doğrusal olmayan statik analiz yöntemiyle incelenerek performans değerlendirilmesi yapılmıştır. İncelenen örnek yapı TDY (2007)'ye göre beklenen performans hedeflerini sağlamadığı ortaya konmuştur. Ayrıca ülkemizdeki mevcut yönetmeliklerle, diğer gelişmiş ülkelerin yönetmelikleri ve bu konudaki literatürden yararlanarak irdelemeler yapılmıştır [24].

1.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Çalışmada az ve çok katlı binaları temsil eden örnekler üzerinde perdesiz ve perdeli dışlı döşemeli geniş kirişli betonarme binaların deprem performanslarının belirlenmesi ve TDY (2007) tasarımıdaki performans hedeflerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada dört farklı bina incelenmiştir. Bunlar dört katlı çerçeve bina (4KÇB), yedi katlı çerçeve bina (7KÇB), yedi katlı düşük perde oranına sahip bina (7KPÇB-1) ve yedi katlı yüksek perde oranına sahip binadır (7KPÇB-2).

Binalar üç farklı deprem düzeyi için performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunlar; binanın tasarımında kullanılan deprem düzeyi (50 yılda aşılma olasılığı %10 olan deprem, tasarım depremi), binanın maruz kalabileceği en büyük deprem (50 yılda aşılma olasılığı %2 olan deprem, çok şiddetli deprem) düzeyi ve binanın daha sık karşılaşılabileceği orta şiddetli deprem (50 yılda aşılma olasılığı %50 olan deprem) düzeyidir.

Deprem performansı değerlendirilmesinde TDY (2007)'de yer alan modelleme parametreleri ve *Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü* yöntemi kullanılmıştır.

2. BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Performansa dayalı değerlendirme (tasarım), günümüz inşaat mühendisliğinin en yeni kavramları arasındadır. Amerika Birleşik Devletleri'nin California eyaletinde, 1989 Loma Prieta ve 1994 Northridge depremlerinin neden olduğu büyük hasar, deprem etkileri altında yeterli bir dayanımı öngören tasarım yöntemlerine alternatif olarak, şekildeğiştirme ve yerdeğiştirmeye bağlı daha gerçekçi performans kriterlerini esas alan yöntemlerin geliştirilmesi gereksinimini ortaya koymuştur.

Son on beş yılda bu konuda Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çeşitli kuruluşlar tarafından çok sayıda proje gerçekleştirilmiştir. Bu projeler sonucunda binaların deprem yükleri altındaki performanslarının belirlenmesinde ve güçlendirilmesinde kullanılmak üzere ön standart niteliğinde dokümanlar (ATC 40 [25], FEMA 273 [26], FEMA 350 [27], FEMA 356 [28], FEMA 440 [29], Vision 2000 [30]) hazırlanmıştır. Son olarak ASCE tarafından 2007 yılında 'Seismic Rehabilitation of Existing Buildings (ASCE/SEI 41-06) [31] standardı yayınlanmıştır. Bu gelişmelere paralel olarak Avrupa'da da çeşitli çalışmalar yapılmış ve mevcut yapıların değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi amacıyla Eurocode 8-3 [32]'de bazı yöntemlere yer verilmiştir.

Ülkemizde, özellikle 1999 Adapazarı-Kocaeli ve Düzce depremlerinin ardından, 2003 yılında deprem yönetmeliğine mevcut binaların deprem güvenliklerinin belirlenmesi ve güçlendirilmesi ile ilgili bir bölüm eklenmesi ve buna paralel olarak yönetmeliğin diğer bölümlerinin de güncelleştirilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Bu çalışmalar çerçevesinde TDY (2007) hazırlanmış ve yönetmeliğe yerdeğiştirme ve şekildeğiştirmeye bağlı performans değerlendirilmesini içeren yeni bir bölüm eklenmiştir [17].

Performans esaslı değerlendirme yaklaşımının yönetmeliklerdeki kullanım amacı, mevcut betonarme yapıların deprem etkisi altındaki güvenliklerinin belirlenmesi ve güçlendirilmesi olmakla birlikte yakın gelecekte yeni yapılacak binaların tasarımında da uygulanacak şekilde yönetmeliklerde yer alması

beklenmektedir. Bu bağlamda 2008 yılında Performans Esaslı Tasarım amacıyla İstanbul'daki yüksek binalar için "İstanbul Yüksek Binalar Deprem Yönetmeliği" [33] hazırlanmış ve kullanımına başlanmıştır. Bu yönetmelikte betonarme binalar için hesap esasları verilmiş, çelik binalar için ise ASCE/SEI 41-06'ya atıf yapılmıştır.

2.1 TDY (2007)'ye Göre Mevcut Betonarme Binaların Değerlendirilmesi

Bu bölümde, TDY (2007)'nin mevcut betonarme binaların deprem performanslarının belirlenmesi ve değerlendirmesine ilişkin bölümünün (Bölüm 7) temel ilkelerine ve uygulanmasına yönelik bilgi verilecektir [17].

2.1.1 Binalardan Bilgi Toplanması

Bu bölüm, deprem performansı incelenecek mevcut yapılar için hangi bilgilerin gerekli olduğunu, elde edilme yöntemlerini, alınan bilgiler dahilinde yapı için belirlenen bilgi düzeyi katsayılarını açıklar. Binalardan bilgi toplanması kapsamında yapılacak işlemler;

- Yapısal sistemin tanımlanması
- Bina geometrisinin uygunluğunun kontrolü
- Temel sisteminin ve zemin özelliklerinin saptanması
- Varsa mevcut hasarın ve önceden yapılmış olan değişiklik ve/veya onarımların belirlenmesi
- Eleman boyutlarının ölçülmesi
- Malzeme özelliklerinin saptanması
- Sahada derlenen tüm bilgilerin binanın varsa projesine uygunluğunun kontrolüdür.

Yönetmelik, yapılardan toplanacak bilgileri üç farklı düzeyde değerlendirip, bunlar için her birine Tablo 2.1'de gösterildiği gibi katsayı verir. Bu katsayılar, elemanların kapasiteleriyle (moment, normal kuvvet, kesme kuvveti vb.) çarpılıp sonuçlara yansıtılır.

Tablo 2.1 : Binalar için Bilgi Düzeyi Katsayıları

Bilgi Düzeyi	Bilgi Düzeyi Katsayısı
Sınırlı	0.75
Orta	0.90
Kapsamlı	1.00

2.1.2 Yapı Elemanlarında Kırılma Türünün Belirlenmesi

Kolon, kiriş ve perdelerin sünek eleman olarak sayılabilmeleri için bu elemanların kritik kesitlerinde; doğrusal elastik yöntemler için eğilme kapasiteleriyle uyumlu olarak hesaplanan kesme kuvveti V_e 'nin, doğrusal elastik olmayan yöntemlerde ise elde edilen kesme kuvveti talebinin bilgi düzeyi ile uyumlu mevcut malzeme dayanımı değerleri kullanılarak TS-500'e göre hesaplanan kesme kuvveti kapasitesi olan V_r 'yi aşmaması gerekir. Bu koşulu sağlamayan elemanlar gevrek olarak hasar gören elemanlar olarak tanımlanmaktadır.

Ayrıca kolon ve kiriş elemanların sünek eleman olarak sayılabilmeleri için kolon-kiriş birleşimlerinin; doğrusal elastik yöntemler için kolonların eğilme kapasiteleri ile elde edilen kesme kuvveti V_{kol} kullanılarak, TDY (2007)-3.5.2'ye göre hesaplanan V_e 'nin, doğrusal elastik olmayan yöntemlerde ise elde edilen kesme kuvveti talebi olan V_{kol} kullanılarak hesaplanan V_e 'nin bilgi düzeyi ile uyumlu mevcut malzeme dayanımı değerleri kullanılarak TDY (2007)-3.5.2'de bulunan kuşatılmış ve kuşatılmamış birleşimlere ait kesme kuvveti kapasitelerini aşmaması gerekir. Bu koşulu sağlamayan birleşimdeki kolon ve kiriş elemanlar gevrek olarak hasar gören elemanlar olarak tanımlanmaktadır.

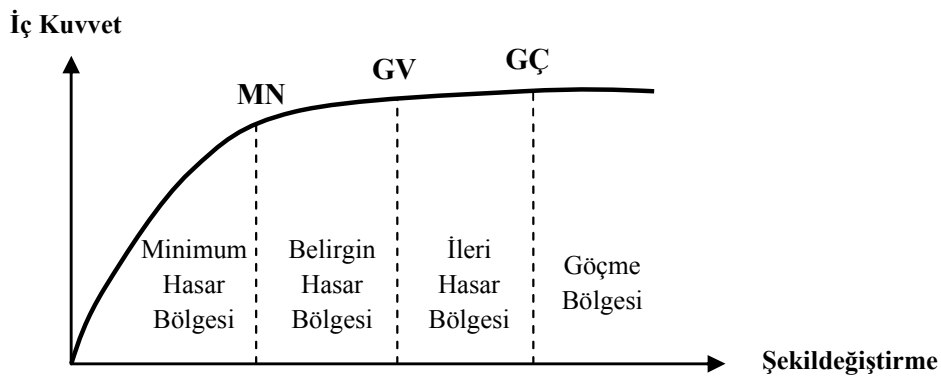
2.1.3 Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri [17]

Kesit Hasar Sınırları, sünek elemanlar için kesit düzeyinde üç sınır durum tanımlanmıştır. Bunlar *Minimum Hasar Sınırı (MN)*, *Güvenlik Sınırı (GV)* ve *Göçme Sınırı (GÇ)*'dir. 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 (Şekil 2.1). Gevrek olarak hasar gören elemanlarda bu sınıflandırma geçerli değildir.

Kesit Hasar Bölgeleri, kritik kesitlerinin hasarı MN'ye ulaşmayan elemanlar *Minimum Hasar Bölgesi*'nde, MN ile GV arasında kalan elemanlar *Belirgin Hasar Bölgesi*'nde, GV ve GÇ arasında kalan elemanlar *İleri Hasar Bölgesi*'nde, GÇ'yi aşan elemanlar ise *Göçme Bölgesi*'nde yer alırlar (Şekil 2.1).

Eleman hasarı, elemanın kritik kesitlerindeki hasar durumuna bağlı olarak belirlenir. En elverişsiz kesit hasar düzeyi eleman hasar düzeyi olarak alınır.



Şekil 2.1: Kesit Hasar Sınırları ve Kesit Hasar Bölgeleri

2.1.4 Bina Deprem Performans Düzeyleri

Binaların deprem performansı, uygulanan deprem etkisi altında binada oluşması beklenen hasarların türüne, dağılımına ve düzeyine bağlı olarak belirlenen bina güvenliğini ifade etmektedir. Yönetmelikte dört farklı hasar durumu esas alınarak tanımlanmıştır. TDY (2007)'de tanımlanan doğrusal elastik veya doğrusal elastik olmayan hesap yöntemlerinin uygulanması ve eleman hasar bölgelerine karar verilmesi ile bina deprem performans düzeyi belirlenir.

Hemen Kullanım Performans Düzeyi, uygulanan deprem etkisi altında yapısal elemanlarda oluşan hasar minimum düzeydedir ve elemanlar rijitlik ve dayanım özelliklerini korumaktadırlar. Yapıda kalıcı ötelenmeler oluşmamıştır. Az sayıda elemanda akma sınırı aşılmış olabilir. Yapısal olmayan elemanlarda çatlamlar görülebilir, ancak bunlar onarılabilir düzeydedir [17].

Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda kirişlerin en fazla %10'u *Belirgin Hasar Bölgesi*'ne geçebilir, ancak diğer taşıyıcı elemanların 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.

Can Güvenliği Performans Düzeyi, uygulanan deprem etkisi altında yapısal elemanların bir kısmında hasar görülür, ancak bu elemanlar yatay rijitliklerinin ve dayanımlarının önemli bölümünü korumaktadırlar. Düşey elemanlar düşey yüklerin taşınması için yeterlidir. Yapısal olmayan elemanlarda hasar bulunmakla birlikte dolgu duvarları yıkılmamıştır. Yapıda az miktarda kalıcı ötelenmeler oluşabilir; ancak gözle farkedilebilir değerlerde değildir [17].

Eğer varsa, gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmeleri kaydı ile, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların *Can Güvenliği Performans Düzeyi*'nde olduğu kabul edilir [17]:

(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 kadar *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 Sınırını* aşılma olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir (Doğrusal elastik yöntemle hesapta, alt ve üst düğüm noktalarının ikisinde birden kolonların kirişlerden daha güçlü olma koşulu olan $(M_{ra} + M_{rj}) \geq 1.2(M_{ri} + M_{rj})$ 'ün sağlandığı kolonlar bu hesaba dahil edilmezler).

Göçme Öncesi Performans Düzeyi, uygulanan deprem etkisi altında yapısal elemanların önemli bir kısmında hasar görülür. Bu elemanların bazıları yatay rijitliklerinin ve dayanımlarının önemli bölümünü yitirmişlerdir. Düşey elemanlar düşey yüklerin taşınmasında yeterlidir; ancak bazıları eksenel kapasitelerine ulaşmıştır. Yapısal olmayan elemanlar hasarlıdır, dolgu duvarların bir bölümü yıkılmıştır. Yapıda kalıcı ötelemeler oluşmuştur.

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 sisteminde 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 olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir (Doğrusal elastik yöntemle hesapta, alt ve üst düğüm noktalarının ikisinde birden kolonların kirişlerden daha güçlü olma koşulu olan $(M_{ra} + M_{ri}) \geq 1.2(M_{ri} + M_{rj})$ 'ün sağlandığı kolonlar bu hesaba dahil edilmezler).

(c) Binanın mevcut durumunda kullanımı can güvenliği bakımından sakıncalıdır bina güçlendirilmelidir. Ancak güçlendirmenin ekonomik verimliliği değerlendirilmelidir.

2.1.5 Performans Belirlemede Esas Alınacak Deprem Seviyeleri

Performansa dayalı değerlendirme ve tasarımda gözönüne alınmak üzere, farklı düzeyde üç deprem hareketi tanımlanmıştır. Bu deprem hareketleri genel olarak, 50 yıllık bir süreç içindeki aşılma olasılıkları ile ve benzer depremlerin oluşumu arasındaki zaman aralığı (dönüş periyodu) ile ifade edilirler.

1- 50 yılda aşılma olasılığı % 50 olan deprem: D1 Depremi, bu deprem çalışmada "Orta Şiddetli Deprem" olarak tanımlanmıştır. Yaklaşık dönüş periyodu 72 yıldır. Depremın etkisi, aşağıda tanımlanan şiddetli depremin spektral olarak yarısı kadardır.

2- 50 yılda aşılma olasılığı % 10 olan deprem: D2 Depremi, bu deprem çalışmada "Şiddetli (Tasarım) Deprem" olarak tanımlanmıştır. Yaklaşık dönüş periyodu 475 yıldır. Bu deprem 1998 ve 2007 Türk Deprem Yönetmelikleri'nde esas alınmaktadır.

3- 50 yılda aşılma olasılığı % 2 olan deprem: D3 Depremi, bu deprem çalışmada "Çok Şiddetli Deprem" olarak tanımlanmıştır. dönüş periyodu yaklaşık 2475 yıl olan bir depremdir. Depremın etkisi tasarım depreminin spektral olarak 1.50 katı kadardır.

2.1.6 Binalar için Öngörülen Performans Hedefleri

Belirli bir deprem hareketi altında, bina için öngörülen yapısal performans düzeyi, performans hedefi olarak tanımlanır. Bir bina için, birden fazla yer hareketi altında farklı performans hedefleri öngörülebilir. Buna *çok seviyeli performans hedefi* denir.

Mevcut ve güçlendirilecek binaların deprem performanslarının belirlenmesinde esas alınacak deprem düzeyleri ve bu deprem düzeylerinde binalar için öngörülen minimum performans hedefleri Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.2 : Binalar için Öngörülen Minimum Performans Hedefleri [17]

Binanın Kullanım Amacı ve Türü	Depremın 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 kıışlalar, 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 içeren 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	-

HK: Hemen Kullanım, CG: Can Güvenliği, GÖ: Göçme Öncesi

2.1.7 Performans Belirlemede Kullanılan Analiz Yöntemleri

TDY (2007)'de binaların deprem performanslarının belirlenmesi amacıyla verilen yöntemler, *doğrusal elastik* ve *doğrusal elastik olmayan* yöntemler olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Doğrusal elastik yöntemler grubunda *Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi* (EDYY) ve *Mod Birleştirme Yöntemi* (MBY) adı altında iki yöntem bulunmaktadır. Doğrusal elastik olmayan yöntemler grubunda ise *Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi* (AEDYY), *Artımsal Mod Birleştirme Yöntemi* (AMBY) ve *Zaman Tanım Alanında Hesap Yöntemi* (ZTAHY) adı altında üç yöntem yer almaktadır. EDYY ve AEDYY statik esaslı yöntemler olup yönetmeliğe göre sadece yapı davranışında birinci (temel) modun hakim olduğu binalarda kullanılabilir. Bu binalar kat sayıları bodrum hariç 8'den fazla olmaması ve herhangi bir katta ek dışmerkezlilik gözönüne alınmaksızın doğrusal elastik davranışa göre hesaplanan burulma düzensizliği katsayısının $\eta_{bi} < 1.4$ koşulunu sağlaması gereklidir. Ayrıca gözönüne alınan deprem doğrultusunda, doğrusal elastik davranış esas alınarak hesaplanan birinci (hakim) titreşim moduna ait etkin kütlelerin toplam bina kütlelerine (rijit perdelerle çevrelenen bodrum katlarının kütleleri hariç) oranının en az 0.70 olması zorunludur. Diğer yöntemler ise dinamik/yarı dinamik esaslı olmaları nedeniyle yüksek modların etkin olduğu binalarda da kullanılabilir [17, 34].

Deprem etkileri altındaki mevcut binaların yapısal performanslarının belirlenmesi ve güçlendirme analizleri için kullanılacak doğrusal elastik olmayan hesap yöntemlerinin amacı, verilen bir deprem için sünük davranışa ilişkin plastik şekil değiştirme talepleri ile gevrek davranışa ilişkin iç kuvvet taleplerinin hesaplanmasıdır. Daha sonra bu talep büyüklükleri, bu bölümde tanımlanan şekil değiştirme ve iç kuvvet kapasiteleri ile karşılaştırılarak, kesit ve bina düzeyinde yapısal performans değerlendirilmesi yapılır.

- **Doğrusal Elastik Olmayan Hesap Yöntemlerinde Genel İlkeler [17]**

2007 Deprem Yönetmeliğinde doğrusal ve doğrusal olmayan analiz yöntemlerinin uygulanmasında, deprem hesabında aşağıdaki ilke ve kurallar dikkate alınır,

- a) Binalarda deprem performansı, yapıya etkiyen düşey yüklerin ve deprem kuvvetlerinin birleşik etkileri altında değerlendirilir. Bina ağırlığı hesaplanırken sabit yükler direk hesaba katılırken, hareketli yükler yapı kullanım amacına göre azaltılarak hesaba katılır.
- b) Deprem kuvveti binaya her iki doğrultuda ve her iki yönde ayrı ayrı etki ettirilir.
- c) Yapılacak binalarda zemin özellikleri için TDY (2007)-Bölüm 6'da yer alan kurallar geçerlidir.
- d) Binanın taşıyıcı sistem modeli, deprem etkileri ile düşey yüklerin ortak etkileri altında yapı elemanlarında oluşacak iç kuvvet, yerdeğiştirme ve şekildeğiştirmeleri hesaplamak için yeterli doğrulukta hazırlanır.
- e) Döşemelerin yatay düzlemde rijit diyafram olarak çalıştığı binalarda, her katta iki yerdeğiştirme ile düşey eksen etrafında dönme serbestlik dereceleri gözönüne alınır. Kat serbestlik dereceleri her katın kütle merkezinde tanımlanır, ayrıca ek dışmerkezlilik uygulanmaz.
- f) Mevcut binada saptanan düzensizlikler bilgi düzeyi katsayıları ile hesaplara yansıtılmalıdır.
- g) Kısa kolon olarak tanımlanan kolonlar, sistem modelinde gerçek serbest boyları ile tanımlanır.
- h) Bir veya iki eksenli eğilme ve eksenel kuvvet etkisindeki betonarme kesitlerin etkileşim diyagramlarının tanımlanmasına ilişkin koşullar;
 1. Analizde beton ve donatı çeliğinin tanımlanan bilgi düzeyine göre belirlenen mevcut dayanımları esas alınır.
 2. Betonun maksimum basınç birim şekildeğiştirmesi 0.003, donatı çeliğinin maksimum birim şekildeğiştirmesi ise 0.01 alınabilir.
 3. Etkileşim diyagramları uygun biçimde doğrusallaştırılarak çok doğrulu veya çok düzlemli diyagramlar olarak modellenebilir.

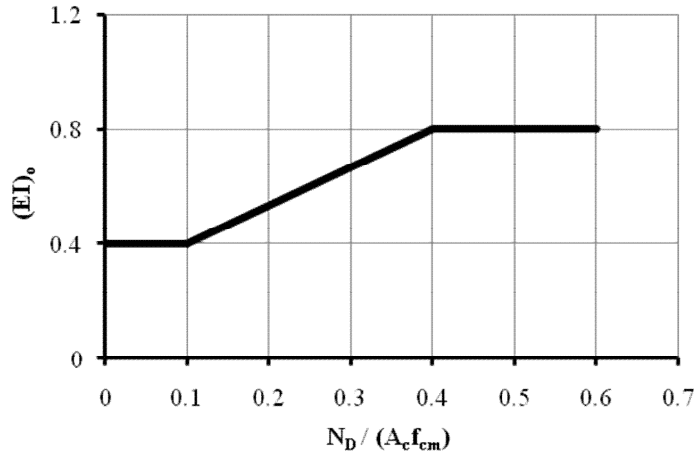
- i) Betonarme sistemlerin eleman boyutlarının tanımında birleşim bölgeleri sonsuz rijit uç bölgeleri olarak gözönüne alınabilir.
- j) Eğilme etkisindeki betonarme elemanlarda çatlama kesite ait *etkin eğilme rijitlikleri* $(EI)_e$ kullanılır. Daha kesin hesap yapılmadıkça, etkin eğilme rijitlikleri için aşağıda verilen değerler kullanılır;

$$1. \text{ Kirişlerde } \rightarrow (EI)_e = 0.4 (EI)_o \quad (2.1)$$

$$2. \text{ Kolon ve perdelerde } \rightarrow N_D/(A_c f_{cm}) \leq 0.10 \text{ ise } (EI)_e = 0.4(EI)_o \quad (2.2)$$

$$N_D/(A_c f_{cm}) \geq 0.40 \text{ ise } (EI)_e = 0.8(EI)_o \quad (2.3)$$

Eksenel basınç kuvveti N_D 'nin ara değerleri için doğrusal enterpolasyon yapılabilir (Şekil 3.2). N_D , deprem hesabında esas alınan toplam kütlelerle uyumlu yüklerin gözönüne alındığı ve çatlama kesitlere ait $(EI)_o$ eğilme rijitliklerinin kullanıldığı bir ön düşey yük hesabı ile belirlenir. Deprem hesabı için başlangıç durumunu oluşturan düşey yük hesabı ise, yukarıda belirtildiği şekilde elde edilen etkin eğilme rijitliği $(EI)_e$ kullanılarak, deprem hesabında esas alınan kütlelerle uyumlu yüklere göre yeniden yapılır. Deprem hesabında da aynı rijitlikler kullanılır.



Şekil 2.2: Kolon ve Perdeler için Çatlama Kesite ait Etkin Eğilme Rijitliğinin Eksenel Yükle Değişimi

- k) Tablalı kirişlerde pozitif ve negatif plastik momentlerin hesabında tabla betonu ve içindeki donatı hesaba katılabilir.
- l) Betonarme elemanlarda kenetlenme veya bindirme boyunun yetersiz olması durumunda, kesit kapasite momentinin hesabında ilgili donatının akma

gerilmesi kenetlenme veya bindirme boyundaki eksikliği oranında azaltılabilir.

- m) Zemindeki yerdeğiştirmelerin yapı davranışını etkileyebileceği durumlarda zemin özellikleri analiz modeline yansıtılmalıdır.
- n) Modelleme ile ilgili olarak *TDY (2007)-Bölüm 2*'deki diğer esaslar geçerlidir.

- **Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ile Performans Değerlendirmesinde İzlenecek Yol**

Artımsal itme analizi kullanılarak yapılacak doğrusal elastik olmayan performans değerlendirmesinde izlenecek adımlar aşağıda özetlenmiştir.

- a) Yukarıda verilen genel ilke ve kurallara uygun olarak binanın üç boyutlu analiz modeli oluşturulur.
- b) Artımsal itme analizinden önce, kütlelerle uyumlu düşey yüklerin gözönüne alındığı bir doğrusal olmayan statik analiz yapılır. Bu analizin sonuçları, artımsal itme analizinin başlangıç koşulları olarak dikkate alınır.
- c) Artımsal itme analizinde koordinatları “modal yerdeğiştirme-modal ivme” olarak tanımlanan birinci (hakim) moda ait “modal kapasite diyagramı” elde edilir. Bu diyagram ile birlikte, TDY (2007)'de tanımlanan elastik davranış spektrumu ve farklı aşılma olasılıkları da gözönüne alınarak birinci (hakim) moda ait modal yerdeğiştirme talebi belirlenir. Son aşamada, modal yerdeğiştirme talebine karşı gelen yerdeğiştirme, plastik şekildeğiştirme (plastik dönmeler) ve iç kuvvet talepleri hesaplanır.
- d) Artımsal itme analizinin Artımsal Mod Birleştirme Yöntemi ile yapılması durumunda, gözönüne alınan bütün modlara ait “modal kapasite diyagramları” ile birlikte modal yerdeğiştirme talepleri de elde edilir, bunlara bağlı olarak taşıyıcı sistemde meydana gelen yerdeğiştirme, plastik şekildeğiştirme (plastik dönmeler) ve iç kuvvet talepleri hesaplanır.
- e) Plastikleşen (sünek) kesitlerde hesaplanmış bulunan plastik dönme taleplerinden plastik eğrilik talepleri ve oradan da toplam eğrilik talepleri elde edilir. Daha sonra bunlara bağlı olarak betonarme kesitlerde betonda ve donatı çeliğinde meydana gelen birim şekildeğiştirme talepleri hesaplanır. Bu talep değerleri, kesit düzeyinde çeşitli hasar sınırları için TDY (2007)'de

tanımlanan ilgili birim şekildeğiştirme kapasiteleri ile karşılaştırılarak kesit düzeyinde sünek davranışa ilişkin performans değerlendirilmesi yapılır.

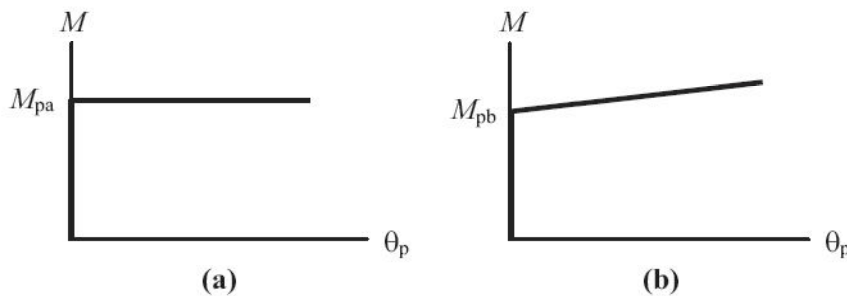
- **Doğrusal Elastik Olmayan Davranışın İdealleştirilmesi**

- a) Malzeme bakımından doğrusal elastik olmayan davranışın idealleştirilmesi için, literatürde geçerliliği kanıtlanmış modeller kullanılabilir. Ancak, mühendislik uygulamalarındaki yaygınlığı ve pratikliği nedeni ile aşağıdaki kısımlarda doğrusal elastik olmayan analiz için yığılı plastik davranış modeli esas alınmıştır. Basit eğilme durumunda plastik mafsallara hipotezi'ne karşı gelen bu modelde, çubuk 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. Plastik mafsalları boyu olarak adlandırılan plastik şekildeğiştirme bölgesinin uzunluğu (L_p), çalışan doğrultudaki kesit boyutu (h)'nin yarısına eşit alınır ($L_p=0.5h$). Eğilmeye çalışan perde kesiti yüksekliği(H_w)/Perde Yüksekliği(l_w) ≤ 2.0 olan perdelerde, eğilme etkisi altında plastik şekildeğiştirmeler gözönüne alınmayacaktır.
- b) Sadece eksenel kuvvet altında plastik şekildeğiştirme yapan elemanların plastik şekildeğiştirme bölgelerinin uzunluğu, ilgili elemanın serbest boyuna eşit alınacaktır.
- c) Yığılı plastik şekildeğiştirmeyi temsil eden plastik kesit'in, teorik olarak (a)'da tanımlanan plastik şekildeğiştirme bölgesinin tam ortasına yerleştirilmesi gerekir. Ancak pratik uygulamalarda aşağıda belirtilen yaklaşık idealleştirmelere izin verilebilir:
 1. Kolon ve kirişlerde plastik kesitler, kolon-kiriş birleşim bölgesinin hemen dışına, diğer deyişle kolon veya kirişlerin net açıklıklarının uçlarına konulabilir. Ancak, düşey yüklerin etkisinden ötürü kiriş açıklıklarında da plastik mafsalların oluşabileceği gözönüne alınmalıdır.
 2. Betonarme perdelerde, plastik kesitlerin her katta perde kesiminin alt ucuna konulmasına izin verilebilir. U, T, L veya kutu kesitli perdeler, bütün kolları birlikte çalışan tek perde olarak idealleştirilmelidir.

Binaların bodrum katlarında rijit çevre perdelerinin bulunması durumunda, bu perdelerden üst katlara doğru devam eden perdelerin plastik kesitleri bodrum üstünden bağlamak üzere konulmalıdır.

- d) Bir veya iki eksenli eğilme ve aksenal kuvvet etkisinde plastikleşen betonarme kesitlerin akma yüzeyleri olarak genel ilkeler (h)'da tanımlanan koşullara göre belirlenen etkileşim diyagramları kullanılacaktır. Akma yüzeyleri, genel ilkeler (h.3)'e göre uygun biçimde doğrusallaştırılarak iki boyutlu davranış durumunda akma çizgileri, üç boyutlu davranış durumunda ise akma düzlemleri olarak modellenebilir.
- e) İtme analizi modelinde kullanılacak plastik kesitlerin iç kuvvet-plastik şekildeğiştirme bağıntıları ile ilgili olarak aşağıdaki paragraflar dikkate alınacaktır:

1. İç kuvvet-plastik şekildeğiştirme bağıntılarında pekleşme etkisi (plastik dönme artışına bağlı olarak plastik momentin artışı) yaklaşık olarak terk edilebilir (Şekil 2.3a). Bu durumda, bir veya iki eksenli eğilme ve aksenal kuvvet etkisindeki kesitlerde plastikleşmeyi izleyen itme adımlarında, iç kuvvetlerin akma yüzeyinin üzerinde kalması koşulu ile plastik şekildeğiştirme vektörünün akma yüzeyine yaklaşık olarak dik olması koşulu gözönüne alınacaktır.
2. Pekleşme etkisinin gözönüne alınması durumunda (Şekil 3.3b), bir veya iki eksenli eğilme ve aksenal kuvvet etkisindeki kesitlerde plastikleşmeyi izleyen itme adımlarında iç kuvvetlerin ve plastik şekildeğiştirme vektörünün sağlaması gereken koşullar, ilgili literatürden alınan uygun bir pekleşme modeline göre tanımlanacaktır.



Şekil 2.3: İdealleştirilmiş Pekleşmesiz ve Pekleşmeli Moment-Plastik Dönme Bağıntıları

- **Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ile İtme Analizi**

Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi'nin amacı, birinci (deprem doğrultusunda hakim) titreşim mod şekli ile orantılı olacak şekilde, deprem talep sınırına kadar monotonik olarak adım adım arttırılan eşdeğer deprem yüklerinin etkisi altında *doğrusal olmayan itme analizi*'nin yapılmasıdır. Düşey yük analizini izleyen itme analizinin her bir adımında taşıyıcı sistemde meydana gelen yerdeğiştirme, plastik şekildeğiştirme ve iç kuvvet artımları ile bunlara ait birikimli (kümülatif) değerler ve son adımda deprem talebine karşı gelen maksimum değerler hesaplanır.

Artımsal itme analizi sırasında, eşdeğer deprem yüğü dağılımının, taşıyıcı sistemdeki plastik kesit oluşumlarından bağımsız biçimde sabit kaldığı varsayımı yapılabilir. Bu durumda yük dağılımı, analizin başlangıç adımında doğrusal elastik davranış için hesaplanan birinci (deprem doğrultusundaki hakim) doğal titreşim mod şekli genliği ile ilgili kütlelerin çarpımından elde edilen değerle orantılı olacak şekilde tanımlanır. Kat döşemeleri rijit diyafram olarak idealleştirilen binalarda, birinci (hakim) doğal titreşim mod şeklinin genlikleri olarak her katın kütle merkezindeki birbirine dik iki yatay öteleme ile kütle merkezinden geçen düşey eksen etrafındaki dönme gözönüne alınır.

Sabit yük dağılımına göre yapılan itme analizi ile, koordinatları “tepe yerdeğiştirmesi – taban kesme kuvveti” olan itme (kapasite) eğrisi elde edilir. Tepe yerdeğiştirmesi, binanın en üst katındaki kütle merkezinde, gözönüne alınan x deprem doğrultusunda, her itme adımında hesaplanan yerdeğiştirmedir. Taban kesme kuvveti ise, her adımda eşdeğer deprem yüklerinin x deprem doğrultusundaki toplamıdır. İtme eğrisine uygulanan koordinat dönüşümü ile, koordinatları “modal yerdeğiştirme – modal ivme” olan modal kapasite diyagramı aşağıdaki şekilde elde edilebilir:

(a) (i)'inci itme adımında birinci (deprem doğrultusunda hakim) moda ait modal ivme $a_1^{(i)}$ aşağıdaki şekilde elde edilir:

$$a_1^{(i)} = \frac{V_{x1}^{(i)}}{M_{x1}} \quad (2.4)$$

denklemden $V_{x1}^{(i)}$ deprem doğrultusunda (i)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci (hakim) moda ait taban kesme kuvvetini, M_{x1} ise x deprem doğrultusunda doğrusal elastik davranış için tanımlanan birinci (hakim) moda ait etkin kütle göstermektedir.

(b) (i)'inci itme adımında birinci (deprem doğrultusunda hakim) moda ait modal yer değiştirme $d_1^{(i)}$ 'nin hesabı için ise, (2.5)'den yararlanılabilir:

$$d_1^{(i)} = \frac{u_{xN1}^{(i)}}{\Phi_{xN1} \Gamma_{x1}} \quad (2.5)$$

Birinci (deprem doğrultusunda hakim) moda ait modal katkı çarpanı Γ_{x1} (2.6), x deprem doğrultusunda taşıyıcı sistemin başlangıç adımıdaki doğrusal elastik davranışı için tanımlanmış bölümde yapılan L_{x1} ve 1. doğal titreşim moduna ait modal kütle M_1 'den yararlanılarak:

$$\Gamma_{x1} = \frac{L_{x1}}{M_1} \quad (2.6)$$

şeklinde elde edilir.

İtme analizi sonucunda elde edilen modal kapasite diyagramı ile elastik davranış spektrumu ve farklı aşılma olasılıklı deprem talebi için bu spektrum üzerinde yapılan değişiklikler gözönüne alınarak, birinci (hakim) moda ait maksimum modal yerdeğiştirme, diğer deyişle, modal yerdeğiştirme talebi hesaplanır. Tanım olarak modal yerdeğiştirme talebi, $d_1^{(p)}$, doğrusal olmayan (nonlinear) spektral yerdeğiştirme S_{di1} 'e eşittir (2.7):

$$d_1^{(p)} = S_{di1} \quad (2.7)$$

Doğrusal elastik olmayan (nonlinear) spektral yerdeğiştirme, S_{di1} , itme analizinin ilk adımında, doğrusal elastik davranış esas alınarak hesaplanan birinci (hakim) moda ait $T_1^{(1)}$ başlangıç periyoduna karşı gelen doğrusal elastik (linear) spektral yerdeğiştirme S_{de1} 'e bağlı olarak Denk.(2.8) ile elde edilir:

$$S_{di1} = C_{R1} S_{de1} \quad (2.8)$$

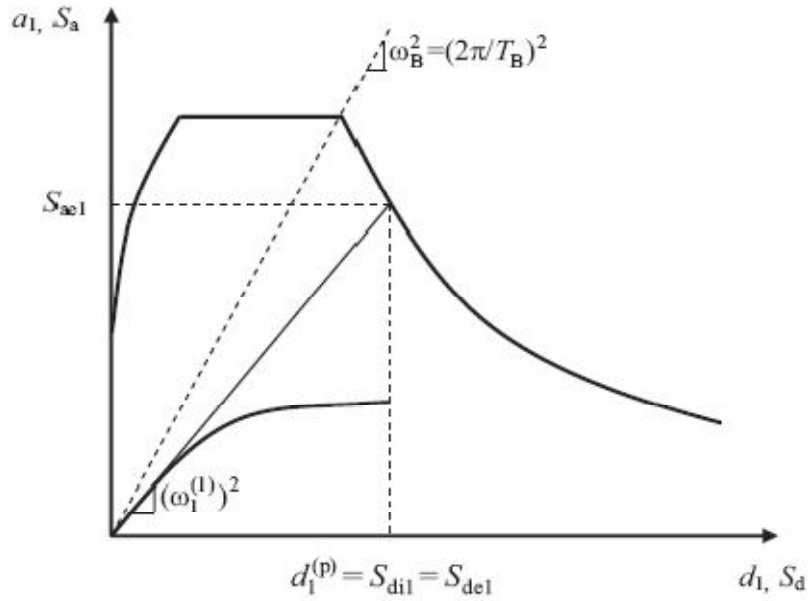
Doğrusal elastik (linear) spektral yerdeğiştirme S_{de1} , itme analizinin ilk adımında birinci moda ait elastik spektral ivme S_{ae1} 'den hesaplanır (2.9):

$$S_{de1} = \frac{S_{ae1}}{(\omega_1^{(1)})^2} \quad (2.9)$$

Spektral yerdeğiştirme oranı C_{R1} , başlangıç periyodu $T_1^{(1)}$ 'in değerine ($T_1^{(1)}=2\pi/\omega_1^{(1)}$) bağlı olarak belirlenir. $T_1^{(1)}$ başlangıç periyodunun, ivme spektrumundaki karakteristik periyod T_B 'ye eşit veya daha uzun olması durumunda ($T_1^{(1)} \geq T_B$ veya $(\omega_1^{(1)})^2 \leq \omega_B^2$), doğrusal elastik olmayan (nonlinear) spektral yerdeğiştirme S_{dil} , eşit yerdeğiştirme kuralı uyarınca doğal periyodu yine $T_1^{(1)}$ olan eşlenik doğrusal elastik sistem'e ait doğrusal elastik spektral yerdeğiştirme S_{de1} 'e eşit alınır. Buna gore spektral yerdeğiştirme oranı (2.10) ile:

$$C_{R1} = 1 \quad (2.10)$$

tanımlanır (şekil 2.4).

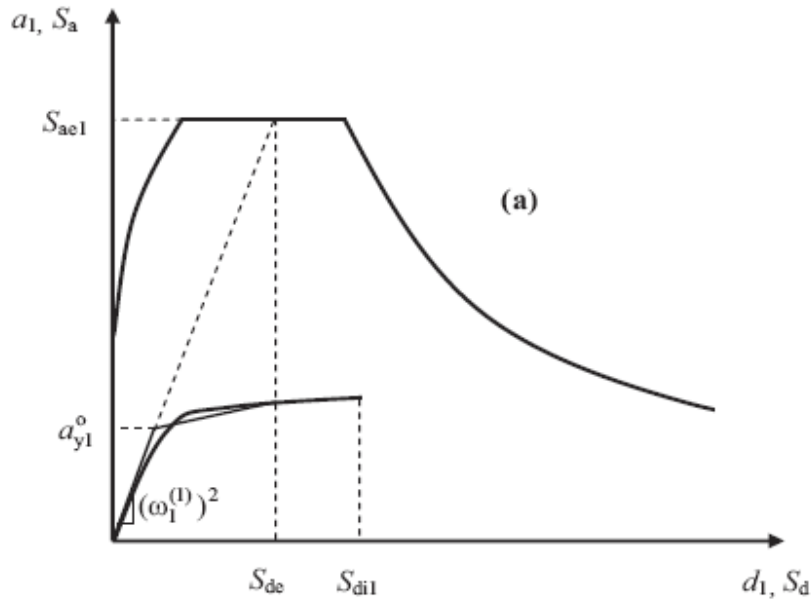


şekil 2.4 : Modal Yerdeğiştirme Talebinin Belirlenmesi ($T_1^{(1)} \geq T_B$)

şekilde birinci (hakim) titreşim moduna ait ve koordinatları (d_1, a_1) olan modal kapasite diyagramı ile koordinatları “spektral yerdeğiştirme (S_d) – spektral ivme (S_a)” olan davranış spektrumunu birarada çizilmiştir.

$T_1^{(1)}$ başlangıç periyodunun, ivme spektrumundaki karakteristik periyod T_B 'den daha kısa olması durumunda ($T_1^{(1)} < T_B$ veya $(\omega_1^{(1)})^2 > \omega_B^2$) ise, spektral yerdeğiştirme oranı C_{R1} , ardışık yaklaşımla hesaplanır. Hesap adımları şu şekildedir:

(a) İtme analizi sonucunda elde edilen modal kapasite diyagramı, Şekil 2.5'de görüldüğü gibi, yaklaşık olarak iki doğrusu (bi-lineer) bir diyagrama dönüştürülür. Bu diyagramın başlangıç doğrusunun eğimi, itme analizinin ilk adımındaki ($i=1$) doğrunun eğimi olan birinci moda ait özdeğere, $(\omega_1^{(1)})^2$, eşit alınır ($T_1^{(1)} = 2\pi / \omega_1^{(1)}$).



Şekil 2.5 : Modal Yerdeğiştirme Talebinin Belirlenmesi ($T_1^{(1)} < T_B$)

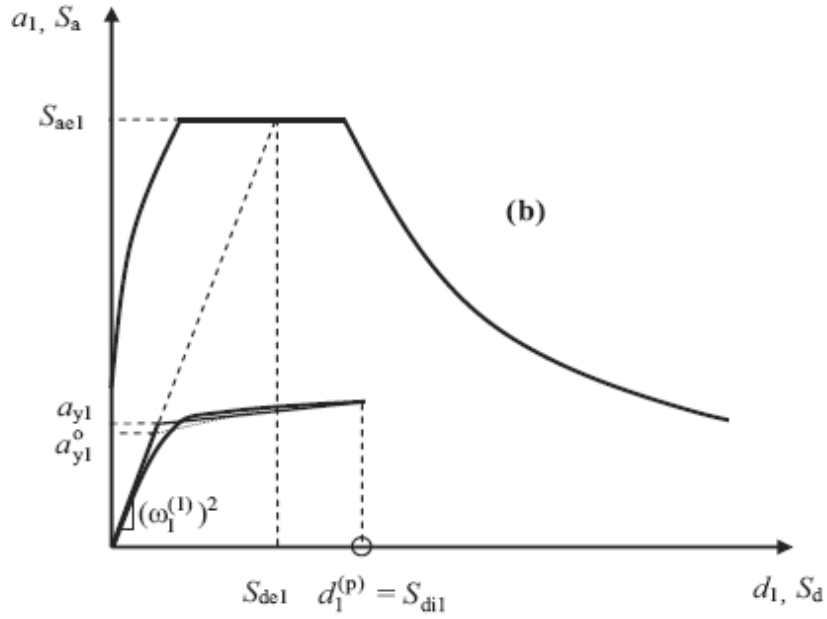
(b) Ardışık yaklaşımın ilk adımında $C_{R1} = 1$ varsayımı yapılarak, eşdeğer akma noktası'nın koordinatları eşit alanlar kuralı ile belirlenir. Şekil 2.5'de görülen a_{y1}^o esas alınarak C_{R1} (2.11)'de tanımlanır:

$$C_{R1} = \frac{1 + (R_{y1} - 1)T_B/T_1^{(1)}}{R_{y1}} \geq 1 \quad (2.11)$$

Bu bağıntıda R_{y1} birinci moda ait dayanım azaltma katsayısını göstermektedir (2.12).

$$R_{y1} = \frac{S_{ae1}}{a_{y1}^o} \quad (2.12)$$

Denklem (2.10 ve 2.11)'den bulunan C_{R1} kullanılarak, Denklem 2.8'e göre hesaplanan S_{d1} esas alınarak eşdeğer akma noktasının koordinatları, Şekil 2.6'da gösterildiği üzere, eşit alanlar kuralı ile yeniden belirlenir ve bunlara göre a_{y1} , R_{y1} ve C_{R1} tekrar hesaplanır. Ardışık iki adımda elde edilen sonuçların kabul edilebilir ölçüde birbirlerine yaklaştıkları adımda ardışık yaklaşıma son verilir.



Şekil 2.6 : Modal Yerdeğiştirme Talebinin Belirlenmesi ($T_1^{(1)} < T_B$)

Son itme adımı $i = p$ için Denk (2.7)'ye göre belirlenen modal yerdeğiştirme talebi $d_1^{(p)}$ 'nin Denk (2.5)'de yerine konulması ile, x deprem doğrultusundaki tepe yerdeğiştirme talebi $u_{xN1}^{(p)}$ (2.13) yardımıyla elde edilir.

$$u_{xN1}^{(p)} = \Phi_{xN1} \Gamma_{x1} d_1^{(p)} \quad (2.13)$$

Buna karşı gelen diğer tüm talep büyüklükleri (yerdeğiştirme, şekildeğiştirme ve iç kuvvet talepleri) ilgili itme analizi adımından elde edilir veya tepe yerdeğiştirme talebine ulaşıncaya kadar yapılan yeni bir itme analizi ile hesaplanır.

- **Birim Şekildeğiştirme Talep (İstem)'lerinin Belirlenmesi**

Artımsal eşdeğer deprem yükü yöntemi ile yapılan hesap sonucunda çıkış bilgisi olarak herhangi bir kesitte elde edilen θ_p plastik dönme talebine bağlı olarak plastik eğrilik talebi, aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır:

$$\chi_p = \frac{\theta_p}{L_p} \quad (2.14)$$

Amaca uygun olarak seçilen bir beton modeli ile pekleşmeyi de gözönüne alan donatı çeliği modeli kullanılarak, kesitteki aksenal kuvvet talebi altında yapılan analizden elde edilen iki doğrulu moment-eğrilik ilişkisi ile tanımlanan *efektif(eşdeğer) akma eğriliği* (χ_y), Denk.(2.14)'deki χ_p plastik eğrilik talebine eklenerek, kesitteki *toplam eğrilik talebi* (χ_t) elde edilir:

$$\chi_t = \chi_y + \chi_p \quad (2.15)$$

Betonarme sistemlerde betonun basınç birim şekildeğiştirme talebi ile donatı çeliğindeki birim şekildeğiştirme talebi, Denk.(2.15) ile tanımlanan toplam eğrilik talebine göre moment-eğrilik analizi ile hesaplanır.

- **Beton ve Çelik için Birim Şekildeğiştirme Kapasiteleri**

Beton ve donatı çeliğinin birim şekildeğiştirmeleri cinsinden elde edilen deprem talepleri, aşağıda tanımlanan birim şekildeğiştirme kapasiteleri ile karşılaştırılarak, kesit düzeyinde taşıyıcı sistem performansı belirlenir.

Plastik şekildeğiştirmelerin meydana geldiği sünek taşıyıcı sistem elemanlarında, çeşitli kesit hasar sınırlarına göre izin verilen şekildeğiştirme üst sınırları (kapasiteleri) (2.16)-(2.18) tanımlanmıştır:

a) Minimum Hasar Sınırı (MN) için beton basınç birim şekildeğiştirme (ϵ_{cu}) ile donatı çeliği birim şekildeğiştirme (ϵ_s) üst sınırları için (2.16)'da verilen değerler esas alınır. Beton için bu hasar sınırında kabuk betonunun birim şekildeğiştirme kontrol edilir.

$$(\epsilon_{cu})_{MN} = 0.0035 \quad ; \quad (\epsilon_s)_{MN} = 0.010 \quad (2.16)$$

b) Kesit Güvenlik Sınırı (GV) için beton basınç birim şekildeğiştirmesi (ϵ_{cg}) ile donatı çeliği birim şekildeğiştirmesi (ϵ_s) üst sınırları için (2.17)'de verilen değerler esas alınır. Beton için bu hasar sınırında göbek betonunun birim şekildeğiştirmesi kontrol edilir.

$$(\epsilon_{cg})_{GV} = 0.0035 + 0.01(\rho_s/\rho_{sm}) \leq 0.0135 \quad ; \quad (\epsilon_s)_{GV} = 0.040 \quad (2.17)$$

Bu bağıntıda ρ_s değerlendirilen elemandaki hacimsel donatı oranını, ρ_{sm} ise elemanda TDY (2007)'ye göre bulunması gereken hacimsel donatı oranını ifade etmektedir.

c) Kesit Göçme Sınırı (GÇ) için beton basınç birim şekildeğiştirmesi (ϵ_{cg}) ile donatı çeliği birim şekildeğiştirmesi (ϵ_s) üst sınırları için (2.18)'de verilen değerler esas alınır. Beton için bu hasar sınırında göbek betonunun birim şekildeğiştirmesi kontrol edilir.

$$(\epsilon_{cg})_{GC} = 0.004 + 0.014(\rho_s/\rho_{sm}) \leq 0.018 \quad ; \quad (\epsilon_s)_{GC} = 0.060 \quad (2.18)$$

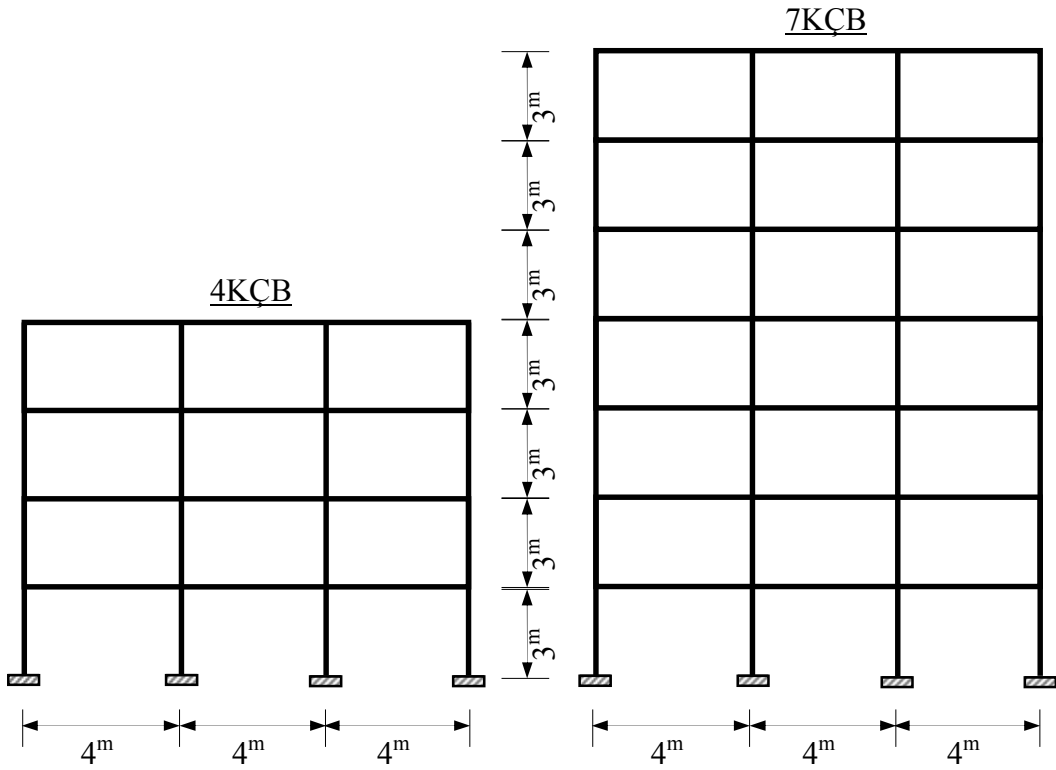
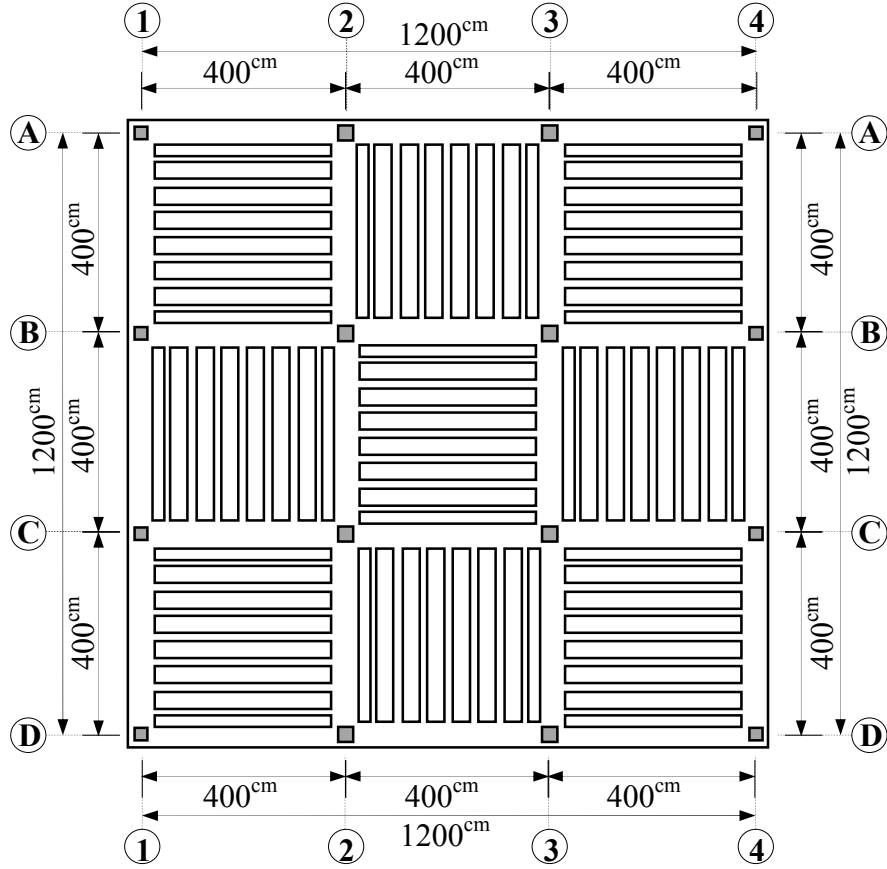
3. SAYISAL İNCELEMELER

Bu bölümde, dört farklı betonarme binanın deprem performansları incelenmiştir.

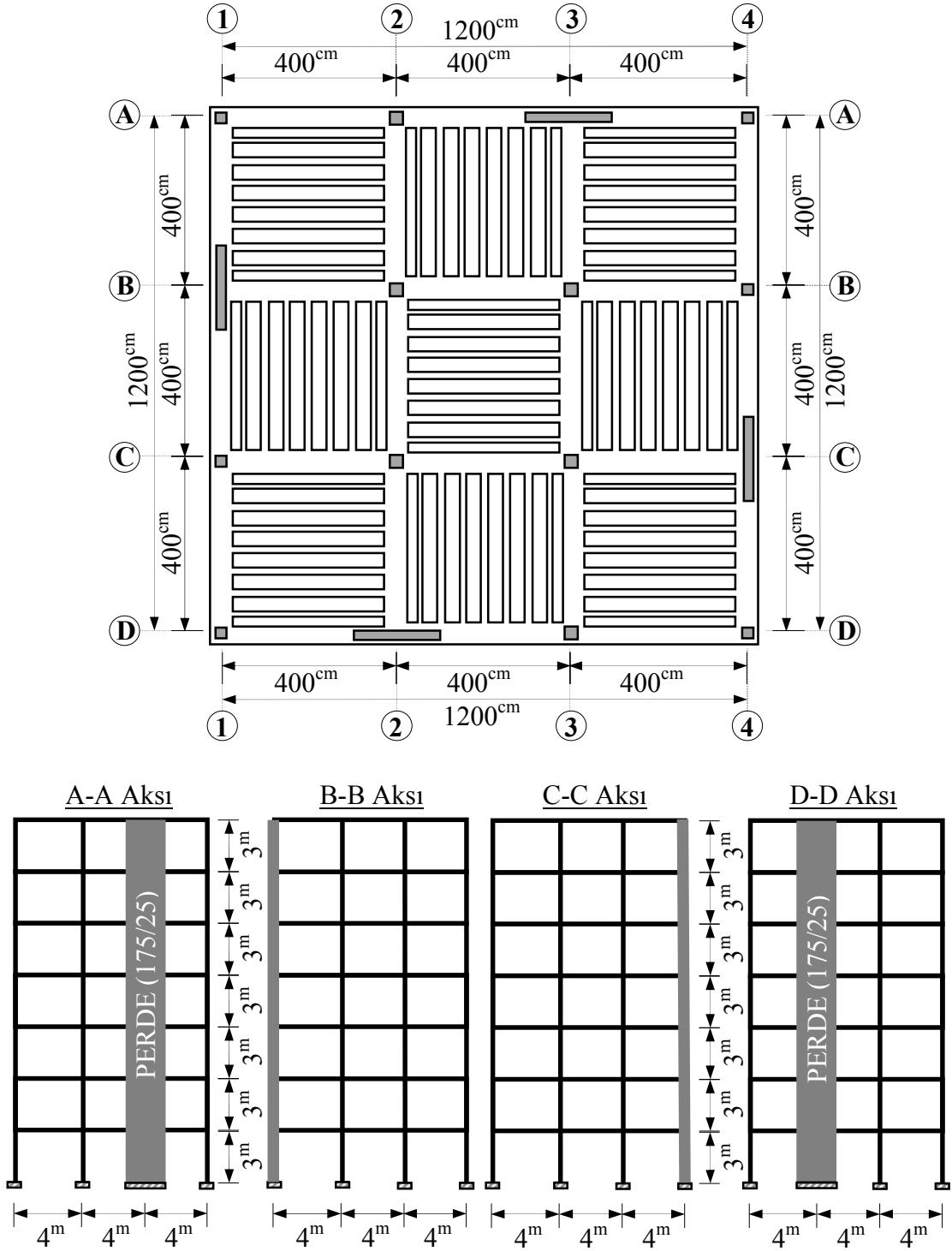
Binalar öncelikle TDY (2007) ve TS 500'e göre boyutlandırılmış ve TDY (2007)'de yer alan doğrusal olmayan analiz yöntemlerinden *Artımsal Eşdeğer Deprem Yüklü Yöntemi* ile deprem performansları belirlenmiştir. Her bir binanın performans düzeyi üç farklı deprem seviyesi için belirlenmiştir. Bunlar 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan *Tasarım(Şiddetli) Depremi* (D2 Depremi), 50 yılda aşılma olasılığı %50 olan *Orta Şiddetli Deprem* (D1 Depremi) ve 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan *Çok Şiddetli Deprem* (D3 Depremi)'dir.

Binaların her birinin planı aynı olup, birisi 4 katlı diğer üçü ise 7 katlı olarak seçilmiştir. Binaların ikisi sadece çerçeve taşıyıcı sistemden diğer ikisi ise perde+çerçeve sistemden oluşturulmuştur. Sadece çerçevelerden oluşan dört katlı bina "4KÇB" olarak tanımlanmıştır. Sadece çerçevelerden oluşan yedi katlı bina "7KÇB" olarak, perde ve çerçevelerden oluşan diğer iki bina ise "7KPÇB-1" ve "7KPÇB-2" olarak tanımlanmıştır. 7KPÇB-1'de her iki doğrultuda 2 adet perde kullanılmıştır. 7KPÇB-1'deki perde oranı bina taban alanının % 0.6'sı kadardır. 7KPÇB-2'de ise perde oranı arttırılarak her iki doğrultuda 4 adet perde kullanılmıştır. Bu binadaki perde oranı bina taban alanının % 1.2'si kadardır. Binalara ait tipik kat planları ve düşey kesitleri Şekil 3.1-3.3'de gösterilmiştir.

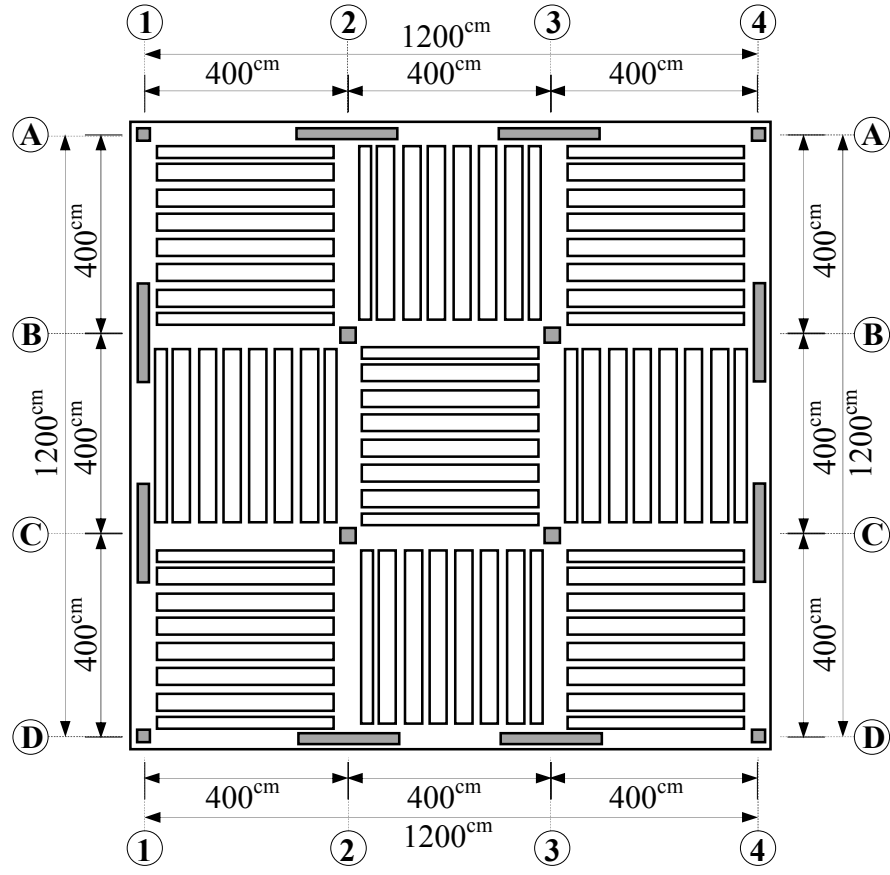
Sayısal incelemeler için seçilen tüm sistemler üç açıklıklı olup, giriş açıklıkları 4 m ve kat yükseklikleri ise 3 m'dir. Ayrıca tüm sistemlerde aynı dişli döşeme düzeni kullanılmıştır. Tüm binalarda uygulanan tipik dişli döşeme kesiti Şekil 3.4'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1: 4KÇB ve 7KÇB Tipik Kat Planları ve Düşey Kesitler

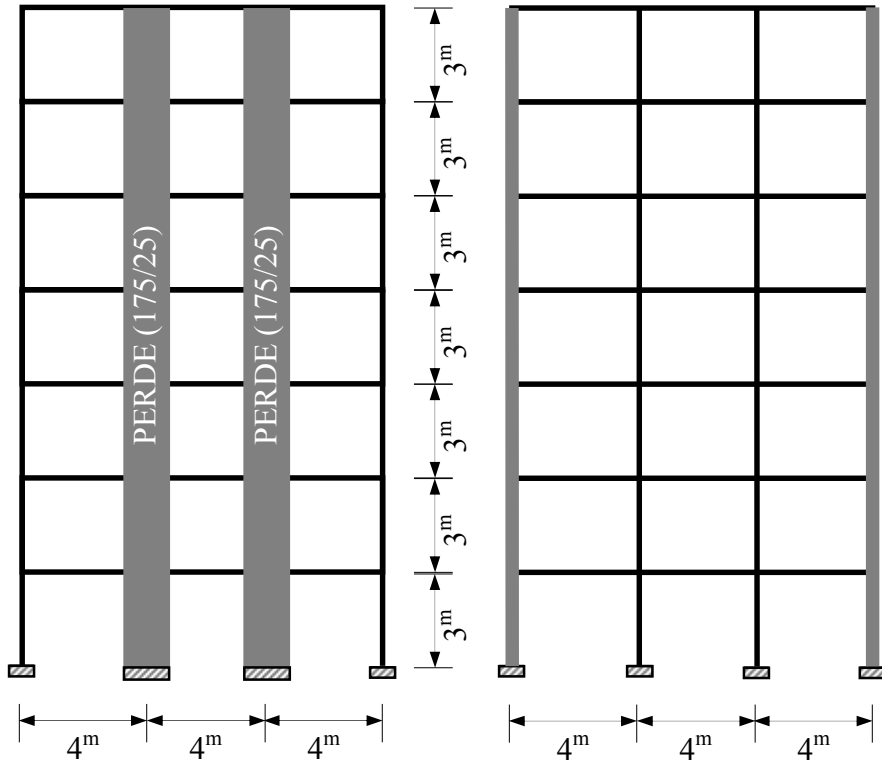


Şekil 3.2: 7KPÇB-1 Tipik Kat Planı ve Düşey Kesitler

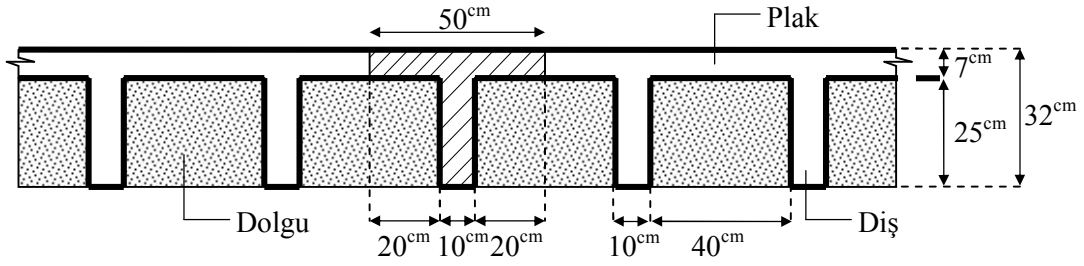


A-A ve D-D Aksları

B-B ve C-C Aksları



Şekil 3.3: 7KPCB-2 Tipik Kat Planı ve Düşey Kesitler



Şekil 3.4: Binalarda Uygulanan Tipik Dişli Döşeme Kesiti

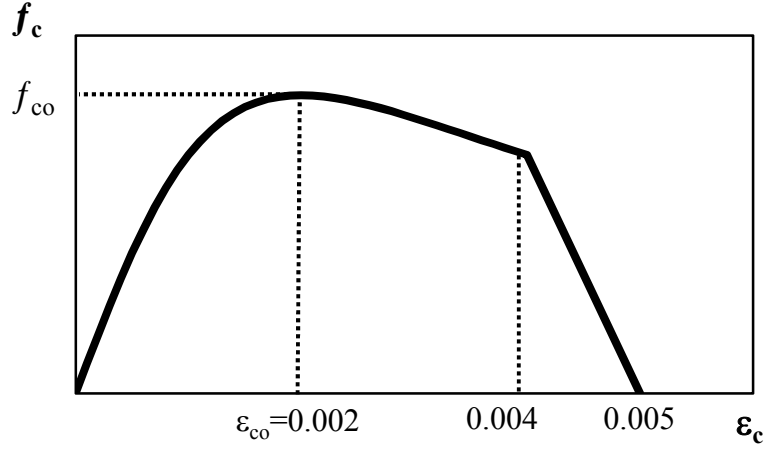
3.1 İncelenen Binaların Malzeme Özellikleri, Yükleme Özellikleri ve Deprem Karakteristikleri

Tüm binaların tasarımında *Beton Sınıfı C25*, *Donatı Çeliği S420* olarak seçilmiştir. Bu malzemelere ait özellikler Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1: Malzeme Özellikleri

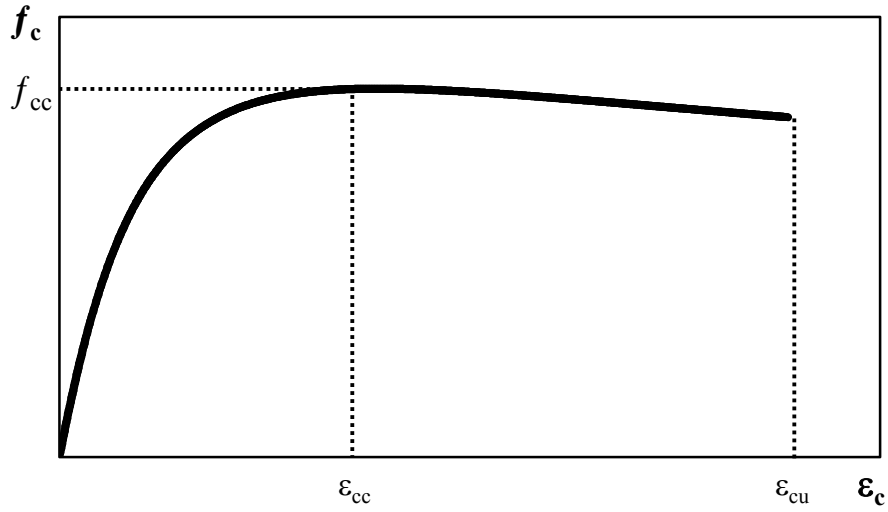
C25 Betonu		S420 Çeliği	
Karakteristik Silindirik Basınç Dayanımı (f_{ck})	25 MPa	Karakteristik Akma Dayanımı (f_{yk})	420 MPa
Tasarım Basınç Dayanımı (f_{cd})	16.67 MPa	Tasarım Akma Dayanımı (f_{yd})	365 MPa
Elastisite Modülü (E_c)	30000 MPa	Elastisite Modülü (E_s)	200000 MPa

Doğrusal olmayan analizler için kesitlerin *İç Kuvvet-Şekildeğiştirme* bağıntılarının hazırlanmasında sargısız beton, sargılı beton ve donatı çeliği modelleri için TDY (2007)'de önerilen malzeme modelleri kullanılmıştır (Şekil 3.5-3.7) .



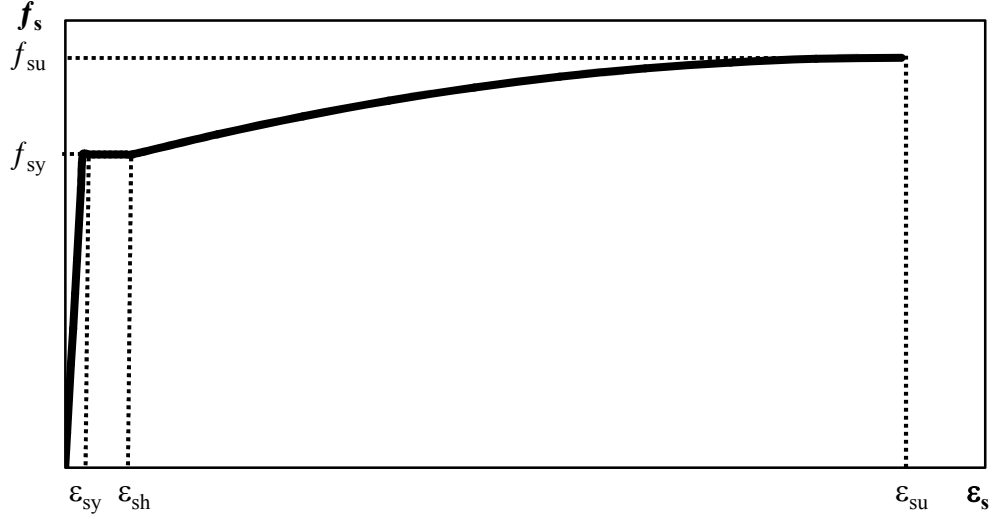
Şekil 3.5: Sargısız Beton Modeli [17]

Şekil 3.5'de f_{co} , sargısız betonun maksimum basınç dayanımını; ϵ_{co} ise, sargısız betonun maksimum basınç dayanımındaki (f_{co}) basınç birim şekildeğiştirmesini ifade etmektedir.



Şekil 3.6: Sargılı Beton Modeli [17]

Şekil 3.6'de f_{cc} , sargılı betonun maksimum basınç dayanımını; ϵ_{cc} , sargılı betonun maksimum basınç dayanımındaki (f_{cc}) basınç birim şekildeğiştirmesini; ϵ_{cu} ise, sargılı betonun maksimum basınç birim şekildeğiştirmesini ifade etmektedir.



Şekil 3.7: Donatı Çeliği Modeli [17]

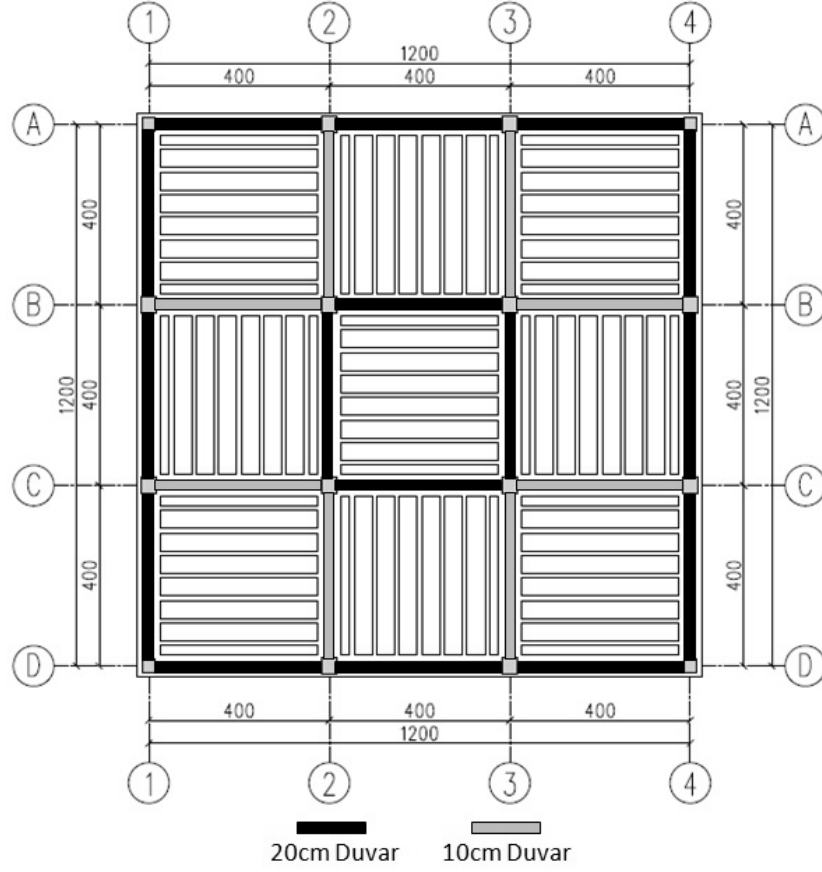
Şekil 3.7'de f_{sy} , donatı çeliğinin akma dayanımını; ϵ_{sy} , donatı çeliğinin akma sahanlığı başlangıcındaki akma birim şekildeğiştirmesini; ϵ_{sh} , donatı çeliğinin akma sahanlığı sonundaki akma birim şekildeğiştirmesini; f_{su} , donatı çeliğinin kopma dayanımını; ϵ_{su} ise, donatı çeliğinin kopma birim şekildeğiştirmesini ifade etmektedir.

Tüm binalarda esas alınan döşeme ve kiriş duvar yükleri Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2: Binaların Tasarımında Gözönüne Alınan Düşey Yükler

<i>Tüm Kat Döşemelerinde</i>	Sabit Yük (G) : 1.40 kN/m ²
	Hareketli Yük (Q): 2.00 kN/m ²
<i>Kiriş Duvar Yükleri</i>	9.40 kN/m ² (20 cm Duvar)
	7.00 kN/m ² (10 cm Duvar)

Tüm binalar için duvarların kat planındaki tipik yerleşimi Şekil 3.8'de gösterilmiştir.



Şekil 3.8: Kat Planında Duvarların Tipik Yerleşimi

Binaların tasarımında esas alınan deprem karakteristikleri Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.3: Tüm Binaların Tasarımında Esas Alınan Deprem Karakteristikleri

<i>Deprem Bölgesi</i>	I. Derece Deprem Bölgesi
<i>Etkin Yer İvme Katsayısı (A_0)</i>	0.40
<i>Yerel Zemin Sınıfı</i>	Z2
<i>Zemin Karakteristik Periyotları (s_n)</i>	$T_A:0.15 \quad T_B:0.40$
<i>Bina Önem Katsayısı (I)</i>	1.00
<i>Binanın Kullanım Amacı</i>	Konut
<i>Hareketli Yük Katılım Katsayısı (n)</i>	0.30
<i>Süneklik Düzeyi</i>	4KÇB,7KÇB → Yüksek 7KPÇB-1, 7KPÇB-2 → Karma
<i>Taşıyıcı Sistem Davranış Katsayısı (R)</i>	4KÇB,7KÇB → $R=8$ 7KPÇB-1, 7KPÇB-2 → $R=7$

3.2 Binaların Tasarımında ve Performans Değerlendirmesinde Yapılan Varsayımlar

Tasarımda Yapılan Varsayımlar;

- a) Her katta döşemelerin düzlemleri içinde *rijit diyafram* olarak çalıştığı kabul edilmiştir. Kat kütleleri ve deprem yükleri döşeme düzeyinde toplandığı kabul edilmiştir.
- b) Kolon-kiriş birleşimlerindeki uç bölgeleri *sonsuz rijit* olarak gözönüne alınmıştır.
- c) Kolon-temel birleşimleri *ankastre* kabul edilmiştir.

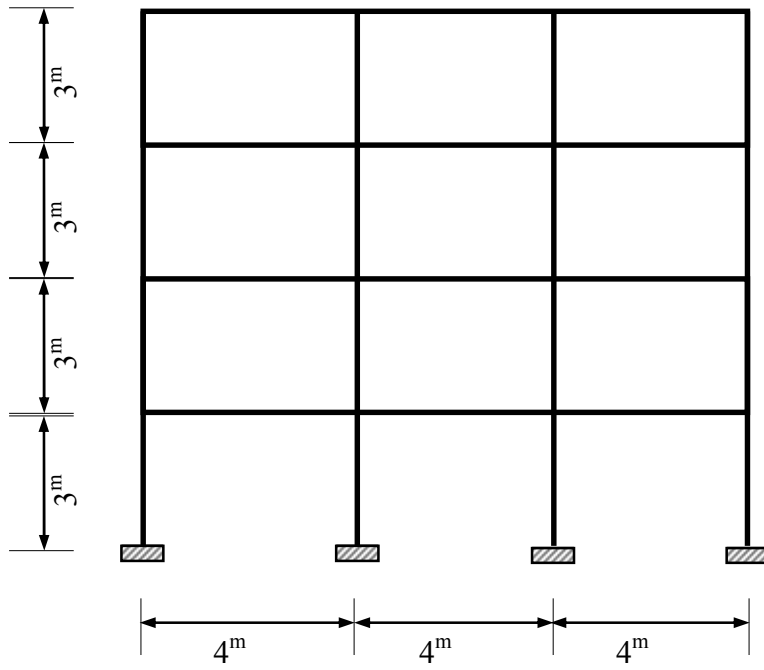
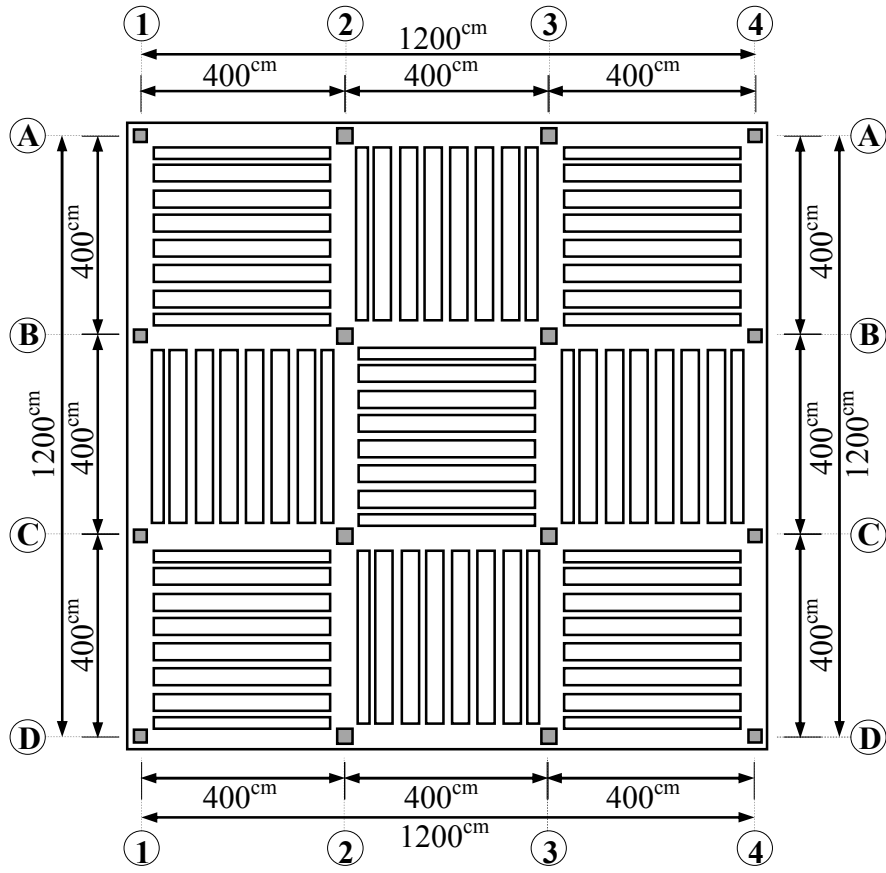
Performans Değerlendirmede Yapılan Varsayımlar;

Tasarımda yapılan varsayımlara ilave olarak aşağıdaki kabuller esas alınmıştır.

- a) Yığılı plastisite (Plastik mafsal/Kesit) yaklaşımı kabul edilmiştir. Plastik mafsallardaki davranış iki doğru parçası olarak idealleştirilmiştir. Plastik mafsallar kirişlerde basit eğilme ile kolonlarda eğilme momenti ve normal kuvvetin etkileşimi ile meydana gelmiştir.
- b) Hesaplarda *II. Mertebe teorisi* esas alınmıştır. Buna göre yerdeğiştirmelerin denge denklemlerine olan etkisi gözönüne alınmış, geometrik uygunluk şartlarına olan etkisi ihmal edilmiştir.
- c) Kolon en kesitinden daha geniş olan kirişlerin, eğilme momentlerini kolonlara tam olarak aktarabildiği kabul edilmiştir.
- d) Döşemelerde bulunan dişler hesap modelinde gözönüne alınmamıştır.
- e) Kirişlerin modellenmesinde döşemenin etkisi ihmal edilmiştir.

3.3 4KÇB'nin Tasarım ve Performans Değerlendirmesi

Bu bölümde 4KÇB'nin tasarımı özetlenmiş, performans değerlendirmesi ise ayrıntılı olarak açıklanmıştır. 4KÇB'ye ait tipik kat planları ve düşey kesiti Şekil-3.9'da gösterilmiştir.



Şekil 3.9: 4KÇB'nin Tipik Kat Planı ve Düşey Kesiti

3.3.1 4KÇB'nin Tasarımı

Bina taşıyıcı sistemi için öncelikle seçilen dış yerleşimine bağlı olarak düşey yükler idealleştirmesi yapılmıştır. Bu idealleştirmeye göre dışların mesnetlendiği ve üzerinde 20 cm duvar bulunan kirişlerde 18.05 kN/m, dışların mesnetlendiği ve üzerinde 10 cm duvar bulunan kirişlerde 15.65 kN/m, dışların mesnetlenmediği ve sadece 20 cm duvar yükü bulunan kirişlerde ise 9.40 kN/m sabit eşdeğer düzgün yayılı yük alınmıştır. Kiriş öz ağırlıkları bu yüklerle dahil edilmemiş olup modelde ayrıca eklenmiştir. Dışların mesnetlendiği tüm kirişlerde ise 3.50 kN/m hareketli eşdeğer düzgün yayılı yük alınmıştır.

Düşey yüklere bağlı olarak bina kat ağırlıkları ve kat kütleleri Tablo 3.4'te verildiği gibi hesaplanmıştır. Bu hesaplarda hareketli yük katılım katsayısı (n)=0.30 alınmıştır.

Tablo 3.4: 4KÇB'de ($G + 0.3Q$) Yüklemesine ait Kat Ağırlıkları ve Kütleleri

Kat	Kat Ağırlığı (W_i)	Kat Kütleleri (m_i)
	kN	kNsn ² /m
1	2008.30	204.72
2	1997.71	203.64
3	1986.72	202.52
4	1920.80	195.8
Σ	7913.53	806.68

4KÇB'de her katta burulma düzensizliği katsayısı $\eta_{bi} \leq 2.00$ koşulunu sağlandığından ve toplam bina yüksekliği $H=12.00 \text{ m} \leq H_N=25.00 \text{ m}$ olduğundan *Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi* uygulanmıştır ve deprem yükleri aşağıda belirtildiği gibi hesaplanmış ve Tablo 3.5'te gösterilmiştir [35, 36].

$$\text{Doğal Titreşim Periyodu} \rightarrow T_{IX}=T_{IY}=0.646 \text{ sn}$$

$$T_{IX}=T_{IY} > T_B \rightarrow S(T_{IX})=S(T_{IY})=2.5*(T_B/T_I)^{0.8}=1.70$$

$$A(T_{IX})=A(T_{IY})=A_0*I*S(T_I)=0.40*1.00*1.70=0.68$$

$$T_{IX}=T_{IY} > T_A \rightarrow R_a(T_I)=R=8$$

Taban Kesme Kuvvetinin Hesabı

$$V_{lx} = V_{ly} = W * A(T_1) / R_a(T_1) = (7913.53) * (0.646) / 8 = 674.04 \text{ kN}$$

$$V_t = 674.04 \text{ kN} \geq 0.10 * A_0 * I * W = 0.10 * 0.40 * 1.00 * 7913.53 = 318.94 \text{ kN} \quad \checkmark$$

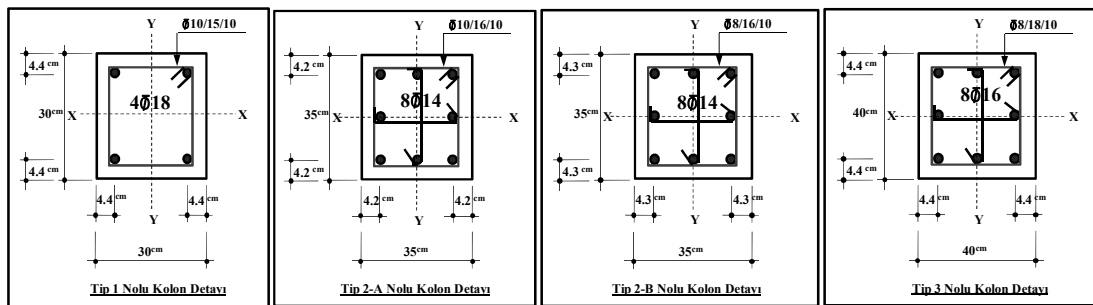
Tablo 3.5: 4KÇB'de Eşdeğer Deprem Yüklerinin Hesabı

Kat	W _i	h _i	W _i *h _i	Oran	V _t -ΔF _N	F _{iy} =F _{ix}
	kN	m	kNm	-		kN
1	2008.30	3.00	6024.91	0.102	653.82	66.83
2	1997.71	6.00	11986.25	0.203	ΔF _N	132.96
3	1986.72	9.00	17880.49	0.304		198.34
4	1920.80	12.00	23049.58	0.391	20.22	275.90
ΣW _i = 7913.53		ΣW _i *h _i = 58941.23		Σ=1.00	V _t = 674.04	

Yukarıda belirtilen yüklere bağlı olarak oluşturulan yükleme kombinasyonları için gerçekleştirilen sistem analizleri, betonarme kesit hesapları ve TDY (2007)'de kolon ve kiriş elemanlar için tanımlanan koşullar için yapılan analizler sonucunda elde edilen kolon ve kiriş enkesit boyutları ile donatı özellikleri Tablo 3.6-3.7 özetlenmiş, donatı detayları ise Şekil 3.10-3.11'de gösterilmiştir.

Tablo 3.6: 4KÇB'de Kolon Özellikleri

Kolonların									
Tip	Aksı	Kat	En Kesit Boyutları (b*h) (cm*cm)	Gerekli Boyuna Donatı Alanı (A _{sg})(cm ²)	Gerekli Boyuna Donatı Oranı (ρ _g)	Seçilen Boyuna Donatı (A _s)(cm ²)	Seçilen Boyuna Donatı Oranı (ρ)	Enine Donatı Özellikleri	
								Sarıma Böl.	Orta Böl.
1	A1-A4 D1-D4	1-2-3-4	30*30	9.00 cm ²	0.01	(4Ø18) 10.18 cm ²	0.0113	Ø10/10	Ø10/15
2-A	B2-B3 C2-C3	1-2	35*35	12.25 cm ²	0.01	(8Ø14) 12.32 cm ²	0.0101	Ø10/10	Ø10/16
2-B	A2-A3-D2-D3 B1-B4-C1-C4	3-4	35*35	12.25 cm ²	0.01	(8Ø14) 12.32 cm ²	0.0101	Ø8/10	Ø8/16
3	A2-A3-D2-D3 B1-B4-C1-C4	1-2	40*40	16.00 cm ²	0.01	(8Ø16) 16.08 cm ²	0.0101	Ø8/10	Ø8/18

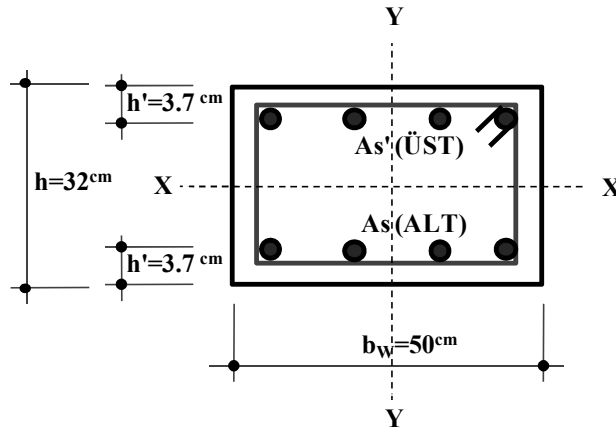


Şekil 3.10: 4KÇB'de Tipik Kolon Detayları

Tablo 3.7: 4KÇB'de Kiriş Özellikleri

Kirişlerin								
Tip	Adı	En Kesit Boyutları ($b_w \cdot h$) (cm*cm)	Kat	Boyuna Donatı Özellikleri				
					Sol Mesnet	Açıklık	Sağ Mesnet	
1	Tüm Kat Kirişleri	50*32	1	Üst	Adet	8	3	8
					Çap (mm)	14	14	14
					ΣA_s (cm ²)	12.32	4.62	12.32
				Alt	Adet	5	4	5
					Çap	14	14	14
					ΣA_s (cm ²)	7.70	6.16	7.70
2	Tüm Kat Kirişleri	50*32	2	Üst	Adet	7	3	7
					Çap (mm)	14	14	14
					ΣA_s (cm ²)	10.78	4.62	10.78
				Alt	Adet	4	3	4
					Çap	14	14	14
					ΣA_s (cm ²)	6.16	4.62	6.16
3	Tüm Kat Kirişleri	50*32	3	Üst	Adet	6	3	6
					Çap (mm)	14	14	14
					ΣA_s (cm ²)	9.24	4.62	9.24
				Alt	Adet	3	3	3
					Çap	14	14	14
					ΣA_s (cm ²)	4.62	4.62	4.62
4	Tüm Kat Kirişleri	50*32	4	Üst	Adet	4	3	4
					Çap (mm)	14	14	14
					ΣA_s (cm ²)	6.16	4.62	6.16
				Alt	Adet	3	3	3
					Çap	14	14	14
					ΣA_s (cm ²)	4.62	4.62	4.62

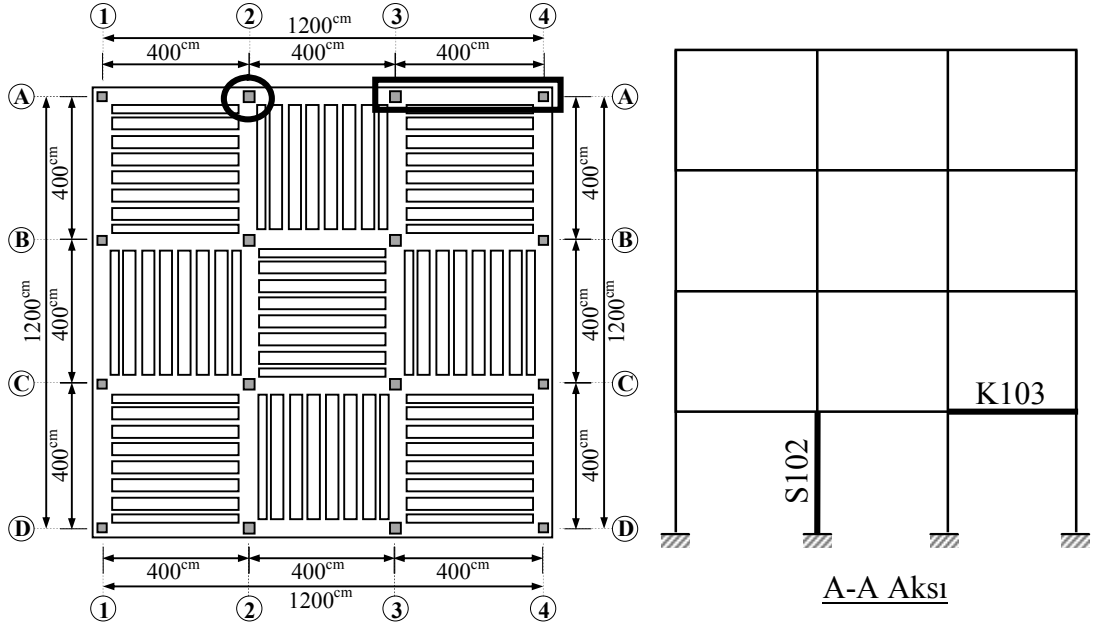
Tüm elemanlarda enine donatı; sarılma bölgesinde $\emptyset 10/8$, orta bölgede $\emptyset 10/14$ 'tür.



Şekil 3.11: 4KÇB'de Tipik Kiriş Detayı

3.3.2 4KÇB'nin Deprem Performansının Belirlenmesi

Bu bölümde 4KÇB'ye ait sistem modelinin, TDY (2007)'de yer alan *Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi* ile, tasarım depremi için performans değerlendirilmesi ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Hesap adımları Şekil 3.12'de gösterilen S102 kolonu ve K102 kirişi için açıklanmış diğer elemanlar için ise tablolar halinde özetlenmiştir. 4KÇB'nin kolon ve kirişlerine ait plastik mafsallık özellikleri EK-A'da sunulmuştur.



Şekil 3.12: 4KÇB'de Ayrıntılı Hesabı Açıklanan Kolon ve Kiriş Elemanlar

A) Yapı elemanları için etkin rijitlikler hesaplanmıştır. Bunun için, deprem hesabında esas alınan toplam kütlelerle uyumlu olan düşey yükler yani (G+nQ) yüklemesi altında hesaplanarak kolon aksenal kuvvetleri bulunmuştur. Bölüm 2'de yer alan (2.2), (2.3) bağıntıları kullanılarak kolonların çatlamış kesite ait *etkin eğilme rijitlikleri* hesaplanmıştır. S102 kolonu ve K103 kirişi için örnek hesap aşağıda gösterilmiştir.

S102 Kolonu İçin Örnek Hesap

$$b=0.40 \text{ m}, \quad h=0.40 \text{ m}, \quad f_{cm}=25000 \text{ kN/m}^2, \quad N_D=506 \text{ kN}$$

$$A_c * f_{cm}=25000*0.16=4000 \text{ kN}$$

$$N_D / (A_c * f_{cm})=506/4000=0.1264$$

$N_D / (A_c * f_{cm})$ değeri yukarıda verilen bağıntıların sınır değerlerinin arasında olduğu için doğrusal enterpolasyon yapılarak S102 kolonuna ait etkin eğilme rijitliği aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

$$(EI_e)_{S102} = 0.435(EI_o)_{S102}$$

K103 Kirişi İçin Örnek Hesap

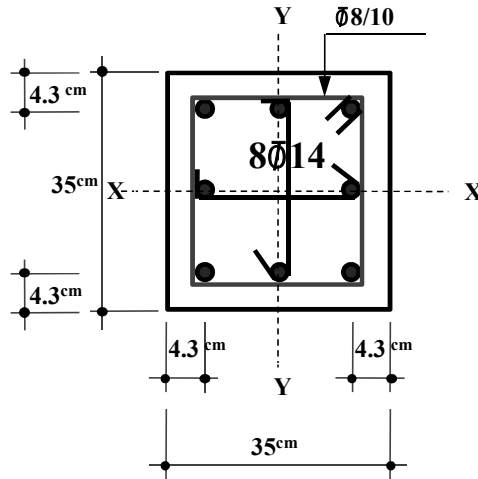
K102 kirişi için etkin eğilme rijitliği

$$(EI_e)_{K103} = 0.40(EI_o)_{K103} \text{ alınmıştır.}$$

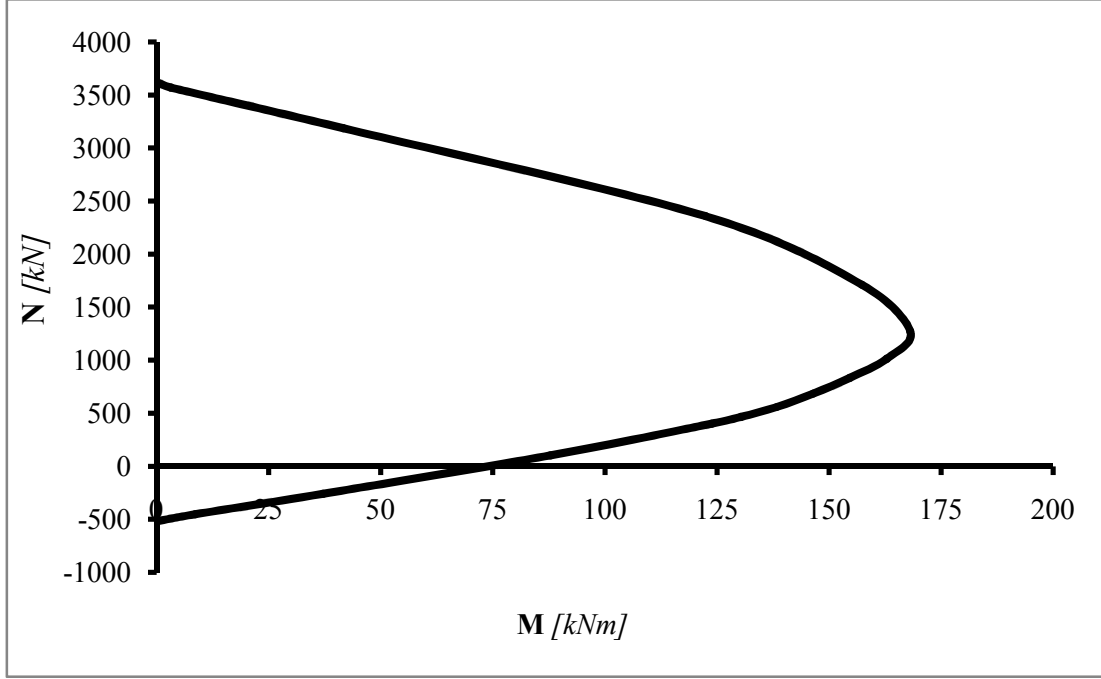
B) Kolonların alt ve üst uçları, kirişlerin ise iki ucunda olası plastik mafsallar tanımlanmıştır. Kolon ve kirişlerin mesnet bölgelerindeki kesit özellikleri kullanılarak kesit analizleri XTRACT [37] programı ile yapılmıştır. Kolonlar için *Normal kuvvet(N)-Moment(M) etkileşim diyagramları*, kirişler için ise *Moment(M)-Plastik Dönme(θ_p) grafikleri* elde edilmiştir.

S102 Kolonu İçin N-M Diyagramı

Şekil 3.13'de donatı detayı gösterilen S102 kolonu için kesit analizi sonucunda elde edilen karşılıklı etki diyagramı Şekil 3.14'de gösterilmiştir.



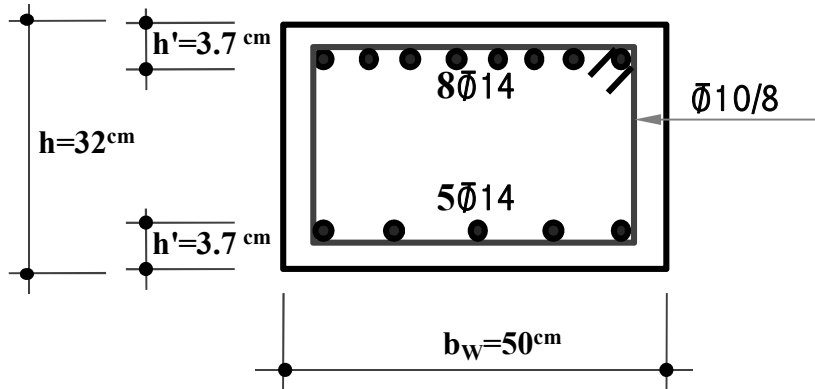
Şekil 3.13: 4KÇB'de S102 Kolonu Donatı Detayı



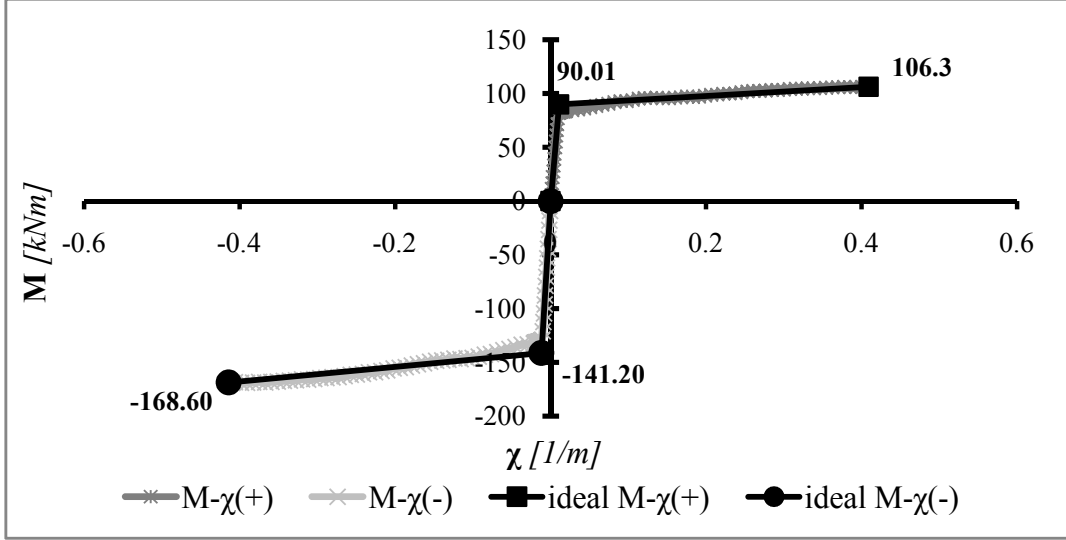
Şekil 3.14: 4KÇB'de S102 Kolonu için Etkileşim Diyagramı

K103 Kirişi İçin $M-\theta_p$ Grafiği

Şekil 3.15'de donatı detayı verilen K103 kirişinin iki uç kesitine ait *Pozitif* ve *Negatif Moment-Eğrilik* ($M-\chi$) grafiği hazırlanmıştır [38]. Bu grafik iki doğru parçası yardımıyla alan eşitliği kuralı ile idealleştirilmiş ve (2.14) bağıntısı kullanılarak *Moment-Plastik Dönme* ($M-\theta_p$) grafiği hazırlanmıştır. K103 kirişi için hazırlanan; ($M-\chi$) grafiği Şekil 3.16'da, ($M-\theta_p$) parametreleri Tablo 3.8'de, ($M-\theta_p$) grafiği ise Şekil 3.17'da gösterilmiştir.



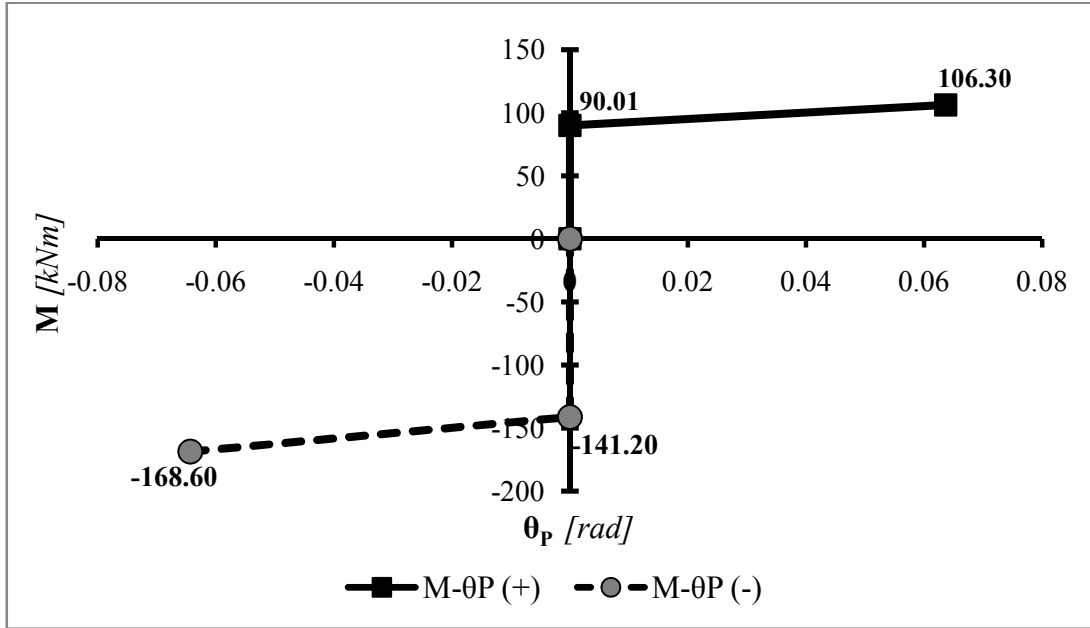
Şekil 3.15: 4KÇB'de K103 Kiriş Donatı Detayı



Şekil 3.16: 4KÇB'de K103 Kirişine ait Moment-Eğrilik (M- χ) Grafiği

Tablo 3.8: 4KÇB'de K103 Kirişine ait Moment-Plastik (M- θ_p) Dönme Parametreleri

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kiriş Adı	Çekme Bölgesi	Efektif Akma Momenti	Max Moment	4/3	Efektif Akma Eğriliği	Maksimum Eğrilik	Süneklik Oranı	Max Plastik Dönme
-	-	[kNm]	[kNm]	-	[1/m]	[1/m]	-	[rad]
K103	(+) Altta Çek.	90.01	106.30	1.18	0.0108	0.4087	37.95	0.0637
	(-) Üstte Çek.	-141.20	-168.60	1.19	-0.0120	-0.4140	34.56	-0.0643



Şekil 3.17: 4KÇB'de K103 Kirişine ait Moment-Plastik Dönme (M- θ_p) Grafiği

kaldığı varsayımı yapılarak, analizin başlangıç adımında doğrusal elastik davranış için hesaplanan birinci doğal titreşim mod şekli genliği ile ilgili kütlelerin çarpımından elde edilen değerle orantılı olacak şekilde tanımlanmıştır. Bu aşamada, yapı sisteminin deprem doğrultusundaki birinci titreşim moduna ait özellikler elde edilmiştir (Tablo 3.9). Statik itme analizine, başlangıçta seçilen bir yatay yerdeğiştirme değerine kadar devam edilmiştir [39]. Doğrusal olmayan analizlerde SAP2000 V8.1.2 [40] bilgisayar programı kullanılmıştır.

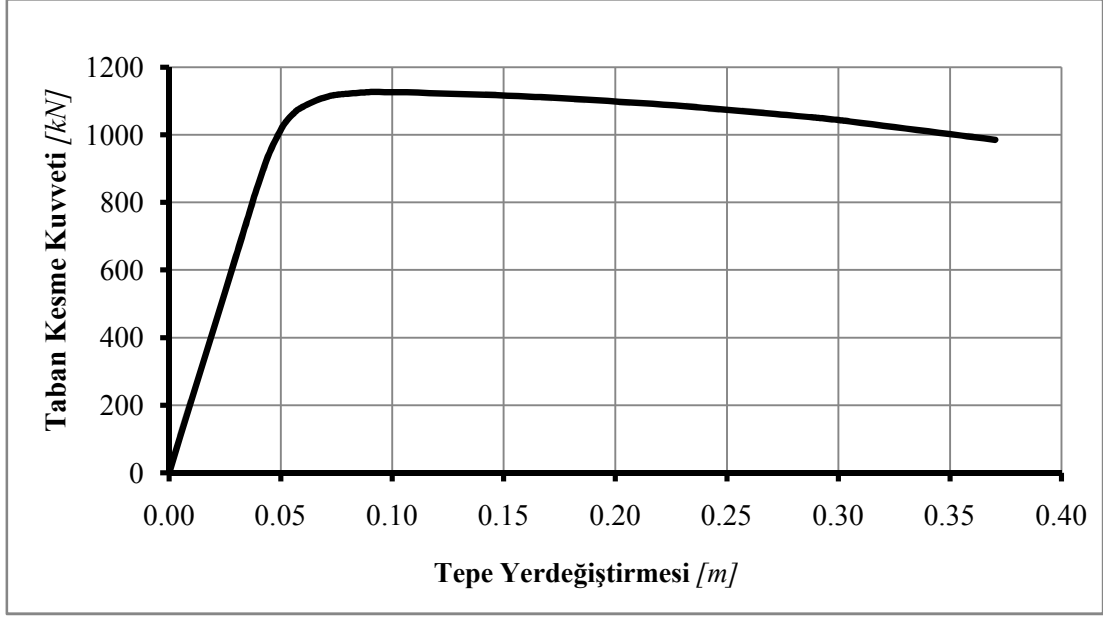
Tablo 3.9: 4KÇB'ye ait Periyot ve Etkin Kütle Oranları

MOD	Period	Etkin Kütle Oranı	Toplam E.K.O.
-	<i>sn</i>	%	%
1	0.9669	82.426	82.426
2	0.3152	11.533	93.959
3	0.1781	3.795	97.754
4	0.1242	2.246	100

E) İtme analizinin her adımı için taban kesme kuvveti ve tepe noktası yatay yerdeğiştirmesi bulunmuş ve analiz sonucunda elde edilen değerler Tablo 3.10'da verilmiştir. Bu değerler ile elde edilen kapasite eğrisi Şekil. 3.19'da gösterilmiştir.

Tablo 3.10: 4KÇB için Taban Kesme Kuvveti-Tepe Yerdeğiştirme Değerleri

Adım	$u_{xN1}^{(i)}$	$V_{x1}^{(i)}$	Adım	$u_{xN1}^{(i)}$	$V_{x1}^{(i)}$	Adım	$u_{xN1}^{(i)}$	$V_{x1}^{(i)}$
-	<i>m</i>	<i>kN</i>	-	<i>m</i>	<i>kN</i>	-	<i>m</i>	<i>kN</i>
0	0.0000	0.0	25	0.1166	1123.3	50	0.2418	1078.3
1	0.0050	106.8	26	0.1216	1122.3	51	0.2468	1075.4
2	0.0100	213.7	27	0.1266	1121.3	52	0.2518	1072.5
3	0.0150	320.5	28	0.1316	1120.3	53	0.2568	1069.6
4	0.0200	427.3	29	0.1366	1119.3	54	0.2618	1066.7
5	0.0250	534.1	30	0.1416	1118.2	55	0.2668	1063.9
6	0.0300	641.0	31	0.1466	1117.0	56	0.2718	1061.0
7	0.0350	747.8	32	0.1516	1115.7	57	0.2769	1058.1
8	0.0387	827.7	33	0.1566	1114.2	58	0.2819	1055.2
9	0.0443	935.4	34	0.1616	1112.6	59	0.2869	1052.3
10	0.0504	1018.2	35	0.1667	1111.0	60	0.2919	1049.4
11	0.0532	1044.7	36	0.1717	1109.5	61	0.3003	1043.3
12	0.0567	1068.4	37	0.1767	1107.9	62	0.3053	1039.1
13	0.0586	1077.4	38	0.1817	1105.9	63	0.3103	1034.9
14	0.0633	1093.9	39	0.1867	1104.0	64	0.3153	1030.8
15	0.0683	1106.9	40	0.1917	1101.8	65	0.3203	1026.6
16	0.0721	1114.8	41	0.1967	1099.7	66	0.3253	1022.4
17	0.0746	1117.7	42	0.2017	1097.6	67	0.3303	1018.3
18	0.0782	1120.2	43	0.2067	1095.5	68	0.3353	1014.1
19	0.0869	1124.8	44	0.2117	1093.4	69	0.3403	1009.9
20	0.0916	1126.4	45	0.2167	1091.2	70	0.3453	1005.8
21	0.0966	1126.1	46	0.2217	1089.1	71	0.3503	1001.6
22	0.1016	1125.7	47	0.2267	1086.9	72	0.3553	997.4
23	0.1066	1125.3	48	0.2317	1084.1	73	0.3604	993.3
24	0.1116	1124.3	49	0.2367	1081.2	74	0.3654	989.1



Şekil 3.19: 4KÇB'nin +X Yönü için Kapasite Eğrisi

F) Elde edilen statik itme eğrisine koordinat dönüşümü uygulanarak, birinci moda ait modal yerdeğiştirme ve modal ivme değerlerinden oluşan modal kapasite diyagramı (2.4) ve (2.5) bağıntılarından yararlanarak elde edilmiştir. Denklemlerde geçen birinci (hakim) moda ait etkin kütle M_{x1} ve modal katkı çarpanı Γ_{x1} 'in bulunmasına ilişkin hesap özeti Tablo 3.11'de gösterilmiştir.

Tablo 3.11: 4KÇB'nin 1. Mod Karakteristikleri

KAT	w_i	m_i	Mod	Φ_{i1}	$m_i \cdot \Phi_{i1}$
-	<i>kN</i>	<i>kN-sn²/m</i>	-	-	%
1	2014.2	205.3	1	0.00366	0.7515
2	1998.0	203.7		0.00901	1.8351
3	1987.1	202.6		0.01390	2.8156
4	1921.3	195.9		0.01669	3.2687
L_{x1}	$m_i \cdot \Phi_{i1}^2$	M_1	M_{x1}	Etkin Kütle K.O.	Γ_{x1}
8.67	0.0028	0.11298	665.48	82.42	76.75
	0.0165				
	0.0391				
	0.0546				

Koordinat dönüşümü ile bulunan modal yerdeğiştirme ve modal ivme değerleri Tablo 3.12'de gösterilmiştir.

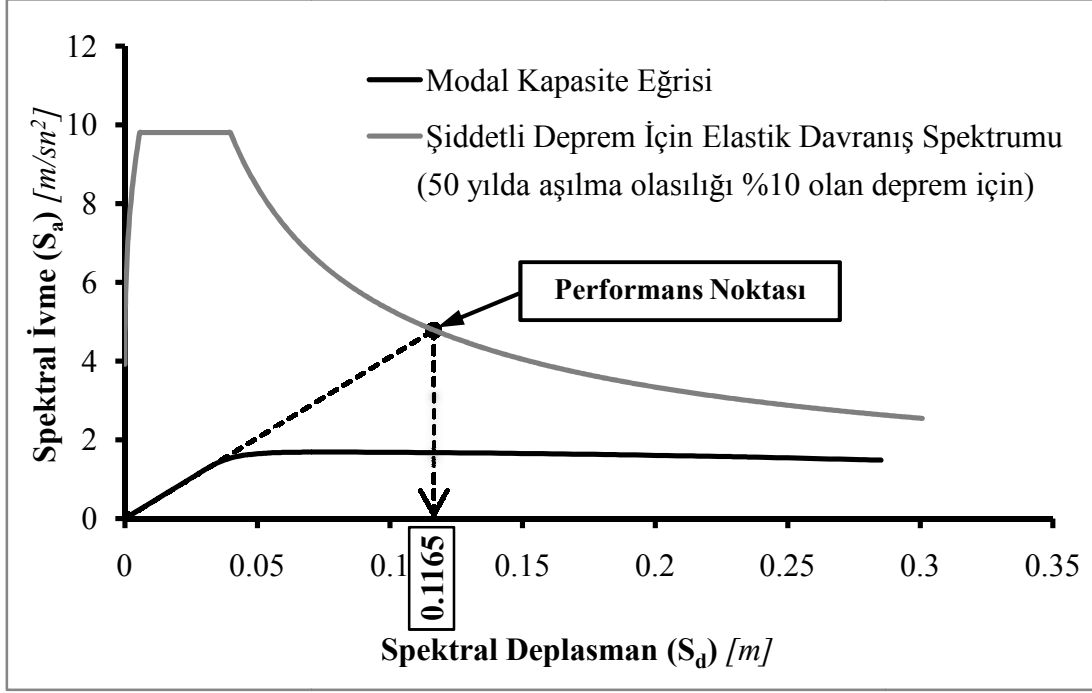
Tablo 3.12: 4KÇB'nin Modal Yerdeğiştirme ve Modal İvme Değerleri

Adım	$u_{xN1}^{(i)}$	$V_{x1}^{(i)}$	$a_{1}^{(i)}$	$d_{1}^{(i)}$	Adım	$u_{xN1}^{(i)}$	$V_{x1}^{(i)}$	$a_{1}^{(i)}$	$d_{1}^{(i)}$
-	m	kN	m/sn^2	m	kN	-	m	m/sn^2	m
0	0.0000	0.0	0.0000	0.0000	38	0.1817	1105.9	1.6618	0.1418
1	0.0050	106.8	0.1605	0.0039	39	0.1867	1104.0	1.6589	0.1458
2	0.0100	213.7	0.3210	0.0078	40	0.1917	1101.8	1.6557	0.1497
3	0.0150	320.5	0.4816	0.0117	41	0.1967	1099.7	1.6525	0.1536
4	0.0200	427.3	0.6421	0.0156	42	0.2017	1097.6	1.6493	0.1575
5	0.0250	534.1	0.8026	0.0195	43	0.2067	1095.5	1.6461	0.1614
6	0.0300	641.0	0.9631	0.0234	44	0.2117	1093.4	1.6430	0.1653
7	0.0350	747.8	1.1237	0.0273	45	0.2167	1091.2	1.6397	0.1692
8	0.0387	827.7	1.2438	0.0302	46	0.2217	1089.1	1.6365	0.1731
9	0.0443	935.4	1.4056	0.0346	47	0.2267	1086.9	1.6333	0.1770
10	0.0504	1018.2	1.5301	0.0393	48	0.2317	1084.1	1.6290	0.1809
11	0.0532	1044.7	1.5699	0.0415	49	0.2367	1081.2	1.6247	0.1848
12	0.0567	1068.4	1.6055	0.0443	50	0.2418	1078.3	1.6203	0.1888
13	0.0586	1077.4	1.6189	0.0457	51	0.2468	1075.4	1.6160	0.1927
14	0.0633	1093.9	1.6437	0.0494	52	0.2518	1072.5	1.6116	0.1966
15	0.0683	1106.9	1.6633	0.0533	53	0.2568	1069.6	1.6073	0.2005
16	0.0721	1114.8	1.6751	0.0563	54	0.2618	1066.7	1.6030	0.2044
17	0.0746	1117.7	1.6795	0.0582	55	0.2668	1063.9	1.5986	0.2083
18	0.0782	1120.2	1.6833	0.0610	56	0.2718	1061.0	1.5943	0.2122
19	0.0869	1124.8	1.6902	0.0678	57	0.2769	1058.1	1.5899	0.2162
20	0.0916	1126.4	1.6926	0.0715	58	0.2819	1055.2	1.5856	0.2201
21	0.0966	1126.1	1.6921	0.0754	59	0.2869	1052.3	1.5813	0.2240
22	0.1016	1125.7	1.6915	0.0793	60	0.2919	1049.4	1.5769	0.2279
23	0.1066	1125.3	1.6910	0.0832	61	0.3003	1043.3	1.5677	0.2344
24	0.1116	1124.3	1.6895	0.0871	62	0.3053	1039.1	1.5614	0.2383
25	0.1166	1123.3	1.6880	0.0910	63	0.3103	1034.9	1.5552	0.2422
26	0.1216	1122.3	1.6864	0.0949	64	0.3153	1030.8	1.5489	0.2461
27	0.1266	1121.3	1.6849	0.0988	65	0.3203	1026.6	1.5426	0.2500
28	0.1316	1120.3	1.6834	0.1027	66	0.3253	1022.4	1.5364	0.2540
29	0.1366	1119.3	1.6819	0.1066	67	0.3303	1018.3	1.5301	0.2579
30	0.1416	1118.2	1.6803	0.1105	68	0.3353	1014.1	1.5239	0.2618
31	0.1466	1117.0	1.6784	0.1144	69	0.3403	1009.9	1.5176	0.2657
32	0.1516	1115.7	1.6766	0.1183	70	0.3453	1005.8	1.5113	0.2696
33	0.1566	1114.2	1.6742	0.1223	71	0.3503	1001.6	1.5051	0.2735
34	0.1616	1112.6	1.6719	0.1262	72	0.3553	997.4	1.4988	0.2774
35	0.1667	1111.0	1.6695	0.1301	73	0.3604	993.3	1.4925	0.2814
36	0.1717	1109.5	1.6671	0.1340	74	0.3654	989.1	1.4863	0.2853
37	0.1767	1107.9	1.6648	0.1379					

G) Sistemin modal kapasite diyagramı ile zemin sınıfına ve gözönüne alınacak deprem seviyesine ait ivme spektrumu eğrisi kullanılarak modal yerdeğiştirme talebi hesaplanmıştır.

$T_1^{(1)}=0.967sn > T_B=0.40 sn$ olduğundan $C_{R1}=1$ 'dir. Böylece, modal yerdeğiştirme talebi $d_1^{(p)}$, doğrusal olmayan (nonlinear) spektral yerdeğiştirme S_{dil} 'e eşittir.

Modal yerdeğiştirme talebinin grafik üzerinden bulunuşu Şekil 3.20'de gösterilmiş ve $d_1^{(p)}=S_{dil}=0.1165 m$ olarak bulunmuştur.



Şekil 3.20: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

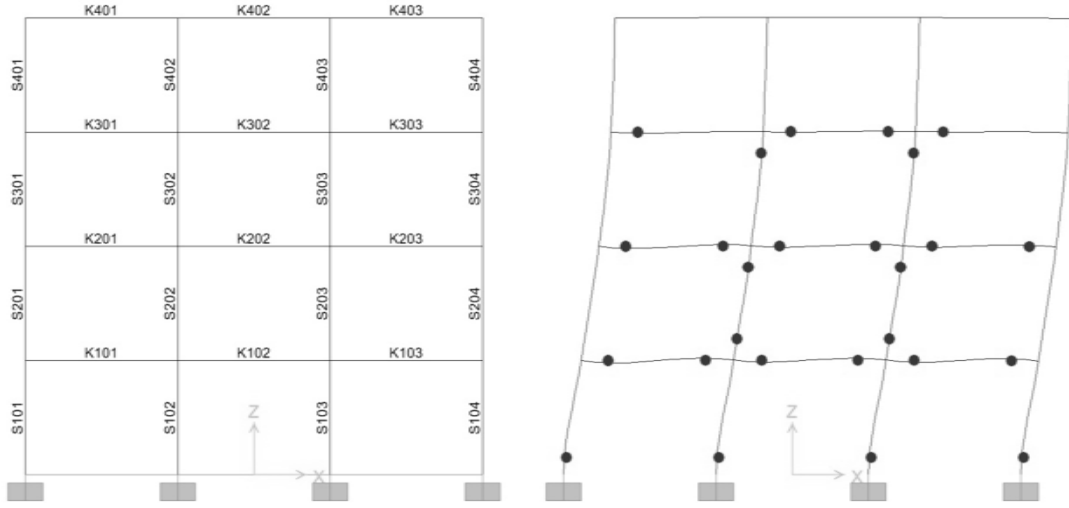
H) Şiddetli (tasarım) depremi için +x deprem doğrultusundaki tepe yatay yerdeğiştirme talebi (2.13) bağıntısı yardımı ile hesaplanmıştır (Tablo 3.13).

$$u_{xN1}^{(p)} = \Phi_{xN1} \Gamma_{x1} d_1^{(p)} \quad (2.13)$$

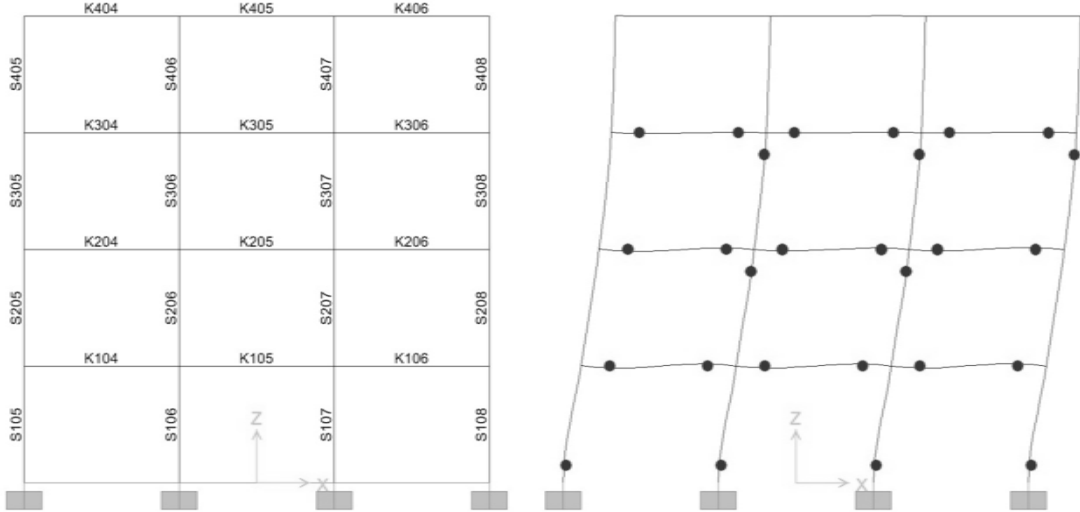
Tablo 3.13: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

$d_1^{(p)}$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u_{xN1}^{(p)}$
m	-	-	m
0.1165	76.75	0.01669	0.1493

İ) Yapı sistemi bu yatay yerdeğiştirme talebine kadar itilmiş ve bu itme sonucunda sistemde oluşan plastik mafsallar Şekil 3.21, Şekil 3.22'de verilmiştir.



Şekil 3.21: 4KÇB'de Şiddetli Depreme ait Tepe Yerdeğiştirme Talebinde A-A ve D-D Aksında Oluşan Plastik Mafsalların Dağılımı



Şekil 3.22: 4KÇB'de Şiddetli Depreme ait Tepe Yerdeğiştirme Talebinde B-B ve C-C Aksında Oluşan Plastik Mafsalların Dağılımı

J) İtme analizi sonucunda tüm plastik kesitlerde elde edilen plastik mafsal dönmeleri plastik mafsal boyuna bölünerek, bu kesitlere ait plastik eğrilik talepleri elde edilmiştir.

Kirişlerdeki efektif akma eğrilikleri plastik eğrilik talepleri mutlak değerce veya işaretleri korunarak toplam eğrilik talepleri hesaplanmıştır (Tablo 3.14-3.15).

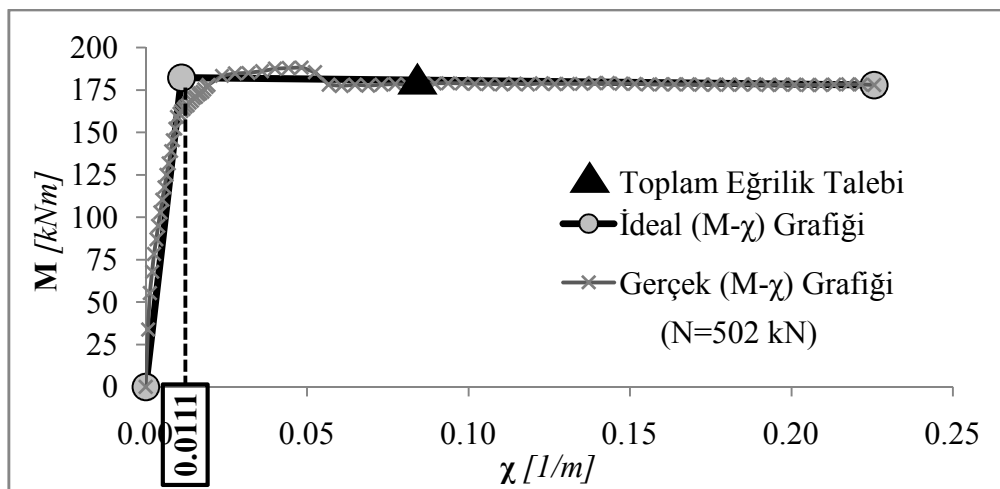
Tablo 3.14: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri

Kesit Adı	Mafsahın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]
<u>K101-K110</u>	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.015739	0.098369	0.109139
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.011440	-0.071500	-0.083480
<u>K102-K111</u>	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.012683	0.079269	0.090039
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.012166	-0.076038	-0.088018
<u>K103-K112</u>	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.012841	0.080256	0.091026
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.010447	-0.065294	-0.077274
<u>K104-K107</u>	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.015076	0.094225	0.104995
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.012273	-0.076706	-0.088686
<u>K105-K108</u>	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.013305	0.083156	0.093926
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.012450	-0.077813	-0.089793
<u>K106-K109</u>	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.013368	0.083550	0.094320
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.013757	-0.085981	-0.097961
<u>K201-K210</u>	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.013040	0.081500	0.092110
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.007804	-0.048775	-0.060455
<u>K202-K211</u>	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.008683	0.054269	0.064879
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.008300	-0.051875	-0.063555
<u>K203-K212</u>	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.008805	0.055031	0.065641
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.008283	-0.051769	-0.063449
<u>K204-K207</u>	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.012882	0.080513	0.091123
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.008612	-0.053825	-0.065505
<u>K205-K208</u>	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.009365	0.058531	0.069141
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.008523	-0.053269	-0.064949
<u>K206-K209</u>	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.009568	0.059800	0.070410
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.011426	-0.071413	-0.083093

Tablo 3.15: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsall Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]
K301-K310	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.005040	0.031500	0.041920
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik			
K302-K311	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.0004	0.002500	0.012920
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.000111	-0.000694	-0.012084
K303-K312	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.000221	0.001381	0.011801
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik			
K304-K307	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.003692	0.023075	0.033495
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.000334	-0.002088	-0.013478
K305-K308	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.000846	0.005288	0.015708
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.000136	-0.000850	-0.012240
K306-K309	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.000607	0.003794	0.014214
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.001955	-0.012219	-0.023609
Tüm 4. Kat Kirişleri	Sol Uç	K4	0.16	Elastik			
	Sağ Uç	K4	0.16	Elastik			

Kolonlarda itme analizi sonucunda aksel kuvvet talepleri bulunmuş ve plastikleşen her kolon kesiti için bulunan aksel kuvvet talebi altındaki *Moment-Eğrilik* ($M-\chi$) grafiği hazırlanmıştır. Bu grafikler iki doğru parçasıyla idealleştirilerek efektif(eşdeğer) akma eğrilikleri belirlenmiştir. Daha sonra hesaplanan plastik eğrilik talebiyle, efektif akma eğrilikleri toplanarak toplam eğrilik talepleri bulunmuştur. S102 kolonunun alt ucuna ait ($M-\chi$) grafiği ve elde edilen toplam eğrilik talebi Şekil 3.23'de örnek olarak gösterilmiştir. Tüm kolonlara ait toplam eğrilik talepleri Tablo 3.16 -3.17'de gösterilmiştir.



Şekil 3.23: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için S102 Kolonuna ait Moment-Eğrilik ($M-\chi$) Grafiği

Tablo 3.16: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri

Kesit Adı	Mafsalın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]
<u>S101-S113</u>	Alt Uç	Tip 1	0.150	0.013230	0.007925	0.052833	0.066063
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
<u>S102-S114</u>	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.011110	0.014588	0.072940	0.084050
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik			
<u>S103-S115</u>	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.011160	0.014573	0.072865	0.084025
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik			
<u>S104-S116</u>	Alt Uç	Tip 1	0.150	0.016090	0.010151	0.067673	0.083763
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
<u>S105-S109</u>	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.010840	0.013710	0.068550	0.079390
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik			
<u>S106-S110</u>	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	0.014300	0.014867	0.084954	0.099254
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik			
<u>S107-S111</u>	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	0.014300	0.014822	0.084697	0.098997
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik			
<u>S108-S112</u>	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.011720	0.013268	0.066340	0.078060
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik			
<u>S201-S213</u>	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
<u>S202-S214</u>	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.010900	0.000870	0.004350	0.015250
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.010900	0.004511	0.022555	0.033455
<u>S203-S215</u>	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.010970	0.000913	0.004565	0.015535
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.010970	0.004622	0.023110	0.034080
<u>S204-S216</u>	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
<u>S205-S209</u>	Alt Uç	Tip 3	0.200	Elastik			
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik			
<u>S206-S210</u>	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	0.013570	0.002339	0.013366	0.026936
<u>S207-S211</u>	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	0.013570	0.002351	0.013434	0.027004
<u>S208-S212</u>	Alt Uç	Tip 3	0.200	Elastik			
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik			

Tablo 3.17: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri

Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]
<u>S301-S313</u>	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
<u>S302-S314</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012520	0.004885	0.027914	0.040434
<u>S303-S315</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012550	0.005220	0.029829	0.042379
<u>S304-S316</u>	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
<u>S305-S309</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
<u>S306-S310</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012650	0.004083	0.023331	0.035981
<u>S307-S311</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012660	0.004300	0.024571	0.037231
<u>S308-S312</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012570	0.000436	0.002491	0.015061
<u>S401-S413</u>	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
<u>S402-S414</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
<u>S403-S415</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
<u>S404-S416</u>	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik			
<u>S405-S409</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
<u>S406-S410</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
<u>S407-S411</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
<u>S408-S412</u>	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik			

K) Tüm kolon ve kirişlerin kırılma türleri belirlenmiştir. Kolonların kırılma türlerini belirlemede kesme kuvveti kapasitesi için daha seyrek etriye bulunan orta bölgeler dikkate alınmıştır. Kirişler için uç kesitler daha kritik çıkmış ve kiriş sarılma bölgeleri dikkate alınarak kesme kuvveti kapasiteleri hesaplanmıştır. Kesme kuvveti talebi olarak, itme analizindeki performans noktasında (talep deplasmana) ait kesme kuvvetleri gözönüne alınmıştır. Tüm kolon ve kirişlerin kritik kesme kuvveti değerleri ve kırılma türleri Tablo 3.18-3.19'da gösterilmiştir.

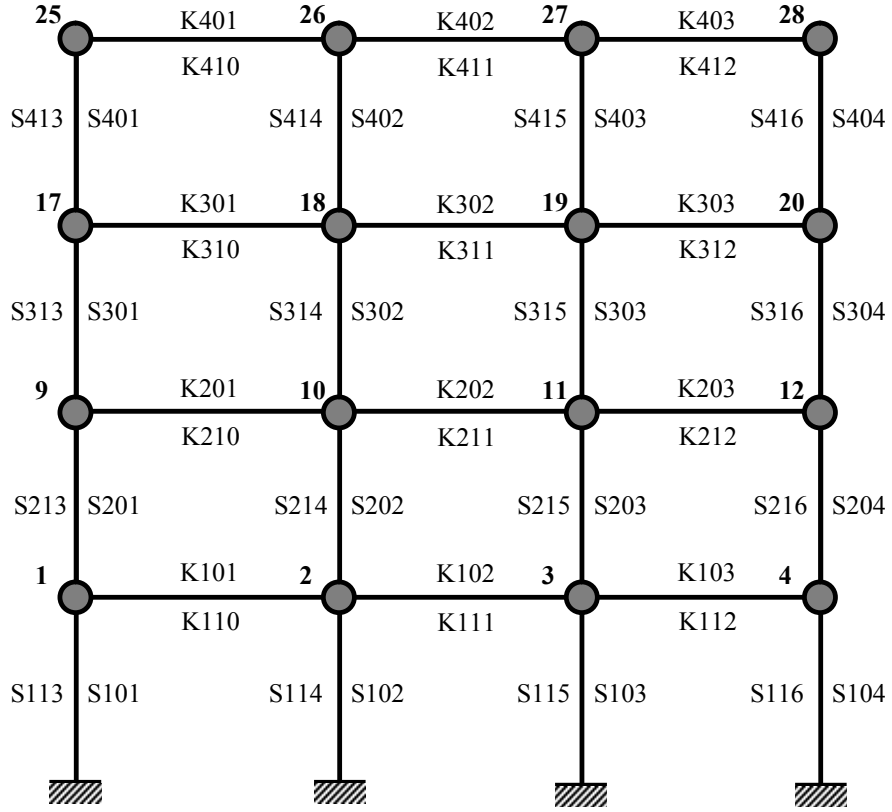
Tablo 3.18: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için Kolonlara ait Kırılma Türleri

Eleman Adı	Kolon Tipi	V_{talep}	V_r	V_{talep}/V_r	Kırılma Türü
-	-	<i>kN</i>	<i>kN</i>	-	-
S101-S113	S-1	58.18	270.23	0.215	SÜNEK
S102-S114	S-3	89.18	359.68	0.248	SÜNEK
S103-S115	S-3	91.35	359.68	0.254	SÜNEK
S104-S116	S-1	57.04	270.23	0.211	SÜNEK
S105-S109	S-3	55.89	359.68	0.155	SÜNEK
S106-S110	S-2A	97.10	404.59	0.240	SÜNEK
S107-S111	S-2A	97.73	404.59	0.242	SÜNEK
S108-S112	S-3	78.26	359.68	0.218	SÜNEK
S201-S213	S-1	27.99	270.23	0.104	SÜNEK
S202-S214	S-3	84.71	359.68	0.236	SÜNEK
S203-S215	S-3	86.57	359.68	0.241	SÜNEK
S204-S216	S-1	49.14	270.23	0.182	SÜNEK
S205-S209	S-3	50.02	359.68	0.139	SÜNEK
S206-S210	S-2A	91.11	404.59	0.225	SÜNEK
S207-S211	S-2A	91.26	404.59	0.226	SÜNEK
S208-S212	S-3	79.41	359.68	0.221	SÜNEK
S301-S313	S-1	26.09	270.23	0.097	SÜNEK
S302-S314	S-2B	65.37	317.50	0.206	SÜNEK
S303-S315	S-2B	67.33	317.50	0.212	SÜNEK
S304-S316	S-1	44.52	270.23	0.165	SÜNEK
S305-S309	S-2B	27.84	317.50	0.088	SÜNEK
S306-S310	S-2B	67.87	317.50	0.214	SÜNEK
S307-S311	S-2B	68.17	317.50	0.215	SÜNEK
S308-S312	S-2B	46.59	317.50	0.147	SÜNEK
S401-S413	S-1	5.33	270.23	0.020	SÜNEK
S402-S414	S-2B	45.15	317.50	0.142	SÜNEK
S403-S415	S-2B	44.81	317.50	0.141	SÜNEK
S404-S416	S-1	15.24	270.23	0.056	SÜNEK
S405-S409	S-2B	3.86	317.50	0.012	SÜNEK
S406-S410	S-2B	43.08	317.50	0.136	SÜNEK
S407-S411	S-2B	42.25	317.50	0.133	SÜNEK
S408-S412	S-2B	21.64	317.50	0.068	SÜNEK

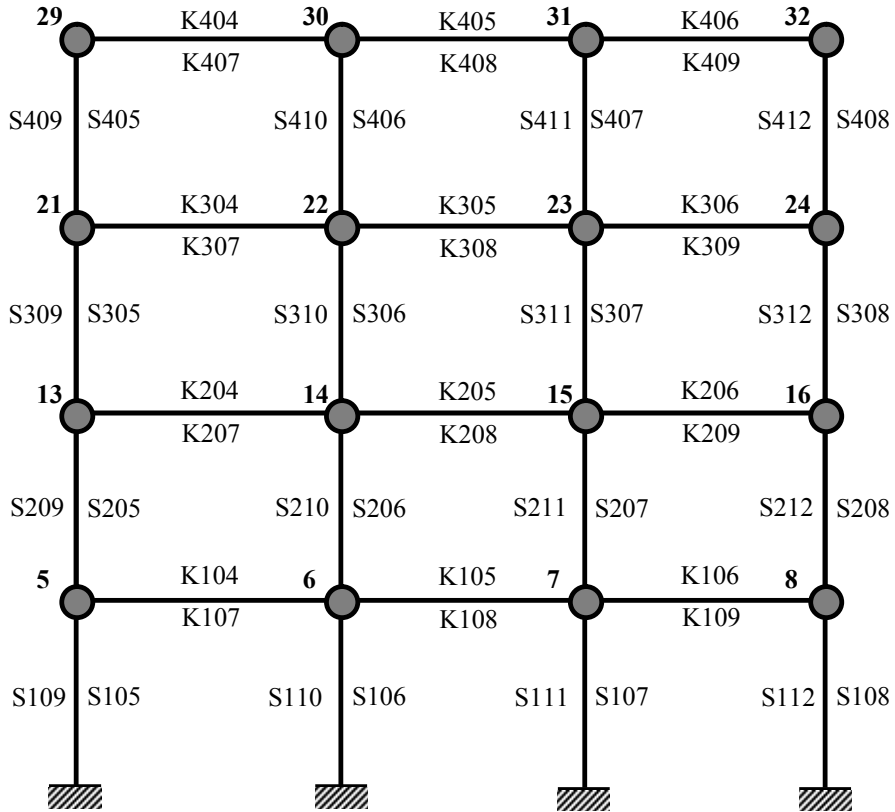
Tablo 3.19: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için Kirişlere ait Kırılma Türleri

Eleman Adı	Kiriş Tipi	V_{talep}	V_r	V_{talep}/V_r	Kırılma Türü
-	-	kN	kN	-	-
K101-K110	K-1	89.69	675.89	0.133	SÜNEK
K102-K111	K-1	107.65	675.89	0.159	SÜNEK
K103-K112	K-1	89.11	675.89	0.132	SÜNEK
K104-K107	K-1	103.78	675.89	0.154	SÜNEK
K105-K108	K-1	103.47	675.89	0.153	SÜNEK
K106-K109	K-1	103.42	675.89	0.153	SÜNEK
K201-K210	K-2	78.98	675.89	0.117	SÜNEK
K202-K211	K-2	97.05	675.89	0.144	SÜNEK
K203-K212	K-2	78.90	675.89	0.117	SÜNEK
K204-K207	K-2	92.76	675.89	0.137	SÜNEK
K205-K208	K-2	92.32	675.89	0.137	SÜNEK
K206-K209	K-2	93.06	675.89	0.138	SÜNEK
K301-K310	K-3	68.30	675.89	0.101	SÜNEK
K302-K311	K-3	86.01	675.89	0.127	SÜNEK
K303-K312	K-3	66.92	675.89	0.099	SÜNEK
K304-K307	K-3	82.06	675.89	0.121	SÜNEK
K305-K308	K-3	81.82	675.89	0.121	SÜNEK
K306-K309	K-3	81.97	675.89	0.121	SÜNEK
K401-K410	K-4	49.59	675.89	0.073	SÜNEK
K402-K411	K-4	62.91	675.89	0.093	SÜNEK
K403-K412	K-4	34.01	675.89	0.050	SÜNEK
K404-K407	K-4	57.48	675.89	0.085	SÜNEK
K405-K408	K-4	57.69	675.89	0.085	SÜNEK
K406-K409	K-4	52.998	675.892	0.078	SÜNEK

Ayrıca tüm kolon-kiriş birleşim bölgelerinin kesme güvenliği kontrol edilmiştir. Şekil 3.24-3.25'te gösterilen kolon-kiriş birleşimlerinin mevcut malzeme dayanımı değerleri kullanılarak kuşatılmış ve kuşatılmamış birleşimlere ait kesme kuvveti kapasiteleri (V_r) ve V_e değerleri hesaplanmış ve Tablo 3.20'de gösterilmiştir. V_e 'nin hesabında kullanılan V_{kol} olarak; itme analizindeki performans noktasında (talep deplasmana) ilgili birleşimin alt kolonunun üst ucu ve üst kolonun alt uçunda oluşan kesme kuvvetlerinden küçük olanı dikkate alınmıştır.



Şekil 3.24: 4KÇB A-A ve D-D Aksları Kolon-Kiriş Birleşim Bölgeleri



Şekil 3.25: 4KÇB B-B ve C-C Aksları Kolon-Kiriş Birleşim Bölgeleri

Tablo 3.20: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için Birleşim Bölgeleri Kesme Kontrolü

Birleşim No	Birleşim Sınıfı	b_j	h	V_r	A_{S1}	A_{S2}	V_{kol}	V_e	Kırılma Türü
		[cm]	[cm]	[kN]	[cm ²]	[cm ²]	[kN]	[kN]	
1	Kuşatılmamış	30	30	1013	0.00	7.70	27.99	376	SÜNEK
2	Kuşatılmamış	40	40	1800	12.32	7.70	84.71	966	SÜNEK
3	Kuşatılmamış	40	40	1800	12.32	7.70	86.57	964	SÜNEK
4	Kuşatılmamış	30	30	1013	12.32	0.00	49.14	598	SÜNEK
5	Kuşatılmamış	40	40	1800	0.00	7.70	50.02	354	SÜNEK
6	Kuşatılmış	40	40	2400	12.32	7.70	91.11	960	SÜNEK
7	Kuşatılmış	40	40	2400	12.32	7.70	91.26	960	SÜNEK
8	Kuşatılmamış	40	40	1800	12.32	0.00	79.41	567	SÜNEK
9	Kuşatılmamış	30	30	1013	0.00	6.16	26.09	297	SÜNEK
10	Kuşatılmamış	35	35	1378	10.78	6.16	65.37	824	SÜNEK
11	Kuşatılmamış	35	35	1378	10.78	6.16	67.32	822	SÜNEK
12	Kuşatılmamış	30	30	1013	10.78	0.00	44.52	521	SÜNEK
13	Kuşatılmamış	35	35	1378	0.00	6.16	27.84	296	SÜNEK
14	Kuşatılmış	35	35	1838	10.78	6.16	67.87	821	SÜNEK
15	Kuşatılmış	35	35	1838	10.78	6.16	68.17	821	SÜNEK
16	Kuşatılmamış	35	35	1378	10.78	0.00	46.59	519	SÜNEK
17	Kuşatılmamış	30	30	1013	0.00	4.62	5.33	237	SÜNEK
18	Kuşatılmamış	35	35	1378	9.24	4.62	45.15	683	SÜNEK
19	Kuşatılmamış	35	35	1378	9.24	4.62	44.81	683	SÜNEK
20	Kuşatılmamış	30	30	1013	9.24	0.00	15.24	470	SÜNEK
21	Kuşatılmamış	35	35	1378	0.00	4.62	3.86	239	SÜNEK
22	Kuşatılmış	35	35	1838	9.24	4.62	43.08	685	SÜNEK
23	Kuşatılmış	35	35	1838	9.24	4.62	42.25	685	SÜNEK
24	Kuşatılmamış	35	35	1378	9.24	0.00	21.64	463	SÜNEK
25	Kuşatılmamış	30	30	1013	0.00	4.62	5.33	237	SÜNEK
26	Kuşatılmamış	35	35	1378	6.16	4.62	45.15	521	SÜNEK
27	Kuşatılmamış	35	35	1378	6.16	4.62	44.81	521	SÜNEK
28	Kuşatılmamış	30	30	1013	6.16	0.00	15.24	308	SÜNEK
29	Kuşatılmamış	35	35	1378	0.00	4.62	3.86	239	SÜNEK
30	Kuşatılmış	35	35	1838	6.16	4.62	43.08	523	SÜNEK
31	Kuşatılmış	35	35	1838	6.16	4.62	42.25	524	SÜNEK
32	Kuşatılmamış	35	35	1378	6.16	0.00	21.64	302	SÜNEK

V_r 'nin hesabında $f_{yk}=420000$ kN/m², $f_{ck}=25000$ kN/m² alınmıştır.

L) Plastikleşen tüm kolon ve kiriş kesitleri için toplam eğrilik talebine karşı gelen en elverişsiz; kabuk betonuna ait basınç birim şekildeğiştirmesi, göbek betonuna ait basınç birim şekildeğiştirmesi, basınç donatısına ait basınç birim şekildeğiştirmesi ve çekme donatısına ait çekme birim şekildeğiştirme değerleri hesaplanmış ve Tablo 3.21'de gösterilen hasar sınırlarıyla karşılaştırılarak kesit hasar durumları belirlenmiştir. Bir elemana ait en elverişsiz kesit veya kesitler eleman hasar durumunu belirlemiştir (Tablo 3.22-3.27).

Tablo 3.21: 4KÇB'de Tüm Elemanlar için Şekildeğiştirme Hasar Sınırları

Beton Hasar Sınırları			Donatı Çeliği Hasar Sınırları		
MN	GV	GÇ	MN	GV	GÇ
$(\epsilon_{cu})_{MN}$	$(\epsilon_{cg})_{GV}$	$(\epsilon_{cg})_{GC}$	$(\epsilon_s)_{MN}$	$(\epsilon_s)_{GV}$	$(\epsilon_s)_{GC}$
0.0035	0.0135	0.018	0.01	0.04	0.06

Tablo 3.22: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. Kat Kirişlerine ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
			Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s		
K101-K110	Sol Uç	0.109139	-0.003583 BHB	-0.001114 MHB	-0.000151 MHB	0.02768 BHB	BHB	
	Sağ Uç	-0.083480	-0.003369 MHB	-0.001523 MHB	-0.0008029 MHB	0.02001 BHB		
K102-K111	Sol Uç	0.090039	-0.002864 MHB	-0.0009043 MHB	-0.0001396 MHB	0.02195 BHB	BHB	
	Sağ Uç	-0.088018	-0.00364 BHB	-0.001623 MHB	-0.0008362 MHB	0.0219 BHB		
K103-K112	Sol Uç	0.091026	-0.002864 MHB	-0.0009043 MHB	-0.0001396 MHB	0.02195 BHB	BHB	
	Sağ Uç	-0.077274	-0.003134 MHB	-0.001459 MHB	-0.0008058 MHB	0.01808 BHB		
K104-K107	Sol Uç	0.104995	-0.003329 MHB	-0.001031 MHB	-0.0001335 MHB	0.02578 BHB	BHB	
	Sağ Uç	-0.088686	-0.00364 BHB	-0.001623 MHB	-0.0008362 MHB	0.0219 BHB		
K105-K108	Sol Uç	0.093926	-0.002864 MHB	-0.0009043 MHB	-0.0001396 MHB	0.02195 BHB	BHB	
	Sağ Uç	-0.089793	-0.00364 BHB	-0.001623 MHB	-0.0008362 MHB	0.0219 BHB		
K106-K109	Sol Uç	0.094320	-0.002864 MHB	-0.0009043 MHB	-0.0001396 MHB	0.02195 BHB	BHB	
	Sağ Uç	-0.097961	-0.003903 BHB	-0.001715 MHB	-0.0008612 MHB	0.02381 BHB		

Tablo 3.23: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 2. Kat Kirişlerine ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalsın Yeri	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
			Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s		
K201-K210	Sol Uç	0.092110	-0.00268 MHB	-0.00073 MHB	0 MHB	0.02199 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	-0.060455	-0.002445 MHB	-0.00112 MHB	-0.0006031 MHB	0.01433 BHB		
K202-K211	Sol Uç	0.064879	-0.001994 MHB	-0.0005556 MHB	0 MHB	0.01623 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	-0.063555	-0.002445 MHB	-0.00112 MHB	-0.0006031 MHB	0.01433 BHB		
K203-K212	Sol Uç	0.065641	-0.001994 MHB	-0.0005556 MHB	0 MHB	0.01623 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	-0.063449	-0.002445 MHB	-0.00112 MHB	-0.0006031 MHB	0.01433 BHB		
K204-K207	Sol Uç	0.091123	-0.00268 MHB	-0.0007317 MHB	0 MHB	0.02199 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	-0.065505	-0.002709 MHB	-0.001213 MHB	-0.0006292 MHB	0.01624 BHB		
K205-K208	Sol Uç	0.069141	-0.002222 MHB	-0.0006133 MHB	0 MHB	0.01815 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	-0.064949	-0.002709 MHB	-0.001213 MHB	-0.0006292 MHB	0.01624 BHB		
K206-K209	Sol Uç	0.070410	-0.002222 MHB	-0.0006133 MHB	0 MHB	0.01815 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	-0.083093	-0.00323 MHB	-0.001391 MHB	-0.0006729 MHB	0.02006 BHB		

Tablo 3.24: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalsın Yeri	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
			Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s		
K301-K310	Sol Uç	0.041920	-0.00022 MHB	-0.00012 MHB	-0.00009 MHB	0.00098 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	Elastik	-	-	-	-		
K302-K311	Sol Uç	0.012920	-0.0005669 MHB	-0.0002823 MHB	-0.0001713 MHB	0.003037 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	-0.012084	-0.0008528 MHB	-0.0005795 MHB	-0.0004728 MHB	0.002609 MHB		
K303-K312	Sol Uç	0.011801	-0.0005248 MHB	-0.0002809 MHB	-0.0001857 MHB	0.002564 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	Elastik	-	-	-	-		
K304-K307	Sol Uç	0.033495	-0.001025 MHB	-0.0002792 MHB	0 MHB	0.008422 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	-0.013478	-0.0008832 MHB	-0.0005947 MHB	-0.0004821 MHB	0.002771 MHB		
K305-K308	Sol Uç	0.015708	-0.0006199 MHB	-0.0002811 MHB	-0.0001489 MHB	0.003671 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	-0.012240	-0.0008528 MHB	-0.0005795 MHB	-0.0004728 MHB	0.002609 MHB		
K306-K309	Sol Uç	0.014214	-0.0005953 MHB	-0.0002836 MHB	-0.000162 MHB	0.003352 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	-0.023609	-0.001142 MHB	-0.0006862 MHB	-0.0005084 MHB	0.004628 MHB		
Tüm 4. Kat Kirişleri	Sol Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	

Tablo 3.25: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. Kat Kolonlarına ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsahn Yeri	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
			Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
<u>S101-S113</u>	Alt Uç	0.066063	-0.003255 MHB	-0.001467 MHB	-0.000572 MHB	0.01449 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S102-S114</u>	Alt Uç	0.084050	-0.00822 BHB	-0.006053 BHB	-0.005216 MHB	0.02199 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S103-S115</u>	Alt Uç	0.084025	-0.008333 BHB	-0.006223 BHB	-0.005406 MHB	0.0211 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S104-S116</u>	Alt Uç	0.083763	-0.007291 BHB	-0.005194 BHB	-0.004145 MHB	0.01352 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S105-S109</u>	Alt Uç	0.079390	-0.00658 BHB	-0.004502 BHB	-0.003699 MHB	0.0224 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S106-S110</u>	Alt Uç	0.099254	-0.01079 BHB	-0.008305 BHB	-0.007319 MHB	0.0193 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S107-S111</u>	Alt Uç	0.098997	-0.0108 BHB	-0.008312 BHB	-0.007325 MHB	0.01929 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S108-S112</u>	Alt Uç	0.078060	-0.009368 BHB	-0.007365 BHB	-0.00659 MHB	0.01857 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	

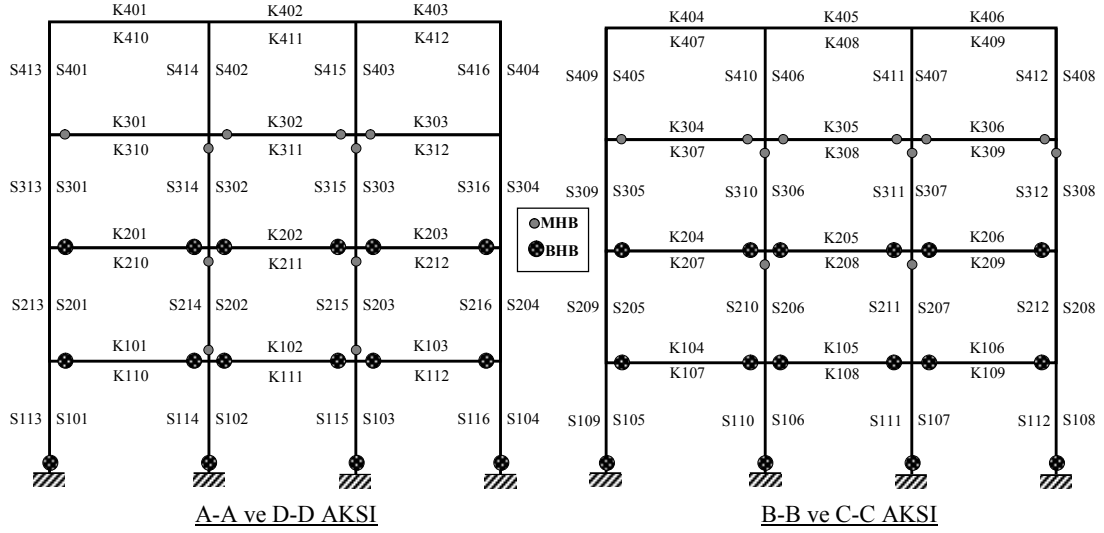
Tablo 3.26: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 2. Kat Kolonlarına ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsahn Yeri	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
			Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
<u>S201-S213</u>	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S202-S214</u>	Alt Uç	0.015250	-0.001588 MHB	-0.001201 MHB	-0.001052 MHB	0.003807 MHB	MHB	MHB
	Üst Uç	0.033455	-0.002734 MHB	-0.001885 MHB	-0.001556 MHB	0.009113 MHB	MHB	
<u>S203-S215</u>	Alt Uç	0.015535	-0.001607 MHB	-0.001217 MHB	-0.001067 MHB	0.003819 MHB	MHB	MHB
	Üst Uç	0.034080	-0.002767 MHB	-0.001924 MHB	-0.001598 MHB	0.008994 MHB	MHB	
<u>S204-S216</u>	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S205-S209</u>	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
<u>S206-S210</u>	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	0.026936	-0.003073 MHB	-0.002276 MHB	-0.00196 MHB	0.006566 MHB	MHB	
<u>S207-S211</u>	Alt Uç	Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB
	Üst Uç	0.027004	-0.003067 MHB	-0.002271 MHB	-0.001955 MHB	0.006566 MHB	MHB	
<u>S208-S212</u>	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	

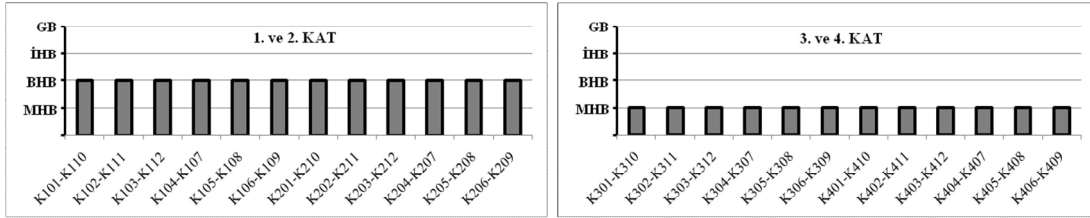
Tablo 3.27: 4KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kolonlarına ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsahın Yeri	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
			Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.i- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s		
S301-S313	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
S302-S314	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	0.040434	-0.002861 MHB	-0.001812 MHB	-0.001396 MHB	0.009833 MHB	MHB	
S303-S315	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	0.042379	-0.002857 MHB	-0.001825 MHB	-0.001416 MHB	0.009624 MHB	MHB	
S304-S316	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
S305-S309	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	
S306-S310	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	0.035981	-0.00298 MHB	-0.002019 MHB	-0.001638 MHB	0.008642 MHB	MHB	
S307-S311	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	0.037231	-0.00297 MHB	-0.00201 MHB	-0.00163 MHB	0.008638 MHB	MHB	
S308-S312	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	0.015061	-0.001505 MHB	-0.001122 MHB	-0.0009697 MHB	0.003135 MHB	MHB	
Tüm 4.Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik	-	-	-	-	MHB	

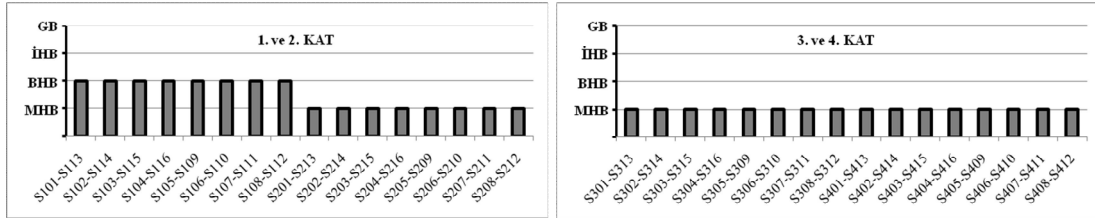
4KÇB için elde edilen kesit hasar bölgelerinin sistemdeki dağılımını gözlemek amacıyla ölçekli daireler ile temsil edilen hasar düzeyleri taşıyıcı sistem üzerinde işaretlenerek Şekil 3.26'da gösterilmiştir. Eleman hasar düzeyleri ise grafik olarak sunulmuştur (Şekil 3.27-3.28).



Şekil 3.26: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



Şekil 3.27: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.28: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları

M) Her kattaki kiriş ve kolon hasar düzeylerinin oranları belirlenmiştir. Türkiye Deprem Yönetmeliği (2007)'de verilen kriterlere göre her kattaki performans düzeyleri elde edilmiş ve en elverişsiz katın performans düzeyi bina performans düzeyi olarak esas alınmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.28-3.30'da sunulmuştur.

Tablo 3.28: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B %'si	B.H.B %'si	İ.H.B %'si	G.B %'si
1	---	100%	---	---
2	---	100%	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---

Tablo 3.29: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	---	100%	---	---
2	100%	---	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---

Tablo 3.30: 4KÇB'nin Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolonlara Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	CG	CG	CG	CG
2	CG	HK	CG	
3	HK	HK	HK	
4	HK	HK	HK	

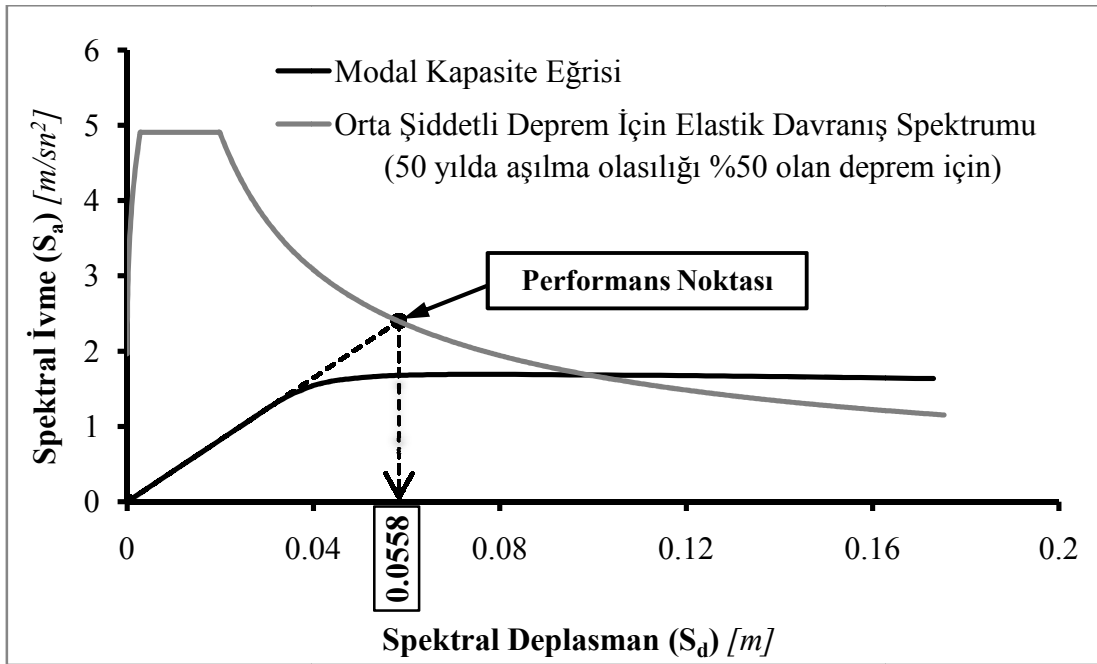
N) Sonuç: 4KÇB'nin şiddetli(tasarım) deprem performansı "*Can Güvenliği*" performans düzeyi olarak elde edilmiştir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 1. ve 2. kat kirişleri ile 1. kat kolonlarının hasar düzeyleri etkili olmuştur.
- Deprem Yönetmeliğine göre bu deprem performans seviyesi için en az "Can Güvenliği" performans düzeyinin sağlanması gerekmektedir. Buna göre yönetmeliğe uygun olarak tasarlanan 4 Katlı Çerçeve Bina (4KÇB) öngörülen performans hedefini sağlamıştır.

- Plastik mafsallar (kesitler) beklendiği gibi çoğunlukla kiriş uçlarında ve birinci kat kolonlarının alt uçlarında oluşmuştur. Diğer katlarda da bazı kolonlarda plastikleşmeler olmuş ancak bunlar minimum hasar düzeyini aşmamıştır. Hiçbir katta plastik mafsallar nedeniyle kısmi, düğüm noktası, kat veya global mekanizma durumu oluşmamıştır.

4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem Performansı

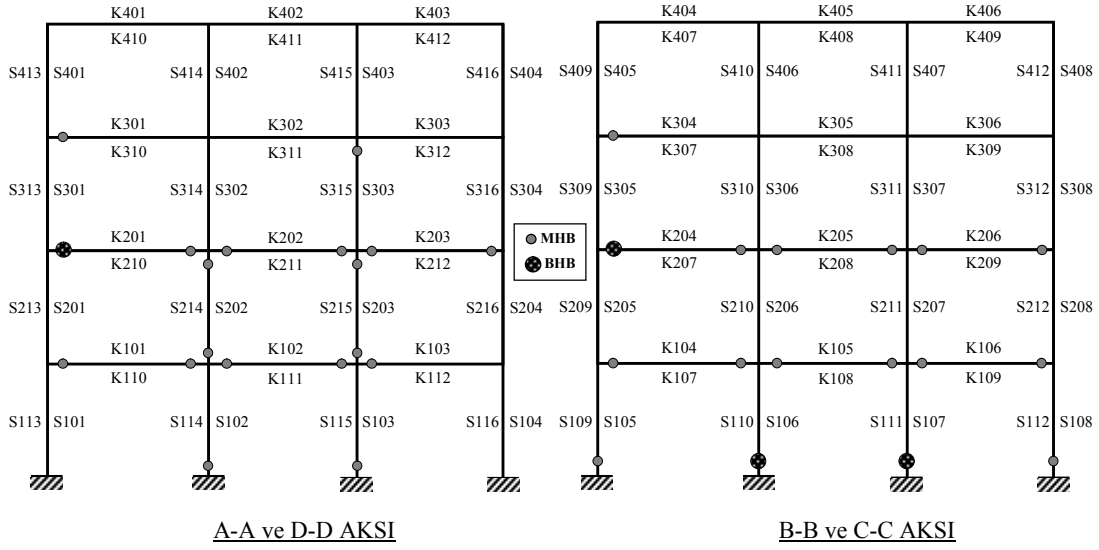
Bu bölümde 4KÇB'ye ait sistem modelinin orta şiddetli deprem için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.31-3.34, Şekil 3.29-3.32). Orta şiddetli deprem için eleman hasarlarının ayrıntıları EK-B'de gösterilmiştir. Yapılan kontrollerde hiçbir elemmanda kesme kırılması oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır.



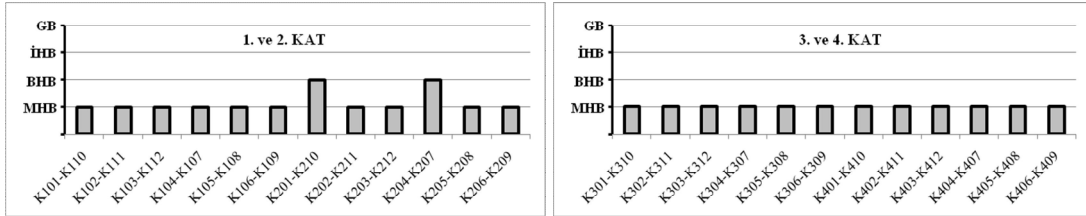
Şekil 3.29: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.31: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

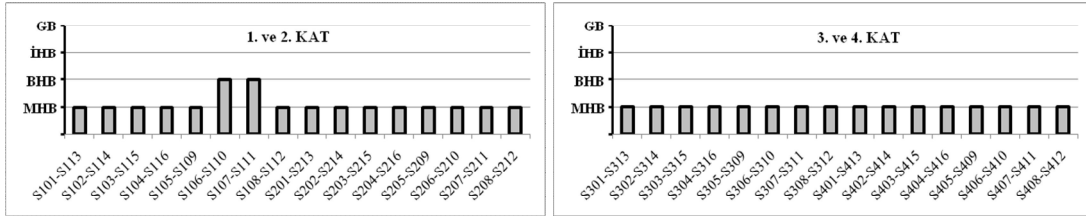
$d^{(P)}_1$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u^{(P)}_{xN1}$
m	-	-	m
0.0558	76.7494	0.0167	0.0714



Şekil 3.30: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



Şekil 3.31: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.32: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları

Tablo 3.32: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B %'si	B.H.B %'si	İ.H.B %'si	G.B %'si
1	100%	---	---	---
2	67%	33%	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---

Tablo 3.33: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	68%	32%	---	---
2	100%	---	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---

Tablo 3.34: 4KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

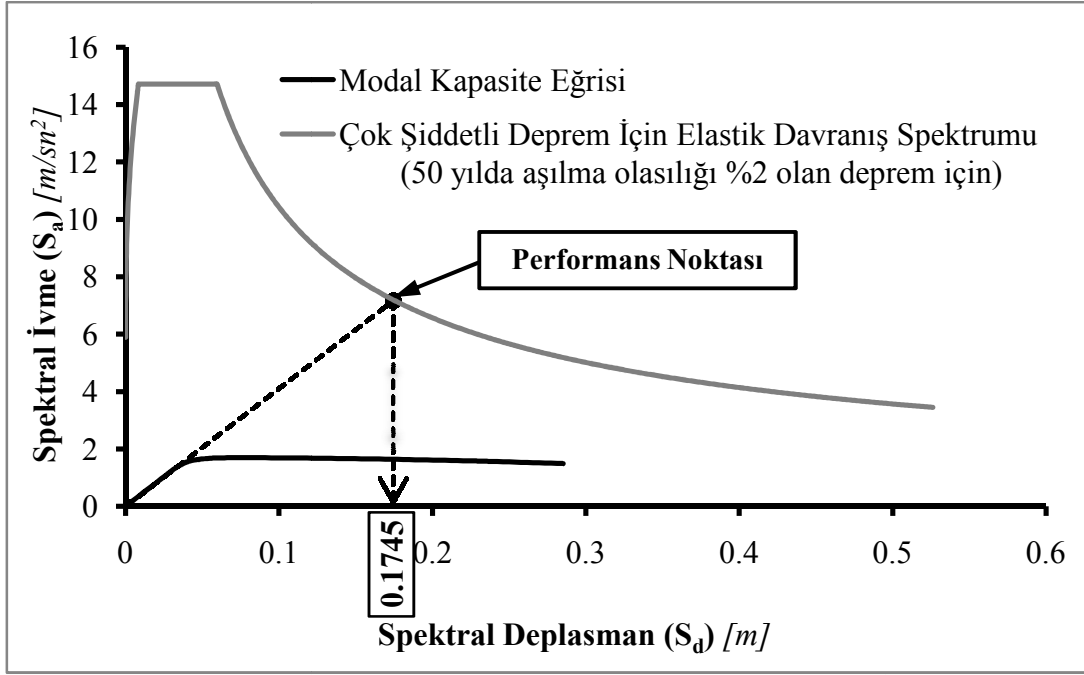
KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolonlara Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	HK	CG	CG	CG
2	CG	HK	CG	
3	HK	HK	HK	
4	HK	HK	HK	

Sonuç: 4KÇB'nin orta şiddetli deprem performansı "*Can Güvenliği*" performans düzeyi olarak elde edilmiştir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 2. kat kirişleri ile 1. kat kolonlarının hasar düzeyleri etkili olmuştur. Diğer katlardaki kiriş ve kolonlardaki hasar düzeylerine göre "Hemen Kullanım" performans düzeyini sağlamaktadır.
- Deprem yönetmeliğine göre, bu deprem seviyesi için tasarımda herhangi bir hesap yapılmamakla birlikte oluşan hasarların onarılabılır düzeyde olması istenmektedir. Az sayıda kolon ve kiriş kesitinde hasar oluşmuş ve bunlar da ileri hasar düzeyine geçmediği için yönetmelikte öngörülen hedefin sağlandığı söylenebilmektedir.

4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem Performansı

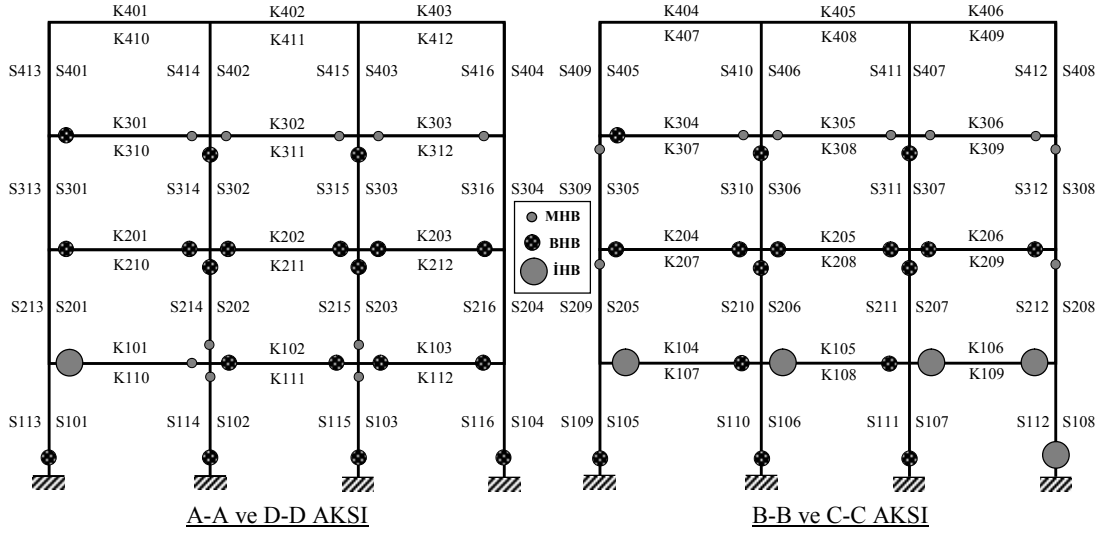
Bu bölümde 4KÇB'ye ait sistem modelinin çok şiddetli deprem için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo3.35-3.38, Şekil 3.33-3.36). Çok şiddetli deprem için eleman hasarlarının ayrıntıları EK-B'de gösterilmiştir. Yapılan kontrollerde hiçbir elemenda kesme kırılması oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır.



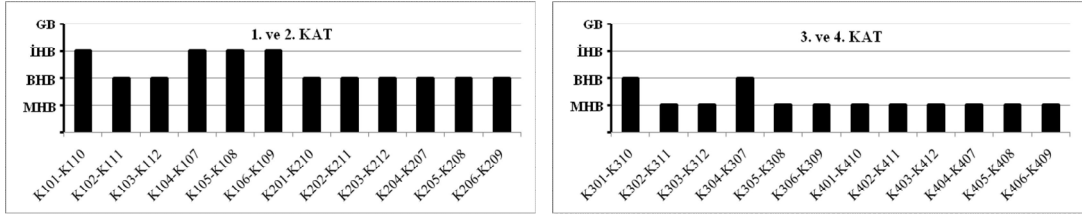
Şekil 3.33: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.35: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

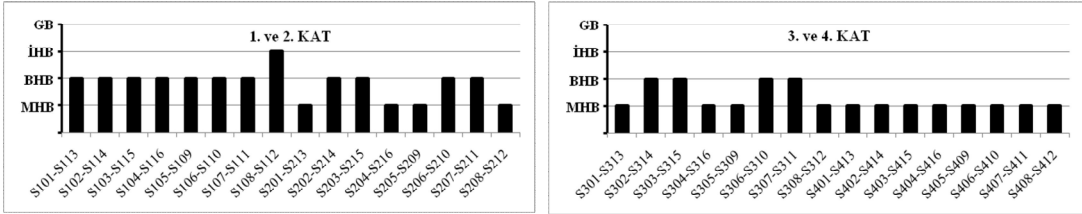
$d_1^{(P)}$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u_{xN1}^{(P)}$
m	-	-	m
0.1745	76.7494	0.0167	0.2235



Şekil 3.34: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



Şekil 3.35: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.36: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları

Tablo 3.36: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B % 'si	B.H.B % 'si	İ.H.B % 'si	G.B % 'si
1	---	33%	67%	---
2	---	100%	---	---
3	67%	33%	---	---
4	100%	---	---	---

Tablo 3.37: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	---	87%	13%	---
2	40%	60%	---	---
3	34%	66%	---	---
4	100%	---	---	---

Tablo 3.38: 4KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

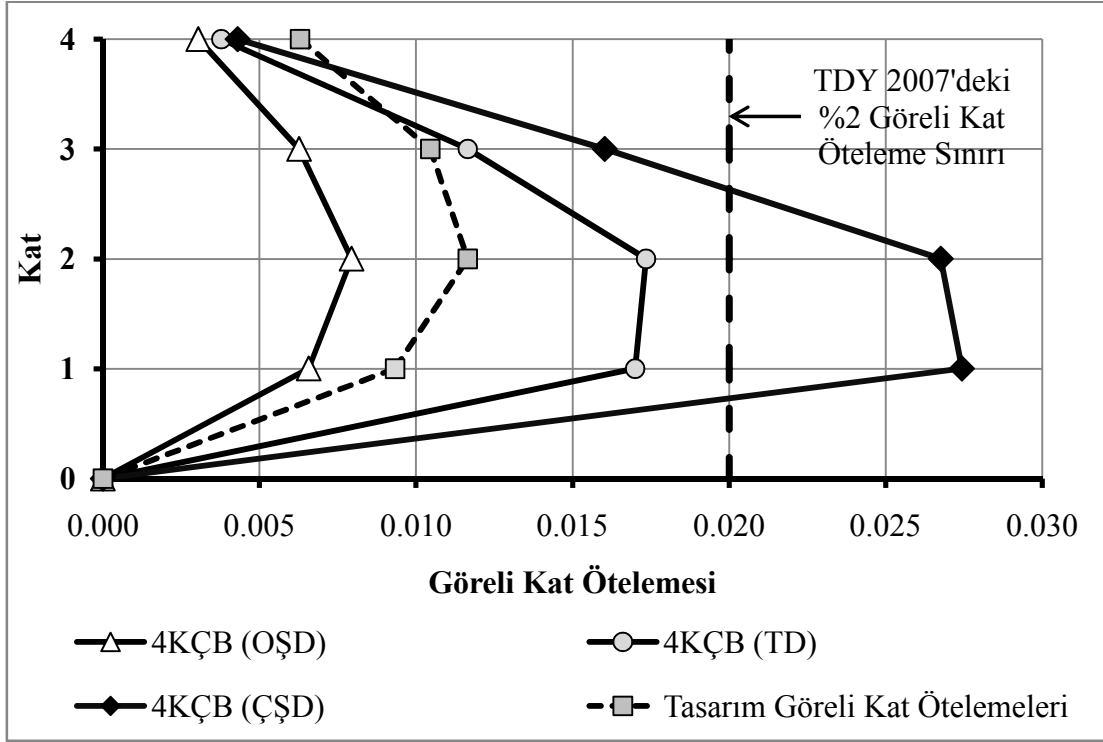
KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolonlara Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	GÖ	CG	GÖ	GÖ
2	CG	CG	CG	
3	CG	CG	CG	
4	HK	HK	HK	

Sonuç: 4KÇB'nin çok şiddetli deprem performansı "*Göçme Öncesi*" performans düzeyi olarak elde edilmiştir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 1. kat kirişlerinin hasar düzeyleri etkili olmuştur. Kolonlardaki hasar "Can Güvenliği" performans düzeyini sağlamaktadır.
- Deprem yönetmeliğine göre, bu deprem seviyesi için tasarımda herhangi bir öngörü bulunmamaktadır. Ancak binanın bu deprem de dahi "Göçme Öncesi" performans düzeyini sağlaması binanın yüksek şekildeğiştirme kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir.
- Plastik mafsallar (kesitler) beklendiği gibi öngörülen kiriş uçlarında ve 1. kat kolon alt uçlarında oluşmuştur. 1. kat kiriş ve kolon hasarları ileri hasar düzeyine ulaşmıştır.
- Sistemde herhangi bir mekanizma durumu oluşmamıştır.

4KÇB'ye ait Görelî Kat Ötelemeleri ve Kapasite Eğrisinin Değerlendirilmesi

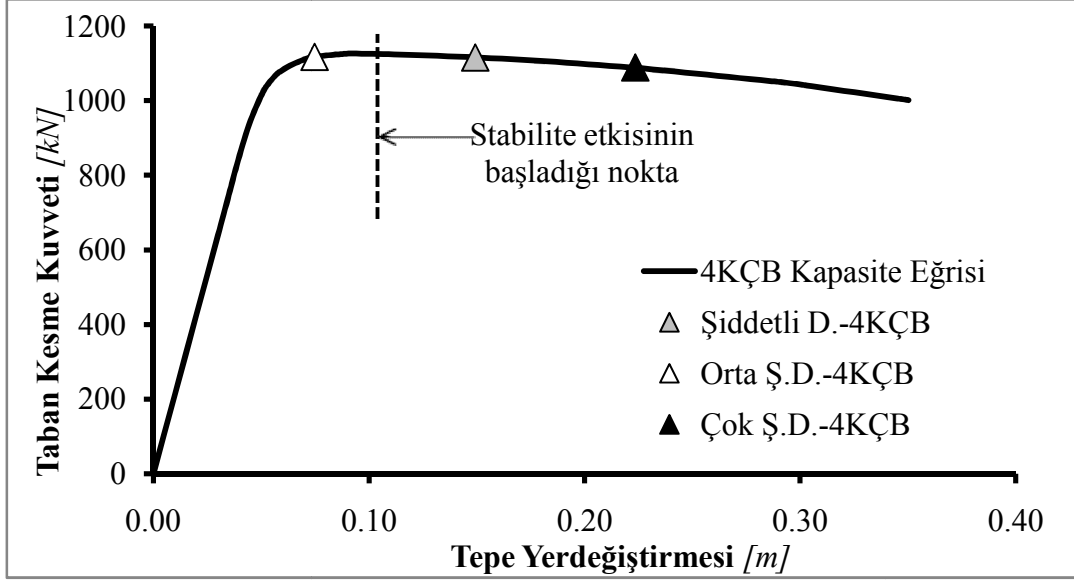
4KÇB'de üç deprem seviyesi için doğrusal olmayan analizlerle elde edilen görelî kat ötelemesi değerleri ve tasarım hesaplarında elde edilen görelî kat öteleme değerleri Şekil 3.7'de verilmiştir.



Şekil 3.37: 4KÇB'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Görelî Kat Ötelemeleri

Tasarım depremi için doğrusal olmayan analiz sonucunda elde edilen görelî kat ötelemesi değerleri tasarımda öngörülen değerleri 1., ve 2. katlarda çok aşmıştır (Şekil 3.37). Doğrusal olmayan analizler sonucunda elde edilen görelî kat ötelemeleri, tasarımda esas alınan %2 görelî kat öteleme sınırını geçmemiştir. 4. katta ise doğrusal olmayan analiz, tasarıma göre daha düşük öteleme değerleri vermiştir.

4KÇB'ye ait kapasite eğrisi ve üç deprem seviyesi için elde edilen deplasman/ dayanım talepleri Şekil 3.38'de verilmiştir.

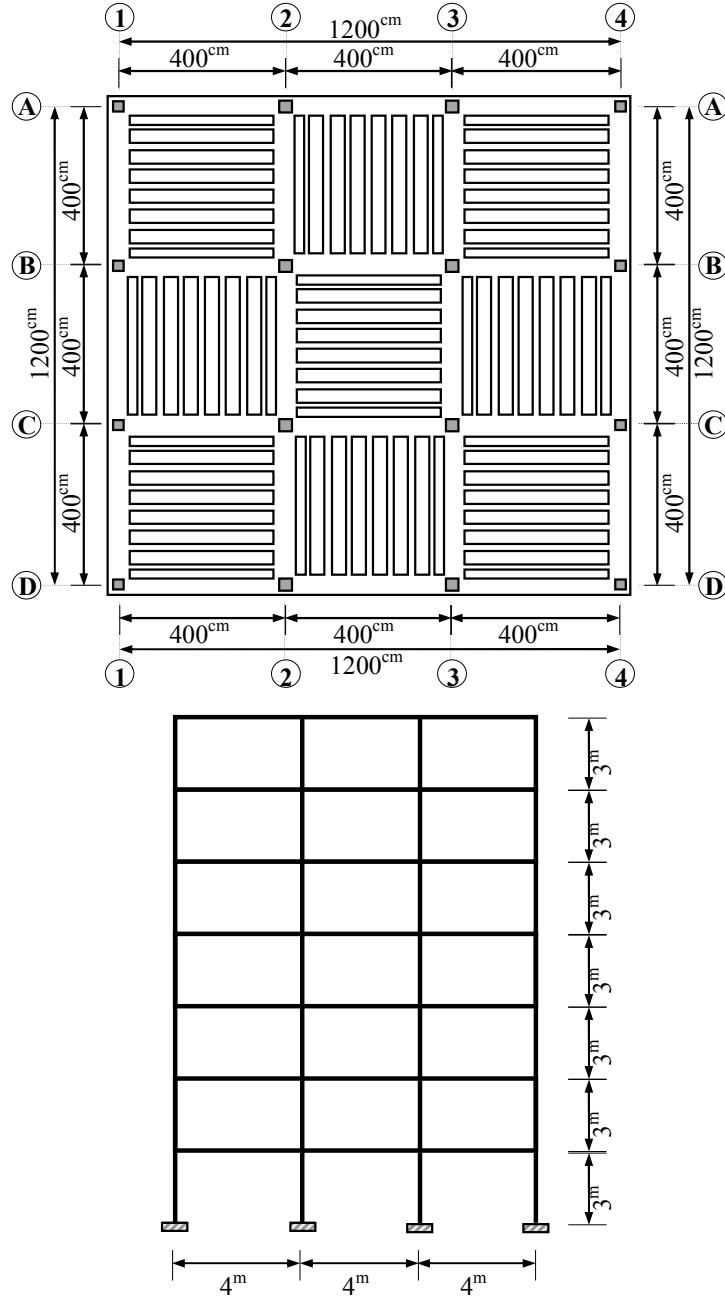


Şekil 3.38: 4KÇB'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Tepe Yerdeğiştirmesi Talepleri

Binaya ait kapasite eğrisi incelendiğinde; çok şiddetli deprem seviyesinde dahi önemli bir stabilite yetersizliği (II. Mertebe etkileri) oluşmamıştır.

3.4 7KÇB'nin Tasarım ve Performans Değerlendirmesi

Bu bölümde 7KÇB'nin tasarımı ve performans değerlendirilmesi özet olarak sunulmuştur. 7KÇB'nin tasarımı Probina Orion 2013 [41] ile yapılmıştır. Bu program ile oluşturulan hesap modeli Sap 2000 V8.1.2 [40] programına aktarılmıştır. Performans değerlendirilmesi için gerekli parametreleri tanımlanarak doğrusal olmayan analizler Sap 2000 V8.1.2 programıyla yapılmıştır. 7KÇB'ye ait tipik kat planı ve düşey kesiti Şekil-3.39'da gösterilmiştir.



Şekil 3.39: 7KÇB'nin Tipik Kat Planı ve Düşey Kesiti

3.4.1 7KÇB'nin Tasarımı

7KÇB'nin yükleme özellikleri ve deprem karakteristikleri 4KÇB ile aynı seçilmiştir (Tablo 3.2 ve Tablo 3.3). Düşey yüklere bağlı olarak bina ağırlıkları ve kat kütleleri Tablo 3.39'da verilmiştir.

Tablo 3.39: 7KÇB'de (G+0.3Q) Yüklemesine ait Kat Ağırlıkları ve Kütleleri

KAT	Kat Ağırlığı (w_i)	Kat Kütleleri (m_i)
	kN	$kNsn^2/m$
1	2063.83	210.38
2	2063.83	210.38
3	2052.74	209.25
4	2052.74	209.25
5	2052.74	209.25
6	2021.15	206.03
7	2021.15	206.03
Σ	14328.19	1460.57

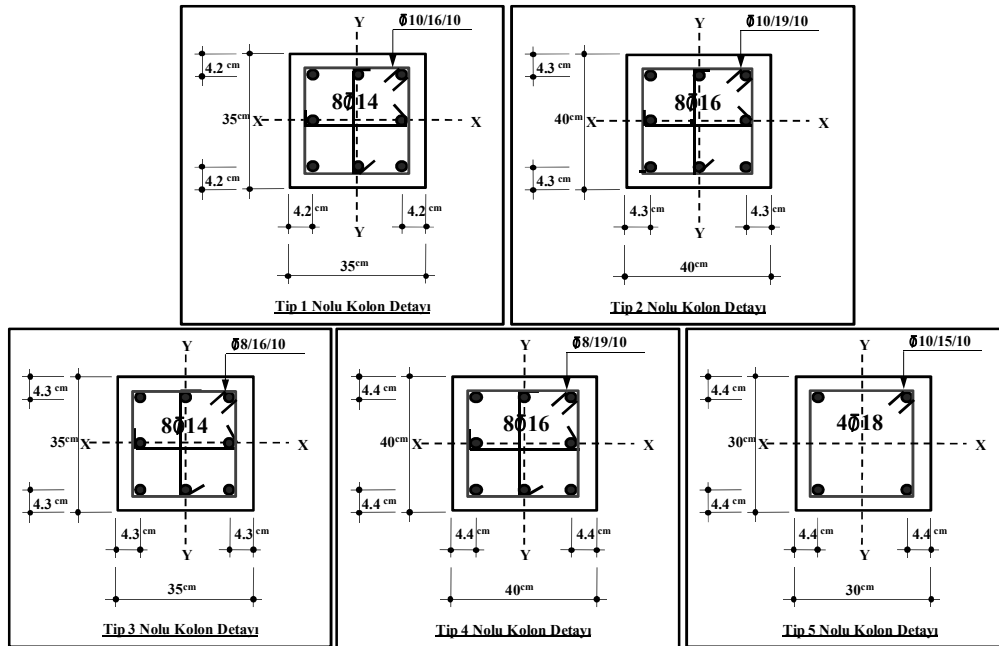
$$\underline{\text{Doğal Titreşim Periyodu}} \rightarrow T_{1X}=T_{1Y}=1.093 \text{ sn} \rightarrow T_{1X}=T_{1Y} > T_A \rightarrow R_a(T_1)=R=8$$

$$\underline{\text{Taban Kesme Kuvveti}} \rightarrow V_{ix}=V_{iy}=804 \text{ kN}$$

Yapılan analizler sonucunda elde edilen kolon ve kiriş enkesit boyutları ile donatı özellikleri Tablo 3.40, Tablo 3.41'de özetlenmiş, donatı detayları ise Şekil 3.40 ve Şekil 3.41'de gösterilmiştir.

Tablo 3.40: 7KÇB'de Kolon Özellikleri

Kolonların							
Tip	Aksı	Kat	En Kesit Boyutları (b*h) (cm*cm)	Boyuna Donatı (A_s)(cm ²)	Boyuna Donatı Oranı (ρ)	Enine Donatı Özellikleri	
						Sarıma Böl.	Orta Böl.
1	A1-A4-D1-D4	1-2	35*35	(8Ø14) 12.32 cm ²	0.0101	Ø10/10	Ø10/16
2	A2-A3-B1-B2-B3-B4-C1-C2-C3-C4-D2-D3	1-2	40*40	(8Ø16) 16.08 cm ²	0.0101	Ø10/10	Ø10/19
3	A1-A4-D1-D4	3	35*35	(8Ø14) 12.32 cm ²	0.0101	Ø8/10	Ø8/16
1	B2-B3-C2-C3	3	35*35	(8Ø14) 12.32 cm ²	0.0101	Ø10/10	Ø10/16
2	A2-A3-B1-B4-C1-C4-D2-D3	3	40*40	(8Ø16) 16.08 cm ²	0.0101	Ø10/10	Ø10/19
3	A1-A4-D1-D4	4	35*35	(8Ø14) 12.32 cm ²	0.0101	Ø8/10	Ø8/16
1	B2-B3-C2-C3	4	35*35	(8Ø14) 12.32 cm ²	0.0101	Ø10/10	Ø10/16
4	A2-A3-B1-B4-C1-C4-D2-D3	4	40*40	(8Ø16) 16.08 cm ²	0.0101	Ø8/10	Ø8/19
3	A1-A4-B2-B3-C2-C3-D1-D4	5	35*35	(8Ø14) 12.32 cm ²	0.0101	Ø8/10	Ø8/16
4	A2-A3-B1-B4-C1-C4-D2-D3	5	40*40	(8Ø16) 16.08 cm ²	0.0101	Ø8/10	Ø8/19
5	A1-A4-D1-D4	6-7	30*30	(4Ø18) 10.18 cm ²	0.0113	Ø10/10	Ø10/15
3	A2-A3-B1-B2-B3-B4-C1-C2-C3-C4-D2-D3	6-7	35*35	(8Ø14) 12.32 cm ²	0.0101	Ø8/10	Ø8/16

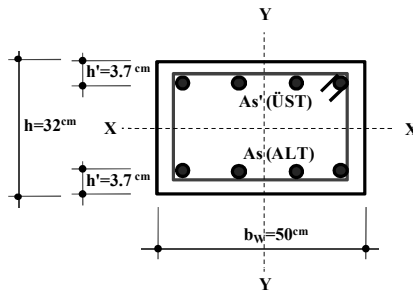


Şekil 3.40: 7KÇB'de Tipik Kolon Detayları

Tablo 3.41: 7KÇB'de Kiriş Özellikleri

Kirişlerin								
Tip	Adı	En Kesit Boyutları [cm]	Kat	Donatı Özellikleri				
				Boyuna Donatı				
					Sol Mesnet	Açıklık	Sağ Mesnet	
1	Tüm Kat Kirişleri	50/32	1	Üst	Adet	9	3	9
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					$\Sigma A_{s'}$	13.85 cm ²	4.62 cm ²	13.85 cm ²
				Alt	Adet	5	4	5
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					ΣA_s	7.70 cm ²	6.16 cm ²	7.70 cm ²
2	Tüm Kat Kirişleri	50/32	2	Üst	Adet	9	3	9
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					$\Sigma A_{s'}$	13.85 cm ²	4.62 cm ²	13.85 cm ²
				Alt	Adet	6	4	6
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					ΣA_s	9.24 cm ²	6.16 cm ²	9.24 cm ²
2	Tüm Kat Kirişleri	50/32	3	Üst	Adet	9	3	9
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					$\Sigma A_{s'}$	13.85 cm ²	4.62 cm ²	13.85 cm ²
				Alt	Adet	6	4	6
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					ΣA_s	9.24 cm ²	6.16 cm ²	9.24 cm ²
1	Tüm Kat Kirişleri	50/32	4	Üst	Adet	9	3	9
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					$\Sigma A_{s'}$	13.85 cm ²	4.62 cm ²	13.85 cm ²
				Alt	Adet	5	4	5
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					ΣA_s	7.70 cm ²	6.16 cm ²	7.70 cm ²
3	Tüm Kat Kirişleri	50/32	5	Üst	Adet	7	3	7
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					$\Sigma A_{s'}$	10.78 cm ²	4.62 cm ²	10.78 cm ²
				Alt	Adet	4	4	4
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					ΣA_s	6.16 cm ²	6.16 cm ²	6.16 cm ²
4	Tüm Kat Kirişleri	50/32	6	Üst	Adet	6	3	6
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					$\Sigma A_{s'}$	9.24	4.62	9.24
				Alt	Adet	4	4	4
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					ΣA_s	6.16 cm ²	6.16 cm ²	6.16 cm ²
5	Tüm Kat Kirişleri	50/32	7	Üst	Adet	4	3	4
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					$\Sigma A_{s'}$	6.16 cm ²	4.62 cm ²	6.16 cm ²
				Alt	Adet	4	4	4
					Çap (mm)	Ø14	Ø14	Ø14
					ΣA_s	6.16 cm ²	6.16 cm ²	6.16 cm ²

Tüm elemanlarda enine donatı; sarılma bölgesinde Ø10/8, orta bölgede Ø10/14'tür.

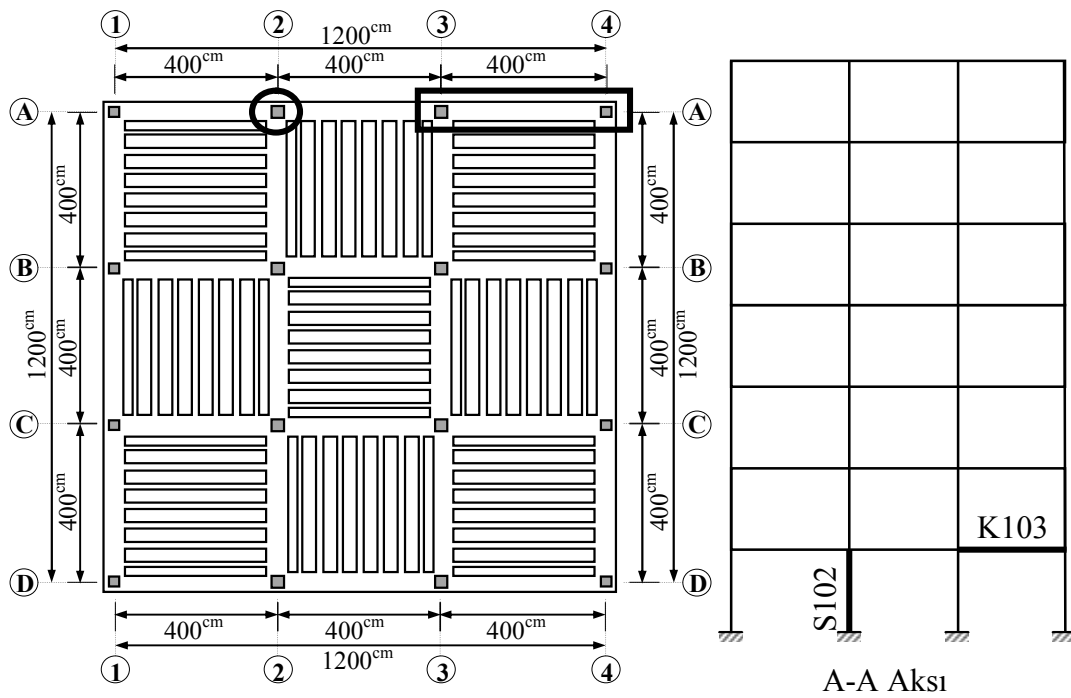


Şekil 3.41: 7KÇB'de Tipik Kiriş Detayı

Tasarım Kontrolü:

Burada örnek olması amacıyla Şekil 3.42'de gösterilen S102 kolonunun alt ucu ve K103 kirişinin sol ucuna ait tasarım sonuçları kontrol edilmiştir. S102 kolonu için normal kuvvet-moment karşılıklı etki diyagramı hazırlanmış ve Tablo 3.42'de gösterilen tasarım programından alınan tüm yükleme kombinasyonlarına ait normal kuvvet ve momentler S102 kolonu için hazırlanan karşılıklı etki diyagramına işlenmiştir (Şekil 3.43). K103 kirişi için ise kesit özellikleri kullanılarak kesitin pozitif ve negatif moment taşıma kapasiteleri hesaplanmış ve Tablo 3.43'de gösterilen tasarım programından alınan tüm yükleme kombinasyonlarına ait kesit tesirleri kapasitelerle karşılaştırılmıştır (Şekil 3.44).

Kapasitelerin hesabında malzemelerin hesap dayanımları esas alınmış ve XTRACT [37] programı ile hesaplanmıştır.

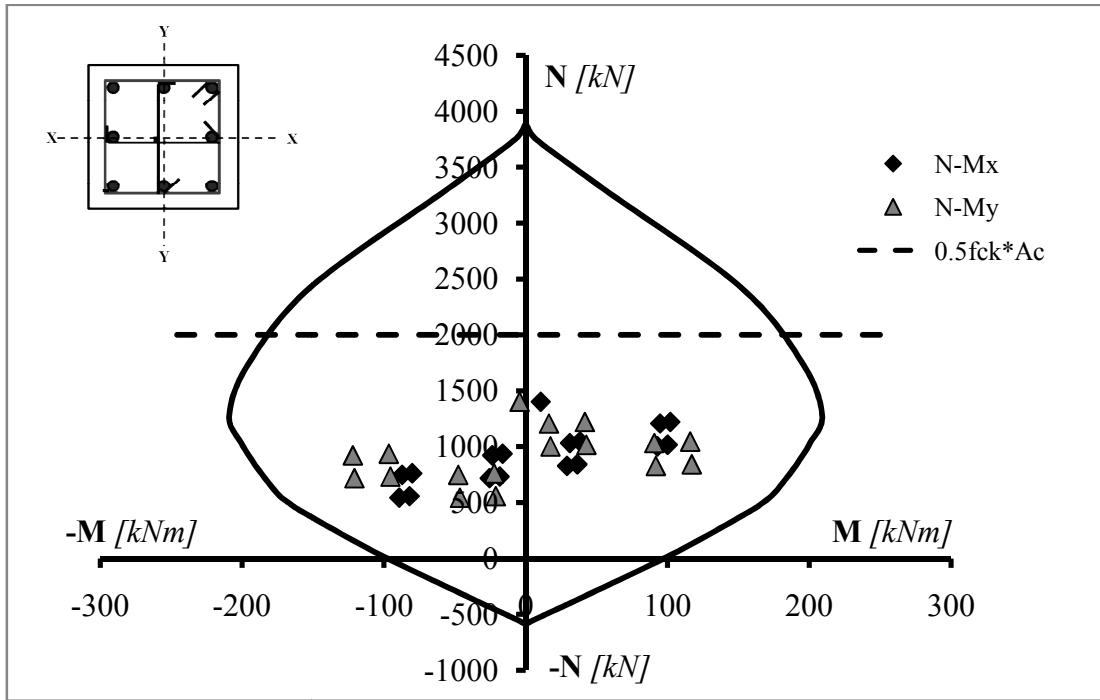


Şekil 3.42: 7KÇB'de Tasarımı Kontrol Edilen Kolon ve Kiriş Elemanlar

Tablo 3.42: 7KÇB'de S102 Kolonunun Alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri

Kombinasyon		N	M _y	M _x
No	Adı	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	1.4G+1.6Q	1400.1	-4.3	10.7
2	G+Q+E _x +0.3E _y (+%5)	1045.2	116.0	38.4
3	G+Q-E _x -0.3E _y (+%5)	921.6	-121.8	-23.5
4	G+Q+E _x +0.3E _y (-%5)	1031.1	90.6	31.2
5	G+Q-E _x -0.3E _y (-%5)	935.6	-96.5	-16.3
6	G+Q+0.3E _x +E _y (+%5)	1205.7	16.4	94.9
7	G+Q-0.3E _x -E _y (+%5)	761.0	-22.3	-80.0
8	G+Q+0.3E _x +E _y (-%5)	1219.8	41.7	102.0
9	G+Q-0.3E _x -E _y (-%5)	746.9	-47.6	-87.1
10	0.9G+E _x +0.3E _y (+%5)	841.6	117.0	36.5
11	0.9G-E _x -0.3E _y (+%5)	718.0	-120.8	-25.4
12	0.9G+E _x +0.3E _y (-%5)	827.5	91.7	29.2
13	0.9G-E _x -0.3E _y (-%5)	732.1	-95.4	-18.2
14	0.9G+0.3E _x +E _y (+%5)	1002.2	17.5	92.9
15	0.9G-0.3E _x -E _y (+%5)	557.4	-21.1	-81.8
16	0.9G+0.3E _x +E _y (-%5)	1016.2	42.8	100.2
17	0.9G-0.3E _x -E _y (-%5)	543.4	-46.4	-89.1

G:Sabit Yük, Q:Hareketli Yük, E:Deprem Yükü

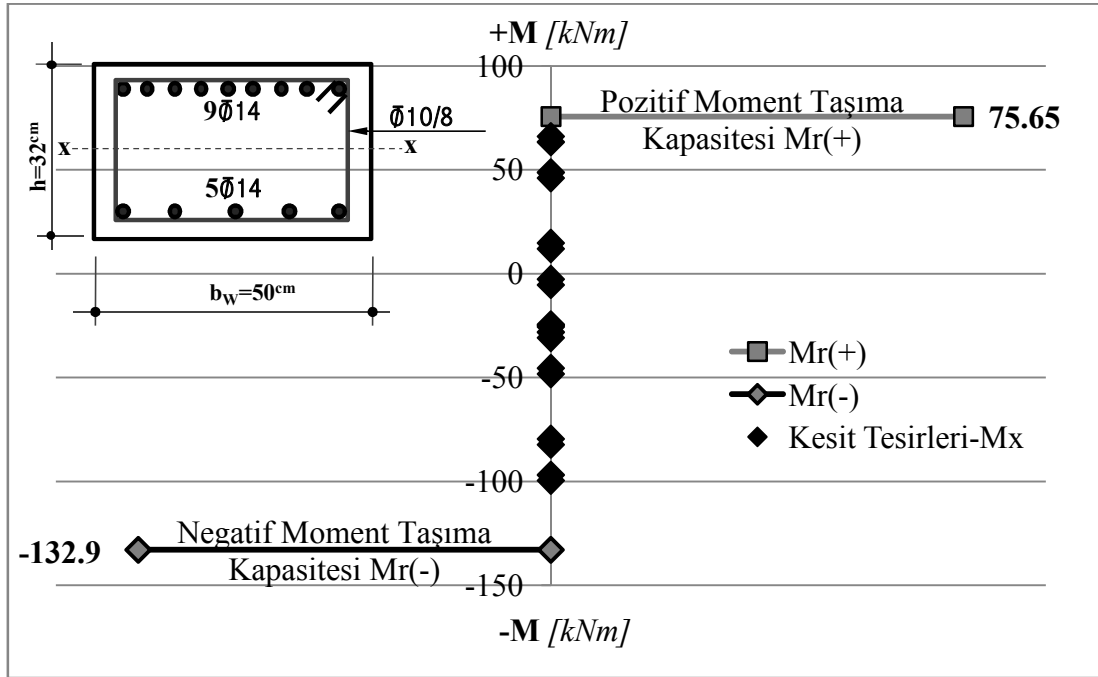


Şekil 3.43: 7KÇB'de S102 Kolonunun Alt Ucunun Tasarım Kontrolü

Tablo 3.43: 7KÇB'de K103 Kirişinin Sol Ucuna ait Tasarım Eğilme Momentleri

Kombinasyon		M_x
No	Adı	[kNm]
1	1.4G+1.6Q	-25.5
2	G+Q+E _x +0.3E _y (+%5)	63.5
3	G+Q-E _x -0.3E _y (+%5)	-99.7
4	G+Q+E _x +0.3E _y (-%5)	46.1
5	G+Q-E _x -0.3E _y (-%5)	-82.3
6	G+Q+0.3E _x +E _y (+%5)	-5.3
7	G+Q-0.3E _x -E _y (+%5)	-30.9
8	G+Q+0.3E _x +E _y (-%5)	12.1
9	G+Q-0.3E _x -E _y (-%5)	-48.3
10	0.9G+E _x +0.3E _y (+%5)	66.2
11	0.9G-E _x -0.3E _y (+%5)	-96.9
12	0.9G+E _x +0.3E _y (-%5)	48.8
13	0.9G-E _x -0.3E _y (-%5)	-79.5
14	0.9G+0.3E _x +E _y (+%5)	-2.6
15	0.9G-0.3E _x -E _y (+%5)	-28.1
16	0.9G+0.3E _x +E _y (-%5)	14.8
17	0.9G-0.3E _x -E _y (-%5)	-45.5

G:Sabit Yük, Q:Hareketli Yük, E:Deprem Yükü



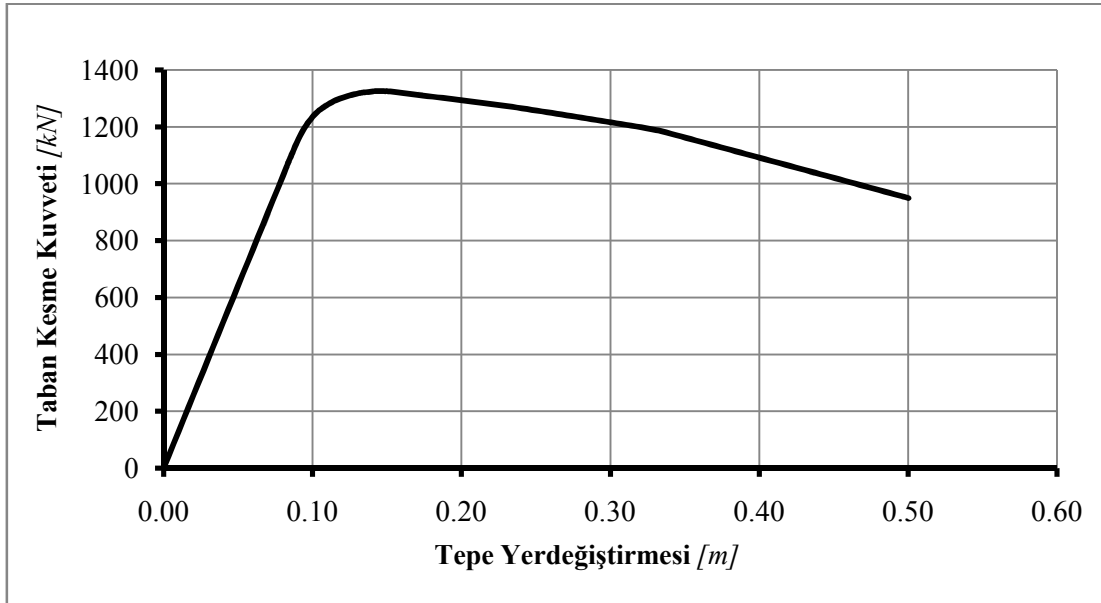
Şekil 3.44: 7KÇB'de K103 Kirişinin Sol Ucuna ait Tasarım Kontrolü

3.4.2 7KÇB'nin Deprem Performansının Belirlenmesi

Bu bölümde 7KÇB'ye ait sistem modelinin, TDY (2007)'de yer alan *Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi* ile, tasarım depremi için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.44-3.46, Şekil 3.45-3.46). Yapılan kontrollerde hiçbir elemanda gevrek kırılma oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır. 7KÇB'nin kolon ve kirişlerine ait plastik mafsals özellikleri EK-A'da sunulmuştur.

Tablo 3.44: 7KÇB'ye ait Periyot ve Etkin Kütle Oranları

MOD	Period	Etkin Kütle Oranı	Toplam E.K.O.
-	sn	%	%
1	1.6185	80.258	80.258
2	0.5478	4.882	85.14
3	0.5478	5.822	90.962
4	0.3114	1.574	92.536
5	0.3114	2.609	95.145
6	0.2078	1.963	97.108
7	0.2078	0.125	97.233

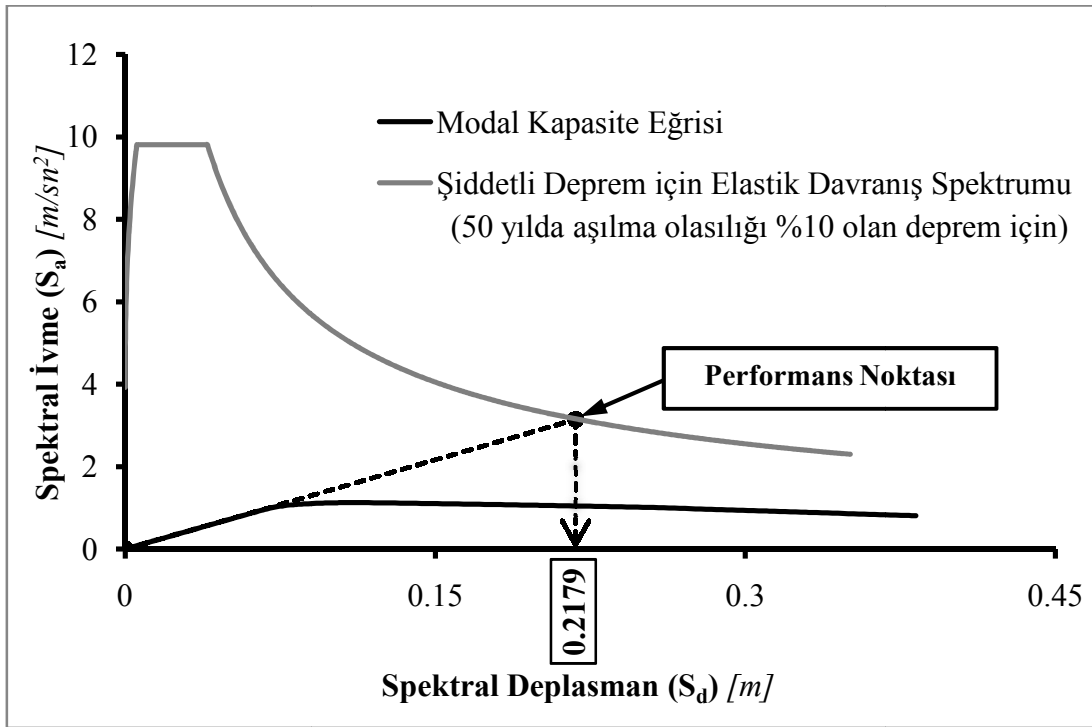


Şekil 3.45: 7KÇB'nin +X Yönü için Kapasite Eğrisi

Tablo 3.45: 7KÇB'nin 1. Mod Karakteristikleri

KAT	w_i	m_i	Mod	Φ_{i1}	$m_i \cdot \Phi_{i1}$
-	<i>kN</i>	<i>kN-sn²/m</i>	-	-	%
1	2063.8	210.4	1	0.00153	0.3227
2	2063.8	210.4		0.00388	0.8156
3	2052.7	209.3		0.00625	1.3070
4	2052.7	209.3		0.00850	1.7780
5	2052.7	209.3		0.01040	2.1754
6	2021.2	206.0		0.01197	2.4651
7	2021.2	206.0		0.01284	2.6446

L_{x1}	$m_i \cdot \Phi_{i1}^2$	M_1	M_{x1}	Etkin Kütke K.O.	Γ_{x1}
11.51	0.0005	0.11298	1172.23	80.26	101.86
	0.0032				
	0.0082				
	0.0151				
	0.0226				
	0.0295				
	0.0339				



Şekil 3.46: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.46: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

$d_1^{(P)}$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u_{xN1}^{(P)}$
m	-	-	m
0.2179	101.8582	0.0128	0.2848

Kirişlerin kesit hasar durumları 4KÇB'de olduğu gibi belirlenmiştir. Kirişlerin kesit hasar durumları belirlemede etkin kriter çekme donatısının birim uzama şekildeğiştirmesi olmuş ve bu nedenle 7KÇB için sadece çekme donatısına ait şekildeğiştirmeler sunulmuştur (Tablo 3.47-3.49).

Tablo 3.47: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_r [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_r [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_r [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K101-K110	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.022511	0.140694	0.151514	0.03704 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.018324	-0.114525	-0.126835	0.03082 BHB	BHB	
K102-K111	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.021261	0.132881	0.143701	0.03518 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.019843	-0.124019	-0.136329	0.03269 BHB	BHB	
K103-K112	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.022070	0.137938	0.148758	0.03704 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.018308	-0.114425	-0.126735	0.03082 BHB	BHB	
K104-K107	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.022303	0.139394	0.150214	0.03704 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.019605	-0.122531	-0.134841	0.03269 BHB	BHB	
K105-K108	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.021560	0.134750	0.145570	0.03704 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.020067	-0.125419	-0.137729	0.03269 BHB	BHB	
K106-K109	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.021758	0.135988	0.146808	0.03704 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.020397	-0.127481	-0.139791	0.03269 BHB	BHB	
K201-K210	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.019867	0.124169	0.135239	0.03328 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.017675	-0.110469	-0.122659	0.02915 BHB	BHB	
K202-211	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.018850	0.117813	0.128883	0.03141 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.019222	-0.120138	-0.132328	0.031 BHB	BHB	
K203-K212	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.019411	0.121319	0.132389	0.03328 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.017843	-0.111519	-0.123709	0.02915 BHB	BHB	
K204-K207	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.019549	0.122181	0.133251	0.03328 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.018722	-0.117013	-0.129203	0.031 BHB	BHB	
K205-K208	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.018791	0.117444	0.128514	0.03141 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.019410	-0.121313	-0.133503	0.03284 BHB	BHB	
K206-K209	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.019137	0.119606	0.130676	0.03141 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.019780	-0.123625	-0.135815	0.03284 BHB	BHB	

Tablo 3.48: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirilmesi- ξ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K301-K310	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.012968	0.081050	0.092120	0.02383 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.009910	-0.061938	-0.074128	0.01803 BHB	BHB	
K302-K311	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.010736	0.067100	0.078170	0.02001 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.011241	-0.070256	-0.082446	0.01995 BHB	BHB	
K303-K312	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.011451	0.071569	0.082639	0.02001 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.011021	-0.068881	-0.081071	0.01995 BHB	BHB	
K304-K307	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.012701	0.079381	0.090451	0.02192 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.009353	-0.058456	-0.070646	0.01614 BHB	BHB	
K305-K308	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.009160	0.057250	0.068320	0.01811 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.009790	-0.061188	-0.073378	0.01803 BHB	BHB	
K306-K309	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.009548	0.059675	0.070745	0.01811 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.013125	-0.082031	-0.094221	0.02376 BHB	BHB	
K401-K410	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.005621	0.035131	0.045951	0.01233 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.001225	-0.007656	-0.019966	0.004207 MHB	MHB	
K402-K411	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.003734	0.023338	0.034158	0.008453 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.002828	-0.017675	-0.029985	0.006619 MHB	MHB	
K403-K412	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.004515	0.028219	0.039039	0.01039 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.001451	-0.009069	-0.021379	0.004565 MHB	MHB	
K404-K407	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.004904	0.030650	0.041470	0.01039 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.000935	-0.005844	-0.018154	0.003846 MHB	MHB	
K405-K408	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.002359	0.014744	0.025564	0.006497 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.001700	-0.010625	-0.022935	0.004737 MHB	MHB	
K406-K409	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.002941	0.018381	0.029201	0.008453 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.003476	-0.021725	-0.034035	0.008526 MHB	MHB	

Tablo 3.49: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirme- ξ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K501-K510	Sol Uç	K3	0.16	0.01061	0.000405	0.002531	0.013141	0.003059 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	
K502-K511	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01167	-0.000291	-0.001819	-0.013489	0.002785 MHB	MHB	
K503-K512	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	
K504-K507	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	
K505-K508	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	
K506-K509	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01167	-0.000697	-0.004356	-0.016026	0.003471 MHB	MHB	
Tüm 6. Kat Kirişleri	Sol Uç	K4	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	Elastik				-	MHB	
Tüm 7. Kat Kirişleri	Sol Uç	K5	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	MHB	

Kolonların kesit hasar düzeyleri 4KÇB'den farklı olarak *Normal Kuvvet-Eğrilik Diyagramları* ile belirlenmiştir. Bunun için her bir hasar düzeyine ait beton ve çelik birim şekildeğiştirme değerleri kullanılarak normal kuvvet-eğrilik diyagramları elde edilmiştir. Daha sonra kolonlardaki normal kuvvet-eğrilik talepleri bu diyagramların üzerine işlenerek hasar bölgeleri elde edilmiştir.

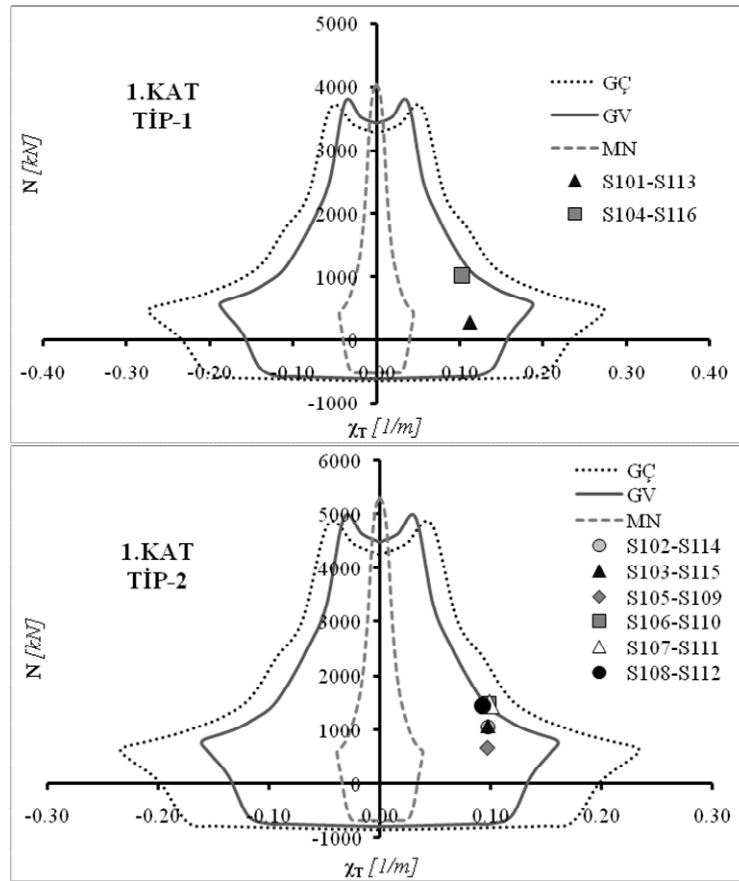
Kolonlarda her bir normal kuvvet düzeyi için (M- χ) eğrisi gerektirmeyen bu yaklaşımda efektif akma eğrilikleri (3.1) bağıntısı ile ifade edilen ampirik bağıntı ile hesaplanmıştır [42].

$$\chi_y = \frac{2.1\varepsilon_{sy}}{h} \quad (3.1)$$

Bu bağıntıda ε_{sy} donatı çeliğinin akma birim şekildeğiştirme, h ise kesitin eğilmeye çalışan yüksekliğini göstermektedir. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.50-3.52, Şekil 3.47-3.49'da gösterilmiştir.

Tablo 3.50: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

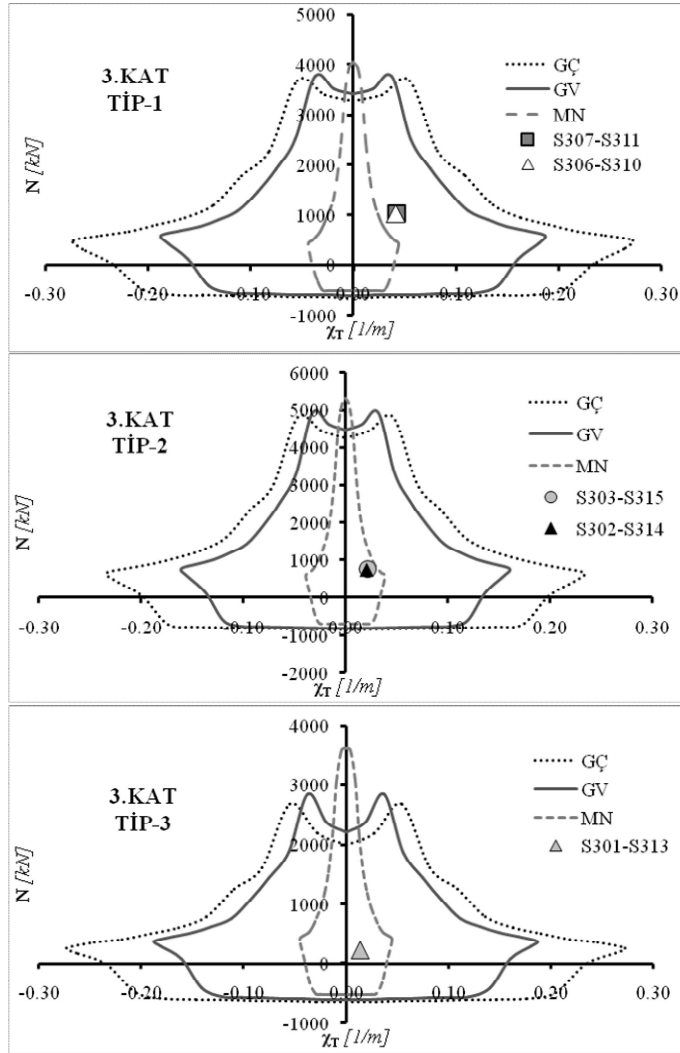
Kesit Adı	Mafsalsın Yeri	Mafsalsın Tipi	Plastik Mafsalsın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S101-S113	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	0.017498	0.099989	0.112589	280.4	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			271.9	MHB	
S102-S114	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.017270	0.086350	0.097375	1045.3	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1034.1	MHB	
S103-S115	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.017273	0.086365	0.097390	1068.4	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1057.2	MHB	
S104-S116	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	0.015732	0.089897	0.102497	1022.2	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1013.6	MHB	
S105-S109	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.017212	0.086060	0.097085	662.5	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			651.4	MHB	
S106-S110	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.017522	0.087610	0.098635	1479.3	İHB	İHB
	Üst Uç				Elastik			1468.2	MHB	
S107-S111	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.017553	0.087765	0.098790	1485.3	İHB	İHB
	Üst Uç				Elastik			1474.1	MHB	
S108-S112	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.016405	0.082025	0.093050	1444.6	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1433.4	MHB	
Tüm 2. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	



Şekil 3.47: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için 1. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo 3.51: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 3. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

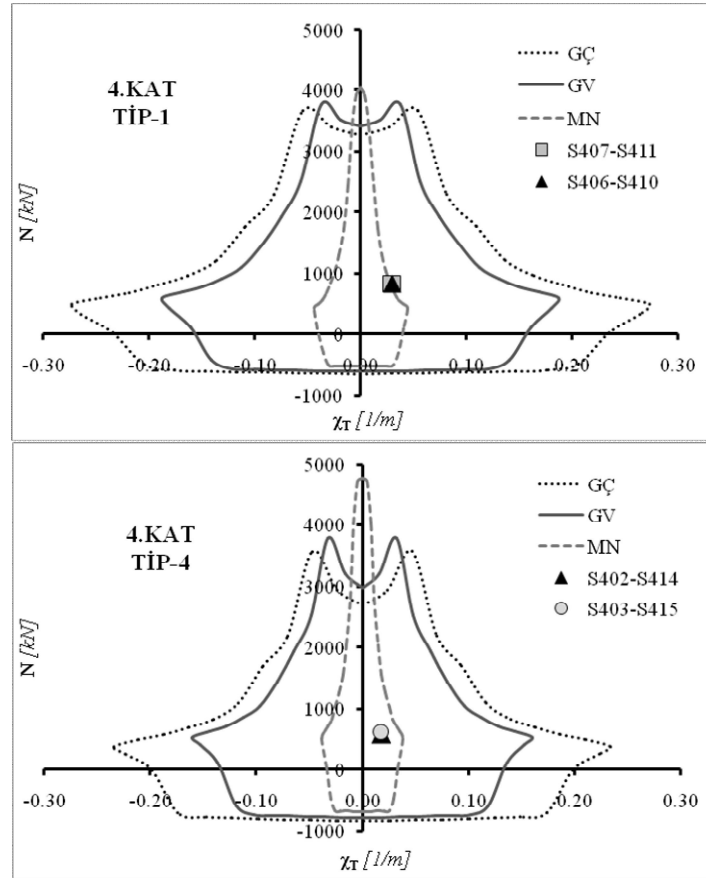
Kesit Adı	Mafsalsın Yeri	Mafsalsın Tipi	Plastik Mafsalsın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S301-S313	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			238.0	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000270	0.001543	0.014143	229.9	MHB	
S302-S314	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			744.9	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001994	0.009970	0.020995	734.3	MHB	
S303-S315	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			767.5	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002140	0.010700	0.021725	757.0	MHB	
S304-S316	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			683.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			675.6	MHB	
S305-S309	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			512.1	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			501.6	MHB	
S306-S310	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			1050.6	MHB	BHB
	Üst Uç				0.005074	0.028994	0.041594	1040.1	BHB	
S307-S311	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			1056.2	MHB	BHB
	Üst Uç				0.005191	0.029663	0.042263	1045.7	BHB	
S308-S312	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			989.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			979.4	MHB	



Şekil 3.48: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için 3. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

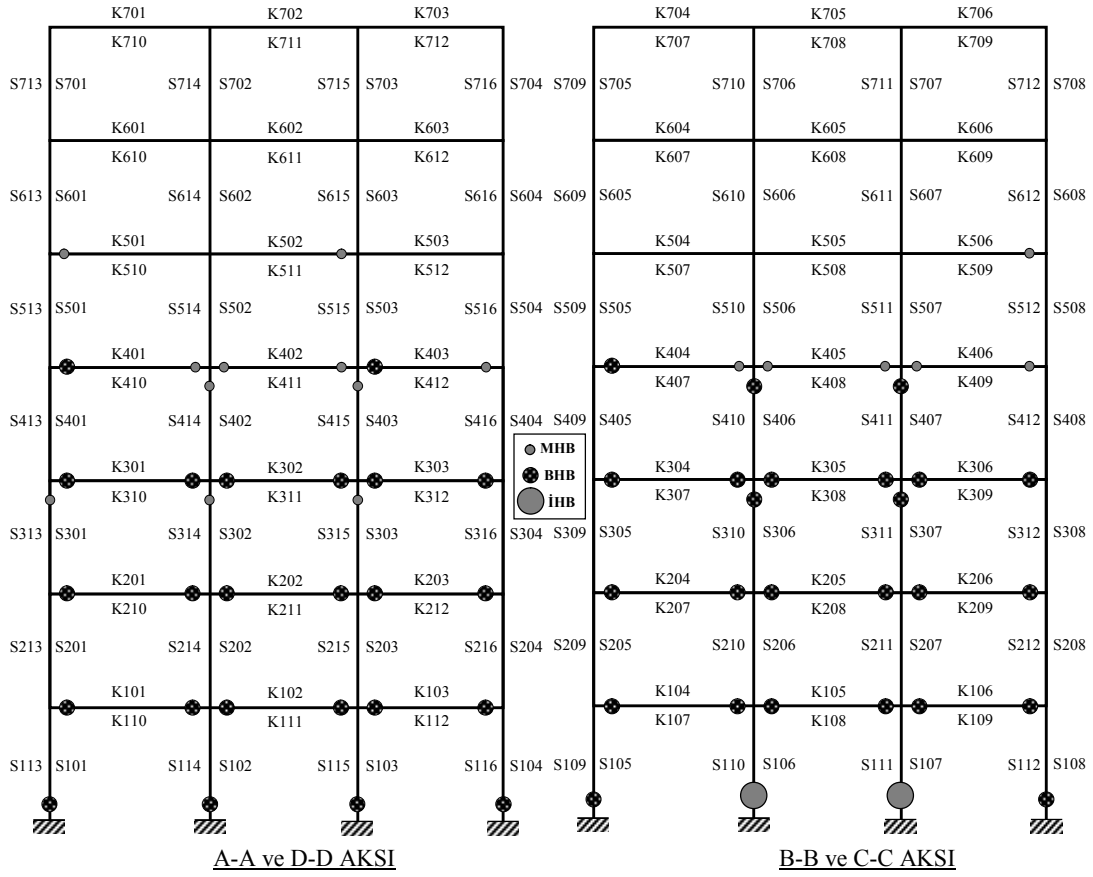
Tablo 3.52: 7KÇB'de Şiddetli Deprem için 4., 5., 6. ve 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S401-S413	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			216.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			208.6	MHB	
S402-S414	Alt Uç	Tip-4	0.200	0.011025	Elastik			594.6	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001350	0.006750	0.017775	584.1	MHB	
S403-S415	Alt Uç	Tip-4	0.200	0.011025	Elastik			616.4	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001348	0.006740	0.017765	605.9	MHB	
S404-S416	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			513.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			505.5	MHB	
S405-S409	Alt Uç	Tip-4	0.200	0.011025	Elastik			438.4	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			427.8	MHB	
S406-S410	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			837.7	MHB	BHB
	Üst Uç				0.003053	0.017446	0.030046	829.6	BHB	
S407-S411	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			842.6	MHB	BHB
	Üst Uç				0.003048	0.017417	0.030017	834.5	BHB	
S408-S412	Alt Uç	Tip-4	0.200	0.011025	Elastik			762.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			752.4	MHB	
Tüm 5. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 6. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 7. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	

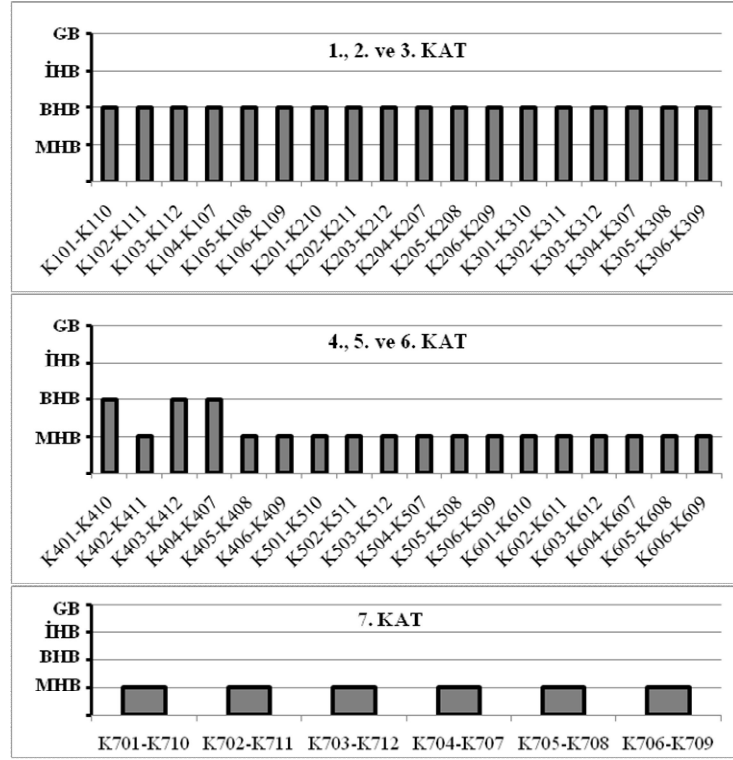


Şekil 3.49: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için 4. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

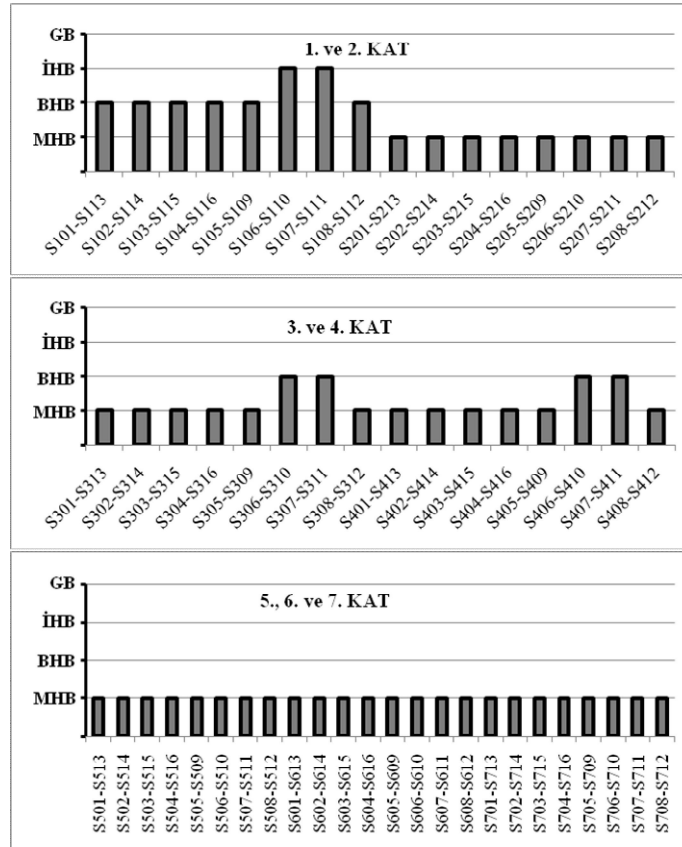
7KÇB için elde edilen kesit hasar bölgelerinin sistemdeki dağılımını gözlemek amacıyla ölçekli daireler ile temsil edilen hasar düzeyleri taşıyıcı sistem üzerinde işaretlenerek Şekil 3.50'de gösterilmiştir. Eleman hasar düzeyleri ise grafik olarak sunulmuştur (Şekil 3.51-3.52). Her kattaki kiriş ve kolon hasar düzeylerinin oranları belirlenmiştir. TDY (2007)'de verilen kriterlere göre her kattaki performans düzeyleri elde edilmiş ve en elverişsiz katın performans düzeyi bina performans düzeyi olarak esas alınmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.53-3.55'te sunulmuştur.



Şekil 3.50: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



Şekil 3.51: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.52: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları

Tablo 3.53: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B '% 'si	B.H.B '% 'si	İ.H.B '% 'si	G.B '% 'si
1	---	100%	---	---
2	---	100%	---	---
3		100%	---	---
4	50%	50%	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.54: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) % 'si	B.H.B (V) % 'si	İ.H.B (V) % 'si	G.B (V) % 'si
1	---	65%	35%	---
2	100%	---	---	---
3	74%	26%	---	---
4	66%	34%	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.55: 7KÇB'nin Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

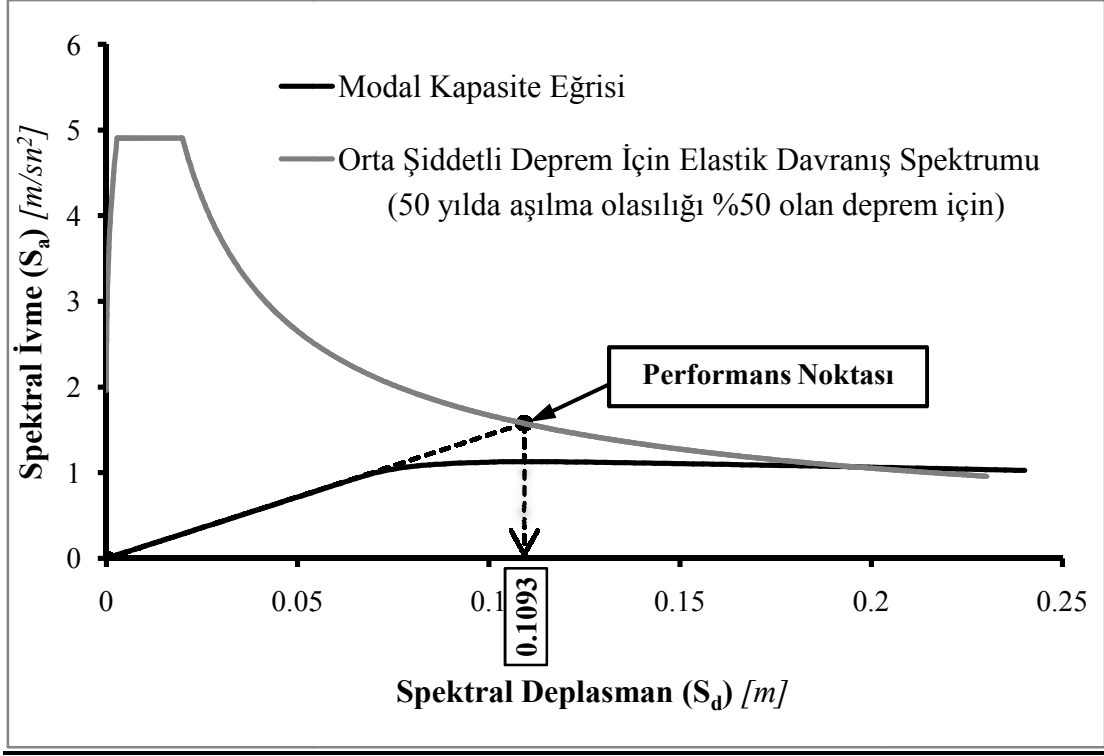
KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolonlara Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	CG	GÖ	GÖ	GÖ
2	CG	HK	CG	
3	CG	CG	CG	
4	CG	CG	CG	
5	HK	HK	HK	
6	HK	HK	HK	
7	HK	HK	HK	

Sonuç: 7KÇB'nin şiddetli deprem performansı "*Göçme Öncesi*" performans düzeyidir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 1. kat kolonlarındaki hasar düzeyleri etkili olmuştur. Kirişlerdeki hasar düzeyine göre bina Can Güvenliği performans düzeyini sağlamaktadır.
- Deprem Yönetmeliğine göre bu deprem performans seviyesi için en az "Can Güvenliği" performans düzeyinin sağlanması gerekmektedir. Buna göre yönetmeliğe uygun olarak tasarlanan 7 Katlı Çerçeve Bina (7KÇB) öngörülen performans hedefini sağlayamadığı söylenebilmektedir.
- Plastik mafsallar (kesitler) beklendiği gibi çoğunlukla kiriş uçlarında ve birinci kat kolonlarının alt uçlarında oluşmuş, ancak kirişe göre güçlü kolon ilkesine rağmen bazı kat kolonlarının üst uçlarında da plastik mafsallar oluşmuştur. Hiçbir katta plastik mafsallar nedeniyle kısmi, düğüm noktası, kat veya global mekanizma durumu oluşmamıştır.

7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem Performansı

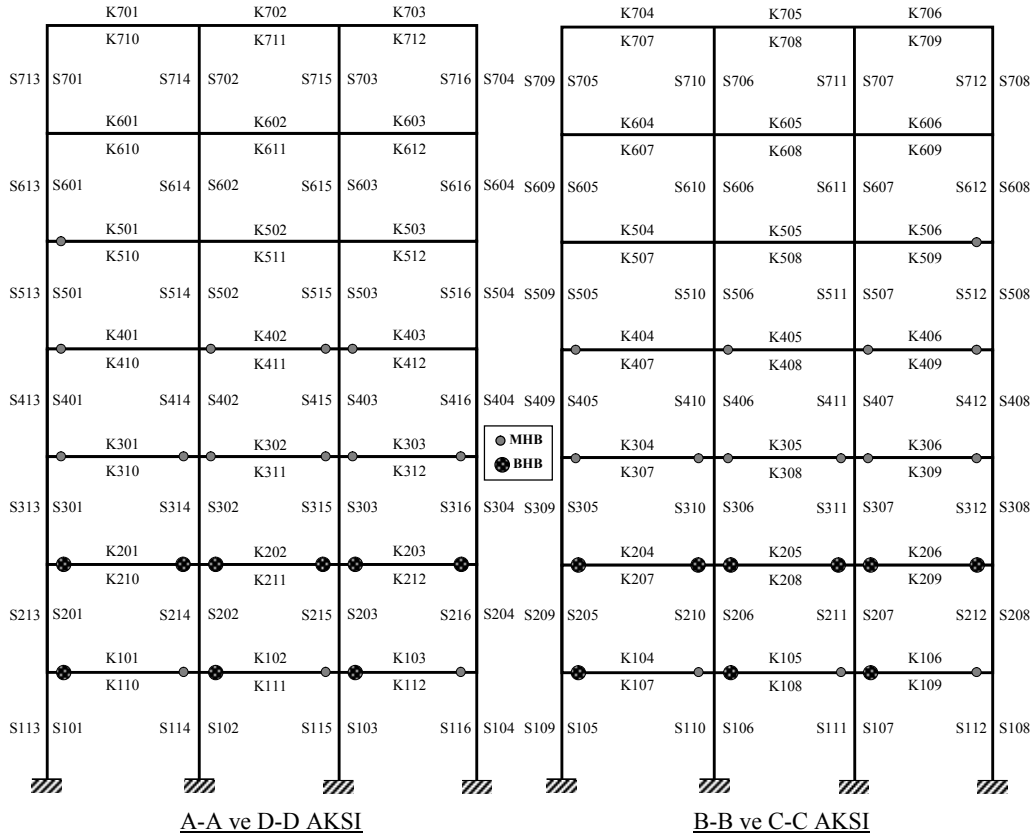
Bu bölümde 7KÇB'ye ait sistem modelinin orta şiddetli deprem için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.56-3.59, Şekil 3.53-3.56). Orta şiddetli deprem için eleman hasarlarının ayrıntıları EK-B'de gösterilmiştir. Yapılan kontrollerde hiçbir elemenda gevrek kırılma oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır.



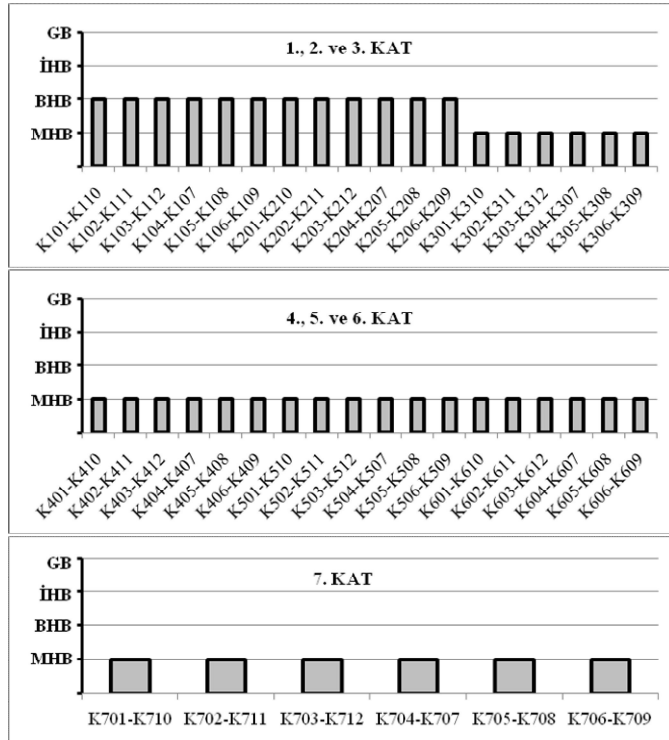
Şekil 3.53: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.56: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

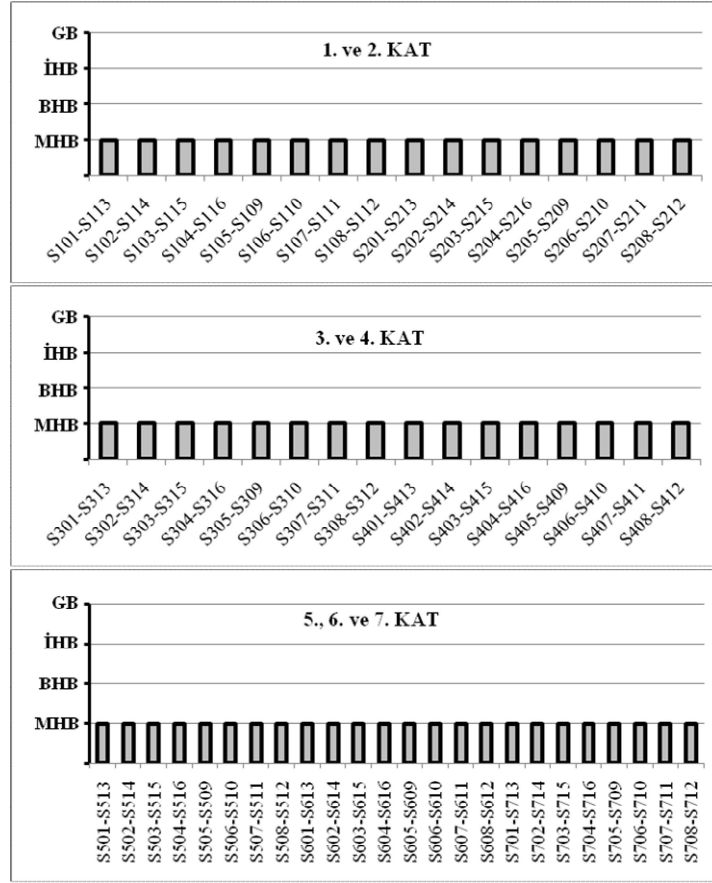
$d^{(P)}_1$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u^{(P)}_{xN1}$
m	-	-	m
0.1093	101.8582	0.0128	0.1429



Şekil 3.54: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



Şekil 3.55: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.56: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları

Tablo 3.57: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B %'si	B.H.B %'si	İ.H.B %'si	G.B %'si
1	---	100%	---	---
2	---	100%	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.58: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	100%	---	---	---
2	100%	---	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.59: 7KÇB'nin Orta Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

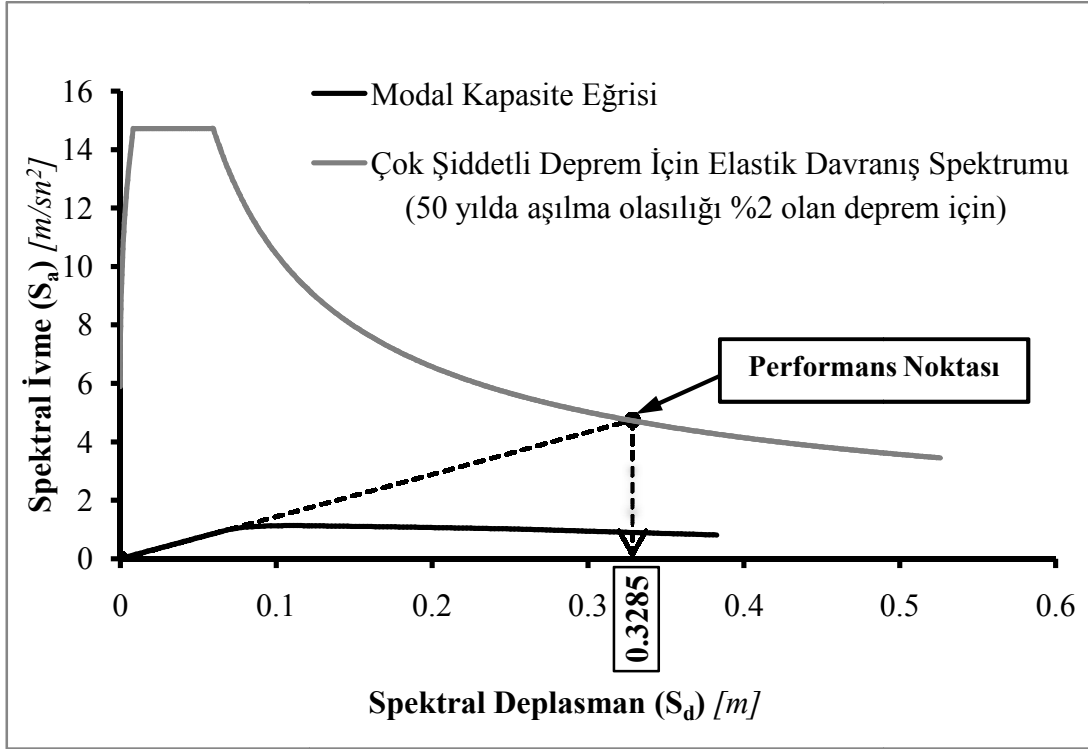
KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolonlara Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	CG	HK	CG	CG
2	CG	HK	CG	
3	HK	HK	HK	
4	HK	HK	HK	
5	HK	HK	HK	
6	HK	HK	HK	
7	HK	HK	HK	

Sonuç: 7KÇB'nin orta şiddetli deprem performansı "**Can Güvenliği**" performans düzeyidir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 1. ve 2. kat kirişlerindeki hasar düzeyleri etkili olmuştur. Kolonlarda plastikleşen (taşımaya kapasitesine ulaşan) kesit olmamıştır. Kolonlar hasar düzeyine göre "Hemen Kullanım" performans düzeyini sağlamaktadır.
- Deprem yönetmeliğine göre, bu deprem seviyesi için tasarımda herhangi bir hesap yapılmamakla birlikte oluşan hasarların onarılabılır düzeyde olması istenmektedir. 1. ve 2. kat kirişlerinin tamamında hasar oluşmuş fakat bunlarda ileri hasar düzeyine geçmediği için yönetmelikte öngörülen hedef sağlandığı söylenebilmektedir.

7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem Performansı

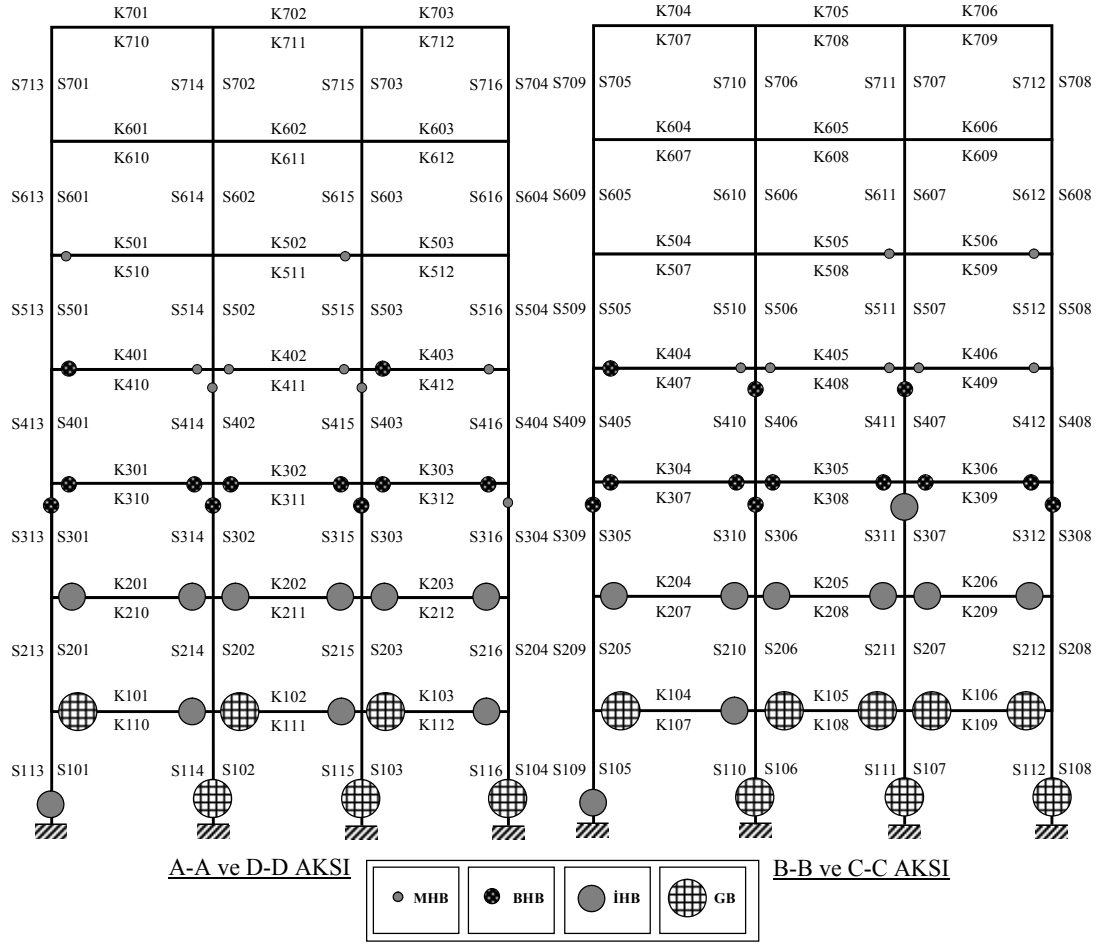
Bu bölümde 7KÇB'ye ait sistem modelinin çok şiddetli deprem için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.60-3.63, Şekil 3.57-3.60). Çok şiddetli deprem için eleman hasarlarının ayrıntıları EK-B'de gösterilmiştir. Yapılan kontrollerde hiçbir elemanda gevrek kırılma oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır.



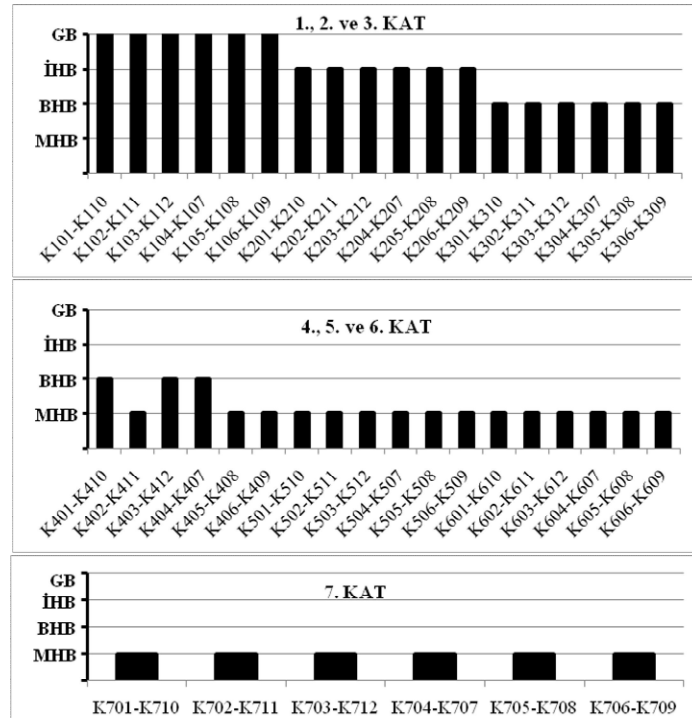
Şekil 3.57: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.60: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

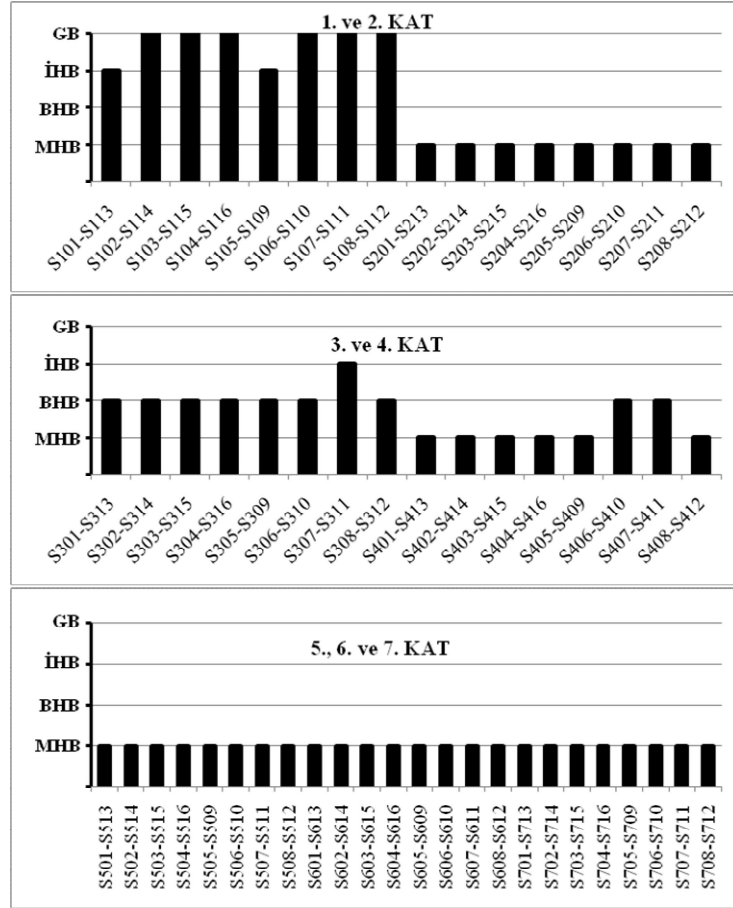
$d^{(P)}_1$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u^{(P)}_{xN1}$
m	-	-	m
0.3285	101.8582	0.0128	0.4295



Şekil 3.58: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



Şekil 3.59: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.60: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları

Tablo 3.61: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B % 'si	B.H.B % 'si	İ.H.B % 'si	G.B % 'si
1	---	---	---	100%
2	---	---	100%	---
3	---	100%	---	---
4	50%	50%	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.62: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	---	---	17%	83%
2	100%	---	---	---
3	---	88%	12%	---
4	64%	36%	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.63: 7KÇB'nin Çok Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolonlara Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	GÖÇME	GÖÇME	GÖÇME	GÖÇME
2	GÖ	HK	GÖ	
3	CG	CG	CG	
4	CG	CG	CG	
5	HK	HK	HK	
6	HK	HK	HK	
7	HK	HK	HK	

Sonuç: 7KÇB'nin çok şiddetli deprem için "*Göçme Öncesi*" performans düzeyini sağlayamadığı ve binanın "*GÖÇME*" konumuna geldiği söylenebilmektedir.

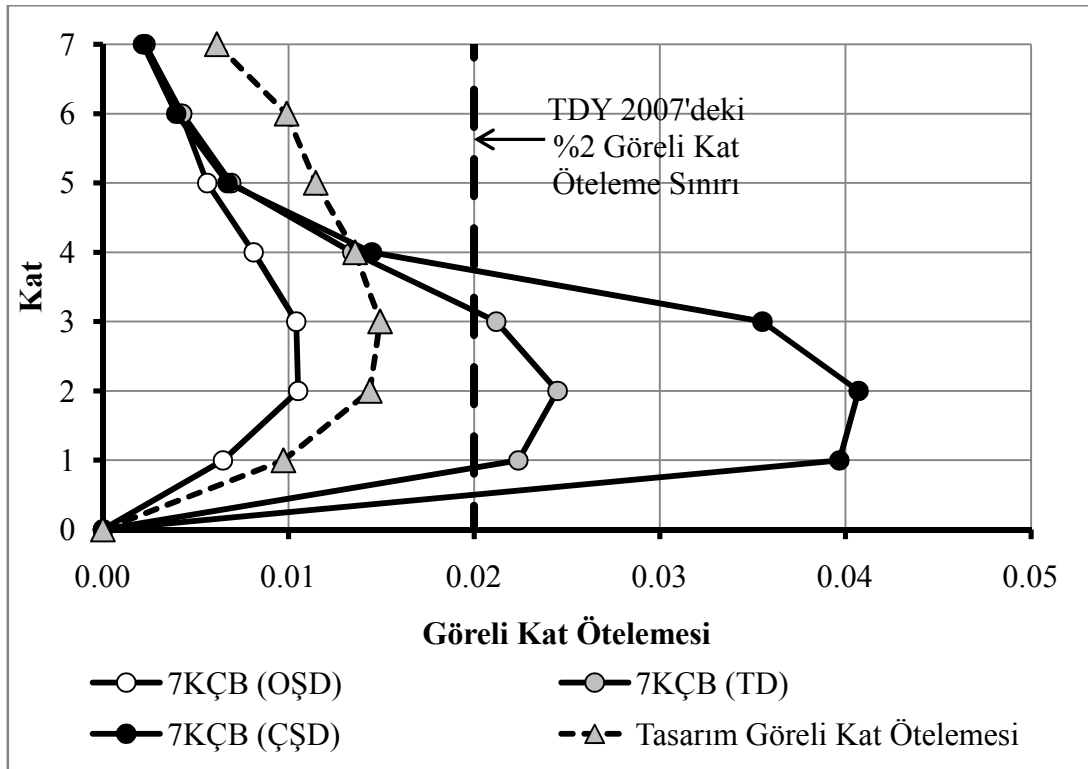
- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 1. kirişleri ile 1. kat kolonlarındaki hasar düzeyleri etkili olmuştur.
- Deprem yönetmeliğinde konut tipi binalarda bu deprem seviyesi için herhangi bir öngörü bulunmamaktadır. Ancak bu çalışmada binanın tasarım depreminden büyük depremler için şekildeğiştirme kapasitelerini değerlendirmek amacıyla bu deprem seviyesi için değerlendirme yapılmıştır. 7KÇB'de 1. kat kirişlerinin ve kolonlarının şekildeğiştirme kapasiteleri

göçme sınırını aşmıştır. Buna bağlı olarak bina göçmeye karşı güvenliği kalmamıştır.

- Plastikleşen kesitlerde (elastik ötesi) rijitliklerin çok düşük olduğu göz önünde bulundurulduğunda, sistemin alt üç katını içeren kısmi bir mekanizma durumu oluştuğu da söylenebilmektedir. Ayrıca 1. kat kirişleri ve kolonları aşırı şekilde değişirmeden göçme hasar düzeyine ulaşmıştır. Büyük hasarlar ilk iki katta toplanmıştır.

7KÇB'ye ait Görelî Kat Ötelemeleri ve Kapasite Eğrisinin Değerlendirilmesi

7KÇB'de üç deprem seviyesi için doğrusal olmayan analizlerle elde edilen görelî kat ötelemesi değerleri ve tasarım hesaplarında elde edilen görelî kat öteleme değerleri Şekil 3.61'de verilmiştir.

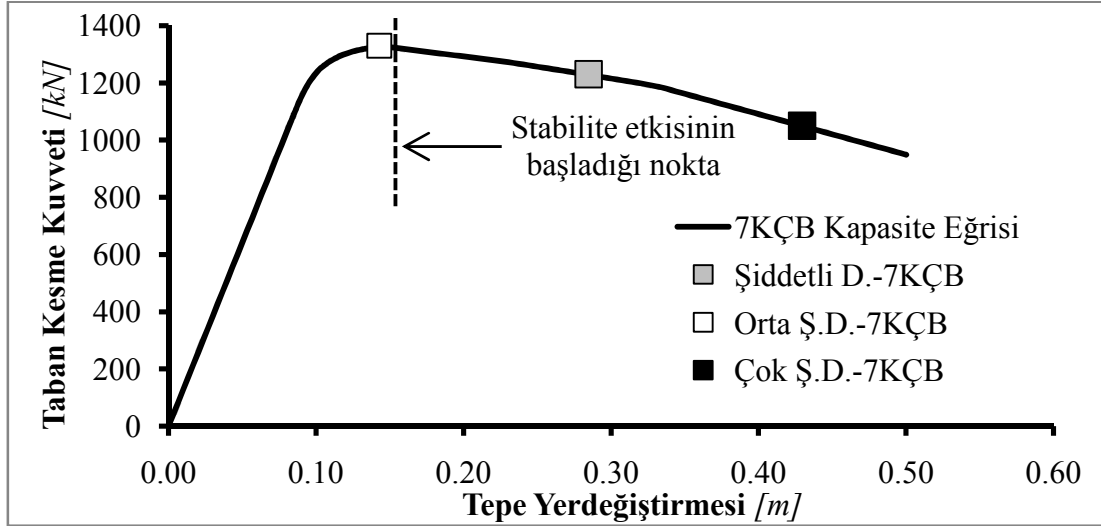


Şekil 3.61: 7KÇB'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Görelî Kat Ötelemeleri

Tasarım depremi için doğrusal olmayan analiz sonucunda elde edilen görelî kat ötelemesi değerleri tasarımda öngörülen değerleri 1., 2. ve 3. katlarda çok aşmıştır (Şekil 3.61). Ayrıca doğrusal olmayan analizler sonucunda elde edilen görelî kat ötelemeleri yine 1., 2. ve 3. katlarda tasarımda esas alınan %2 görelî kat öteleme

sınırını geçmiştir. Üst katlarda ise doğrusal olmayan analiz, tasarıma göre daha düşük öteleme değerleri vermiştir.

7KÇB'ye ait kapasite eğrisi ve üç deprem seviyesi için elde edilen deplasman/ dayanım talepleri Şekil 3.62'de verilmiştir.

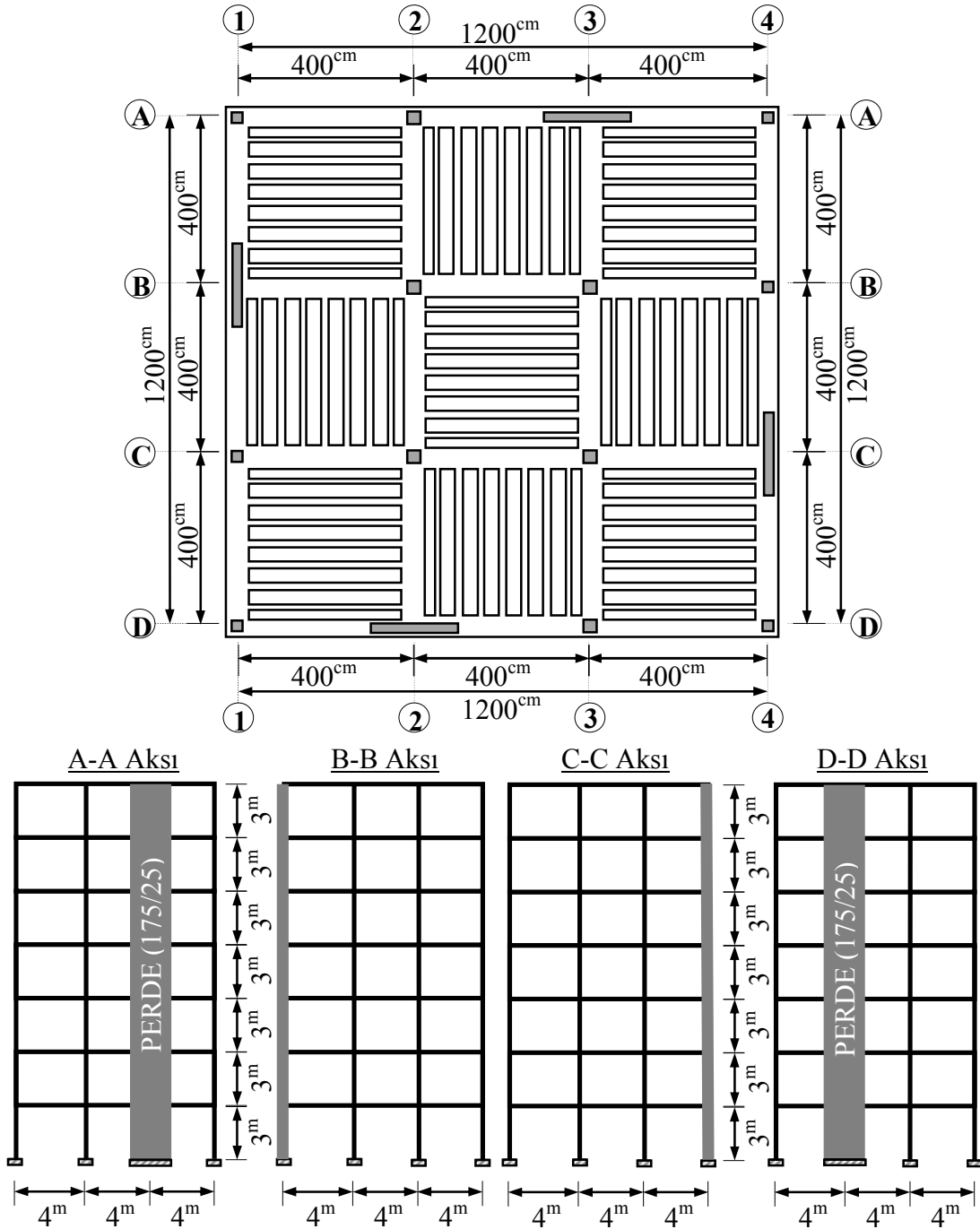


Şekil 3.62: 7KÇB'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Tepe Yerdeğiştirmesi Talepleri

Binaya ait kapasite eğrisi ve deprem talepleri incelendiğinde; tasarım ve çok şiddetli deprem talepleri için yatay yük stabilite yetersizliği (II. Mertebe etkisi) nedeniyle önemli azalmalar olduğunu göstermektedir.

3.5 7KPÇB-1'in Tasarım ve Performans Değerlendirmesi

Bu bölümde 7KPÇB-1'in tasarımı ve performans değerlendirilmesi özet olarak sunulmuştur. 7KPÇB-1'in tasarımı Probina Orion 2013 [41] ile yapılmıştır. Bu program ile oluşturulan hesap modeli Sap 2000 V8.1.2 [40] programına aktarılmıştır. Performans değerlendirilmesi için gerekli parametreleri tanımlanarak doğrusal olmayan analizler Sap 2000 V8.1.2 programıyla yapılmıştır. 7KPÇB-1'e ait tipik kat planı ve düşey kesiti Şekil-3.63'de gösterilmiştir.



Şekil 3.63: 7KPÇB-1'in Tipik Kat Planı ve Düşey Kesitler

3.5.1 7KPÇB-1'in Tasarımı

7KPÇB-1'in yükleme özellikleri ve deprem karakteristikleri 4KÇB ile aynı seçilmiştir (Tablo 3.2 ve Tablo 3.3). Düşey yüklere bağlı olarak bina ağırlıkları ve kat kütleleri Tablo 3.64'de verilmiştir.

Tablo 3.64: 7KPÇB-1'de (G+0.3Q) Yüklemesine ait Kat Ağırlıkları ve Kütleleri

KAT	Kat Ağırlığı (w_i)	Kat Kütleleri (m_i)
	kN	$kNsn^2/m$
1	2019.1923	205.83
2	2019.1923	205.83
3	2019.1923	205.83
4	1998.5913	203.73
5	1998.5913	203.73
6	1998.5913	203.73
7	1998.5913	203.73
Σ	14051.9421	1432.41

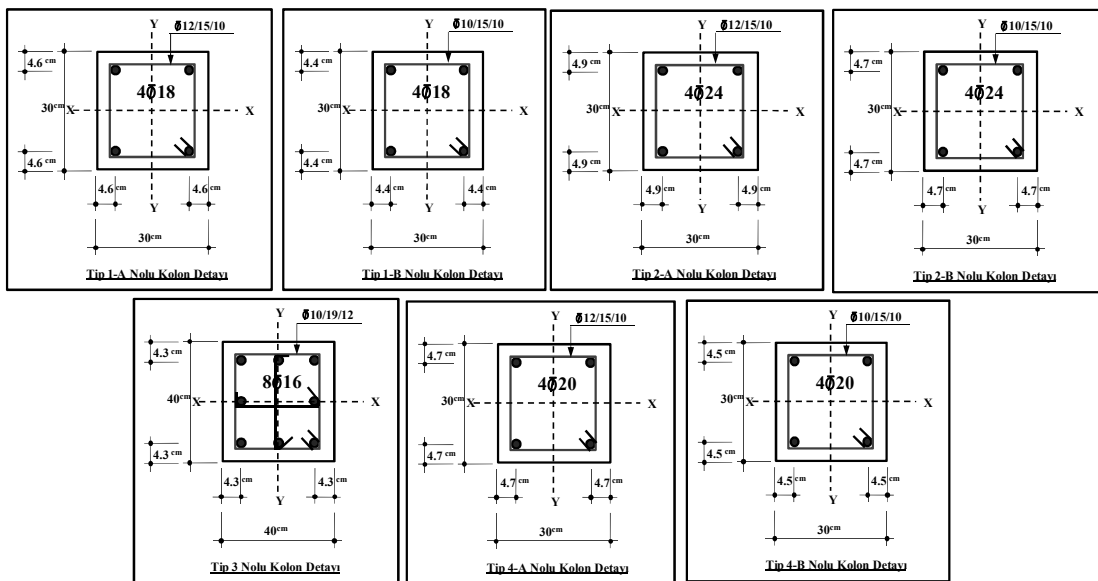
$$\underline{\text{Doğal Titreşim Periyodu}} \rightarrow T_{1X}=T_{1Y}=0.999sn \rightarrow T_{1X}=T_{1Y} > T_A \rightarrow R_a(T_1)=R=7$$

$$\underline{\text{Taban Kesme Kuvveti}} \rightarrow V_{1x}=V_{1y}=968 \text{ kN}$$

Yapılan analizler sonucunda elde edilen perde, kolon ve kiriş enkesit boyutları ile donatı özellikleri Tablo 3.65-3.69'da özetlenmiş, donatı detayları ise Şekil 3.64-3.66'de gösterilmiştir.

Tablo 3.65: 7KPÇB-1'de Kolon Özellikleri

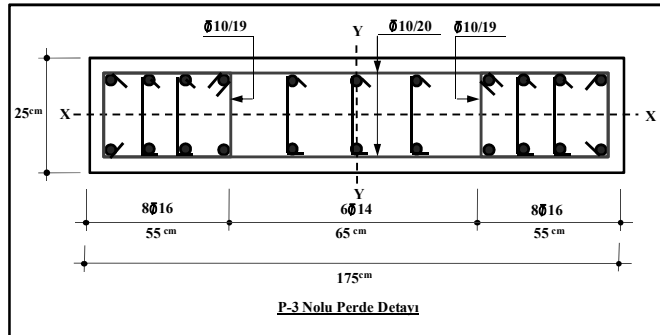
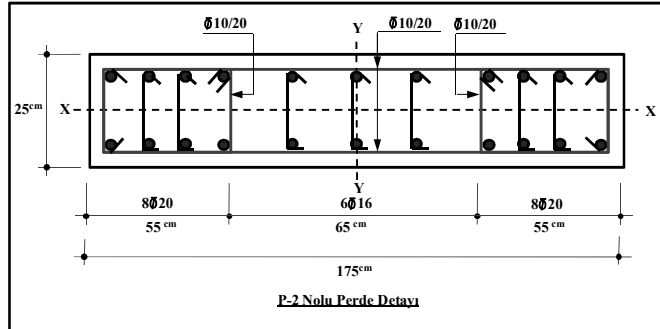
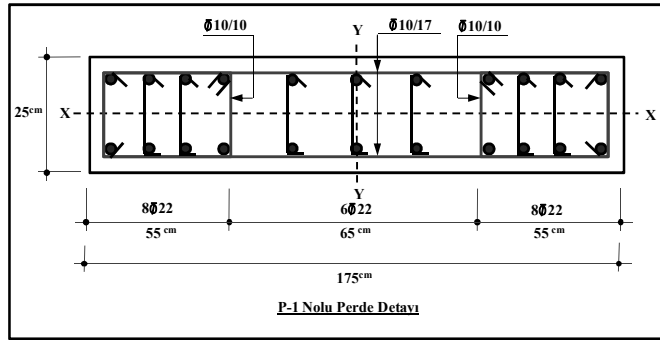
Kolonların							
Tip	Aksı	Kat	En Kesit Boyutları (b*h) [cm*cm]	Boyuna Donatı (A_s) [cm ²]	Boyuna Donatı Oranı (ρ)	Enine Donatı Özellikleri	
						Sarıma Böl.	Orta Böl.
1-A	A1-D4	1-2-3	30*30	(4 Φ 18) 10.18 cm ²	0.0113	Φ 12/10	Φ 12/15
2-A	A2-B4 C1-D3	1-2-3	30*30	(4 Φ 24) 18.10 cm ²	0.0201	Φ 12/10	Φ 12/15
3	B2-B3 C2-C3	1-2-3	40*40	(8 Φ 16) 16.09 cm ²	0.0101	Φ 10/12	Φ 10/19
4-A	A4-D1	1-2-3	30*30	(4 Φ 20) 12.57 cm ²	0.0140	Φ 12/10	Φ 12/15
1-A	A1-D4	4	30*30	(4 Φ 18) 10.18 cm ²	0.0113	Φ 12/10	Φ 12/15
1-B	B2-B3 C2-C3	4	30*30	(4 Φ 18) 10.18 cm ²	0.0113	Φ 10/10	Φ 10/15
2-A	A2-B4 C1-D3	4	30*30	(4 Φ 24) 18.10 cm ²	0.0201	Φ 12/10	Φ 12/15
4-A	A4-D1	4	30*30	(4 Φ 20) 12.57 cm ²	0.0140	Φ 12/10	Φ 12/15
1-B	A1-B2 B3-C2 C3-D4	5-6-7	30*30	(4 Φ 18) 10.18 cm ²	0.0113	Φ 10/10	Φ 10/15
2-B	A2-B4 C1-D3	5-6-7	30*30	(4 Φ 24) 18.10 cm ²	0.0201	Φ 10/10	Φ 10/15
4-B	A4-D1	5-6-7	30*30	(4 Φ 20) 12.57 cm ²	0.0140	Φ 10/10	Φ 10/15



Şekil 3.64: 7KPÇB-1'de Tipik Kolon Detayları

Tablo 3.66: 7KPÇB-1'de Perde Özellikleri

Perdelerin								
Tip	Aksı	Kat	En Kesit Boyutları (b*h) [cm*cm]	Başlıklarda Boyuna Donatı (A _s)[cm ²]	Gövdede Boyuna Donatı (A _s)[cm ²]	Boyuna Donatı Oranı (ρ)	Enine Donatı Özellikleri	
							Başlık	Gövde
P-1	A3-D2	1-2	175*25	(8Ø22) 30.41 cm ²	(6Ø22) 22.81 cm ²	0.0191	Ø10/10	Ø10/17
P-1	B1-C4	1-2	25*175	(8Ø22) 30.41 cm ²	(6Ø22) 22.81 cm ²	0.0191	Ø10/10	Ø10/17
P-2	A3-D2	3-4	175*25	(8Ø20) 25.13 cm ²	(6Ø16) 12.06 cm ²	0.0142	Ø10/20	Ø10/20
P-2	A3-D2	3-4	25*175	(8Ø20) 25.13 cm ²	(6Ø16) 12.06 cm ²	0.0142	Ø10/20	Ø10/20
P-3	A3-D2	5-6-7	175*25	(8Ø16) 16.09 cm ²	(6Ø14) 9.24 cm ²	0.0095	Ø10/19	Ø10/20
P-3	A3-D2	5-6-7	25*175	(8Ø16) 16.09 cm ²	(6Ø14) 9.24 cm ²	0.0191	Ø10/19	Ø10/20



Şekil 3.65: 7KPÇB-1'de Tipik Perde Detayları

Tablo 3.67: 7KPÇB-1'de 1., 2. ve 3. Kat Kirişlerine ait Donatı Özellikleri

Kirişlerin												
Kat	Adı	En Kesit Boyutları [cm]	Boyuna Donatı Özellikleri									
			Sol Mesnet				Sağ Mesnet					
				Adet	Çap [mm]	ΣA_s	Tip		Adet	Çap [mm]	ΣA_s	Tip
1.KAT	K101-K115	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K102-K114	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K103-K113	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K104-K107 K118-K121	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K105-K108 K117-K120	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K106-K109 K116-K119	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
K110-K124	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K111-K123	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K112-K122	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
2.KAT	K201-K215	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K202-K214	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K203-K213	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K204-K207 K118-K221	50/32	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K205-K208 K217-K220	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K206-K209 K216-K219	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
K224-K210	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K223-K211	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K222-K212	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
3.KAT	K301-K315	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K302-K314	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K303-K313	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K304-K307 K318-K321	50/32	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K305-K308 K317-K320	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K306-K309 K316-K319	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
K324-K310	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K323-K311	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K322-K312	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		

Tüm elemanlarda enine donatı; sarılma bölgesinde Ø10/8, orta bölgede Ø10/14'tür.

Tablo 3.68: 7KPÇB-1'de 4., 5. ve 6. Kat Kirişlerine ait Donatı Özellikleri

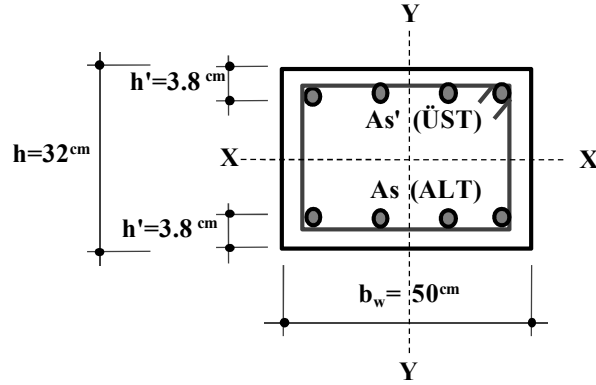
Kirişlerin												
Kat	Adı	En Kesit Boyutları [cm]	Boyuna Donatı Özellikleri									
			Sol Mesnet				Sağ Mesnet					
				Adet	Çap [mm]	ΣA_s	Tip		Adet	Çap [mm]	ΣA_s	Tip
4.KAT	K401-K415	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K402-K414	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K403-K413	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K404-K407 K418-K421	50/32	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K405-K408 K417-K420	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K406-K409 K416-K419	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
K424-K410	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K423-K411	50/32	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K422-K412	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
5.KAT	K501-K515	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K502-K514	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K503-K513	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K504-K507 K518-K521	50/32	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K505-K508 K517-K520	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K506-K509 K516-K519	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
K524-K510	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K523-K511	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K522-K512	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
6.KAT	K601-K615	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K602-K614	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K603-K613	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K604-K607 K618-K621	50/32	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K605-K608 K617-K620	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K606-K609 K616-K619	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
K624-K610	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K623-K611	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	3	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K622-K612	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		

Tüm elemanlarda enine donatı; sarılma bölgesinde Ø10/8, orta bölgede Ø10/14'tür.

Tablo 3.69: 7KPÇB-1'de 7. Kat Kirişlerine ait Donatı Özellikleri

Kirişlerin												
Kat	Adı	En Kesit Boyutları [cm]	Boyuna Donatı Özellikleri									
			Sol Mesnet				Sağ Mesnet					
				Adet	Çap [mm]	ΣA_s	Tip		Adet	Çap [mm]	ΣA_s	Tip
7.KAT	K701-K715	50/32	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	6	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	6
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K702-K714	50/32	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	6	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K703-K713	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	6
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K704-K707 K718-K721	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K705-K708 K717-K720	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K706-K709 K716-K719	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	1	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K724-K710	50/32	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	6	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
K723-K711	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	6	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		
K722-K712	50/32	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	6	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	6	
		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		

Tüm elemanlarda enine donatı; sarılma bölgesinde Ø10/8, orta bölgede Ø10/14'tür.

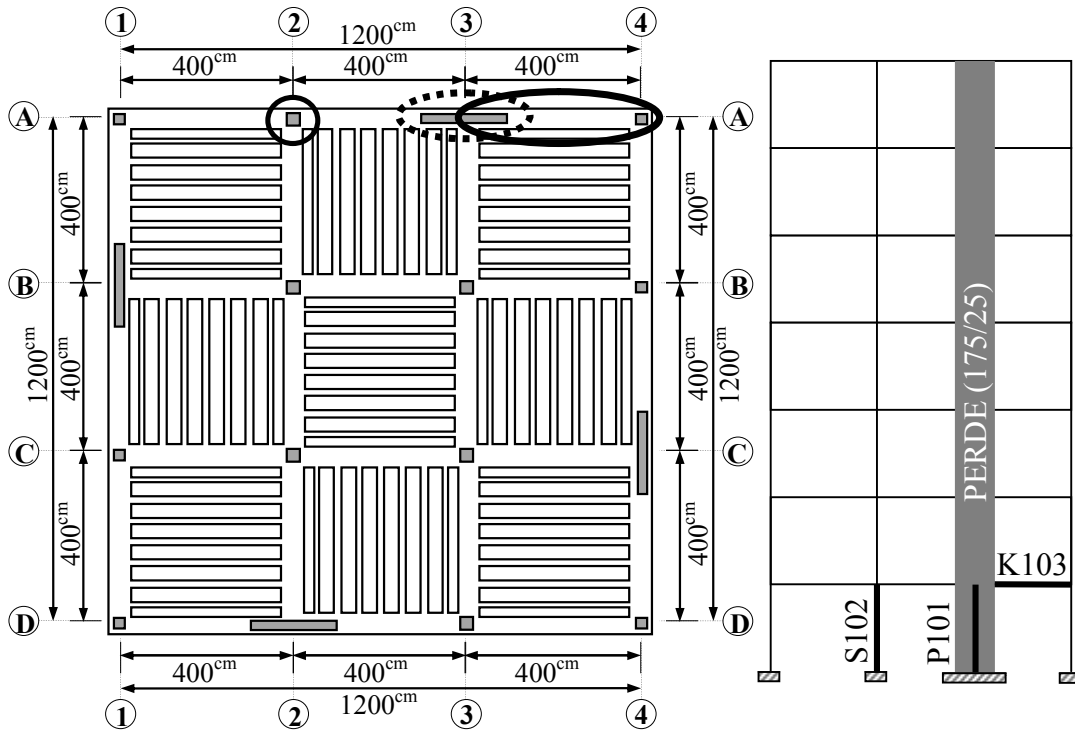


Şekil 3.66: 7KPÇB-1'de Tipik Kiriş Detayı

Tasarım Kontrolü:

Burada örnek olması amacıyla Şekil 3.67'de gösterilen S102 kolonunun alt ucu, P101 perdesinin alt ucu ve K103 kirişinin sol ucuna ait tasarım sonuçları kontrol edilmiştir. P101 perdesi ve S102 kolonu için normal kuvvet-moment karşılıklı etki diyagramı hazırlanmış ve tasarım programından alınan tüm yükleme kombinasyonlarına ait normal kuvvet ve momentler P101 perdesi ve S102 kolonu için hazırlanan karşılıklı etki diyagramına işlenmiştir (Tablo 3.70-3.71, Şekil 3.68-3.69). K103 kirişi için ise kesit özellikleri kullanılarak kesitin pozitif ve negatif moment taşıma kapasiteleri hesaplanmış ve daha sonra tasarım programından alınan tüm yükleme kombinasyonlarına ait kesit tesirleri kapasiteleri ile karşılaştırılmıştır (Tablo 3.72, Şekil 3.70).

Kapasitelerin hesabında malzemelerin hesap dayanımları esas alınmış ve XTRACT [37] programı ile hesaplanmıştır.

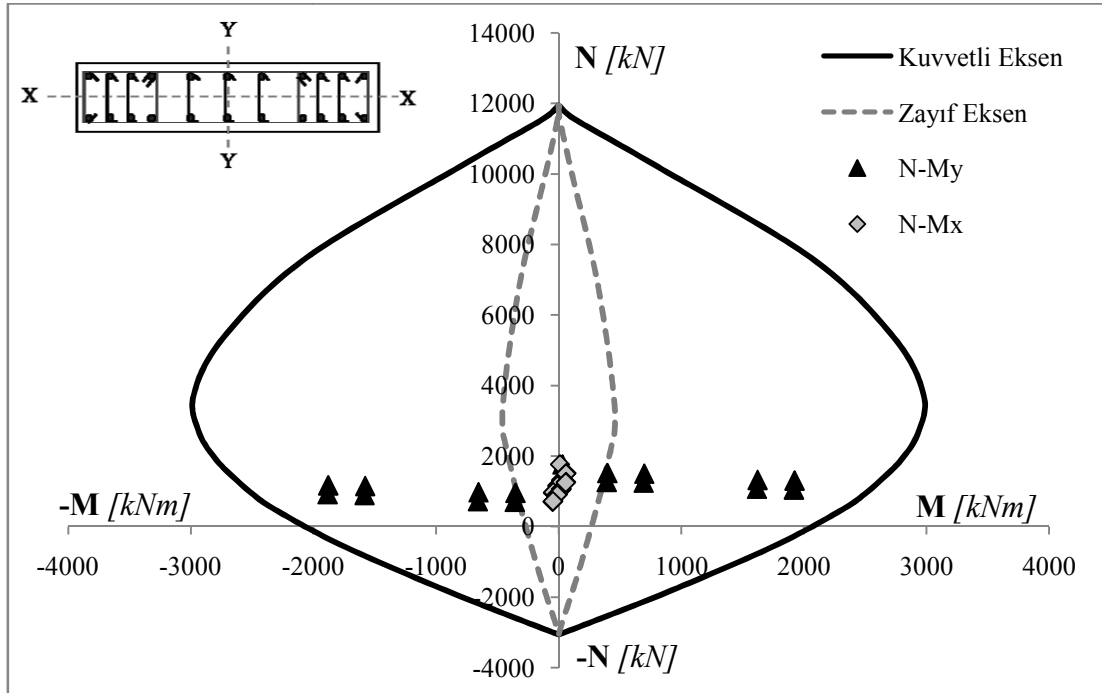


Şekil 3.67: 7KPÇB-1'de Tasarımı Kontrol Edilen Kolon, Perde ve Kiriş Elemanlar

Tablo 3.70: 7KPÇB-1'de P101 Perdesinin Alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri

Kombinasyon		N	M _Y	M _X
No	Adı	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	1.4G+1.6Q	1764.4	32.1	9.8
2	G+Q+E _x +0.3E _y (+%5)	1307.5	1923.6	21.4
3	G+Q-E _x -0.3E _y (+%5)	1171.9	-1878.7	-7.7
4	G+Q+E _x +0.3E _y (-%5)	1326.0	1622.8	24.4
5	G+Q-E _x -0.3E _y (-%5)	1153.4	-1577.8	-10.7
6	G+Q+0.3E _x +E _y (+%5)	1521.1	397.4	61.7
7	G+Q-0.3E _x -E _y (+%5)	958.3	-352.5	-48.0
8	G+Q+0.3E _x +E _y (-%5)	1502.6	698.4	58.7
9	G+Q-0.3E _x -E _y (-%5)	976.8	-653.4	-44.9
10	0.9G+E _x +0.3E _y (+%5)	1053.8	1918.6	19.6
11	0.9G-E _x -0.3E _y (+%5)	918.2	-1883.8	-9.4
12	0.9G+E _x +0.3E _y (-%5)	1072.3	1617.7	22.7
13	0.9G-E _x -0.3E _y (-%5)	899.7	-1582.8	-12.4
14	0.9G+0.3E _x +E _y (+%5)	1267.4	392.4	59.9
15	0.9G-0.3E _x -E _y (+%5)	704.6	-357.6	-49.7
16	0.9G+0.3E _x +E _y (-%5)	1248.9	693.4	56.9
17	0.9G-0.3E _x -E _y (-%5)	723.1	-658.4	-46.7

G:Sabit Yük, Q:Hareketli Yük, E:Deprem Yükü

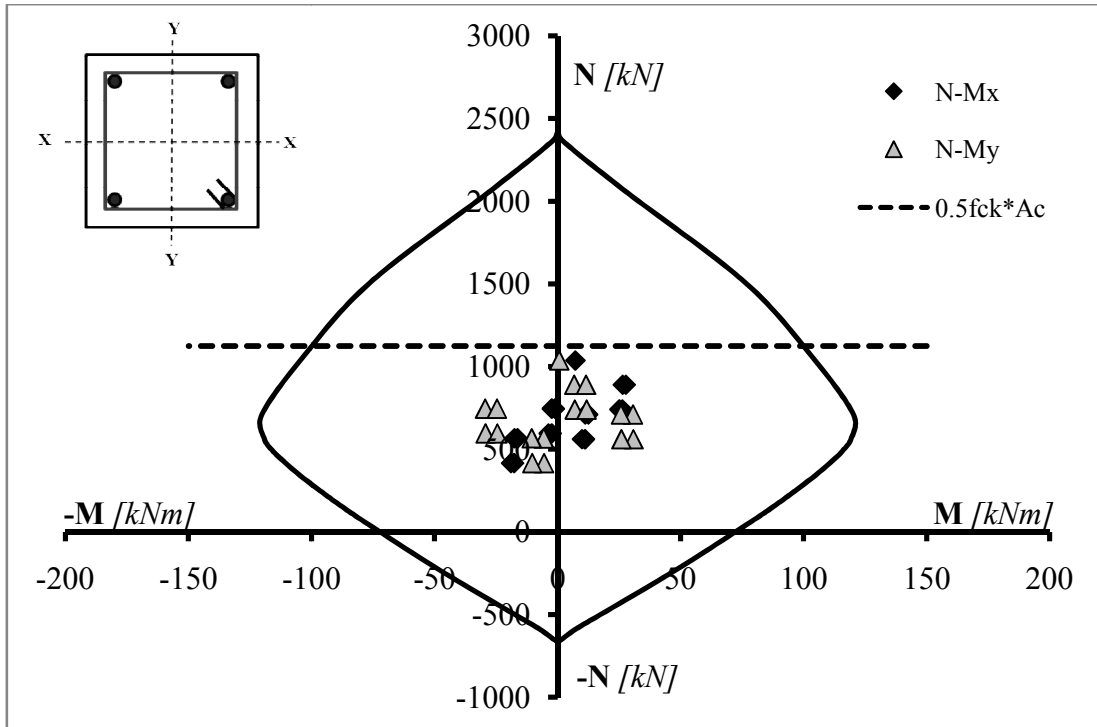


Şekil 3.68: 7KPÇB-1'de P101 Perdesinin Alt Ucunun Tasarım Kontrolü

Tablo 3.71: 7KPÇB-1'de S102 Kolonunun Alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri

Kombinasyon		N	M _Y	M _X
No	Adı	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	1.4G+1.6Q	1036.1	0.7	7.3
2	G+Q+E _x +0.3E _y (+%5)	710.3	30.6	12.6
3	G+Q-E _x -0.3E _y (+%5)	745.4	-29.4	-2.4
4	G+Q+E _x +0.3E _y (-%5)	710.5	25.7	11.3
5	G+Q-E _x -0.3E _y (-%5)	745.2	-24.6	-1.1
6	G+Q+0.3E _x +E _y (+%5)	889.6	6.8	26.5
7	G+Q-0.3E _x -E _y (+%5)	566.1	-5.6	-16.3
8	G+Q+0.3E _x +E _y (-%5)	889.5	11.6	27.8
9	G+Q-0.3E _x -E _y (-%5)	566.2	-10.5	-17.6
10	0.9G+E _x +0.3E _y (+%5)	560.6	30.8	11.2
11	0.9G-E _x -0.3E _y (+%5)	595.8	-29.2	-3.7
12	0.9G+E _x +0.3E _y (-%5)	560.8	25.9	9.9
13	0.9G-E _x -0.3E _y (-%5)	595.6	-24.4	-2.4
14	0.9G+0.3E _x +E _y (+%5)	740.0	7.0	25.1
15	0.9G-0.3E _x -E _y (+%5)	416.4	-5.5	-17.7
16	0.9G+0.3E _x +E _y (-%5)	739.8	11.8	26.4
17	0.9G-0.3E _x -E _y (-%5)	416.6	-10.3	-18.9

G:Sabit Yük, Q:Hareketli Yük, E:Deprem Yükü

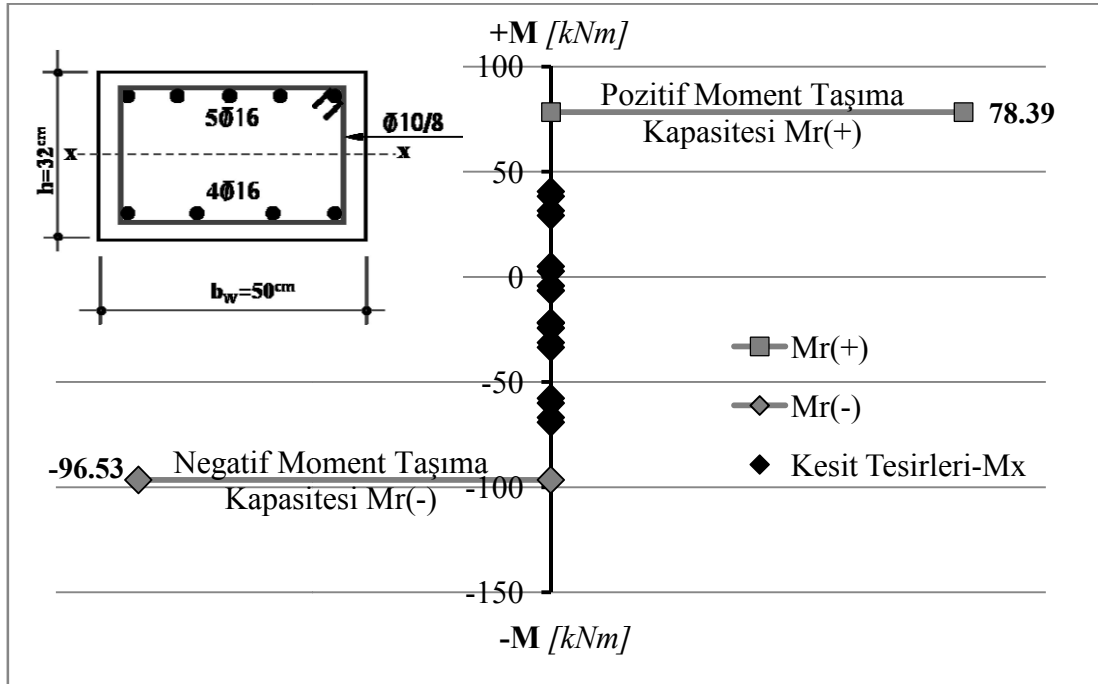


Şekil 3.69: 7KPÇB-1'de S102 Kolonunun Alt Ucunun Tasarım Kontrolü

Tablo 3.72: 7KPÇB-1'de K103 Kirişinin Sol Ucuna ait Tasarım Eğilme Momentleri

Kombinasyon		Mx
No	Adı	[kNm]
1	1.4G+1.6Q	-21.7
2	G+Q+E _x +0.3E _y (+%5)	38.4
3	G+Q-E _x -0.3E _y (+%5)	-69.1
4	G+Q+E _x +0.3E _y (-%5)	29.2
5	G+Q-E _x -0.3E _y (-%5)	-59.9
6	G+Q+0.3E _x +E _y (+%5)	-6.5
7	G+Q-0.3E _x -E _y (+%5)	-24.3
8	G+Q+0.3E _x +E _y (-%5)	2.7
9	G+Q-0.3E _x -E _y (-%5)	-33.5
10	0.9G+E _x +0.3E _y (+%5)	40.7
11	0.9G-E _x -0.3E _y (+%5)	-66.8
12	0.9G+E _x +0.3E _y (-%5)	31.5
13	0.9G-E _x -0.3E _y (-%5)	-57.6
14	0.9G+0.3E _x +E _y (+%5)	-4.2
15	0.9G-0.3E _x -E _y (+%5)	-22.0
16	0.9G+0.3E _x +E _y (-%5)	5.0
17	0.9G-0.3E _x -E _y (-%5)	-31.2

G:Sabit Yük, Q:Hareketli Yük, E:Deprem Yükü



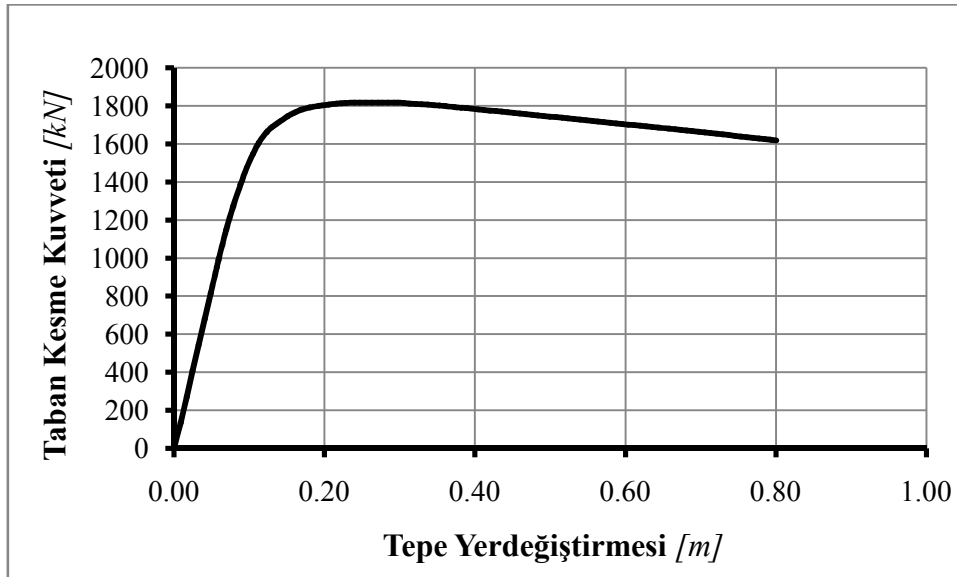
Şekil 3.70: 7KPÇB-1'de K103 Kirişinin Sol Ucunun Tasarım Kontrolü

3.5.2 7KPÇB-1'in Deprem Performansının Belirlenmesi

Bu bölümde 7KPÇB-1'e ait sistem modelinin, TDY (2007)'de yer alan *Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi* ile, tasarım depremi için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.73-3.75, Şekil 3.71-3.72). Yapılan kontrollerde hiçbir elemanda gevrek kırılma oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır. 7KPÇB-1'de bulunan perdeler için etkin eğilme rijitlikleri Tablo 3.76'da gösterilmiştir. 7KPÇB-1'in perde, kolon ve kirişlerine ait plastik mafsallık özellikleri EK-A'da sunulmuştur.

Tablo 3.73: 7KPÇB-1'e ait Periyot ve Etkin Kütle Oranları

MOD	Period	Etkin Kütle Oranı	Toplam E.K.O.
-	sn	%	%
1	1.349	72.7270	72.727
2	1.348	2.6060	75.333
3	0.401	13.2200	88.553
4	0.191	5.5330	94.086
5	0.191	0.0160	94.102
6	0.109	3.0130	97.115
7	0.109	0.0007	97.116

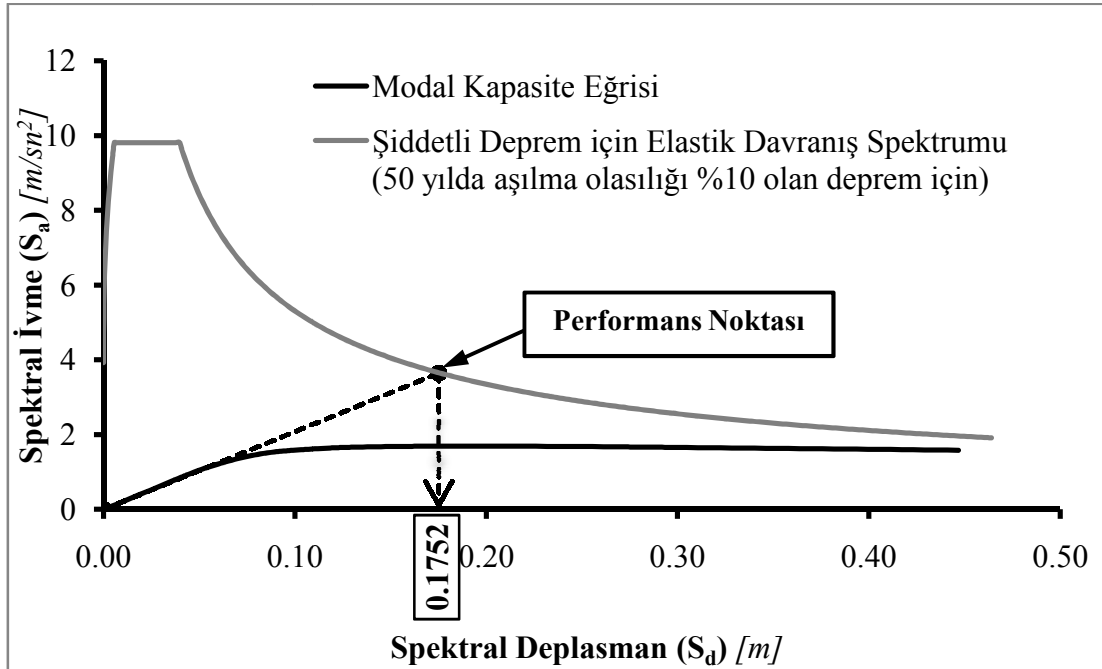


Şekil 3.71: 7KPÇB-1'in +X Yönü için Kapasite Eğrisi

Tablo 3.74: 7KPÇB-1'in 1. Mod Karakteristikleri

KAT	w_i	m_i	Mod	Φ_{i1}	$m_i^* \Phi_{i1}$
-	kN	$kN \cdot sn^2 / m$	-	-	%
1	2019.2	205.8	1	0.00940	1.9356
2	2019.2	205.8		0.02819	5.8015
3	2019.2	205.8		0.05057	10.4080
4	1998.6	203.7		0.07357	14.9880
5	1998.6	203.7		0.09463	19.2794
6	1998.6	203.7		0.11229	22.8762
7	1998.6	203.7		0.12656	25.7847

L_{x1}	$m_i^* \Phi_{i1}^2$	M_1	M_{x1}	Etkin Kütke K.O.	Γ_{x1}
101.07	0.0182	9.46719	1079.08	75.33	10.68
	0.1635				
	0.5263				
	1.1026				
	1.8244				
	2.5687				
	3.2634				



Şekil 3.72: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.75: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

$d^{(p)}_1$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u^{(p)}_{xN1}$
m	-	-	m
0.1752	10.6762	0.1266	0.2368

Tablo 3.76: 7KPÇB-1 Perdelerine ait Etkin Eğilme Rijitlikleri

Kat	N_D	A_c	f_{ck}	$N_D/(A_c * f_{ck})$	$(EI)_o$
-	kN	m^2	kN/m^2	-	-
1	1313.4	0.4375	25000	0.120	0.427
2	1141.4	0.4375	25000	0.104	0.406
3	963.3	0.4375	25000	0.088	0.400
4	779.2	0.4375	25000	0.071	0.400
5	588.7	0.4375	25000	0.054	0.400
6	393.2	0.4375	25000	0.036	0.400
7	193.0	0.4375	25000	0.018	0.400

Kirişlerin kesit hasar durumları belirlemede etkin kriter çekme donatısının birim uzama şekildegıştirmesi olmuş ve bu nedenle 7KPÇB-1 için sadece çekme donatısına ait şekildegıştirmeler sunulmuştur (Tablo 3.77-3.83). Kolonlara ait toplam eğrilik talepleri ve eleman hasar durumları Tablo 3.84-3.87 ve Şekil 3.73-3.77'de sunulmuştur. 1. kat perdelerine ait toplam eğrilik talepleri ve eleman hasar durumları Tablo 3.88'de sunulmuş olup, P101 ve P102 perdelerine ait $(M-\gamma)$ grafikleri Şekil 3.78-3.79'da gösterilmiştir. Ayrıca 7KPÇB-1 için elde edilen kesit hasar bölgelerinin sistemdeki dağılımını gözlemlemek amacıyla ölçekli daireler ile temsil edilen hasar düzeyleri taşıyıcı sistem üzerinde işaretlenerek Şekil 3.80'de gösterilmiştir. Kiriş, kolon ve perdelerine ait eleman hasar düzeyleri ise grafik olarak sunulmuştur (Şekil 3.81-3.84). Her kattaki kiriş ve kolon hasar düzeylerinin oranları belirlenmiştir. TDY (2007)'de verilen kriterlere göre her kattaki performans düzeyleri elde edilmiş ve en elverişsiz katın performans düzeyi bina performans düzeyi olarak esas alınmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.89-3.91'de sunulmuştur.

Tablo 3.77: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 1. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Plastik Mafsallın Yeri	Plastik Mafsall Tipi	Plastik Mafsall Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- O_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğıştirmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K101	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.004414	0.027588	0.038658	0.01047 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.007478	-0.046738	-0.057808	0.01436 BHB		
K102	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.008595	0.053719	0.064789	0.01629 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.012381	-0.077381	-0.088861	0.02203 BHB		
K103	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.008926	0.055788	0.066868	0.01625 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.010719	-0.066994	-0.078064	0.02014 BHB		
K104	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.005839	0.036494	0.047574	0.01239 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.008447	-0.052794	-0.064274	0.01629 BHB		
K105	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.004924	0.030775	0.041855	0.01045 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.009129	-0.057056	-0.068536	0.01629 BHB		
K106	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.004742	0.029638	0.040718	0.01045 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.008613	-0.053831	-0.065311	0.01629 BHB		
K107	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.005046	0.031538	0.042618	0.01045 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.008577	-0.053606	-0.065086	0.01629 BHB		
K108	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.004967	0.031044	0.042124	0.01045 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.008906	-0.055663	-0.067143	0.01629 BHB		
K109	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.004766	0.029788	0.040868	0.01045 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.009878	-0.061738	-0.073218	0.01821 BHB		
K110	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.009631	0.060194	0.071264	0.01822 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.011312	-0.070700	-0.082180	0.02013 BHB		
K111	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.008173	0.051081	0.062161	0.01625 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.009599	-0.059994	-0.071064	0.01822 BHB		
K112	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.003180	0.019875	0.030945	0.008525 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.009304	-0.058150	-0.069220	0.01822 BHB		

Tablo 3.78: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Plastik Mafsahın Yeri	Plastik Mafsah Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K201	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.006173	0.038581	0.049661	0.01239 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.009625	-0.060156	-0.071226	0.01822 BHB		
K202	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.013034	0.081463	0.092533	0.02398 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.013301	-0.083131	-0.095641	0.02266 BHB		
K203	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.012793	0.079956	0.090926	0.02391 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.010298	-0.064363	-0.075843	0.01821 BHB		
K204	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.008635	0.053969	0.064849	0.01619 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.007069	-0.044181	-0.056691	0.01273 BHB		
K205	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.008959	0.055994	0.066814	0.01621 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.008079	-0.050494	-0.063004	0.01472 BHB		
K206	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.009049	0.056556	0.067376	0.01621 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.003622	-0.022638	-0.035508	0.008791 MHB		
K207	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.008322	0.052013	0.062893	0.01619 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.007376	-0.046100	-0.058610	0.01472 BHB		
K208	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.009002	0.056263	0.067083	0.01621 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.007768	-0.048550	-0.061060	0.01472 BHB		
K209	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.009477	0.059231	0.070051	0.01813 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.005464	-0.034150	-0.047020	0.01079 BHB		
K210	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.013470	0.084188	0.095268	0.02394 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.013359	-0.083494	-0.095404	0.02386 BHB		
K211	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.011572	0.072325	0.083145	0.02197 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.012284	-0.076775	-0.087845	0.02208 BHB		
K212	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.006086	0.038038	0.049108	0.01241 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.008398	-0.052488	-0.063968	0.01629 BHB		

Tablo 3.79: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 3. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Plastik Mafsahın Yeri	Plastik Mafsah Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- γ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirilmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K301	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.007734	0.048338	0.059308	0.0143 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.007480	-0.046750	-0.058230	0.01436 BHB		
K302	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.012971	0.081069	0.092149	0.02394 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.014177	-0.088606	-0.101116	0.02441 BHB		
K303	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.013509	0.084431	0.095251	0.02386 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.011440	-0.071500	-0.082980	0.02013 BHB		
K304	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.009482	0.059263	0.070143	0.0181 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.006694	-0.041838	-0.054348	0.01273 BHB		
K305	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.008604	0.053775	0.064595	0.01621 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.007891	-0.049319	-0.061829	0.01472 BHB		
K306	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.008857	0.055356	0.066176	0.01621 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.004646	-0.029038	-0.041908	0.01079 BHB		
K307	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.008969	0.056056	0.066936	0.01619 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.007105	-0.044406	-0.056916	0.01273 BHB		
K308	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.008644	0.054025	0.064845	0.01621 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.007601	-0.047506	-0.060016	0.01472 BHB		
K309	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.009350	0.058438	0.069258	0.01813 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.006738	-0.042113	-0.054983	0.01278 BHB		
K310	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.014711	0.091944	0.103024	0.02585 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.012775	-0.079844	-0.092354	0.02266 BHB		
K311	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.012805	0.080031	0.090851	0.02197 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.010544	-0.065900	-0.077380	0.02013 BHB		
K312	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.006530	0.040813	0.051893	0.01239 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.007282	-0.045513	-0.057423	0.0143 BHB		

Tablo 3.80: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Plastik Mafsahın Yeri	Plastik Mafsah Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- γ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirme- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K401	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.005823	0.036394	0.047364	0.01238 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.008292	-0.051825	-0.062895	0.01629 BHB		
K402	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.012530	0.078313	0.089383	0.02208 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.011939	-0.074619	-0.087489	0.02063 BHB		
K403	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.012191	0.076194	0.087014	0.02197 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.009533	-0.059581	-0.071061	0.01821 BHB		
K404	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.006305	0.039406	0.050286	0.01234 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.007607	-0.047544	-0.059024	0.01436 BHB		
K405	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.004114	0.025713	0.036793	0.01045 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.008966	-0.056038	-0.067518	0.01629 BHB		
K406	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.006412	0.040075	0.051155	0.01239 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.003002	-0.018763	-0.031633	0.006811 MHB		
K407	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.005741	0.035881	0.046761	0.01234 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.008262	-0.051638	-0.063118	0.01629 BHB		
K408	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.004356	0.027225	0.038305	0.01045 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.008401	-0.052506	-0.063986	0.01629 BHB		
K409	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.006887	0.043044	0.054124	0.01432 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.005639	-0.035244	-0.048114	0.01079 BHB		
K410	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.013460	0.084125	0.095205	0.02394 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.011484	-0.071775	-0.084285	0.02076 BHB		
K411	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.010925	0.068281	0.079161	0.02002 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.010696	-0.066850	-0.077920	0.02014 BHB		
K412	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.005725	0.035781	0.046851	0.01241 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.006244	-0.039025	-0.050935	0.01239 BHB		

Tablo 3.81: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 5. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Plastik Mafsahın Yeri	Plastik Mafsah Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- γ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirilmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K501	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.003527	0.022044	0.033014	0.008484 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.005408	-0.033800	-0.044870	0.01241 BHB	BHB	
K502	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.008696	0.054350	0.065420	0.01629 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.010638	-0.066488	-0.078998	0.01874 BHB	BHB	
K503	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.008867	0.055419	0.066389	0.01623 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.008525	-0.053281	-0.064351	0.01629 BHB	BHB	
K504	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.003998	0.024988	0.035868	0.008462 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.004379	-0.027369	-0.038849	0.008548 MHB	MHB	
K505	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.001036	0.006475	0.017555	0.004071 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.006134	-0.038338	-0.049818	0.01243 BHB	BHB	
K506	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.003599	0.022494	0.033574	0.008505 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.000449	-0.002806	-0.015676	0.003173 MHB	MHB	
K507	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.003242	0.020263	0.031143	0.008462 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.005539	-0.034619	-0.046099	0.01243 BHB	BHB	
K508	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.001806	0.011288	0.022368	0.006539 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.005068	-0.031675	-0.043155	0.0105 BHB	BHB	
K509	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.003713	0.023206	0.034286	0.008505 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.003483	-0.021769	-0.034639	0.008791 MHB	MHB	
K510	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.009823	0.061394	0.072464	0.01822 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.010330	-0.064563	-0.076473	0.01814 BHB	BHB	
K511	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.008154	0.050963	0.061783	0.01621 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.007293	-0.045581	-0.056651	0.01436 BHB	BHB	
K512	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.002902	0.018138	0.029208	0.008525 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.003841	-0.024006	-0.035916	0.008544 MHB	MHB	

Tablo 3.82: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 6. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

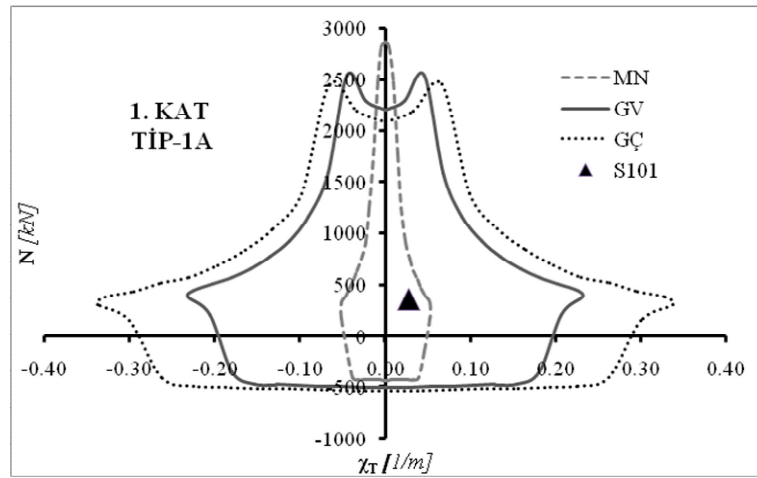
Kesit Adı	Plastik Mafsahın Yeri	Plastik Mafsah Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- γ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirilmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K601	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.001497	0.009356	0.020436	0.004566 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.003020	-0.018875	-0.029945	0.008525 MHB	MHB	
K602	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.005717	0.035731	0.046801	0.01241 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.007963	-0.049769	-0.062279	0.01472 BHB	BHB	
K603	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.005982	0.037388	0.048468	0.01239 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.006337	-0.039606	-0.050676	0.01241 BHB	BHB	
K604	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.001920	0.012000	0.022880	0.006508 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001575	-0.009844	-0.021324	0.004651 MHB	MHB	
K605	Sol Uç	K2	0.16	Elastik			-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001571	-0.009819	-0.021299	0.004651 MHB	MHB	
K606	Sol Uç	K2	0.16	Elastik			-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik			-	-	MHB	
K607	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.001417	0.008856	0.019736	0.004542 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.002787	-0.017419	-0.028899	0.006577 MHB	MHB	
K608	Sol Uç	K2	0.16	Elastik			-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.000324	-0.002025	-0.013505	0.002773 MHB	MHB	
K609	Sol Uç	K2	0.16	Elastik			-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.001380	-0.008625	-0.021495	0.004446 MHB	MHB	
K610	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.007005	0.043781	0.054851	0.01436 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.008961	-0.056006	-0.067486	0.01629 BHB	BHB	
K611	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.005244	0.032775	0.043595	0.01042 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.004072	-0.025450	-0.036520	0.008525 MHB	MHB	
K612	Sol Uç	K1	0.16	Elastik			-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.004076	-0.025475	-0.036955	0.008548 MHB	MHB	

Tablo 3.83: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

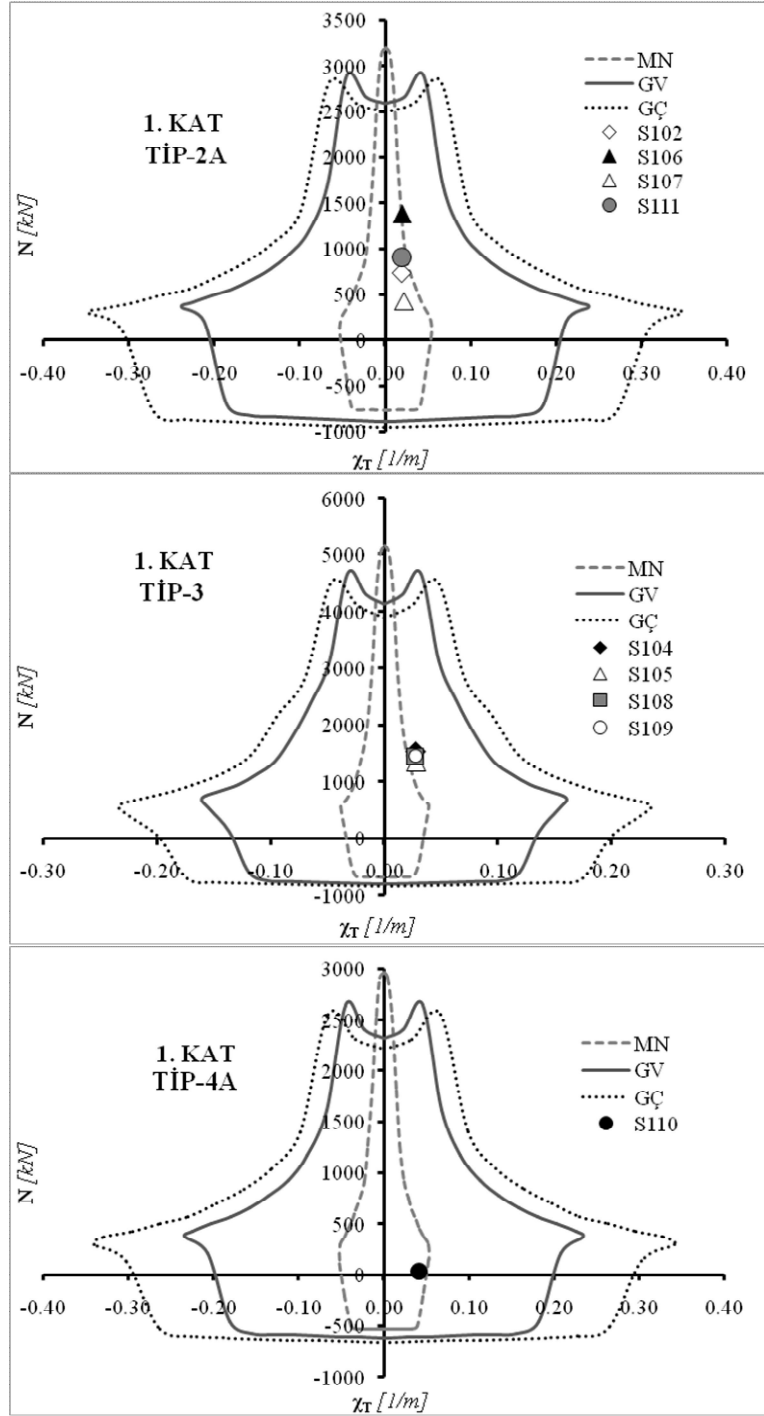
Kesit Adı	Plastik Mafsahın Yeri	Plastik Mafsah Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- γ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirilmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K701	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	Elastik				-	MHB	
K702	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				-	MHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.006604	-0.041275	-0.053185	0.01239 BHB	BHB	
K703	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.003573	0.022331	0.033411	0.008505 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	-0.01066	-0.003373	-0.021081	-0.031741	0.008476 MHB	MHB	
K704	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	MHB	
K705	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	MHB	
K706	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	MHB	
K707	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	MHB	
K708	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	MHB	
K709	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001254	-0.007838	-0.019318	0.004307 MHB	MHB	
K710	Sol Uç	K6	0.16	0.01113	0.000146	0.000913	0.012043	0.002752 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.006956	-0.043475	-0.054955	0.01436 BHB	BHB	
K711	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.002949	0.018431	0.029401	0.008484 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	-0.01066	-0.001899	-0.011869	-0.022529	0.006497 MHB	MHB	
K712	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	-0.01066	-0.001685	-0.010531	-0.021191	0.006497 MHB	MHB	

Tablo 3.84: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 1., 2., 3. ve 4. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S101	Alt Uç	Tip-1A	0.150	0.014700	0.001934	0.012893	0.027593	357.8	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			351.5	MHB	
S102	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.000699	0.004660	0.019360	731.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			725.3	MHB	
S103	Alt Uç	Tip-4A	0.150	0.014700	Elastik			1141.2	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			1134.9	MHB	
S104	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.003245	0.016225	0.027250	1527.4	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1516.2	MHB	
S105	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.003318	0.016590	0.027615	1345.2	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1334.1	MHB	
S106	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.000772	0.005147	0.019847	1382.4	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1376.2	MHB	
S107	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.000993	0.006620	0.021320	426.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			420.6	MHB	
S108	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.003195	0.015975	0.027000	1438.0	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1426.8	MHB	
S109	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.003256	0.016280	0.027305	1456.9	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1445.7	MHB	
S110	Alt Uç	Tip-4A	0.150	0.014700	0.004018	0.026787	0.041487	30.4	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			24.2	MHB	
S111	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.000693	0.004620	0.019320	901.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			895.2	MHB	
S112	Alt Uç	Tip-1A	0.150	0.014700	Elastik			755.1	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			748.8	MHB	
Tüm 2.Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 3.Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 4.Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	



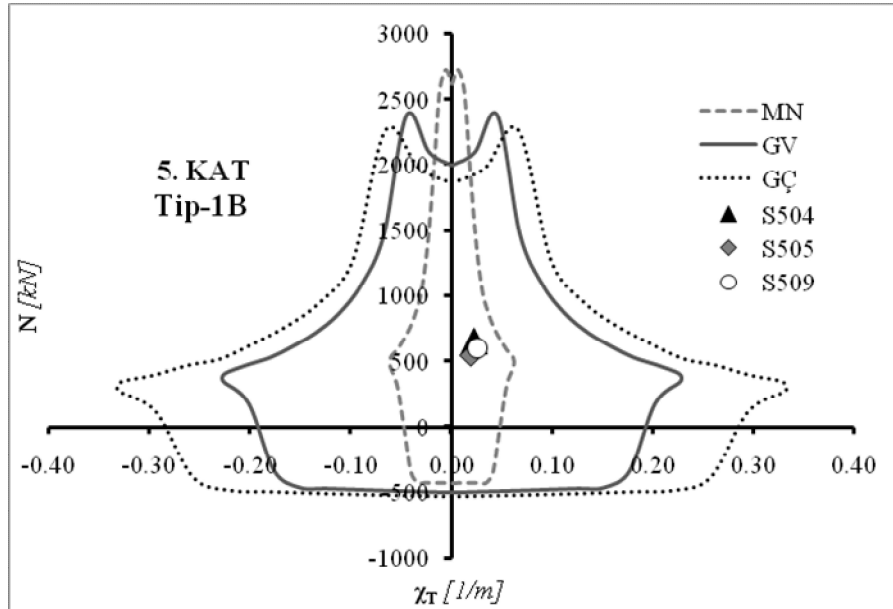
Şekil 3.73: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 1. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri-1



Şekil 3.74: 7KPCB-1'in Şiddetli Deprem için 1. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri-2

Tablo 3.85: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 5. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

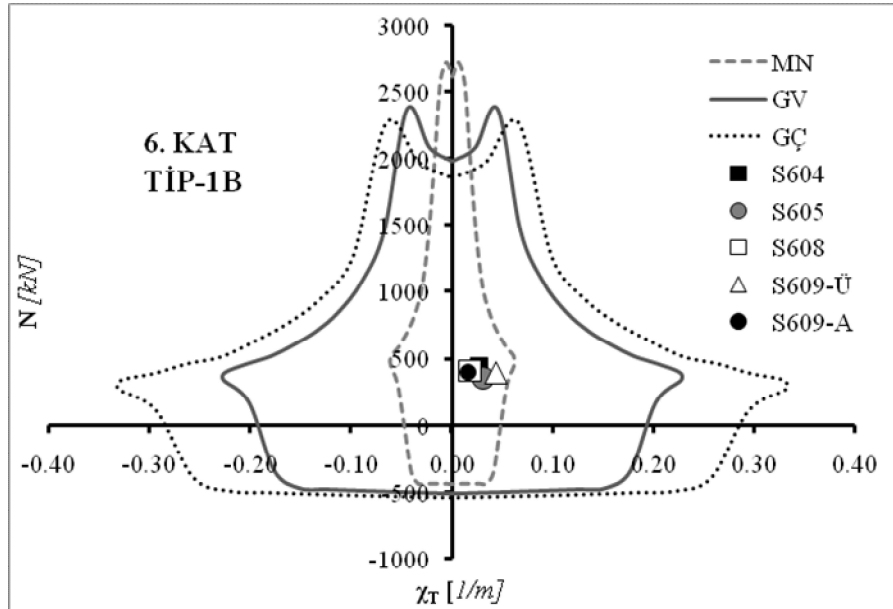
Kesit Adı	Mafsalın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S501	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			155.6	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			149.7		
S502	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			297.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			291.4		
S503	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			470.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			464.4		
S504	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			656.7	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001049	0.006993	0.021693	650.8		
S505	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			546.7	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000695	0.004633	0.019333	540.8		
S506	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			546.2	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			540.3		
S507	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			205.1	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			199.1		
S508	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			616.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			610.4		
S509	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			604.4	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001681	0.011207	0.025907	598.5		
S510	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			34.4	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			28.5		
S511	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			402.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			397.0		
S512	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			308.1	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			302.2		



Şekil 3.75: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 5. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo 3.86: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 6. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

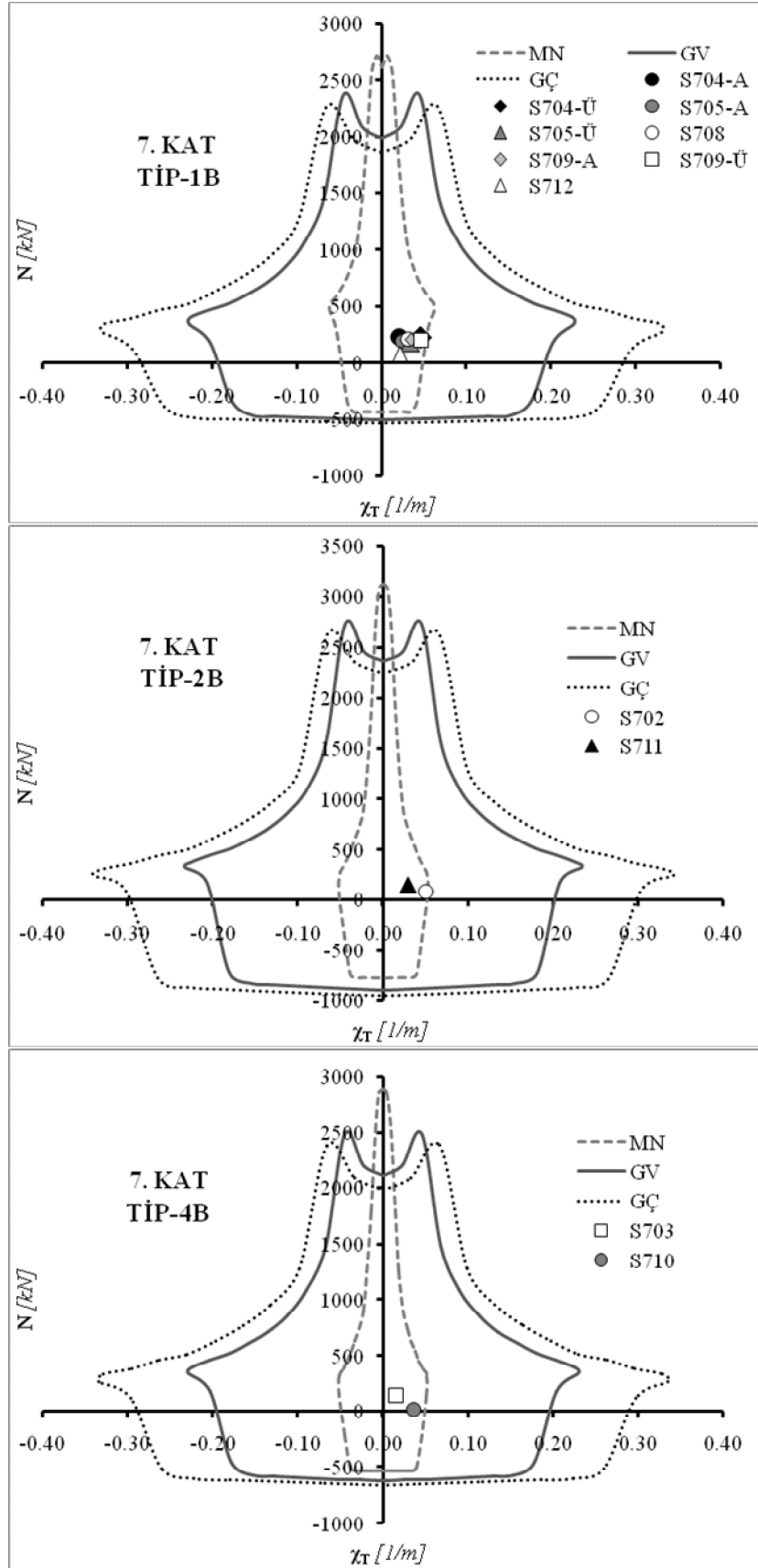
Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S601	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			106.8	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			100.9		
S602	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			192.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			186.9		
S603	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			308.6	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			302.7		
S604	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			446.5	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001794	0.011960	0.026660	440.6		
S605	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			367.5	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002457	0.016380	0.031080	361.6		
S606	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			344.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			338.8		
S607	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			144.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			139.0		
S608	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			416.9	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000428	0.002853	0.017553	411.0		
S609	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.000169	0.001127	0.015827	405.8	MHB	MHB
	Üst Uç				0.004295	0.028633	0.043333	399.8		
S610	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			30.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			24.4		
S611	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			281.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			275.4		
S612	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			193.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			187.8		



Şekil 3.76: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 6. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo 3.87: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

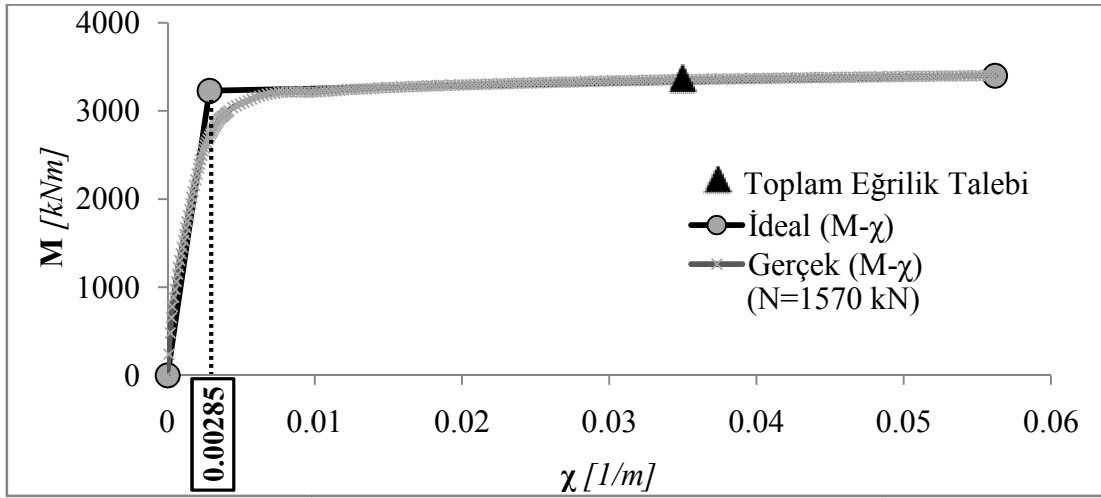
Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S701	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			60.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			54.8	MHB	
S702	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			88.7	MHB	MHB
	Üst Uç				0.005358	0.035720	0.050420	82.8	MHB	
S703	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			147.2	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000124	0.000827	0.015527	141.3	MHB	
S704	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.000854	0.005693	0.020393	229.6	MHB	MHB
	Üst Uç				0.004570	0.030467	0.045167	223.7	MHB	
S705	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.001391	0.009273	0.023973	188.4	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002865	0.019100	0.033800	182.5	MHB	
S706	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			158.1	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			152.2	MHB	
S707	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			83.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			78.0	MHB	
S708	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			216.2	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002524	0.016827	0.031527	210.3	MHB	
S709	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.002987	0.019913	0.034613	207.0	MHB	MHB
	Üst Uç				0.004716	0.031440	0.046140	201.1	MHB	
S710	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			15.7	MHB	MHB
	Üst Uç				0.003244	0.021627	0.036327	9.8	MHB	
S711	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			151.2	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002200	0.014667	0.029367	145.3	MHB	
S712	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			83.6	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001051	0.007007	0.021707	77.7	MHB	



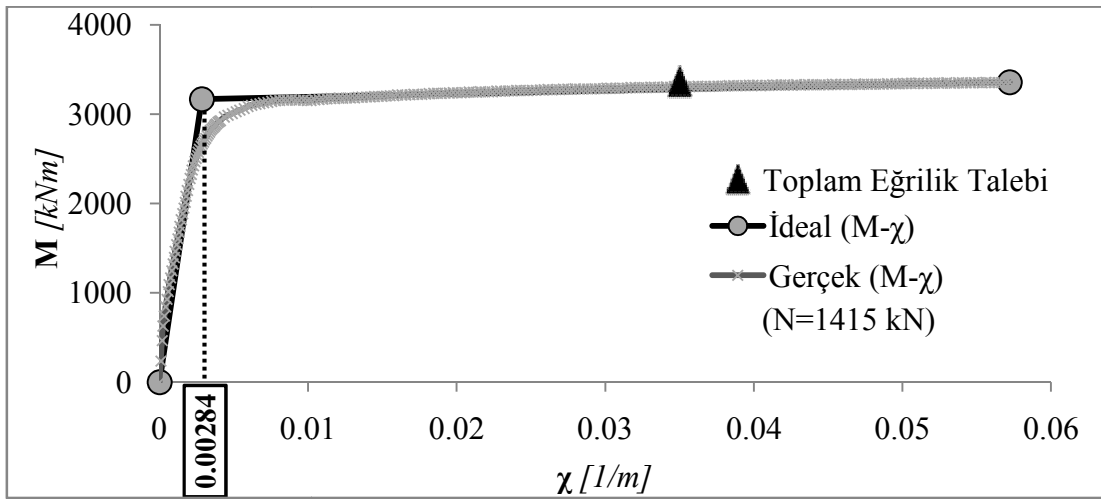
Şekil 3.77: 7KÇB-1'in Şiddetli Deprem için 7. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo 3.88: 7KPÇB-1'de Şiddetli Deprem için 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

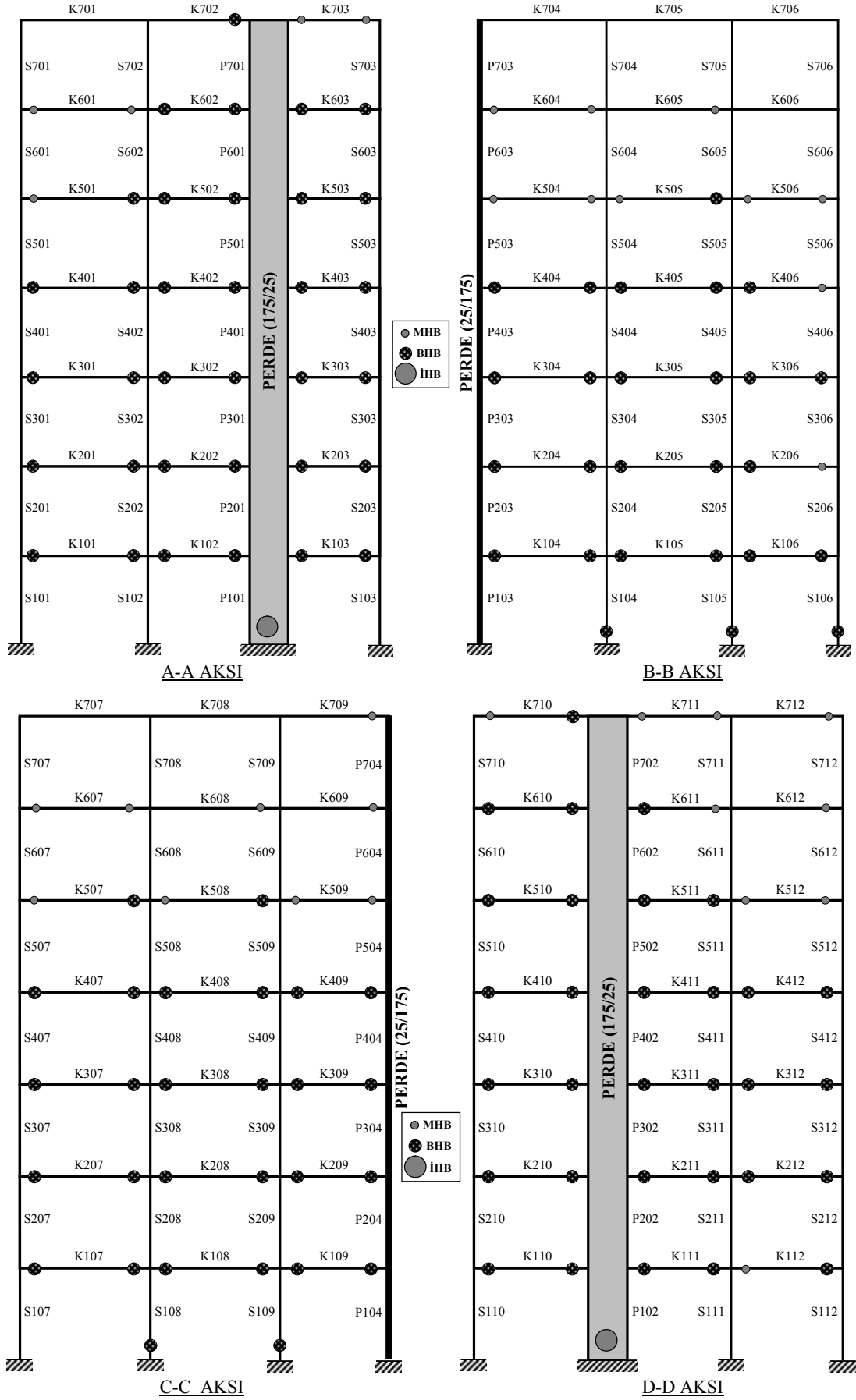
Kesit Adı	Plastik Mafsalsın Yeri	Plastik Mafsalsın Tipi	Plastik Mafsalsın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirmesi- ξ	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
P101	Alt Uç	P1-0	0.875	0.02851	0.005498	0.006283	0.034793	1570.97	0.04102	İHB	İHB
	Üst Uç	P1-0	0.875	Elastik				1540.51	-	MHB	
P102	Alt Uç	P1-0	0.875	0.02839	0.005499	0.006285	0.034675	1415.20	0.04156	İHB	İHB
	Üst Uç	P1-0	0.875	Elastik				1384.74	-	MHB	
P103	Alt Uç	P1-90	0.125	Elastik				960.63	-	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-90	0.125	Elastik				930.17	-	MHB	
P104	Alt Uç	P1-90	0.125	Elastik				1970.67	-	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-90	0.125	Elastik				1940.21	-	MHB	



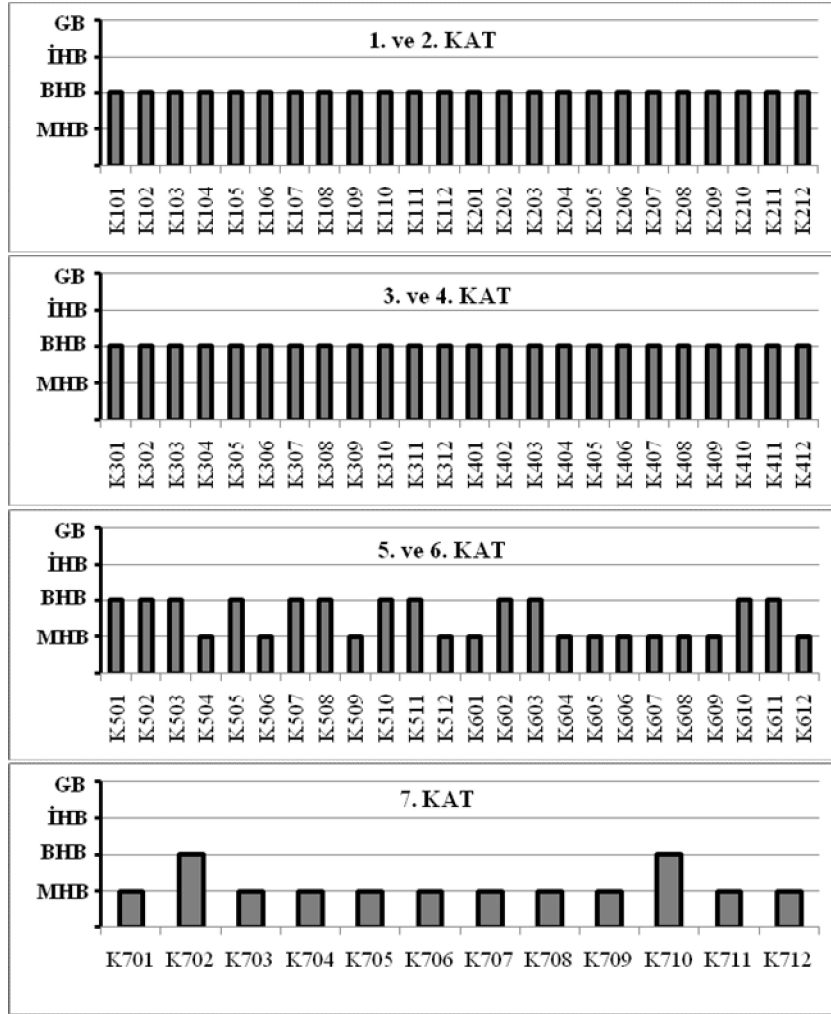
Şekil 3.78: 7KPÇB-1'de P101 Perdesine ait Moment-Eğrilik (M- χ) Grafiği



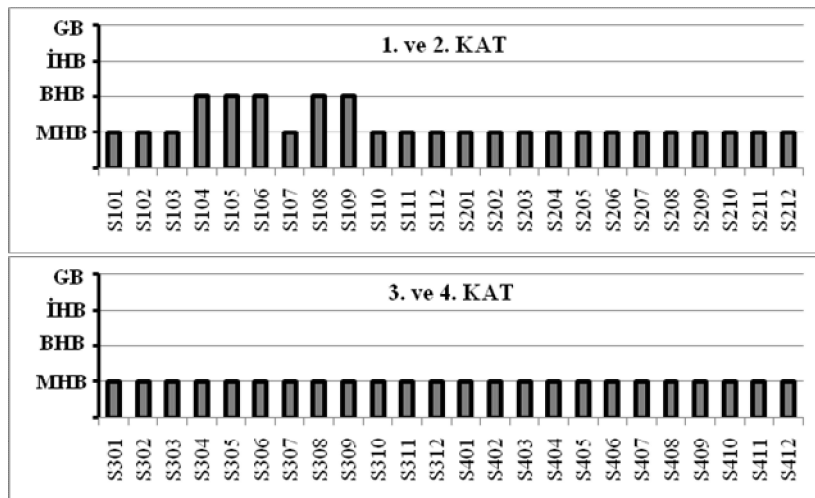
Şekil 3.79: 7KPÇB-1'de P102 Perdesine ait Moment-Eğrilik (M- χ) Grafiği



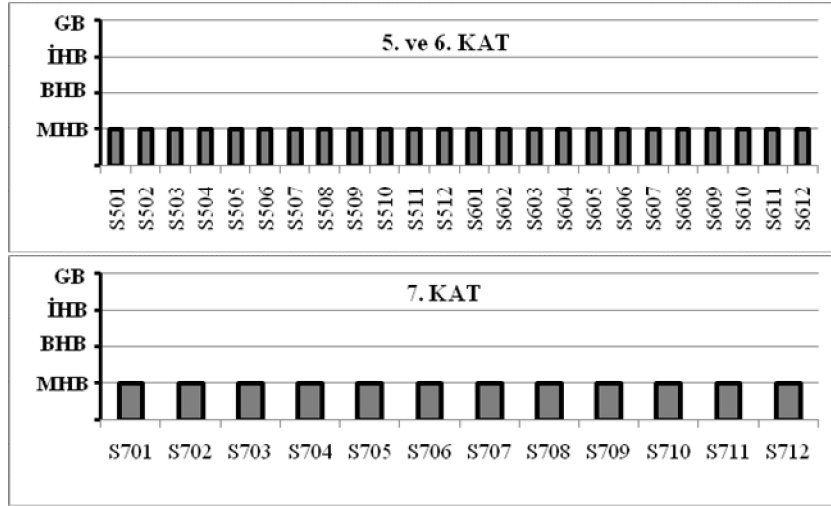
Şekil 3.80: 7KPCB-1'in Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



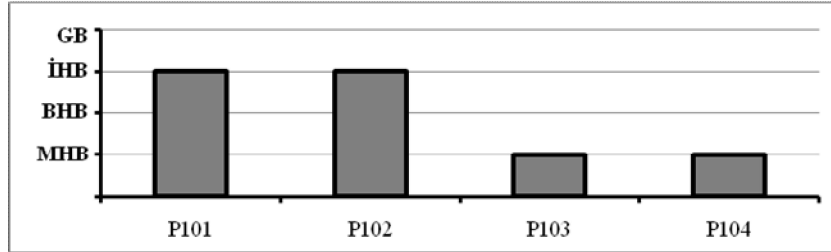
Şekil 3.81: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.82: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 1., 2., 3. ve 4. Kat Kolon Hasar Dağılımları



Şekil 3.83: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kolon Hasar Dağılımları



Şekil 3.84: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları

Tablo 3.89: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B %'si	B.H.B %'si	İ.H.B %'si	G.B %'si
1	---	100%	---	---
2	---	100%	---	---
3	---	100%	---	---
4	---	100%	---	---
5	33%	67%	---	---
6	67%	33%	---	---
7	83%	17%	---	---

Tablo 3.90: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	33%	25%	42%	---
2	100%	---	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.91: 7KPÇB-1'in Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolon ve Perdelere Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	CG	GÖ	GÖ	GÖ
2	CG	HK	CG	
3	CG	HK	CG	
4	CG	HK	CG	
5	CG	HK	CG	
6	CG	HK	CG	
7	CG	HK	CG	

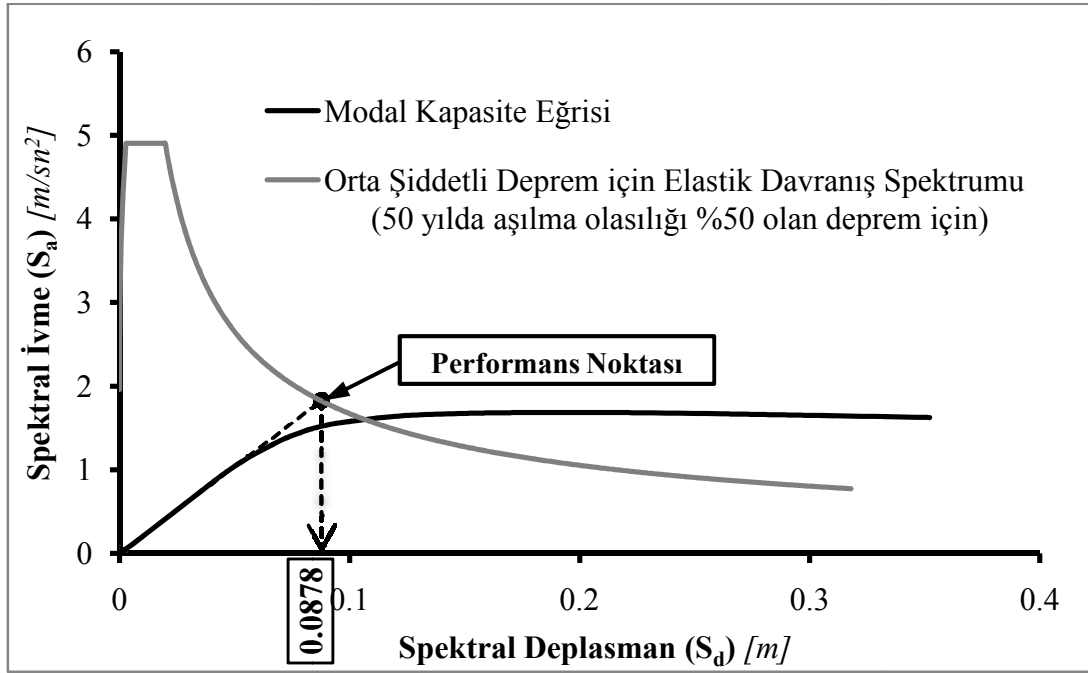
Sonuç: 7KPÇB-1'in şiddetli deprem performansı "*Göçme Öncesi*" performans düzeyidir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 1. kat perdelerindeki hasar düzeyleri etkili olmuştur. Kiriş ve kolonların hasar düzeyine göre "Can Güvenliği" performans düzeyini sağlamıştır.
- Deprem yönetmeliğine göre bu deprem seviyesi için en az "Can Güvenliği" performans düzeyini sağlaması gerekmektedir. Bina taban alanının %0.6'sı kadar her iki doğrultuda perde bulunan yedi katlı karma taşıyıcı sistemli bu binada öngörülen performans hedefini sağlanamadığı söylenebilmektedir.

- Plastik mafsallar (kesitler) beklendiği gibi kiriş uçlarında ve güçlü ekseninde eğilen perde alt uçlarında yoğunlaşmıştır. Kolonlardaki plastik mafsalların oluşumu çerçeve binaya göre çok azalmıştır. Herhangi bir mekanizma durumu oluşmamıştır.

7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem Performansı

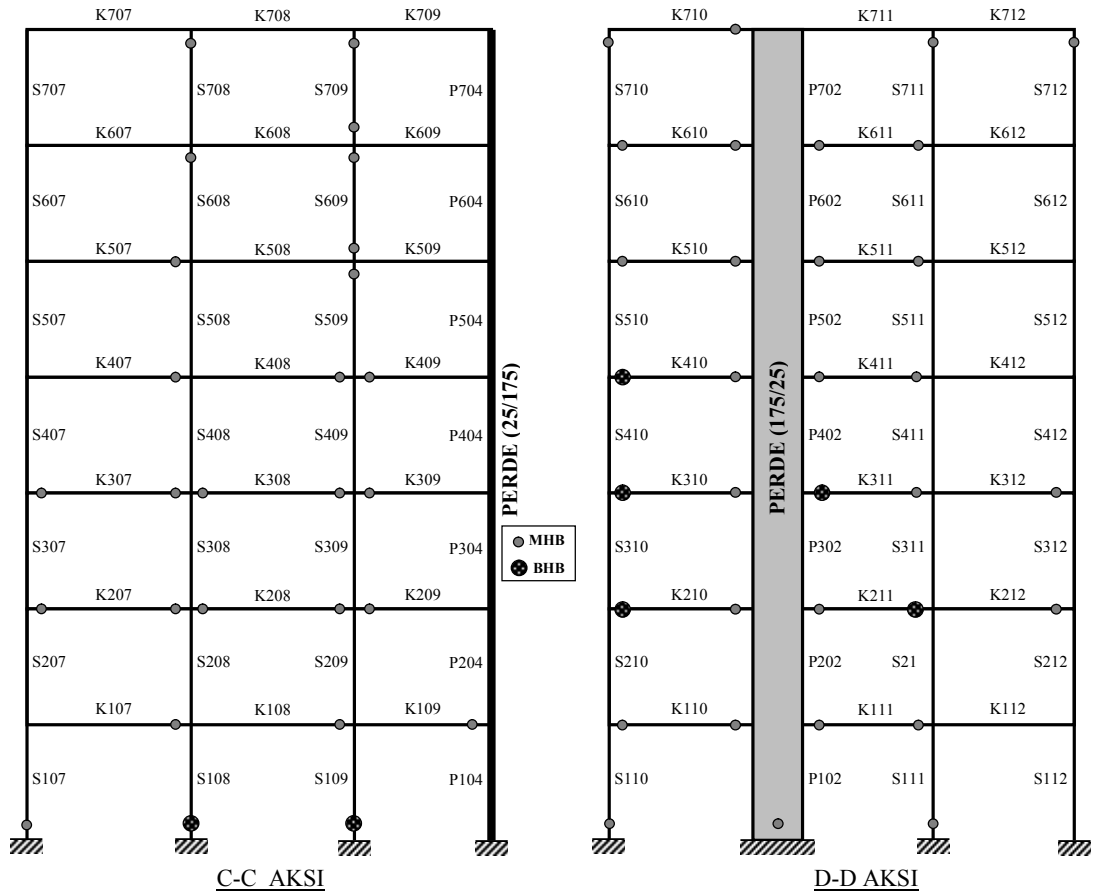
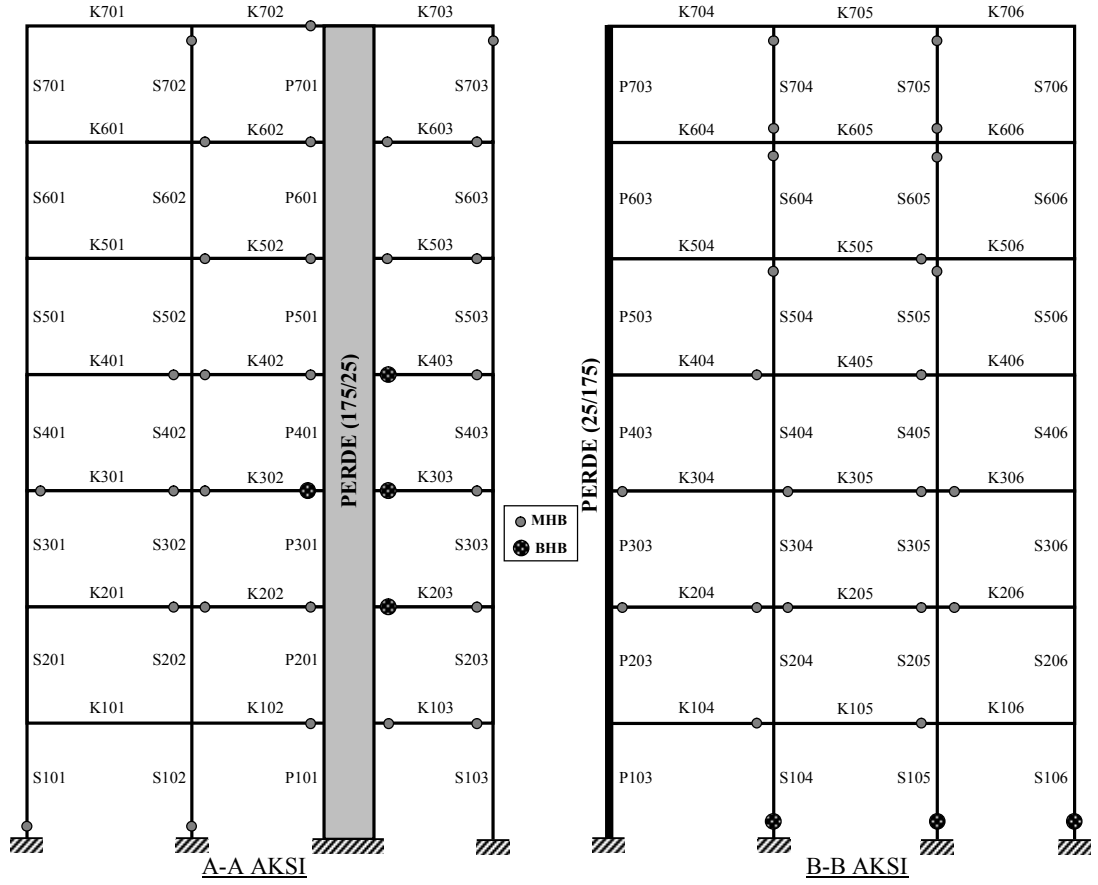
Bu bölümde 7KPÇB-1'e ait sistem modelinin orta şiddetli deprem için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.92-3.95, Şekil 3.85-3.90). Orta şiddetli deprem için eleman hasarlarının ayrıntıları EK-B'de gösterilmiştir. Yapılan kontrollerde hiçbir elemanda gevrek kırılma oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır.



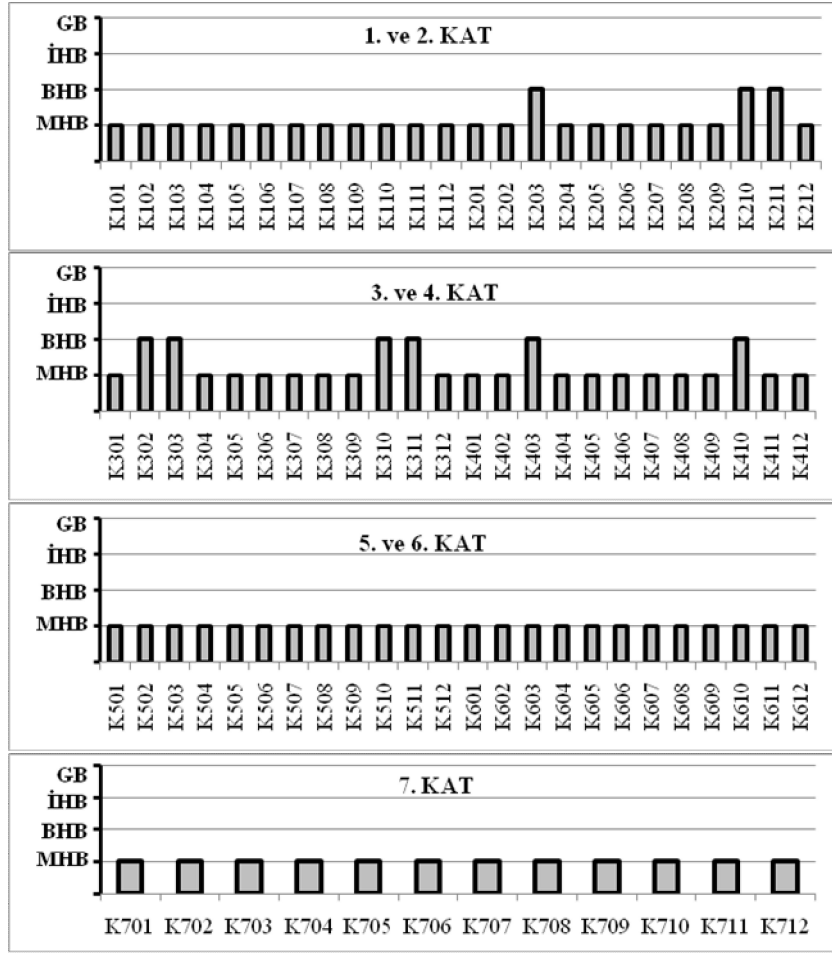
Şekil 3.85: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.92: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

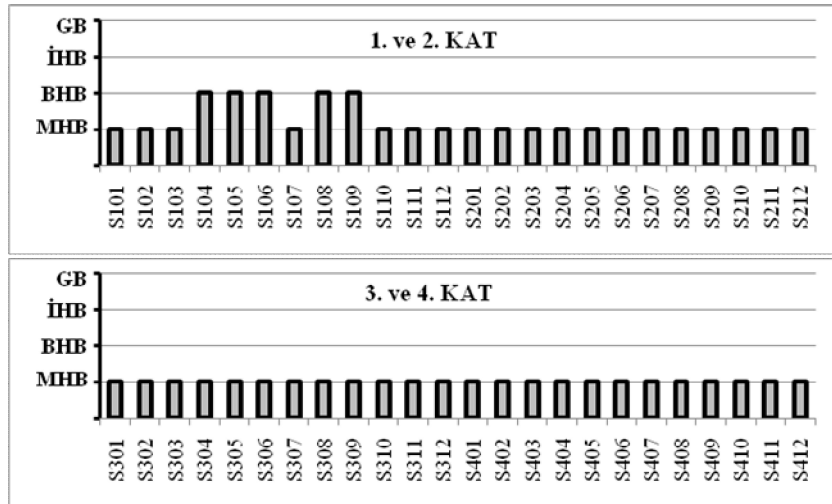
$d_1^{(p)}$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u_{xN1}^{(p)}$
m	-	-	m
0.0878	10.6762	0.1266	0.1187



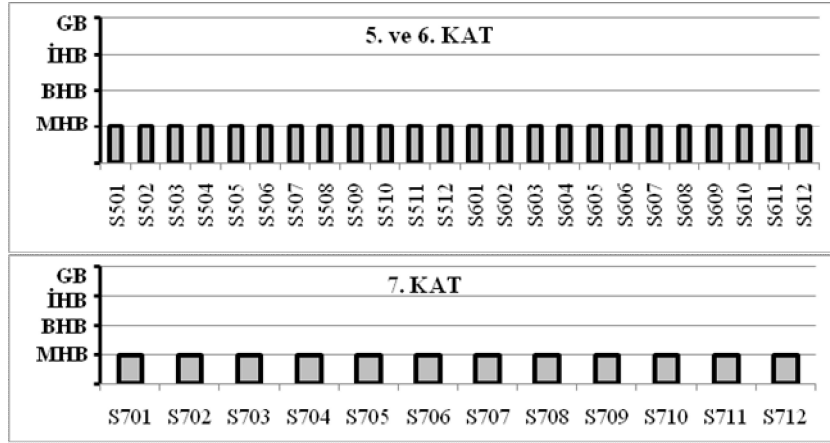
Şekil 3.86: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



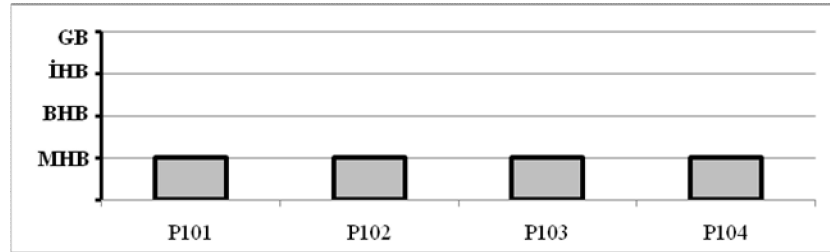
Şekil 3.87: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.88: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için 1., 2., 3. ve 4. Kat Kolon Hasar Dağılımları



Şekil 3.89: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kolon Hasar Dağılımları



Şekil 3.90: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları

Tablo 3.93: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B %'si	B.H.B %'si	İ.H.B %'si	G.B %'si
1	100%	---	---	---
2	75%	25%	---	---
3	67%	33%	---	---
4	83%	17%	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.94: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	85%	15%	---	---
2	100%	---	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.95: 7KPÇB-1'in Orta Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

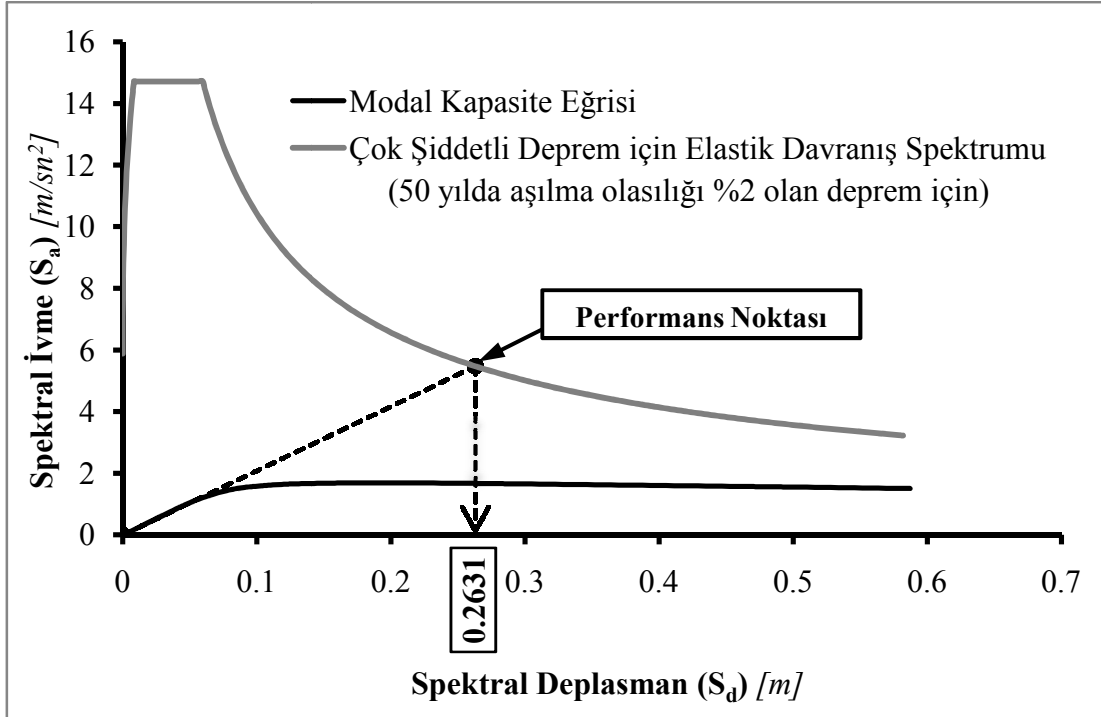
KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolon ve Perdeler Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	HK	CG	CG	CG
2	CG	HK	CG	
3	CG	HK	CG	
4	CG	HK	CG	
5	HK	HK	HK	
6	HK	HK	HK	
7	HK	HK	HK	

Sonuç:7KPÇB-1'in orta şiddetli deprem performansı "*Can Güvenliği*" performans düzeyidir

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 2., 3. ve 4. kat kirişleri ve 1. kat kolonların hasar düzeyleri etkili olmuştur.
- Deprem yönetmeliğine göre, bu deprem seviyesi için tasarımda herhangi bir hesap yapılmamakla birlikte oluşan hasarların onarılabılır düzeyde olması istenmektedir. Az sayıda kolon ve kiriş kesitinde hasar oluşmuş ve bunlar da ileri hasar düzeyine geçmediği için yönetmelikte öngörülen hedefin sağlandığı söylenebilmektedir.

7KPCB-1'in Çok Şiddetli Deprem Performansı

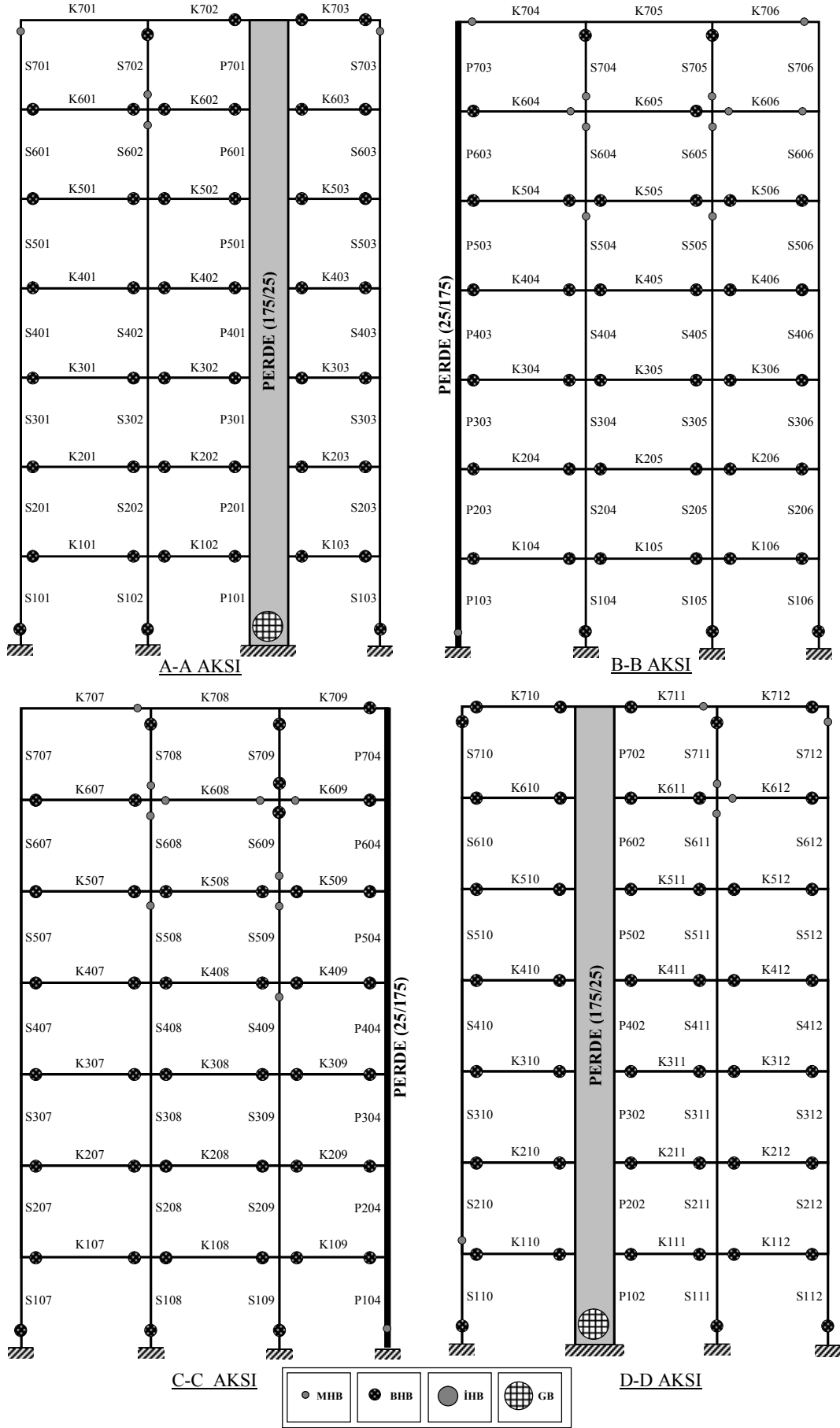
Bu bölümde 7KPCB-1'e ait sistem modelinin çok şiddetli deprem için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.96-3.99, Şekil 3.91-3.96). Çok şiddetli deprem için eleman hasarlarının ayrıntıları EK-B'de gösterilmiştir. Yapılan kontrollerde hiçbir elemanda gevrek kırılma oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır.



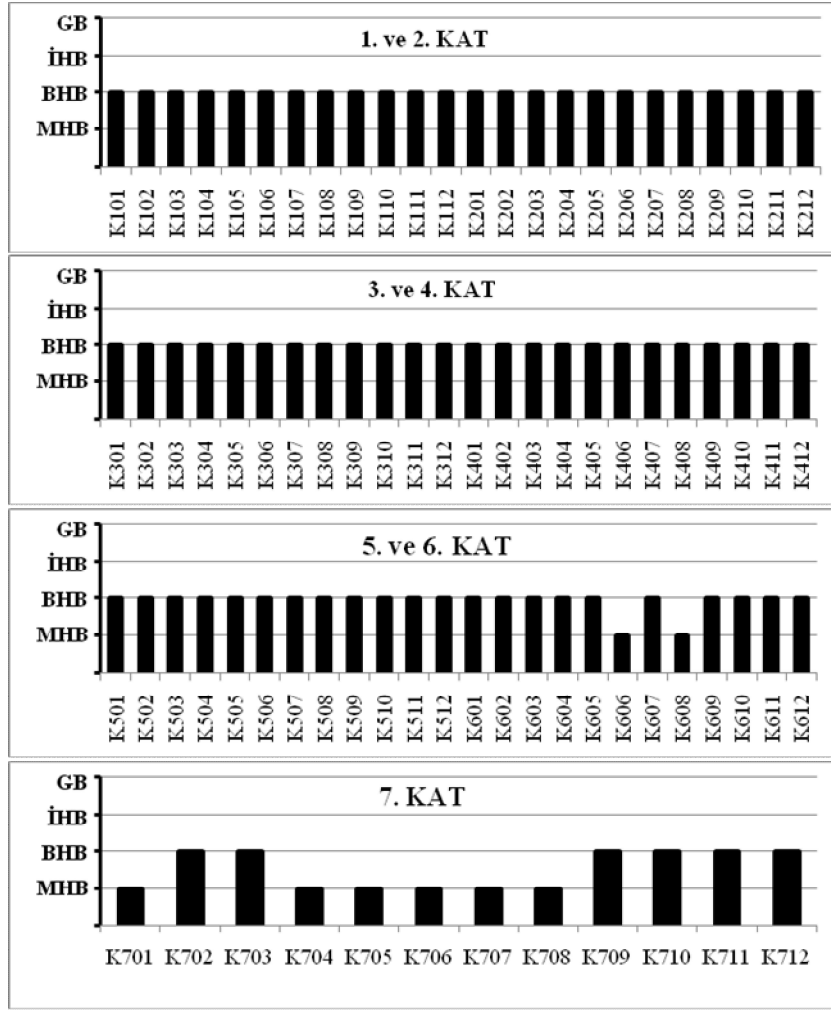
Şekil 3.91: 7KPCB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.96: 7KPCB-1'in Çok Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

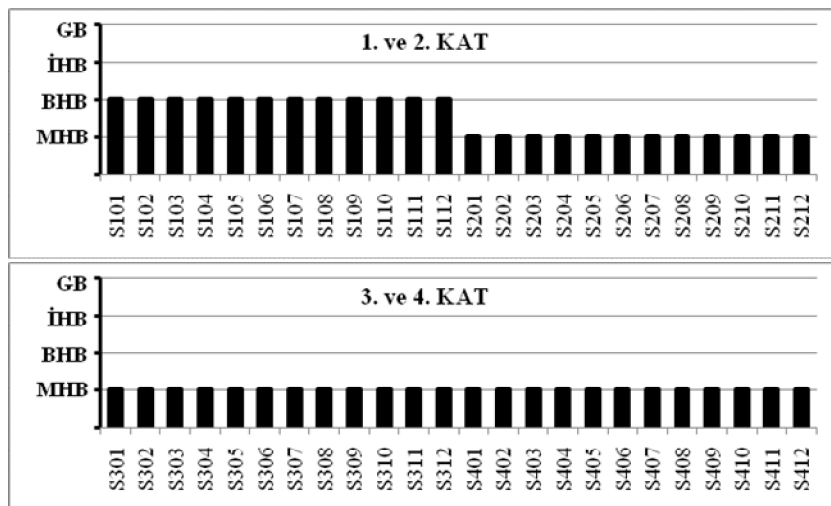
$d_1^{(P)}$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u_{xN1}^{(P)}$
m	-	-	m
0.2631	10.6762	0.1266	0.3554



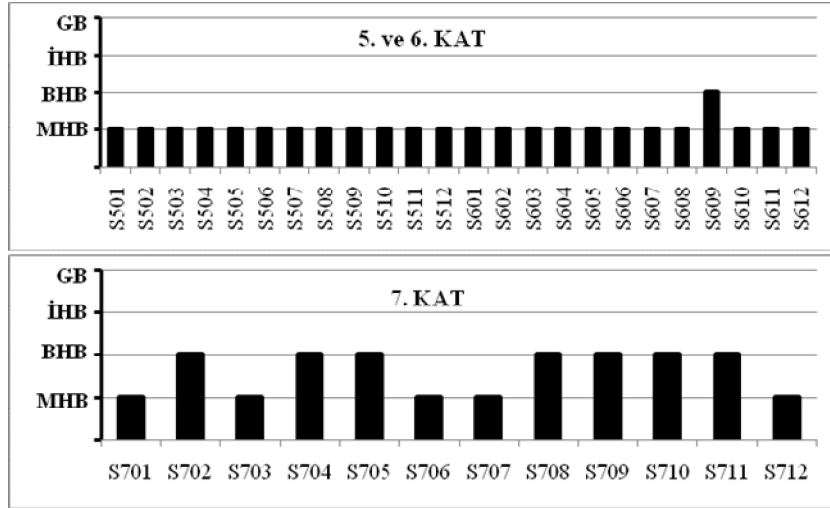
Şekil 3.92: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



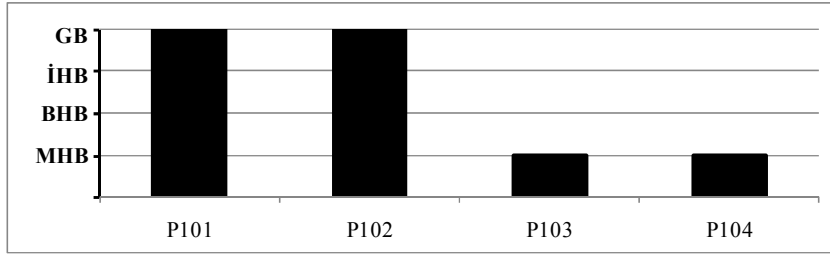
Şekil 3.93: 7KPCB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.94: 7KPCB-1'in Çok Şiddetli Deprem için 1., 2., 3. ve 4. Kat Kolon Hasar Dağılımları



Şekil 3.95: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kolon Hasar Dağılımları



Şekil 3.96: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları

Tablo 3.97: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B %'si	B.H.B %'si	İ.H.B %'si	G.B %'si
1	---	100%	---	---
2	---	100%	---	---
3	---	100%	---	---
4	---	100%	---	---
5	---	100%	---	---
6	17%	83%	---	---
7	50%	50%	---	---

Tablo 3.98: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	13%	46%	---	41%
2	100%	---	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---
5	100%	---	---	---
6	92%	8%	---	---
7	18%	82%	---	---

Tablo 3.99: 7KPÇB-1'in Çok Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolon ve Perdeler Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	CG	GÖÇME	GÖÇME	GÖÇME
2	CG	HK	CG	
3	CG	HK	CG	
4	CG	HK	CG	
5	CG	HK	CG	
6	CG	CG	CG	
7	CG	CG	CG	

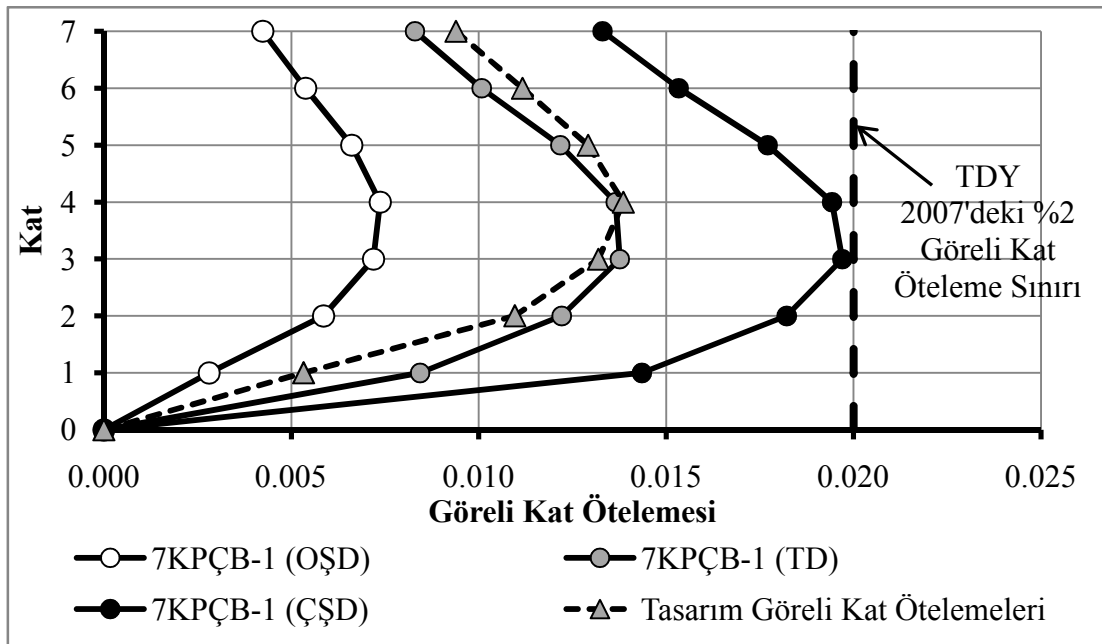
Sonuç: 7KPÇB-1'in çok şiddetli deprem için "*Göçme Öncesi*" performans düzeyini sağlayamadığı ve binanın "*GÖÇME*" konumuna geldiği söylenebilmektedir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 1. kat perdelerindeki hasar düzeyleri etkili olmuştur. Kiriş ve kolonlardaki hasar düzeyine göre bina "Can Güvenliği" performans düzeyini sağlamaktadır.
- Plastik mafsallar (kesitler) beklediği gibi öngörülen kiriş uçlarında ve 1. kat perde ve kolonların alt uçlarında oluşmuştur. Kiriş ve kolonlardaki hasarlar belirgin hasar bölgesini geçmez iken perdelerdeki oluşan hasarlar göçme hasar düzeyine ulaşmış ve bina performans düzeyinin değerlendirilmesinde belirleyici olmuştur.

- Sistemde kat mekanizması oluşmamış ancak birkaç düğüm noktasında düğüm noktası mekanizmasına yaklaşılmıştır. Başka herhangi bir mekanizma durumu oluşmamıştır.

7KPCB-1'e ait Görelî Kat Ötelemeleri ve Kapasite Eğrisinin Değerlendirilmesi

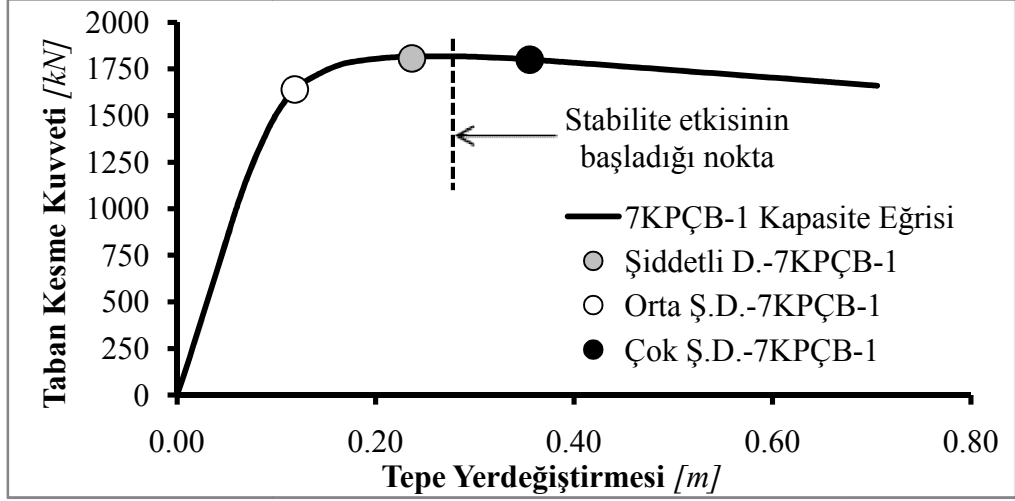
7KPCB-1'de üç deprem seviyesi için doğrusal olmayan analizlerle elde edilen görelî kat ötelemesi değerleri ve tasarım hesaplarında elde edilen görelî kat öteleme değerleri Şekil 3.97'de verilmiştir.



Şekil 3.97: 7KPCB-1'in Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Görelî Kat Ötelemeleri

Tasarım depremi için doğrusal olmayan analiz sonucunda elde edilen görelî kat ötelemesi değerleri, tasarımda öngörülen değerleri 1. katta biraz aşmıştır (Şekil 3.97). Ayrıca çok şiddetli deprem seviyesinde dahi doğrusal olmayan analizler sonucunda elde edilen görelî kat ötelemeleri, tasarımda esas alınan %2 görelî kat öteleme sınırını geçmemiştir. 1. kat dışındaki tüm katlarda doğrusal olmayan analiz ile tasarım görelî kat ötelemesi değerleri birbirlerine oldukça yakın sonuçlar vermiştir.

7KPCB-1'e ait kapasite eğrisi ve üç deprem seviyesi için elde edilen deplasman/ dayanım talepleri Şekil 3.98'de verilmiştir.

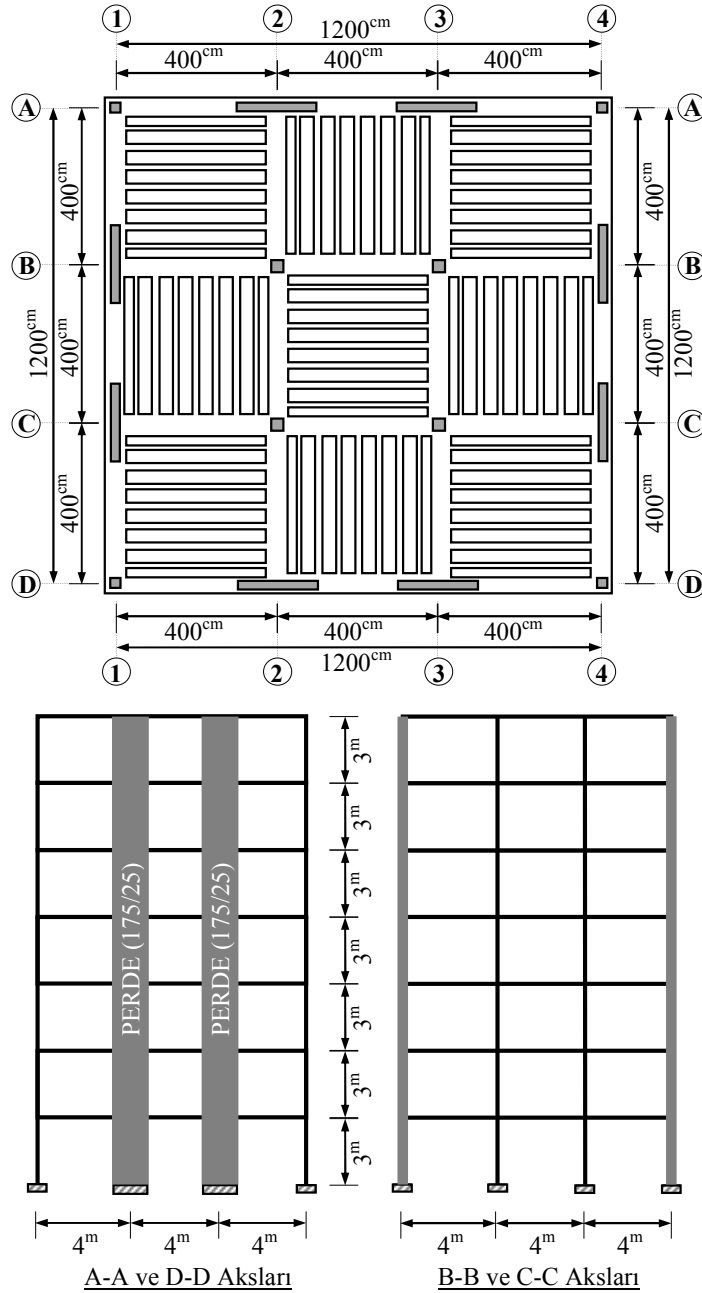


şekil 3.98: 7KÇB-1'in Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Tepe Yerdeğiştirmesi Talepleri

Binaya ait kapasite eğrisi incelendiğinde; çok şiddetli deprem seviyesinde dahi önemli bir stabilite yetersizliği (II. Mertebe etkileri) oluşmamıştır. Bu davranışta perdelerin etkili olduğu söylenebilmektedir.

3.6 7KPÇB-2'nin Tasarım ve Performans Değerlendirmesi

Bu bölümde perde oranını yüksek olan 7KPÇB-2'nin tasarımı ve performans değerlendirmesi özet olarak sunulmuştur. 7KPÇB-2'nin tasarımı Probina Orion 2013 [41] ile yapılmıştır. Bu program ile oluşturulan hesap modeli Sap 2000 V8.1.2 [40] programına aktarılmıştır. Performans değerlendirilmesi için gerekli parametreleri tanımlanarak doğrusal olmayan analizler Sap 2000 V8.1.2 programıyla yapılmıştır. 7KPÇB-2'ye ait tipik kat planı ve düşey kesiti Şekil-3.99'da gösterilmiştir.



Şekil 3.99: 7KPÇB-2'nin Tipik Kat Planı ve Düşey Kesitleri

3.6.1 7KPÇB-2'nin Tasarımı

7KPÇB-2'nin yükleme özellikleri ve deprem karakteristikleri 4KÇB ile aynı seçilmiştir (Tablo 3.2 ve Tablo 3.3). Düşey yüklere bağlı olarak bina ağırlıkları ve kat kütleleri Tablo 3.100'de verilmiştir.

Tablo 3.100: 7KPÇB-2'de (G+0.3Q) Yüklemesine ait Kat Ağırlıkları ve Kütleleri

KAT	Kat Ağırlığı (w_i)	Kat Kütleleri (m_i)
	kN	$kNsn^2/m$
1	2025.2745	206.45
2	2025.2745	206.45
3	2025.2745	206.45
4	2004.6735	204.35
5	2004.6735	204.35
6	2004.6735	204.35
7	2004.6735	204.35
Σ	14094.5175	1436.75

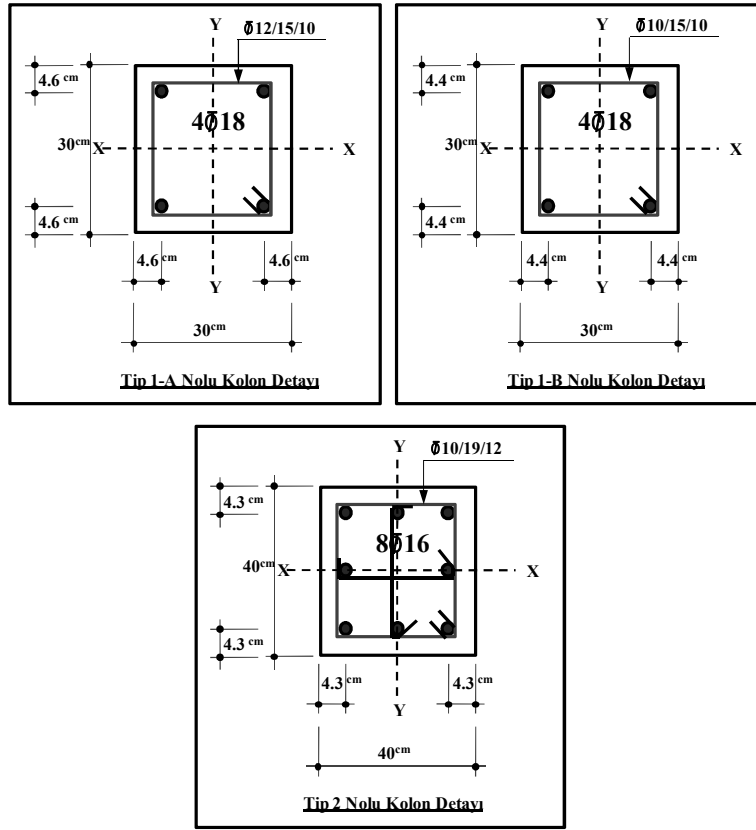
Doğal Titreşim Periyodu $\rightarrow T_{IX}=T_{IY}=0.798sn \rightarrow T_{IX}=T_{IY} > T_A \rightarrow R_a(T_I)=R=7$

Taban Kesme Kuvveti $\rightarrow V_{ix}=V_{iy}=1160 kN$

Yapılan analizler sonucunda elde edilen perde, kolon ve kiriş enkesit boyutları ile donatı özellikleri Tablo 3.101-3.104'de özetlenmiş, donatı detayları ise Şekil 3.100-3.102'de gösterilmiştir.

Tablo 3.101: 7KPÇB-2'de Kolon Özellikleri

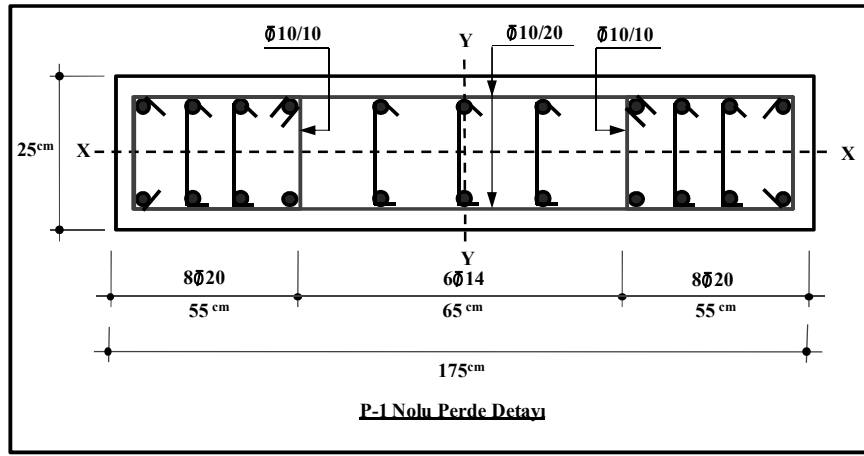
Kolonların							
Tip	Aksı	Kat	En Kesit Boyutları (b*h) [cm*cm]	Boyuna Donatı (A_s) [cm ²]	Boyuna Donatı Oranı (ρ)	Enine Donatı Özellikleri	
						Sarılma Böl.	Orta Böl.
1-A	A1-A4 D1-D4	1-2-3	30*30	(4 $\bar{\phi}$ 18) 10.18 cm ²	0.0113	$\bar{\phi}$ 12/10	$\bar{\phi}$ 12/15
2	B2-B3 C2-C3	1-2-3	40*40	(8 $\bar{\phi}$ 16) 16.09 cm ²	0.0101	$\bar{\phi}$ 10/12	$\bar{\phi}$ 10/19
1-B	Tüm Kolonlar	4-5 6-7	30*30	(4 $\bar{\phi}$ 18) 10.18 cm ²	0.0113	$\bar{\phi}$ 10/10	$\bar{\phi}$ 10/15



Şekil 3.100: 7KPÇB-2'de Tipik Kolon Detayları

Tablo 3.102: 7KPÇB-2'de Perde Özellikleri

Perdelerin								
Tip	Aksı	Kat	En Kesit Boyutları (b*h) [cm*cm]	Başlıklarda Boyuna Donatı (A _s)[cm ²]	Gövdede Boyuna Donatı (A _s)[cm ²]	Boyuna Donatı Oranı (ρ)	Enine Donatı Özellikleri	
							Başlık	Gövde
P-1	A2-A3 D2-D3	Tüm Katlar	175*25	(8Ø20) 25.14 cm ²	(6Ø14) 9.24 cm ²	0.0136	Ø10/10	Ø10/20
P-1	B1-B4 C1-C4	Tüm Katlar	25*175	(8Ø20) 25.14 cm ²	(6Ø14) 9.24 cm ²	0.0136	Ø10/10	Ø10/20



Şekil 3.101: 7KPÇB-2'de Tipik Perde Detayı

Tablo 3.103: 7KPÇB-2'de 1., 2., 3. ve 4. Kat Kiriş Özellikleri

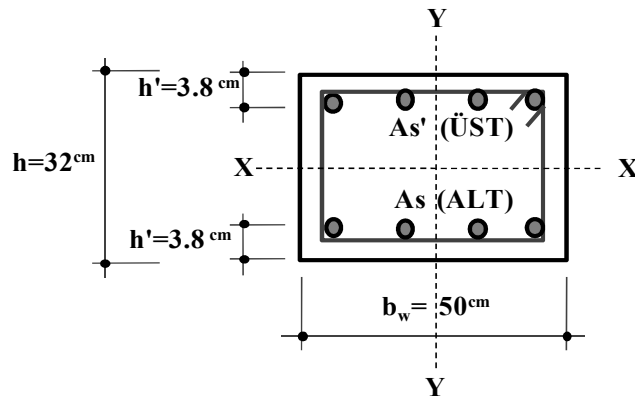
Kirişlerin												
Kat	Adı	En Kesit Boyutları [cm]	Boyuna Donatı Özellikleri									
			Sol Mesnet				Sağ Mesnet					
			Üst	Adet	Çap [mm]	ΣAs	Tip	Üst	Adet	Çap [mm]	ΣAs	Tip
1.KAT	K101-K110 K115-K124	50/32	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	1	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K102-K111 K114-K123	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3
			Alt	5	Ø16	10.05 cm ²		Alt	5	Ø16	10.05 cm ²	
	K103-K112 K113-K122	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K104-K107 K118-K121	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	5	Ø16	10.05 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K105-K108 K117-K120	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K106-K109 K116-K119	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	5	Ø16	10.05 cm ²	
2.KAT	K201-K210 K215-K224	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	5	Ø16	10.05 cm ²	
	K202-K211 K214-K223	50/32	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	9	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	9
			Alt	6	Ø16	12.06 cm ²		Alt	6	Ø16	12.06 cm ²	
	K203-K212 K213-K222	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	5	Ø16	10.05 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K204-K207 K218-K221	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K205-K208 K217-K220	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K206-K209 K216-K219	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
3.KAT	K301-K310 K315-K324	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K302-K311 K314-K323	50/32	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5
			Alt	8	Ø16	16.08 cm ²		Alt	8	Ø16	16.08 cm ²	
	K303-K312 K313-K322	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K304-K307 K318-K321	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	8	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	5	Ø16	10.05 cm ²	
	K305-K308 K317-K320	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3
			Alt	5	Ø16	10.05 cm ²		Alt	5	Ø16	10.05 cm ²	
	K306-K309 K316-K319	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	8
			Alt	5	Ø16	10.05 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
4.KAT	K401-K410 K415-K424	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K402-K411 K414-K423	50/32	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5	Üst	8	Ø16	16.08 cm ²	5
			Alt	8	Ø16	16.08 cm ²		Alt	8	Ø16	16.08 cm ²	
	K403-K412 K413-K422	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	4	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K404-K407 K418-K421	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	8	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K405-K408 K417-K420	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K406-K409 K416-K419	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	8
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	

Tüm elemanlarda enine donatı; sarılma bölgesinde Ø10/8, orta bölgede Ø10/14'tür.

Tablo 3.104: 7KPÇB-2'de 5., 6. ve 7. Kat Kiriş Özellikleri

Kirişlerin												
Kat	Adı	En Kesit Boyutları [cm]	Boyuna Donatı Özellikleri									
			Sol Mesnet				Sağ Mesnet					
			Adet	Çap [mm]	ΣA_s	Tip	Adet	Çap [mm]	ΣA_s	Tip		
5.KAT	K501-K510 K515-K524	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	5	Ø16	10.05 cm ²	
	K502-K511 K514-K523	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	6	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	6
			Alt	7	Ø16	14.07 cm ²		Alt	7	Ø16	14.07 cm ²	
	K503-K512 K513-K522	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	5	Ø16	10.05 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K504-K507 K518-K521	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	8	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K505-K508 K517-K520	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K506-K509 K516-K519	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	8
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
6.KAT	K601-K610 K615-K624	50/32	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	1	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	5	Ø16	10.05 cm ²	
	K602-K611 K614-K623	50/32	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	7	Üst	6	Ø16	12.06 cm ²	7
			Alt	6	Ø16	12.06 cm ²		Alt	6	Ø16	12.06 cm ²	
	K603-K612 K613-K622	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	1
			Alt	5	Ø16	10.05 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K604-K607 K618-K621	50/32	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	8	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K605-K608 K617-K620	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K606-K609 K616-K619	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	7	Ø16	14.07 cm ²	8
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
7.KAT	K701-K710 K715-K724	50/32	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	1	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K702-K711 K714-K723	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3
			Alt	5	Ø16	10.05 cm ²		Alt	5	Ø16	10.05 cm ²	
	K703-K712 K713-K722	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	3	Ø16	6.03 cm ²	1
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K704-K707 K718-K721	50/32	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	5	Ø16	10.05 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K705-K708 K717-K720	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	4	Ø16	8.04 cm ²	
	K706-K709 K716-K719	50/32	Üst	4	Ø16	8.04 cm ²	2	Üst	5	Ø16	10.05 cm ²	3
			Alt	4	Ø16	8.04 cm ²		Alt	5	Ø16	10.05 cm ²	

Tüm elemanlarda enine donatı; sarılma bölgesinde Ø10/8, orta bölgede Ø10/14'tür.

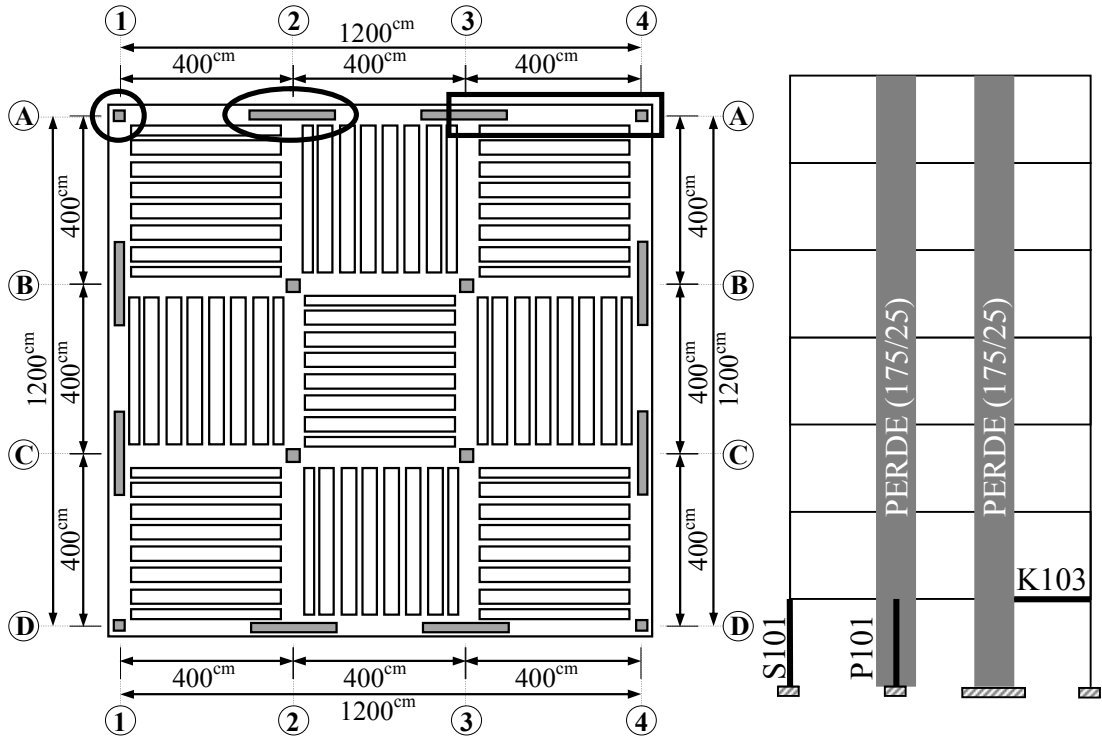


Şekil 3.102: 7KPÇB-2'de Tipik Kiriş Detayı

Tasarım Kontrolü:

Burada örnek olması amacıyla Şekil 3.103'de gösterilen P101 perdesinin alt ucu, S101 kolonunun alt ucu, ve K103 kirişinin sol ucuna ait tasarım sonuçları kontrol edilmiştir. S101 kolonu ve P101 perdesi için normal kuvvet-moment karşılıklı etki diyagramı hazırlanmış ve tasarım programından alınan tüm yükleme kombinasyonlarına ait normal kuvvet ve momentler P101 perdesi ve S101 kolonu için hazırlanan karşılıklı etki diyagramına işlenmiştir (Tablo 3.105-3.106, Şekil 3.104-3.105). K103 kirişi için ise kesit özellikleri kullanılarak kesitin pozitif ve negatif moment taşıma kapasiteleri hesaplanmış ve daha sonra tasarım programından alınan tüm yükleme kombinasyonlarına ait kesit tesirleri kapasitelerle karşılaştırılmıştır (Tablo 3.107, Şekil 3.106).

Kapasitelerin hesabında malzemelerin hesap dayanımları esas alınmış ve XTRACT [37] programı ile hesaplanmıştır.

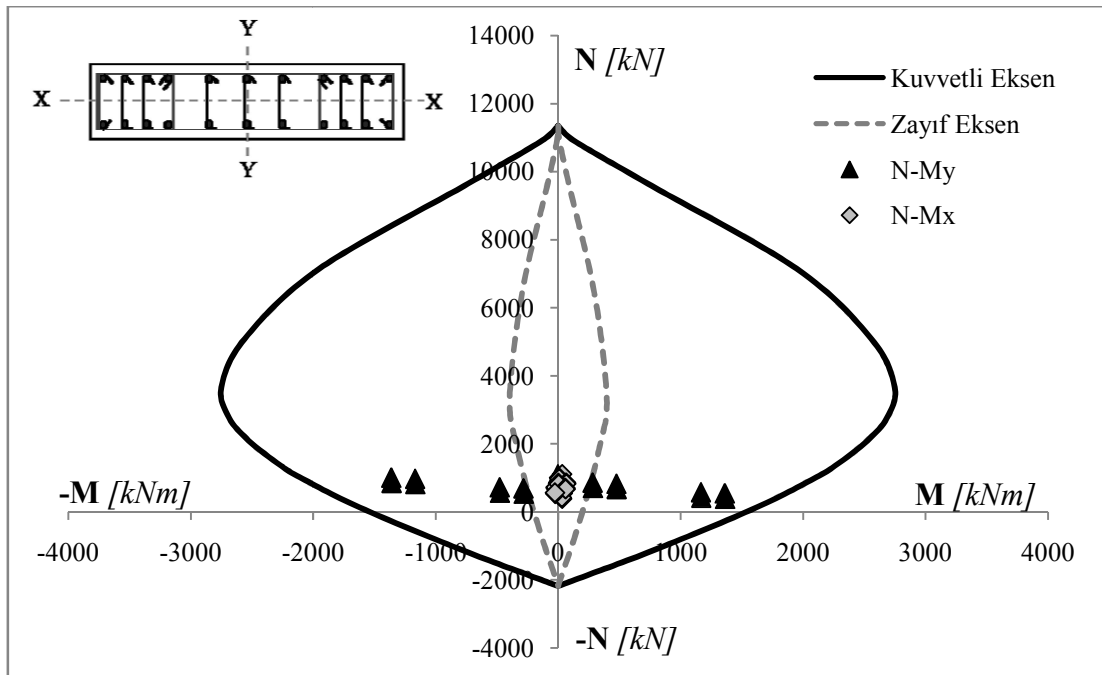


Şekil 3.103: 7KPCB-2'de Tasarımı Kontrol Edilen Kolon, Perde ve Kiriş Elemanlar

Tablo 3.105: 7KPÇB-2'de P101 Perdesinin Alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri

Kombinasyon		N	M _Y	M _X
No	Adı	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	1.4G+1.6Q	1108.1	-2.6	32.1
2	G+Q+E _x +0.3E _y (+%5)	548.6	1359.8	37.5
3	G+Q-E _x -0.3E _y (+%5)	1009.3	-1362.6	7.2
4	G+Q+E _x +0.3E _y (-%5)	581.1	1165.6	35.0
5	G+Q-E _x -0.3E _y (-%5)	976.8	-1168.6	9.7
6	G+Q+0.3E _x +E _y (+%5)	863.8	281.0	63.0
7	G+Q-0.3E _x -E _y (+%5)	694.1	-283.9	-18.2
8	G+Q+0.3E _x +E _y (-%5)	831.3	475.1	65.4
9	G+Q-0.3E _x -E _y (-%5)	726.6	-477.9	-20.8
10	0.9G+E _x +0.3E _y (+%5)	391.9	1362.1	31.9
11	0.9G-E _x -0.3E _y (+%5)	852.6	-1360.3	1.6
12	0.9G+E _x +0.3E _y (-%5)	424.4	1168.0	29.4
13	0.9G-E _x -0.3E _y (-%5)	820.1	-1166.2	4.1
14	0.9G+0.3E _x +E _y (+%5)	707.2	283.3	57.4
15	0.9G-0.3E _x -E _y (+%5)	537.4	-281.5	-23.8
16	0.9G+0.3E _x +E _y (-%5)	674.6	477.5	59.8
17	0.9G-0.3E _x -E _y (-%5)	569.9	-475.7	-26.4

G:Sabit Yük, Q:Hareketli Yük, E:Deprem Yükü

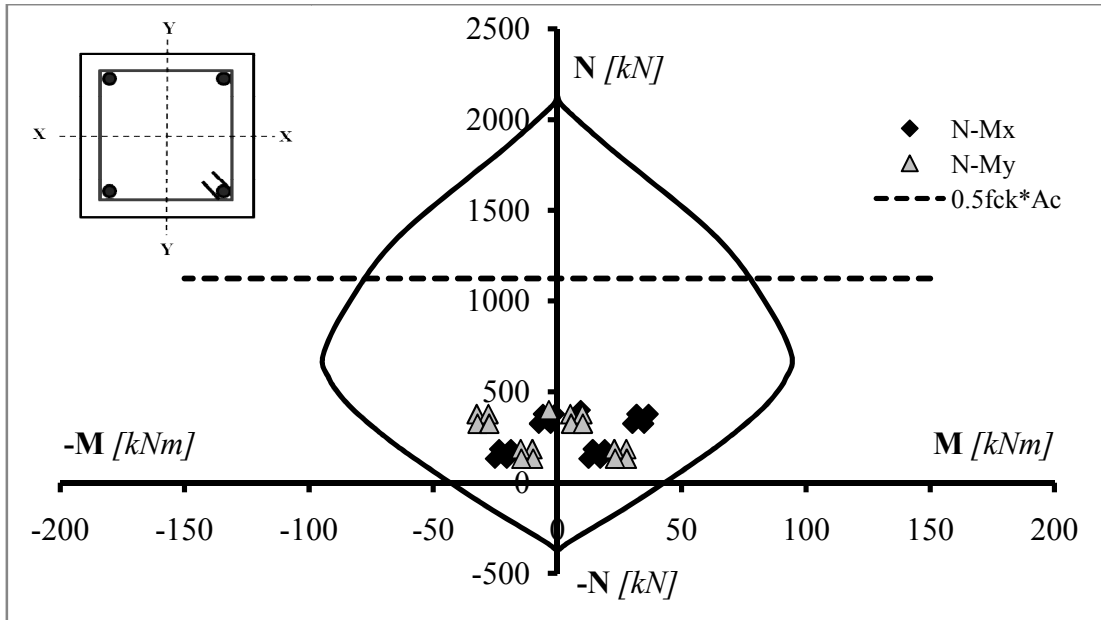


Şekil 3.104: 7KPÇB-2'de P101 Perdesinin Alt Ucunun Tasarım Kontrolü

Tablo 3.106: 7KPÇB-2'de S101 Kolonunun Alt Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri

Kombinasyon		N	M _Y	M _X
No	Adı	[kN]	[kNm]	[kNm]
1	1.4G+1.6Q	399.7	-3.4	9.4
2	G+Q+E _x +0.3E _y (+%5)	185.1	27.7	19.0
3	G+Q-E _x -0.3E _y (+%5)	378.1	-32.5	-5.8
4	G+Q+E _x +0.3E _y (-%5)	185.1	22.9	14.2
5	G+Q-E _x -0.3E _y (-%5)	378.1	-27.8	-1.1
6	G+Q+0.3E _x +E _y (+%5)	378.1	5.2	31.9
7	G+Q-0.3E _x -E _y (+%5)	185.1	-10.1	-18.7
8	G+Q+0.3E _x +E _y (-%5)	378.1	10.0	36.7
9	G+Q-0.3E _x -E _y (-%5)	185.1	-14.8	-23.4
10	0.9G+E _x +0.3E _y (+%5)	132.2	27.9	17.3
11	0.9G-E _x -0.3E _y (+%5)	325.3	-32.2	-7.5
12	0.9G+E _x +0.3E _y (-%5)	132.2	23.2	12.6
13	0.9G-E _x -0.3E _y (-%5)	325.3	-27.5	-2.7
14	0.9G+0.3E _x +E _y (+%5)	325.3	5.5	30.2
15	0.9G-0.3E _x -E _y (+%5)	132.2	-9.8	-20.4
16	0.9G+0.3E _x +E _y (-%5)	325.3	10.2	34.9
17	0.9G-0.3E _x -E _y (-%5)	132.2	-14.5	-25.1

G:Sabit Yük, Q:Hareketli Yük, E:Deprem Yükü

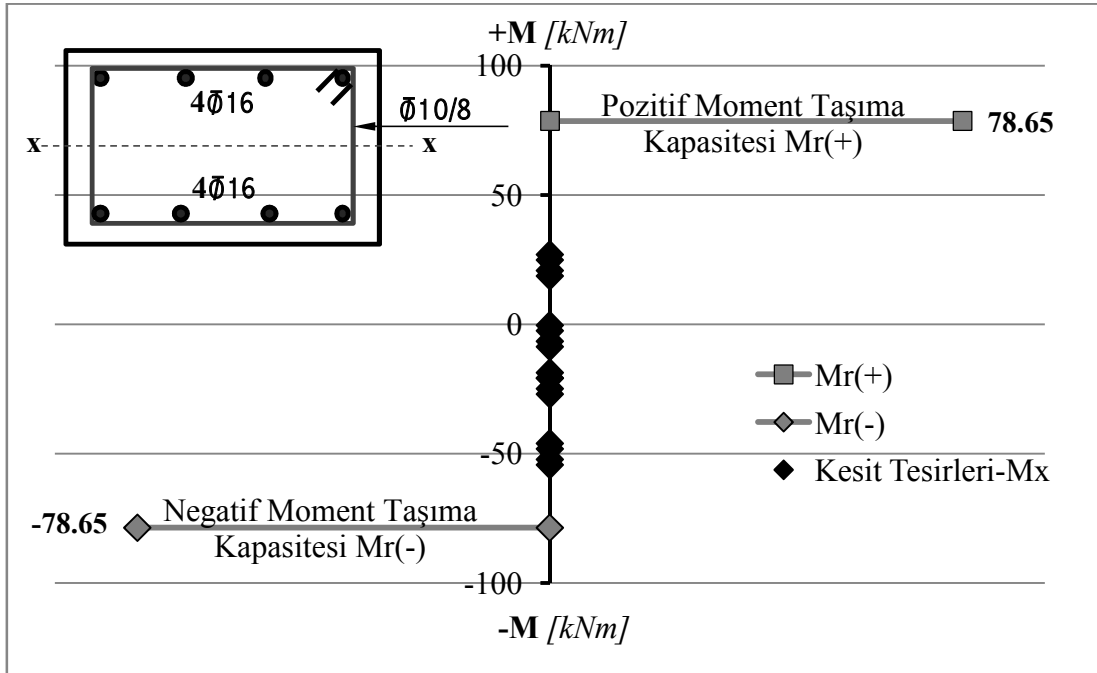


Şekil 3.105: 7KPÇB-2'de S101 Kolonunun Alt Ucunun Tasarım Kontrolü

Tablo 3.107: 7KPÇB-2'de K103 Kirişinin Sol Ucuna ait Tasarım Kesit Tesirleri

Kombinasyon		M _x
No	Adı	[kNm]
1	1.4G+1.6Q	-20.8
2	G+Q+E _x +0.3E _y (+%5)	24.9
3	G+Q-E _x -0.3E _y (+%5)	-54.3
4	G+Q+E _x +0.3E _y (-%5)	18.7
5	G+Q-E _x -0.3E _y (-%5)	-48.2
6	G+Q+0.3E _x +E _y (+%5)	-8.7
7	G+Q-0.3E _x -E _y (+%5)	-20.8
8	G+Q+0.3E _x +E _y (-%5)	-2.5
9	G+Q-0.3E _x -E _y (-%5)	-27.0
10	0.9G+E _x +0.3E _y (+%5)	27.0
11	0.9G-E _x -0.3E _y (+%5)	-52.2
12	0.9G+E _x +0.3E _y (-%5)	20.8
13	0.9G-E _x -0.3E _y (-%5)	-46.0
14	0.9G+0.3E _x +E _y (+%5)	-6.5
15	0.9G-0.3E _x -E _y (+%5)	-18.7
16	0.9G+0.3E _x +E _y (-%5)	-0.4
17	0.9G-0.3E _x -E _y (-%5)	-24.9

G:Sabit Yük, Q:Hareketli Yük, E:Deprem Yükü



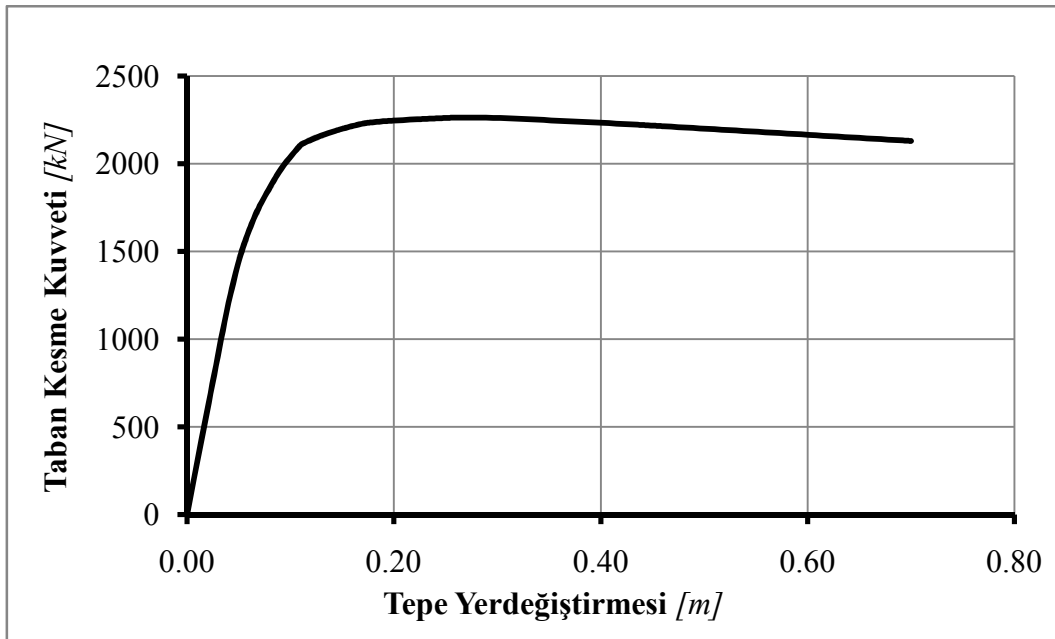
Şekil 3.106: 7KPÇB-2'de K103 Kirişinin Sol Ucunun Tasarım Kontrolü

3.6.2 7KPÇB-2'nin Deprem Performansının Belirlenmesi

Bu bölümde 7KPÇB-2'ye ait sistem modelinin, TDY (2007)'de yer alan *Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi* ile, tasarım depremi için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.108-3.110, Şekil 3.107-3.108). Yapılan kontrollerde hiçbir elemanda gevrek kırılma oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır. 7KPÇB-2'de bulunan perdeler için etkin eğilme rijitlikleri Tablo 3.111'de gösterilmiştir. 7KPÇB-2'nin perde, kolon ve kirişlerine ait plastik mafsallık özellikleri EK-A'da sunulmuştur.

Tablo 3.108: 7KPÇB-2'ye ait Periyot ve Etkin Kütle Oranları

MOD	Period	Etkin Kütle Oranı	Toplam E.K.O.
-	<i>sn</i>	%	%
1	1.016	75.872	75.872
2	1.016	0.002	75.874
3	0.293	7.130	83.004
4	0.293	5.798	88.802
5	0.138	3.627	92.429
6	0.138	1.843	94.272
7	0.079	2.965	97.237

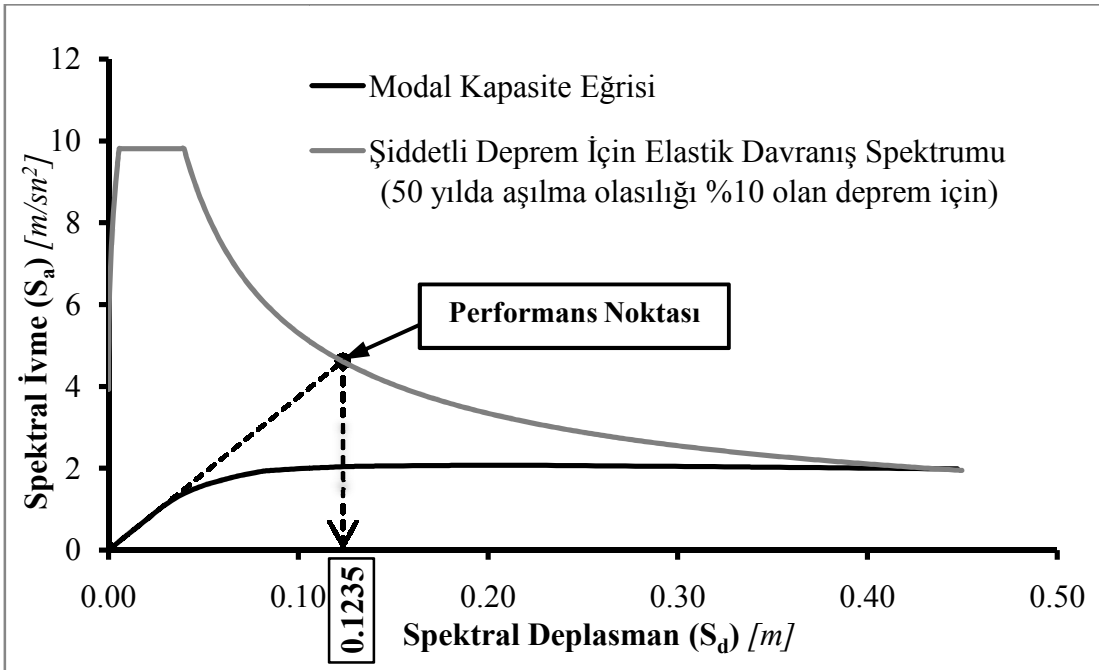


Şekil 3.107: 7KPÇB-2'nin +X Yönü İçin Kapasite Eğrisi

Tablo 3.109: 7KPÇB-2'nin 1. Mod Karakteristikleri

KAT	w_i	m_i	Mod	Φ_{i1}	$m_i * \Phi_{i1}$
-	kN	$kN \cdot sn^2 / m$	-	-	%
1	2025.3	206.5	1	0.00976	2.0141
2	2025.3	206.5		0.02931	6.0515
3	2025.3	206.5		0.05245	10.8277
4	2004.7	204.4		0.07570	15.4687
5	2004.7	204.4		0.09659	19.7386
6	2004.7	204.4		0.11382	23.2589
7	2004.7	204.4		0.12740	26.0340

L_{x1}	$m_i * \Phi_{i1}^2$	M_1	M_{x1}	Etkin Kütke K.O.	Γ_{x1}
103.39	0.0196	9.80644	1090.12	75.87	10.54
	0.1774				
	0.5679				
	1.1709				
	1.9066				
	2.6473				
	3.3167				



Şekil 3.108: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.110: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

$d^{(p)}_1$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u^{(p)}_{xN1}$
m	-	-	m
0.1235	10.5434	0.1274	0.1659

Tablo 3.111: 7KPÇB-2 Perdelerine ait Etkin Eğilme Rijitlikleri

Kat	N_D	A_c	f_{ck}	$N_D/(A_c * f_{ck})$	$(EI)_o$
-	kN	m^2	kN/m^2	-	-
1	1194.8	0.4375	25000	0.109	0.412
2	1005.1	0.4375	25000	0.092	0.400
3	843.8	0.4375	25000	0.077	0.400
4	679.7	0.4375	25000	0.062	0.400
5	512.1	0.4375	25000	0.047	0.400
6	341.4	0.4375	25000	0.031	0.400
7	167.6	0.4375	25000	0.015	0.400

Kirişlerin kesit hasar durumları belirlemede etkin kriter çekme donatısının birim uzama şekildeğiştirmesi olmuş ve bu nedenle 7KPÇB-2 için sadece çekme donatısına ait şekildeğiştirmeler sunulmuştur (Tablo 3.112-3.115). Kolonlara ait toplam eğrilik talepleri ve eleman hasar durumları Tablo 3.116, Şekil 3.109'da sunulmuştur. 1. kat perdelerine ait toplam eğrilik talepleri ve eleman hasar durumları Tablo 3.117'de sunulmuş olup, P101-P103 ve P102-P104 perdelerine ait (M- γ) grafikleri Şekil 3.110-3.111'de gösterilmiştir. Ayrıca 7KPÇB-2 için elde edilen kesit hasar bölgelerinin sistemdeki dağılımını gözlemlemek amacıyla ölçekli daireler ile temsil edilen hasar düzeyleri taşıyıcı sistem üzerinde işaretlenerek Şekil 3.112'de gösterilmiştir. Kiriş, kolon ve perdelerine ait eleman hasar düzeyleri ise grafik olarak sunulmuştur (Şekil 3.113-3.115). Her kattaki kiriş ve kolon hasar düzeylerinin oranları belirlenmiştir. TDY (2007)'de verilen kriterlere göre her kattaki performans düzeyleri elde edilmiş ve en elverişsiz katın performans düzeyi bina performans düzeyi olarak esas alınmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.118-3.120'de sunulmuştur.

Tablo 3.112: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- γ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirme- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu	
K101-K110	Sol Uç	K1	0.16	0.01130	0.003801	0.023756	0.035056	0.008595 MHB	MHB	BHB	
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01101	-0.007298	-0.045613	-0.056623	0.01436 BHB	BHB		
K102-K111	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.007890	0.049313	0.060873	0.0144 BHB	BHB	BHB	
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.009492	-0.059325	-0.070885	0.01633 BHB	BHB		
K103-K112	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.003598	0.022488	0.033498	0.008525 MHB	MHB	BHB	
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01104	-0.007101	-0.044381	-0.055421	0.01446 BHB	BHB		
K104-K107	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01101	-0.006183	-0.038644	-0.049654	0.01241 BHB	BHB		
K105-K108	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.000136	0.000850	0.011860	0.002594 MHB	MHB	BHB	
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01101	-0.006593	-0.041206	-0.052216	0.01241 BHB	BHB		
K106-K109	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.000717	0.004481	0.015491	0.003416 MHB	MHB	BHB	
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.005216	-0.032600	-0.044160	0.01053 BHB	BHB		
K201-K210	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.006741	0.042131	0.053141	0.01436 BHB	BHB	BHB	
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.009205	-0.057531	-0.069091	0.01633 BHB	BHB		
K202-211	Sol Uç	K9	0.16	0.01178	0.012169	0.076056	0.087836	0.02005 BHB	BHB	BHB	
	Sağ Uç	K9	0.16	-0.01271	-0.010731	-0.067069	-0.079779	0.01806 BHB	BHB		
K203-K212	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.005817	0.036356	0.047916	0.01053 BHB	BHB	BHB	
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.007696	-0.048100	-0.059140	0.01436 BHB	BHB		
K204-K207	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.003266	0.020413	0.031313	0.008484 MHB	MHB	MHB	
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.004217	-0.026356	-0.038256	0.008544 MHB	MHB		
K205-K208	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.003268	0.020425	0.031325	0.008484 MHB	MHB	BHB	
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.004962	-0.031013	-0.042913	0.01047 BHB	BHB		
K206-K209	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.003416	0.021350	0.032250	0.008484 MHB	MHB	BHB	
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.004813	-0.030081	-0.041981	0.01047 BHB	BHB		

Tablo 3.113: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsalm Tipi	Plastik Mafsalm Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- γ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirilmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
K301-K310	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.008450	0.052813	0.063823	0.01629 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.008513	-0.053206	-0.065106	0.01624 BHB	BHB	
K302-K311	Sol Uç	K5	0.16	0.01251	0.011397	0.071231	0.083741	0.01999 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01251	-0.012985	-0.081156	-0.093666	0.02185 BHB	BHB	
K303-K312	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.007870	0.049188	0.060088	0.0143 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.008178	-0.051113	-0.062153	0.01629 BHB	BHB	
K304-K307	Sol Uç	K8	0.16	0.01111	0.003443	0.021519	0.032629	0.008489 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.006214	-0.038838	-0.050398	0.01247 BHB	BHB	
K305-K308	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.001268	0.007925	0.019485	0.004126 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.007710	-0.048188	-0.059748	0.0144 BHB	BHB	
K306-K309	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.002899	0.018119	0.029679	0.006607 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K8	0.16	-0.01262	-0.005185	-0.032406	-0.045026	0.01079 BHB	BHB	
K401-K410	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.008049	0.050306	0.061316	0.01629 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.008182	-0.051138	-0.063038	0.01624 BHB	BHB	
K402-K411	Sol Uç	K5	0.16	0.01251	0.010943	0.068394	0.080904	0.01809 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01251	-0.012402	-0.077513	-0.090023	0.02185 BHB	BHB	
K403-K412	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.007397	0.046231	0.057131	0.0143 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.007719	-0.048244	-0.059284	0.01436 BHB	BHB	
K404-K407	Sol Uç	K8	0.16	0.01111	0.001935	0.012094	0.023204	0.006522 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.005975	-0.037344	-0.048384	0.01241 BHB	BHB	
K405-K408	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.000034	0.000213	0.011223	0.002426 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.006970	-0.043563	-0.054603	0.01436 BHB	BHB	
K406-K409	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.002867	0.017919	0.028929	0.006556 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K8	0.16	-0.01262	-0.004282	-0.026763	-0.039383	0.00878 MHB	MHB	

Tablo 3.114: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 5. ve 6. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsalm Tipi	Plastik Mafsalm Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_r [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirilmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu	
<u>K501-K510</u>	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.005739	0.035869	0.046879	0.01241 BHB	BHB	BHB	
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.008445	-0.052781	-0.064341	0.01633 BHB	BHB		
<u>K502-K511</u>	Sol Uç	K6	0.16	0.01224	0.009637	0.060231	0.072471	0.01622 BHB	BHB	BHB	
	Sağ Uç	K6	0.16	-0.01224	-0.011226	-0.070163	-0.082403	0.01883 BHB	BHB		
<u>K503-K512</u>	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.004795	0.029969	0.041529	0.01053 BHB	BHB	BHB	
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.006461	-0.040381	-0.051421	0.01241 BHB	BHB		
<u>K504-K507</u>	Sol Uç	K8	0.16	0.01111	0.000549	0.003431	0.014541	0.003063 MHB	MHB	BHB	
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.004692	-0.029325	-0.040365	0.01047 BHB	BHB		
<u>K505-K508</u>	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.005177	-0.032356	-0.043396	0.01047 BHB	BHB		
<u>K506-K509</u>	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.001633	0.010206	0.021216	0.006556 MHB	MHB	MHB	
	Sağ Uç	K8	0.16	-0.01262	-0.003109	-0.019431	-0.032051	0.006763 MHB	MHB		
<u>K601-K610</u>	Sol Uç	K1	0.16	0.01130	0.004868	0.030425	0.041725	0.01057 BHB	BHB	BHB	
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.006697	-0.041856	-0.053416	0.01247 BHB	BHB		
<u>K602-K611</u>	Sol Uç	K7	0.16	0.01197	0.007994	0.049963	0.061933	0.01434 BHB	BHB	BHB	
	Sağ Uç	K7	0.16	-0.01197	-0.009577	-0.059856	-0.071826	0.01625 BHB	BHB		
<u>K603-K612</u>	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.002555	0.015969	0.027529	0.006607 MHB	MHB	BHB	
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01104	-0.007761	-0.048506	-0.059546	0.01446 BHB	BHB		
<u>K604-K607</u>	Sol Uç	K8	0.16	Elastik				-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.003252	-0.020325	-0.031365	0.008525 MHB	MHB		
<u>K605-K608</u>	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.002770	-0.017313	-0.028353	0.006556 MHB	MHB		
<u>K606-K609</u>	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K8	0.16	-0.01262	-0.002522	-0.015763	-0.028383	0.006763 MHB	MHB		

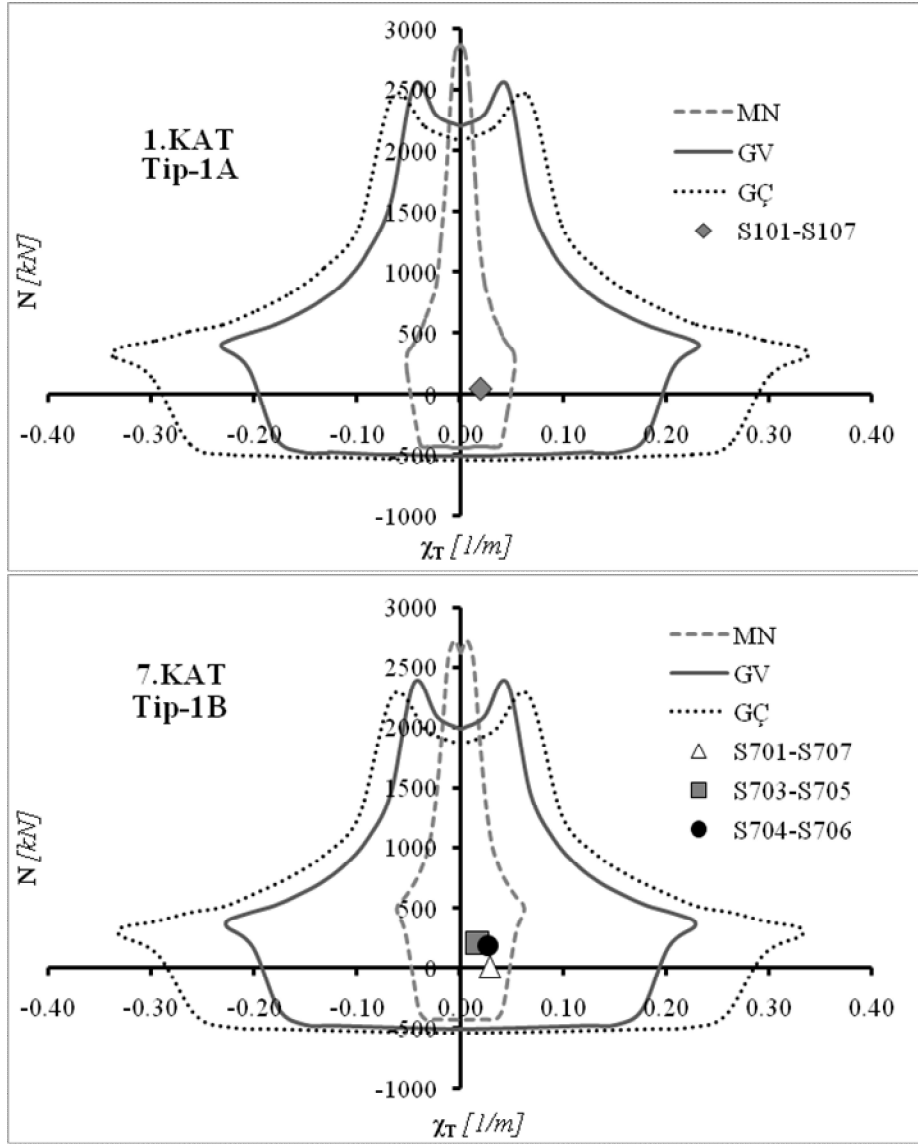
Tablo 3.115: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsalm Tipi	Plastik Mafsalm Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğiştirmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
<u>K701-K710</u>	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.006342	-0.039638	-0.050678	0.01241 BHB	BHB	
<u>K702-K711</u>	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.007069	0.044181	0.055741	0.01247 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.008652	-0.054075	-0.065635	0.01633 BHB	BHB	
<u>K703-K712</u>	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.002359	0.014744	0.025754	0.006556 MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01104	-0.002953	-0.018456	-0.029496	0.006542 MHB	MHB	
<u>K704-K707</u>	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	MHB	
<u>K705-K708</u>	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	MHB	
<u>K706-K709</u>	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.001051	-0.006569	-0.018129	0.003956 MHB	MHB	

Şiddetli deprem için 7KPÇB-2'ye ait kolonlarda sadece 1. ve 7. katlarda plastikleşmeler oluşmuştur. Kesit ve eleman hasar durumları Tablo 3.116'da gösterilmiştir. Diğer katlardaki kolonlar elastik durumdadır.

Tablo 3.116: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 1. ve 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

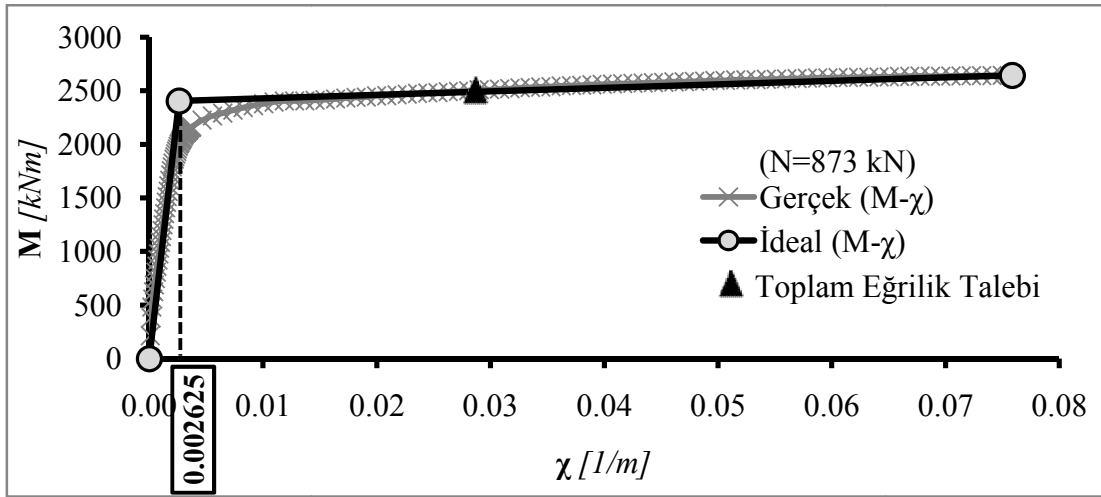
Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsalm Tipi	Plastik Mafsalm Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
<u>S101-S107</u>	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.000822	0.005480	0.020180	45.8	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			39.5	MHB	
<u>S102-S108</u>	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			45.8	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			885.7	MHB	
<u>S103-S105</u>	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			1436.6	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			1425.4	MHB	
<u>S104-S106</u>	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			1436.6	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			1360.5	MHB	
<u>S701-S707</u>	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			14.1	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002081	0.013873	0.028573	8.2	MHB	
<u>S702-S708</u>	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			115.0	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			109.1	MHB	
<u>S703-S705</u>	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			211.3	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000212	0.001413	0.016113	205.4	MHB	
<u>S704-S706</u>	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			193.6	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001883	0.012553	0.027253	187.6	MHB	



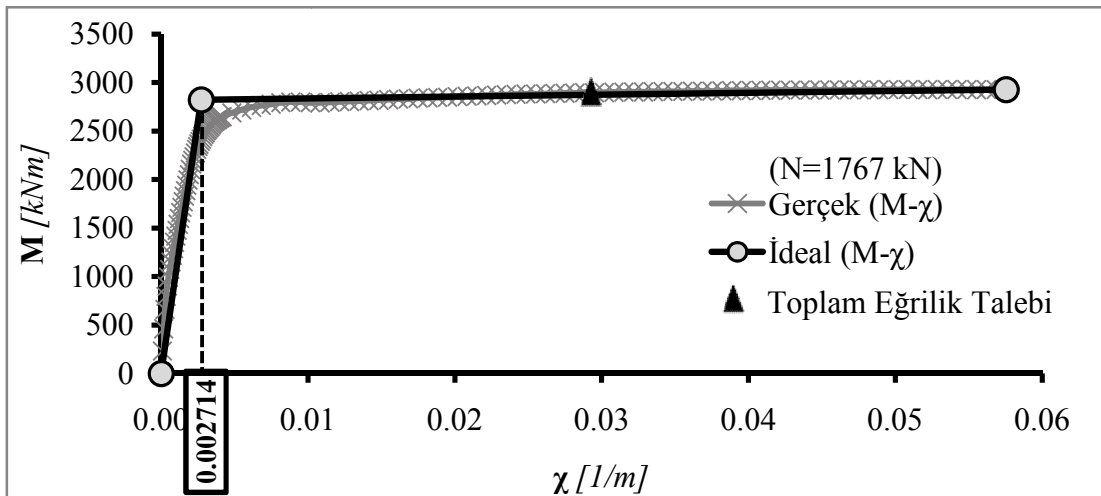
Şekil 3.109: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için 1. ve 7. Kat Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo 3.117: 7KPÇB-2'de Şiddetli Deprem için 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

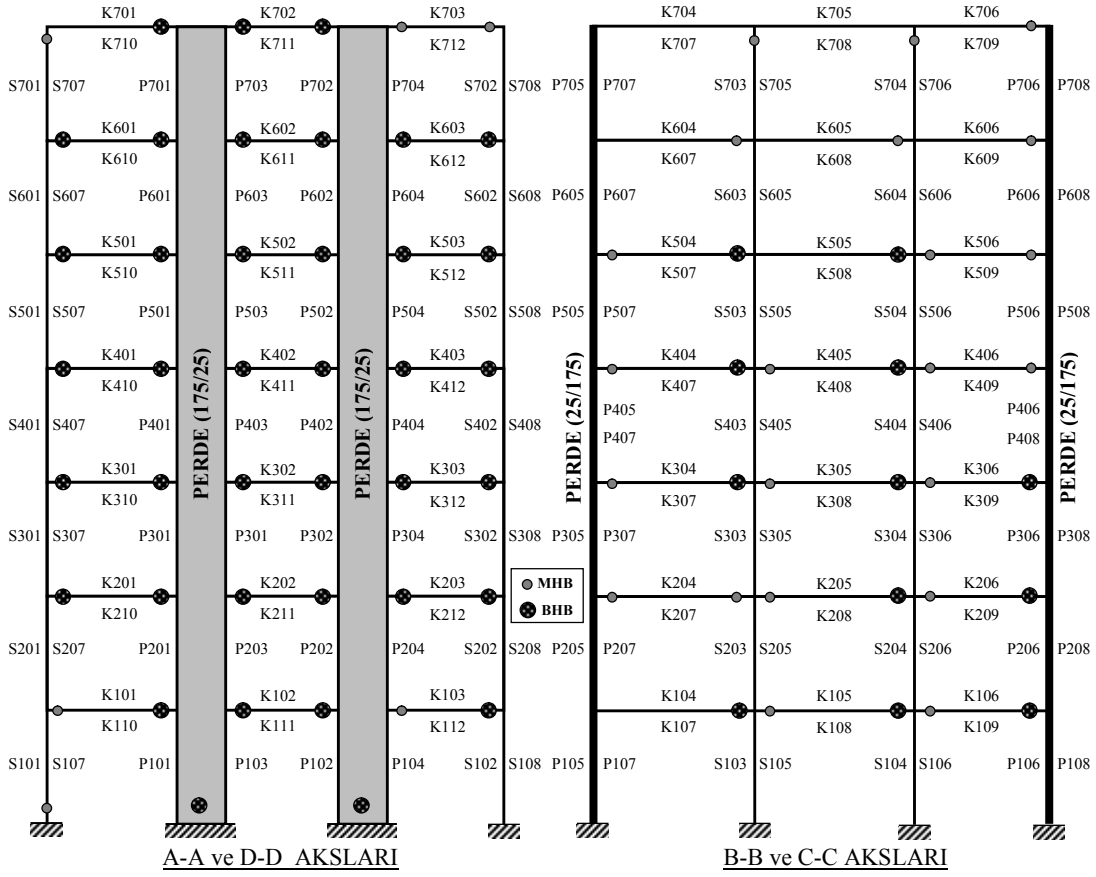
Kesit Adı	Plastik Mafsalm Yeri	Plastik Mafsalm Tipi	Plastik Mafsalm Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Çekme Donatısındaki Birim Şekildeğıştirmesi- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
P101-P103	Alt Uç	P1-90	0.875	0.02625	0.002665	0.003046	0.029296	873.12	0.03832 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	P1-90	0.875	Elastik				842.66	-	MHB	
P102-P104	Alt Uç	P1-90	0.875	0.02714	0.002318	0.002649	0.029789	1767.19	0.03601 BHB	BHB	BHB
	Üst Uç	P1-90	0.875	Elastik				1736.73	-	MHB	
P105-P107	Alt Uç	P1-0	0.125	Elastik				930.10	-	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-0	0.125	Elastik				899.63	-	MHB	
P106-P108	Alt Uç	P1-0	0.125	Elastik				1798.63	-	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-0	0.125	Elastik				1768.17	-	MHB	



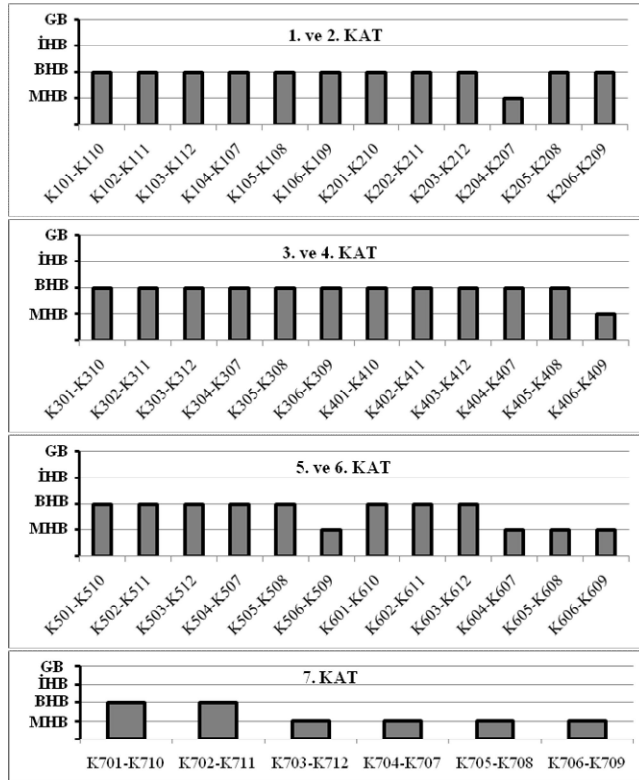
Şekil 3.110: 7KPÇB-2'de P101-P103 Perdelerine ait Moment-Eğrilik (M- χ) Grafiği



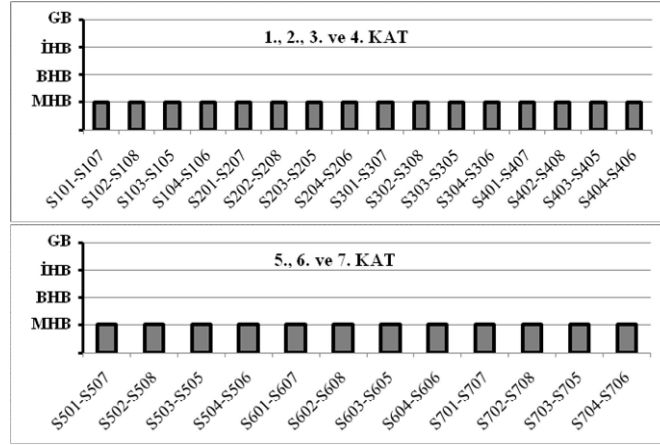
Şekil 3.111: 7KPÇB-2'de P102-P104 Perdelerine ait Moment-Eğrilik (M- χ) Grafiği



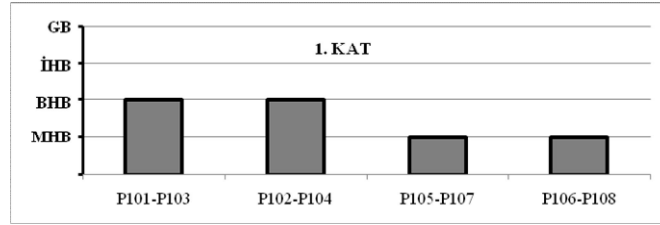
Şekil 3.112: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



Şekil 3.113: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.114: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları



Şekil 3.115: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları

Tablo 3.118: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B %'si	B.H.B %'si	İ.H.B %'si	G.B %'si
1	---	100%	---	---
2	17%	83%	---	---
3	---	100%	---	---
4	17%	83%	---	---
5	17%	83%	---	---
6	50%	50%	---	---
7	67%	33%	---	---

Tablo 3.119: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	35%	65%	---	---
2	100%	---	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.120: 7KPÇB-2'nin Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolon ve Perdelere Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	CG	CG	CG	CG
2	CG	HK	CG	
3	CG	HK	CG	
4	CG	HK	CG	
5	CG	HK	CG	
6	CG	HK	CG	
7	CG	HK	CG	

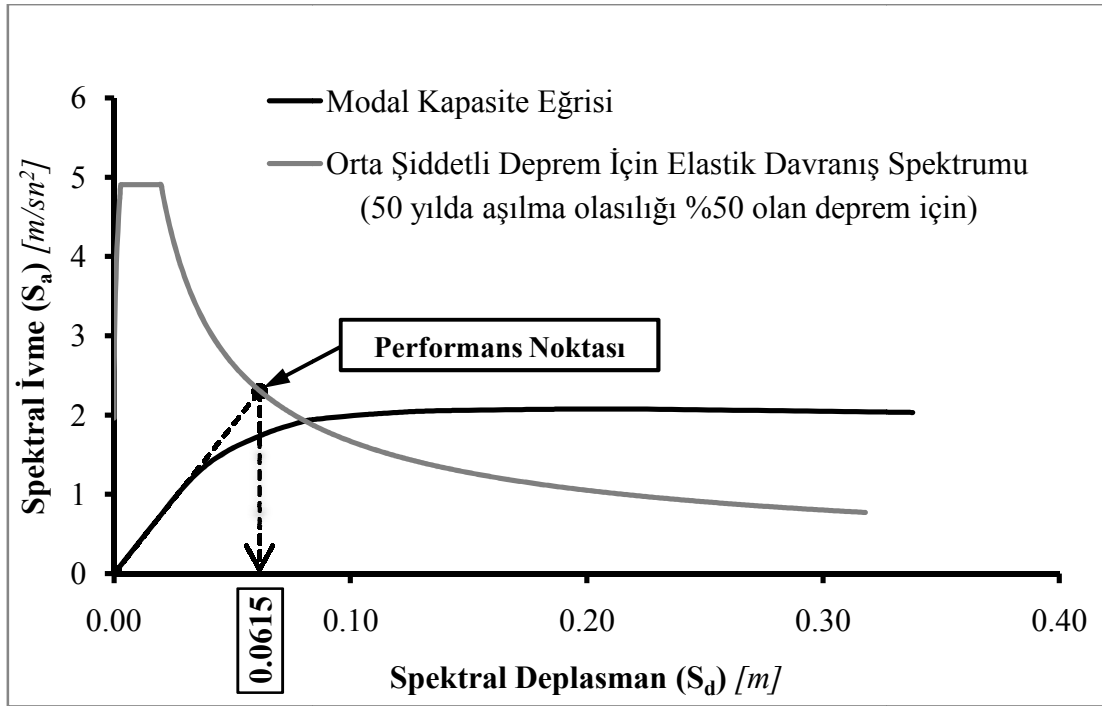
Sonuç: 7KPÇB-2'nin şiddetli deprem performansı "*Can Güvenliği*" performans düzeyidir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde tüm katlardaki kirişler ve 1. kat perdelerindeki hasar düzeyleri etkili olmuştur. Kolonlardaki hasar minimum hasar düzeyinde kalmış ve hemen hemen hiçbir kesitte plastikleşme oluşmamıştır. Binadaki hiçbir elemanda belirgin hasar düzeyi aşılmamıştır.
- Deprem yönetmeliğine göre bu deprem seviyesi için en az "Can Güvenliği" performans düzeyini sağlaması gerekmektedir. Bina taban alanının %1.2'si kadar her iki doğrultuda perde bulunan yedi katlı karma sistemli binada öngörülen performans hedefinin sağlandığı söylenebilmektedir.

- Plastik mafsallar (kesitler) beklendiği gibi kiriş uçlarında ve güçlü ekseninde eğilen perde alt uçlarında yoğunlaşmıştır. Kolonlardaki mafsallaşma diğer iki yapıya göre çok azalmıştır. Herhangi bir mekanizma oluşmamıştır.

7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem Performansı

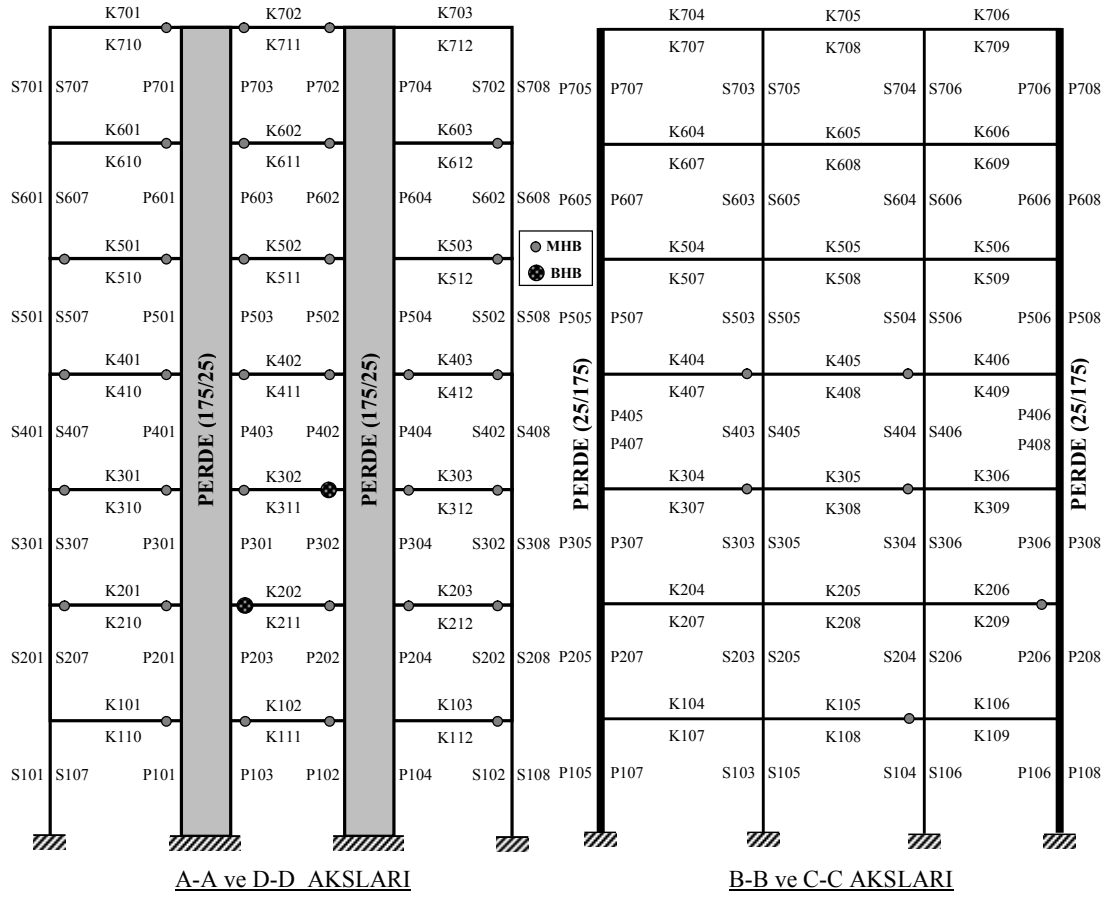
Bu bölümde 7KPÇB-2'ye ait sistem modelinin orta şiddetli deprem için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.121-3.124, Şekil 3.116-3.120). Orta şiddetli deprem için eleman hasarlarının ayrıntıları EK-B'de gösterilmiştir. Yapılan kontrollerde hiçbir elemenda gevrek kırılma oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır.



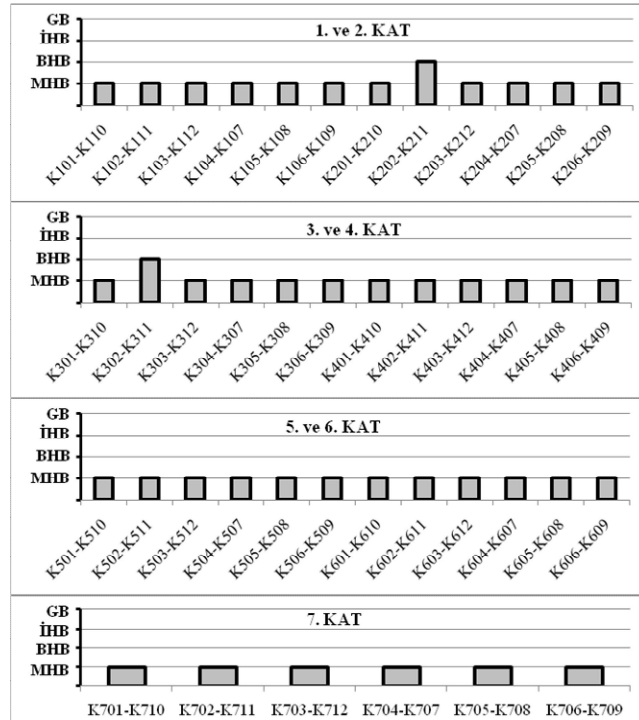
Şekil 3.116: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.121: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

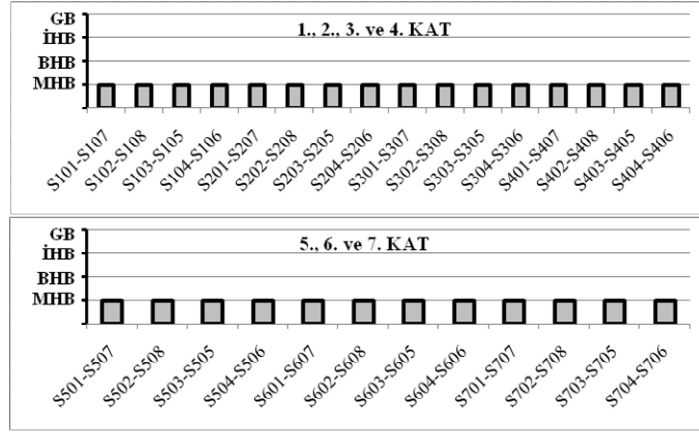
$d_1^{(p)}$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u_{xN1}^{(p)}$
m	-	-	m
0.0615	10.5434	0.1274	0.0826



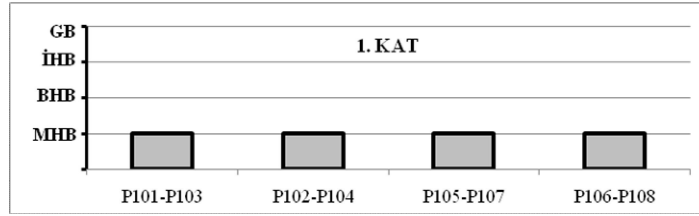
Şekil 3.117: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



Şekil 3.118: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.119: 7KPCB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları



Şekil 3.120: 7KPCB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları

Tablo 3.122: 7KPCB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B %'si	B.H.B %'si	İ.H.B %'si	G.B %'si
1	100%	---	---	---
2	83%	17%	---	---
3	83%	17%	---	---
4	100%	---	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.123: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	100%	---	---	---
2	100%	---	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.124: 7KPÇB-2'nin Orta Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

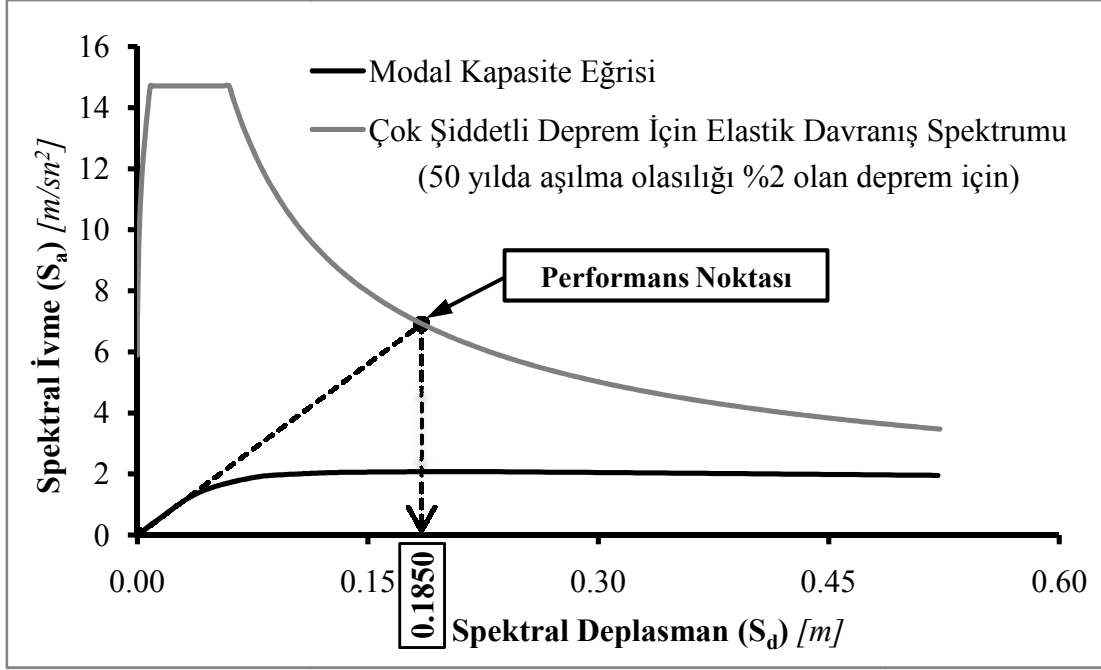
KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolon ve Perdeler Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	HK	HK	HK	CG
2	CG	HK	CG	
3	CG	HK	CG	
4	HK	HK	HK	
5	HK	HK	HK	
6	HK	HK	HK	
7	HK	HK	HK	

Sonuç: 7KPÇB-2'nin orta şiddetli deprem performansı "*Can Güvenliği*" performans düzeyidir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 2. ve 3. kat kirişlerindeki hasar düzeyleri etkili olmuştur. Kolondaki ve perdelerdeki hasar düzeyine göre bina "Hemen Kullanım" performans düzeyini sağlamaktadır.
- Deprem yönetmeliğine göre, bu deprem seviyesi için tasarımda herhangi bir hesap yapılmamakla birlikte oluşan hasarların onarılabilir düzeyde olması istenmektedir. Çok az sayıda kiriş kesitinde hasar oluşmuş ve bunlarında belirgin hasar düzeyine olması nedeniyle yönetmelikte öngörülen hedef sağlandığı söylenebilmektedir.

7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem Performansı

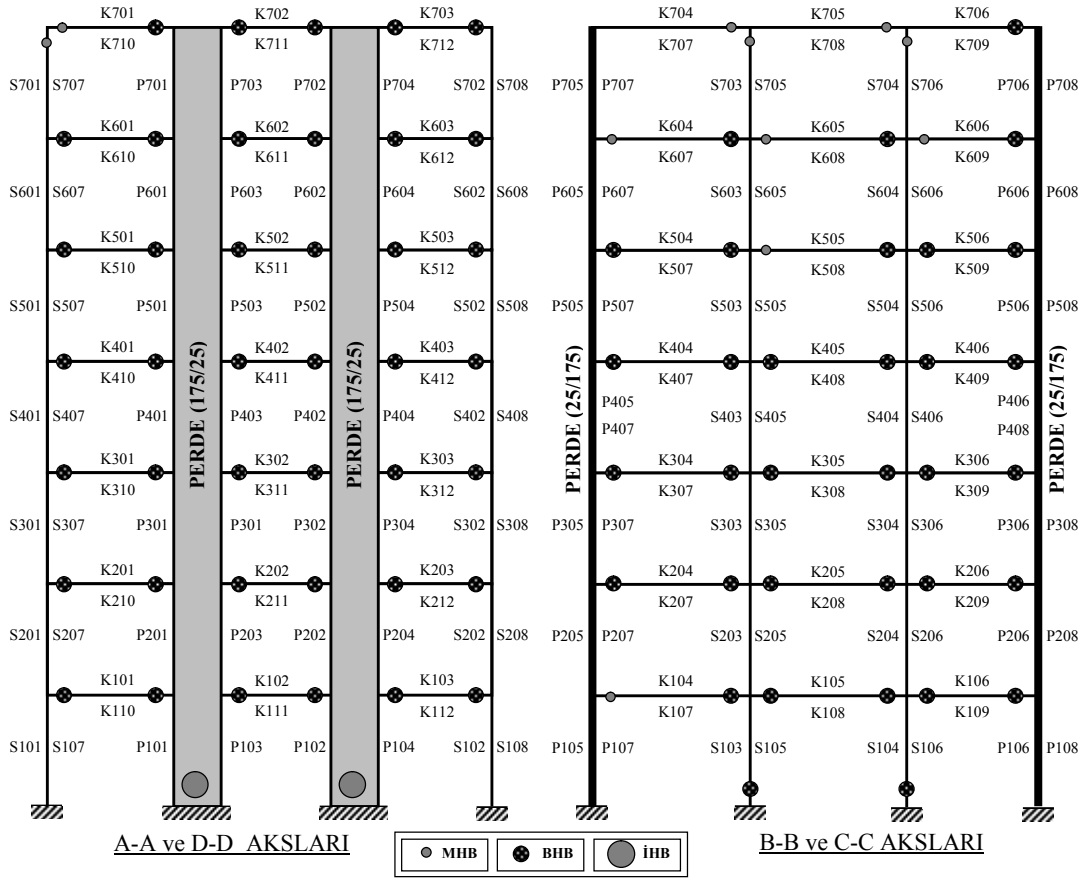
Bu bölümde 7KPÇB-2'ye ait sistem modelinin çok şiddetli deprem için performans değerlendirilmesi sonuçları sunulmuştur (Tablo 3.125-3.128, Şekil 3.121-3.25). Çok şiddetli deprem için eleman hasarlarının ayrıntıları EK-B'de gösterilmiştir. Yapılan kontrollerde hiçbir elemanda gevrek kırılma oluşmamış ve tüm elemanlar sünek eleman olarak dikkate alınmıştır.



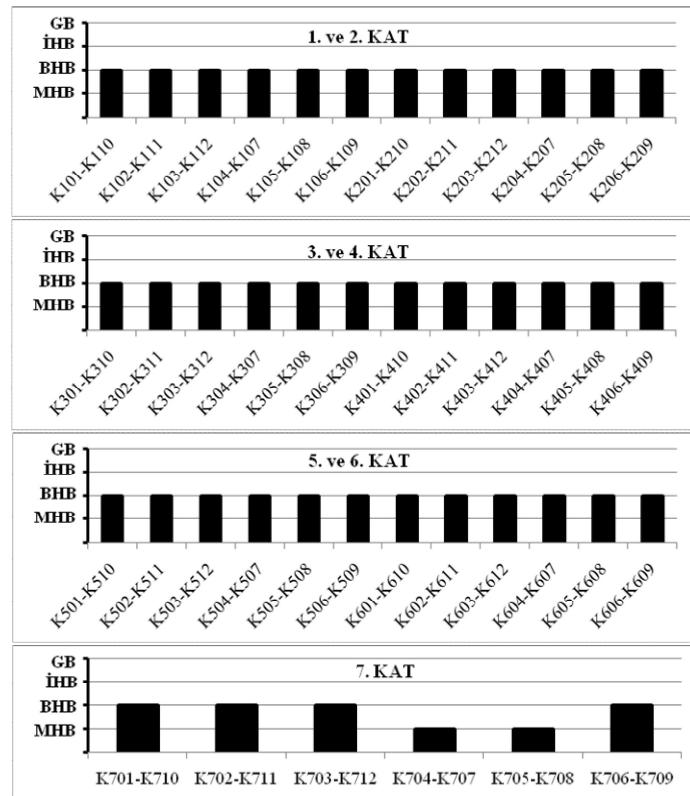
Şekil 3.121: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Modal Tepe Yerdeğiştirme Talebi

Tablo 3.125: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için 1. Mod Karakteristikleri ve Tepe Yatay Yerdeğiştirme Talebi

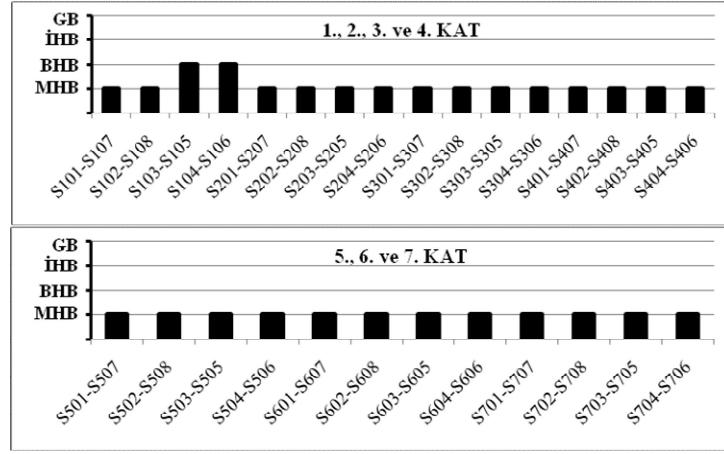
$d_1^{(p)}$	Γ_{x1}	Φ_{xN1}	$u_{xN1}^{(p)}$
m	-	-	m
0.1850	10.5434	0.1274	0.2485



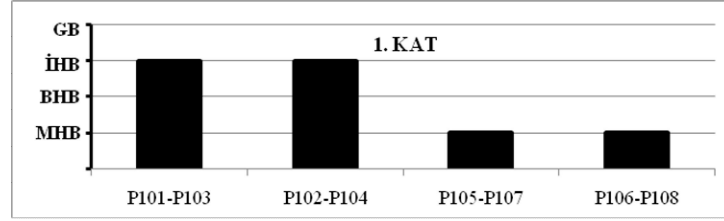
Şekil 3.122: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Hasar Dağılımları



Şekil 3.123: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Kiriş Hasar Dağılımları



Şekil 3.124: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Kolon Hasar Dağılımları



Şekil 3.125: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Perde Hasar Dağılımları

Tablo 3.126: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kiriş Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B %'si	B.H.B %'si	İ.H.B %'si	G.B %'si
1	---	100%	---	---
2	---	100%	---	---
3	---	100%	---	---
4	---	100%	---	---
5	---	100%	---	---
6	---	100%	---	---
7	33%	67%	---	---

Tablo 3.127: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Katlara Göre Kolon ve Perde Hasar Dağılımları

KAT	M.H.B (V) %'si	B.H.B (V) %'si	İ.H.B (V) %'si	G.B (V) %'si
1	27%	18%	55%	---
2	100%	---	---	---
3	100%	---	---	---
4	100%	---	---	---
5	100%	---	---	---
6	100%	---	---	---
7	100%	---	---	---

Tablo 3.128: 7KPÇB-2'nin Çok Şiddetli Deprem için Bina Performans Düzeyi

KAT	Kirişlere Göre Kat Performans Düzeyi	Kolon ve Perdeler Göre Kat Performans Düzeyi	Genel Kat Performans Düzeyi	Bina Performans Düzeyi
1	CG	GÖ	GÖ	GÖ
2	CG	HK	CG	
3	CG	HK	CG	
4	CG	HK	CG	
5	CG	HK	CG	
6	CG	HK	CG	
7	CG	HK	CG	

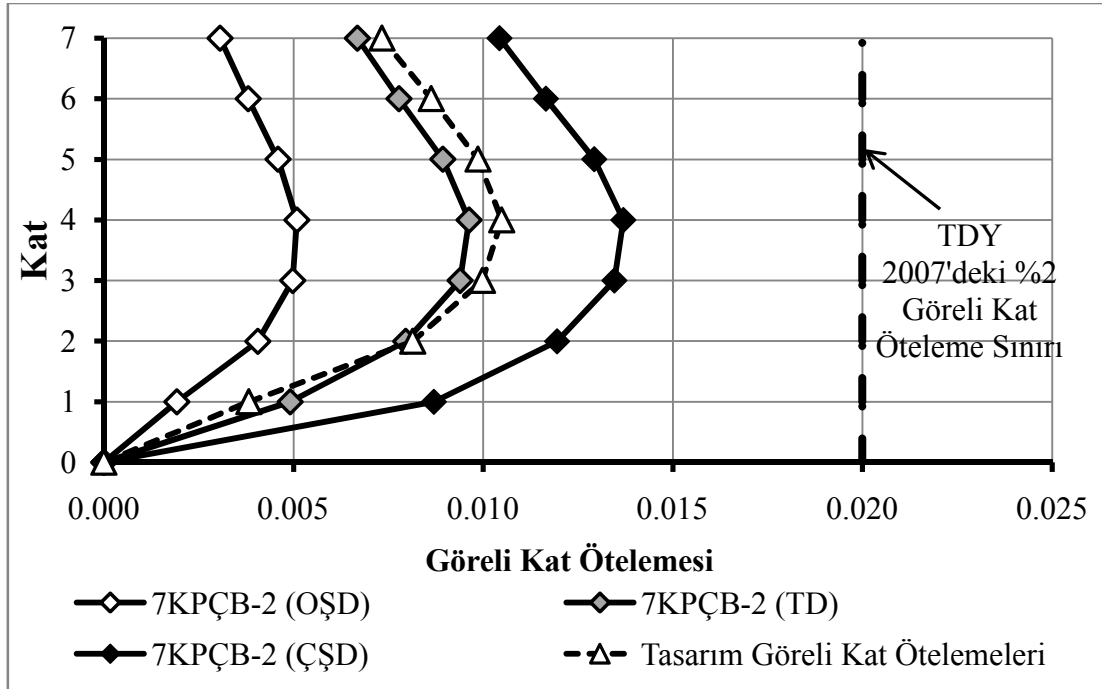
Sonuç: 7KPÇB-2'nin çok şiddetli deprem performansı "*Göçme Öncesi*" performans düzeyidir.

- Bina performans düzeyinin belirlenmesinde 1. kat perdelerindeki hasar düzeyleri etkili olmuştur. Kolonların hasar düzeyine göre bina "Hemen Kullanım" performans düzeyini, kirişlerdeki hasar düzeyine göre ise "Can Güvenliği" performans düzeyini sağlamaktadır.
- Deprem yönetmeliğine göre, bu deprem seviyesi için tasarımda herhangi bir öngörü bulunmamaktadır. Ancak binanın bu deprem de dahi göçme öncesi performans düzeyini sağlaması binanın yüksek şekildeğiştirme kapasitesine sahip olduğunu göstermektedir.

- Plastik mafsallar (kesitler) beklendiği gibi öngörülen kiriş uçlarında ve 1. kat perde ve kolon alt uçlarında oluşmuştur. Kiriş ve kolonlardaki hasarlar belirgin hasar bölgesini geçmez iken perdelerdeki oluşan hasarlar ileri hasar düzeyine ulaşmıştır.
- Sistemde herhangi bir mekanizma durumu oluşmamıştır.

7KPÇB-2'ye Ait Görelî Kat Ötelemeleri ve Kapasite Eğrisinin Değerlendirilmesi

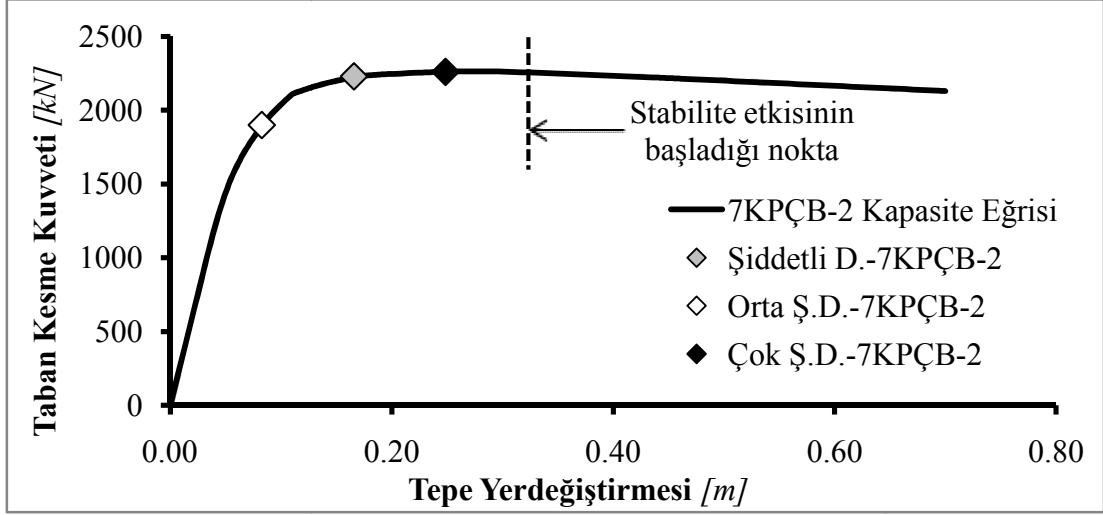
7KPÇB-2'de üç deprem seviyesi için doğrusal olmayan analizlerle elde edilen görelî kat ötelemesi değerleri ve tasarım hesaplarında elde edilen görelî kat öteleme değerleri Şekil 3.126'da verilmiştir.



Şekil 3.126: 7KPÇB-2'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Görelî Kat Ötelemeleri

Tasarım depremi için doğrusal olmayan analiz sonucunda elde edilen görelî kat öteleme değerleri; tasarımda öngörülen değerler ile çok uyumlu elde edilmiştir.

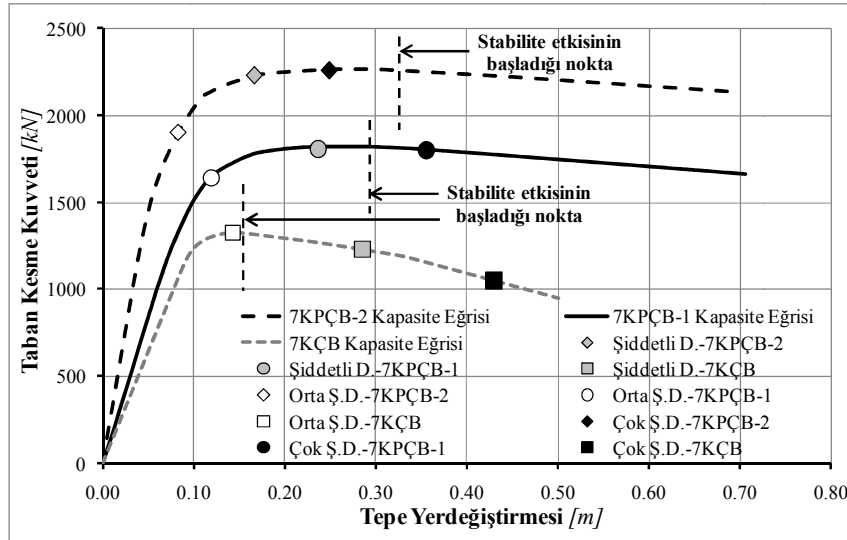
7KPÇB-2'ye ait kapasite eğrisi ve üç deprem seviyesi için elde edilen deplasman/ dayanım talepleri Şekil 3.127'de verilmiştir.



Şekil 3.127: 7KÇB-2'nin Üç Farklı Deprem Seviyesine ait Tepe Yerdeğiştirmesi Talepleri

Binaya ait kapasite eğrisi incelendiğinde çok şiddetli deprem seviyesi ve ondan daha büyük depremler için dahi sistemde herhangi bir stabilite problemi (II. derece etkisi) oluşmadığı görülmektedir.

7 Katlı binalara ait kapasite eğrileri karşılaştırıldığında (Şekil 3.128), perdelerin yanal ötelenme rijitliğine katkısı ve stabilite yetersizliğine olan olumlu etkisi görülmektedir. Ancak 7 katlı çerçeve binayı %0.6 oranında perde eklenmesi, kiriş ve kolonlardaki hasar düzeyini azaltmasına rağmen binanın performans düzeyini değişmemiştir. 7 katlı çerçeve binaya %1.2 perde eklenmesi ile yönetmelikte öngörülen performans sağlanabilmiştir.



Şekil 3.128: Yedi Katlı Binaların Kapasite Eğrilerinin Karşılaştırılması

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmada az ve çok katlı binaları temsil eden örnekler üzerinde dışlı döşemeli geniş kirişli perdeli ve perdesiz betonarme binaların deprem performanslarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla çalışmada TDY (2007) ve TS 500 göre boyutlandırılmış dört farklı bina incelenmiştir. Bunlar dört katlı çerçeve bina, yedi katlı çerçeve bina, yedi katlı perde oranı düşük olan perde-çerçeve bina ve yedi katlı perde oranı yüksek olan perde-çerçeve binadır.

Betonarme binaların deprem performanslarının değerlendirmesinde TDY (2007)' de yer alan modelleme parametreleri ve performans kriterleri kullanılmıştır. Çalışmada doğrusal elastik olmayan yöntemlerden *Artımsal Eşdeğer Deprem Yüklü Yöntemi* kullanılmıştır.

Binalar üç farklı deprem seviyeleri için performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunlar; binanın tasarımında kullanılan deprem düzeyi (tasarım depremi), binanın daha sık karşılaşılabileceği orta şiddetli deprem düzeyi ve binanın maruz kalabileceği en büyük deprem (çok şiddetli deprem) düzeyidir.

Deprem yönetmeliğine göre orta şiddetli depremler için herhangi bir hesap veya kontrol yapılmamaktadır. Ancak bu deprem sonrasında oluşacak hasarların onarılabilir düzeyde olması istenmektedir. Çalışmada, bu deprem için oluşan hasarların ileri hasar bölgesine geçmemesi halinde söz konusu kriterin sağlandığı kabul edilmiştir.

Deprem yönetmeliğinde konut tipi binalarda çok şiddetli deprem için herhangi bir hesap ve performans hedefi bulunmamaktadır. Ancak bu çalışmada binaların tasarım depremi sonrası kapasitelerini değerlendirmek amacıyla bu deprem seviyesi için de değerlendirme yapılmıştır.

Tez kapsamında incelenen dört adet binadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Az katlı çerçeve binaları temsil eden 4KÇB; TDY (2007)'ye göre, tasarımda esas alınan şiddetli deprem için minimum performans hedefi olan "Can Güvenliği" performans düzeyini sağlamıştır. Orta şiddetli deprem seviyesi için kirişler ve kolonlar ileri hasar düzeyine geçmediğinden öngörülen performansın gerçekleştiği kabul edilebilmektedir. Çok şiddetli deprem için hiçbir elemanda göçme hasar sınırının aşılmaması ve binanın global olarak "Göçme Öncesi" performans düzeyini sağlamış olması, binanın şekildeğiştirme kapasitesinin (süneklik) çok yüksek olduğunu göstermektedir.

4KÇB'de yönetmeliğe göre tasarımda hesaplanan görelî kat ötelemesi değerleri, doğrusal olmayan analiz sonuçlarına göre çok düşük değerlerde kalmıştır. Sistemin kapasite eğrisinde önemli bir stabilite yetersizliği gözlenmemiştir.

Sonuç olarak perdesiz ve süneklik düzeyi yüksek bina olarak tasarlanan 4KÇB için; deprem yönetmeliğinin ana ilkesinde öngörülen hedeflerin yine aynı yönetmeliğe göre yapılan performans esaslı değerlendirme sonuçları ile uyumlu olduğu söylenebilmektedir.

Çok katlı çerçeve binaları temsil eden örneklerden biri olan 7KÇB; TDY (2007)'ye göre, tasarımda esas alınan şiddetli deprem performansı "Göçme Öncesi" olduğu için, minimum performans hedefi olan "Can Güvenliği" performans düzeyini sağlayamamıştır. Binada orta şiddetli deprem etkisi altında kirişlerde ve kolonlarda ileri hasar düzeyine geçilmediğinden öngörülen performansın gerçekleştiği kabul edilebilmektedir. Çok şiddetli deprem için 1. kat elemanlarının neredeyse tümü göçme hasar sınırını aşmış ve binanın global olarak "Göçme Öncesi" performans düzeyini sağlayamadığı için "GÖÇME" konumuna gelmesi, şekildeğiştirme kapasitesinin (süneklik) düşük olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu deprem seviyesinde plastikleşen kesitlerde (elastik ötesi) rijitliklerin çok düşük olduğu göz önünde bulundurulduğunda, sistemin alt üç katını içeren kısmi bir mekanizma durumu oluştuğu da söylenebilmektedir.

7KÇB'de tasarımda hesaplanan görelî kat ötelemesi değerleri, doğrusal olmayan analiz sonuçlarına göre alt katlarda çok düşük kalmıştır. Orta şiddetli depremin hemen sonrasında binanın kapasite eğrisinde önemli dayanım kaybı gözlenmiştir.

Sonuç olarak perdesiz ve süneklik düzeyi yüksek bina olarak tasarlanan 7KÇB için; deprem yönetmeliğinin ana ilkesinde öngörülen hedeflerin yine aynı yönetmeliğe göre yapılan performans esaslı değerlendirme sonuçları ile uyumsuz olduğu söylenebilmektedir.

Çok katlı perdeli binaları temsil eden bir diğer örnek olan düşük perde oranına sahip 7KÇB-1, TDY (2007)'ye göre, tasarımında esas alınan şiddetli deprem performansı "Göçme Öncesi" olduğu için, minimum performans hedefi olan "Can Güvenliği" performans düzeyini sağlayamamıştır. Orta şiddetli deprem etkisi altında kirişler ve kolonlar ileri hasar düzeyine geçmediğinden beklenen performansın gerçekleştiği kabul edilebilmektedir. Çok şiddetli deprem için 1. kat perdelerinin göçme hasar sınırını aşması ve binanın global olarak "Göçme Öncesi" performans düzeyini sağlayamaması binanın şekildeğiştirme kapasitesinin perde eklenmesine rağmen düşük olduğunu göstermektedir.

7KÇB-1'de bulunan perdeler sayesinde tasarımda hesaplanan göreceli kat ötelemeleri, doğrusal olmayan analiz sonuçlarına çok yaklaşmıştır. Ayrıca 7KÇB'nin kapasite eğrisinde gözlenen stabilite sorunu ortadan kalkmıştır.

Sonuç olarak bina taban alanının %0.6'sı kadar süneklik düzeyi yüksek perde içeren 7KÇB-1 için; deprem yönetmeliğinin ana ilkesinde öngörülen hedeflerin yine aynı yönetmeliğe göre yapılan performans esaslı değerlendirme sonuçları ile uyumsuz olduğu söylenebilmektedir.

Çok katlı perdeli binaları temsil eden yüksek perde oranına sahip 7KÇB-2, TDY (2007)'ye göre, tasarımında esas alınan şiddetli deprem performansı "Can Güvenliği" performans düzeyi olduğu için, minimum performans hedefini sağlamıştır. Orta şiddetli deprem seviyesi için hemen hemen tüm elemanlar minimum hasar bölgesinde olduğundan beklenen performansı çok rahat bir şekilde sağladığı kabul edilebilmektedir. Çok şiddetli deprem için hiçbir elemanda göçme hasar sınırının aşılmaması ve binanın global olarak "Göçme Öncesi" performans düzeyini sağlamış olması, binanın şekildeğiştirme kapasitesinin (süneklik) çok yüksek olduğunu göstermektedir.

7KPÇB-2 için tasarımda hesaplanan göreceli kat ötelemeleri ile doğrusal olmayan analiz sonuçlarından elde edilen değerler birbirine çok yakınlaşmıştır. Binanın kapasite eğrisinde hiçbir stabilite yetersizliği gözlenmemiştir.

Sonuç olarak bina taban alanının %1.2'si kadar süneklik düzeyi yüksek perde içeren 7KPÇB-2 için; deprem yönetmeliğinin ana ilkesinde öngörülen hedeflerin yine aynı yönetmeliğe göre yapılan performans esaslı değerlendirme sonuçları ile uyumlu olduğu söylenebilmektedir.

4 Katlı binada sadece süneklik düzeyi yüksek çerçeve taşıyıcı sistemden oluşan bina ile oldukça iyi bir deprem performansı elde edilirken, 7 katlı binada bina taban alanının %0.6'sı kadar perde yeterli gelmemiştir. 4KÇB'de elde edilen performansın 7KÇB'de sağlanabilmesi için taban alanının %1.2'si kadar perde ilavesi gerekli olmuştur.

Çalışmada elde edilen sonuçlardan; dişli döşemeli geniş kirişli betonarme binaların deprem davranışlarının, perdeli ve perdesiz, farklı yüksekliklere sahip bina örnekleri üzerinde ve daha kapsamlı olarak incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmanın, dişli döşemeli geniş kirişli düzensiz binaları ve farklı performans değerlendirme yöntemlerini de içerecek şekilde genişletilmesi yararlı olacaktır.

5. KAYNAKLAR

- [1] Paulay, T. and Priestley, M.J.N., *Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings*, John Wiley and Sons Inc., New York, (1992).
- [2] Gentry, T. R., “Reinforced Concrete Wide Beam-Column Connections Under Earthquake-Type Loading.”, Ph.D. Thesis, Univ. of Michigan, *Ann Arbor*, Michigan, U.S.A., (1992).
- [3] Elsouiri, A.M. and Harajli, M.H., “Behavior of Reinforced Concrete Wide Concealed-Beam/ Narrow-Column Joints under Lateral Earthquake Loading”, *ACI Structural Journal*, 205-215, (2013).
- [4] Goldsworthy, H. M. and Abdouka, K., “Displacement-Based Assessment of Non Ductile Exterior Wide Band Beam- Column Connections”, *Journal of Earthquake Engineering*, 16(1), 61-82, (2011).
- [5] Benavent, A., Castro, E. and Gallego, A., “Evaluation of Low-Cycle Fatigue Damage in RC Exterior Beam-Column Subassemblages by Acoustic Emission”, *Construction and Building Materials*, 24(10), 1830-1842, (2010).
- [6] Benavent-Climent, A., Cahis, X., and Vico, J. M., “Interior Wide Beam-Column Connections in Existing RC Frames Subjected to Lateral Earthquake Loading.”, *Bulletin of Earthquake Engineering*, 8(2), (2010).
- [7] Stehle, J. S., Goldsworthy, H., and Mendis, P., “Reinforced Concrete Interior Wide-Band Beam-Column Connections Subjected to Lateral Earthquake Loading”, *ACI Structural Journal*, 2070-279, (2001).
- [8] Benavent-Climent, A., “Seismic Behavior of RC Wide Beam-Column Connections Under Dynamic Loading”, *Journal of Earthquake Engineering*, 11(4), 493-511, (2007).
- [9] Kulkarni, S. A. and Li, B., “Seismic Behavior of Reinforced Concrete Interior Wide-Beam Column Joints”, *Journal of Earthquake Engineering*, 13(1), 80-99, (2008).
- [10] Benavent-Climent, A., “Shaking Table Tests of Reinforced Concrete Wide Beam-Column Connections”, *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 34(15), 1833-1839, (2005).
- [11] TS 500, Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara, (2000).
- [12] Joint ACI-ASCE Committee 352, “Recommendations for Design of Beam-Column Connections in Monolithic Reinforced Concrete Structures (ACI 352R-02)”, *American Concrete Institute*, Farmington Hills, Michigan, U.S.A., (2002).

- [13] European Comitee For Standardization, Design of Structures for Earthquake Resistance-Part 1: General Rules, Seismic Actions and Rules for Buildings (Eurocode 8-1), (2004).
- [14] Concrete Structures Standard, Part-1: The Design of Concrete Structures Standards (NZS 3101), New Zealand, (2006).
- [15] 1975 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, *İmar ve İskan Bakanlığı*, Ankara, (1975).
- [16] 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, *İmar ve İskan Bakanlığı*, Ankara, (1998).
- [17] 2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı*, Ankara, (2007).
- [18] Uzsoy, Ş., Ersoy, U., “Damage to Reinforced Concrete Buildings Caused by July 22, 1967 Earthquake in Turkey”, *BSSA*, (1969).
- [19] Çoşar, A., Koçak, A., Güney, D., Selçuk, M. E. ve Yıldırım, M., “23 Ekim 2011 Van Depremi Teknik İnceleme Raporu”, *Yıldız Teknik Üniversitesi*, (2011).
- [20] AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı, “Van Depremi (23 Ekim 2011)”, T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, (2011).
- [21] Özdaş, A., “Asmolen Döşemeli Betonarme Binaların Doğrusal Olmayan Statik İtme Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon, (2006).
- [22] Kârçı, Y., “Seismic Performance Evaluation of Dual Reinforced Concrete Systems Design According to Turkish Seismic Code, 2007”, Yüksek Lisans Tezi, *Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü*, Deprem Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul, (2007).
- [23] Domínguez, D., López-Almansa, F. ve Benavent-Climent, A., Seismic Vulnerability Analysis of Wide-Beam Buildings in Spain, *15th World Conference on Earthquake Engineering*, Lisbon, Portugal, (2012).
- [24] Dönmez, C., “Türkiye'deki Asmolen Yapıların Deprem Yeterliliği Konusunda Bir İrdeleme ”, 2. *Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, (2013).
- [25] ATC, Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings, ATC 40, V.1, *Applied Technology Council*, California, USA, (1996).
- [26] FEMA, NEHRP Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings, FEMA 273, *Federal Emergency Management Agency*, Washington, DC., USA, (1997).
- [27] FEMA, Recommended Seismic Design Criteria for New Steel Moment-Frame Buildings, FEMA 350, *Federal Emergency Management Agency*, Washington, DC., USA, (2000).

- [28] FEMA, NEHRP Commentary on the Guidelines for the Seismic Rehabilitation of Buildings, FEMA 356, *Federal Emergency Management Agency*, Washington, DC., USA, (2000).
- [29] FEMA, Improvement of Nonlinear Static Seismic Analysis Procedures, FEMA 440, *Federal Emergency Management Agency*, Washington, DC., USA, (2004).
- [30] Vision 2000, “Performance Based Seismic Engineering of Buildings”, *Structural Engineers Association of California*, , Sacramento, CA, (1995).
- [31] ASCE, Seismic Rehabilitation of Existing Buildings, ASCE/SEI 41-06, *American Society of Civil Engineers*, Virginia, USA, (2007).
- [32] European Comitee For Standardization, Design Design of Structures for Earthquake Resistance-Part 3: Assessment and Retrofitting of Buildings (Eurocode 8-3), (2005).
- [33] Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, “İstanbul Yüksek Binalar Deprem Yönetmeliği versiyon 3”, İstanbul, (2008).
- [34] Celep, Z., *Betonarme Taşıyıcı Sistemlerde Doğrusal Olmayan Davranış ve Çözümleme*, Beta Yayıncılık, İstanbul, (2007).
- [35] Aydınoğlu, M. N., Celep, Z., Özer, E. ve Sucuoğlu, H., *Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik Açıklamalar ve Örnekler Kitabı*, Bayındırlık İmar ve İskan Bakanlığı, Ankara, (2012).
- [36] Doğangün, A., *Betonarme Yapıların Hesap ve Tasarımı*, Birsen Yayınevi, İstanbul, (2011).
- [37] XTRACT, Cross Section Analysis Program of Structural Engineers, *Imbsen Software Systems*, (2004).
- [38] Çakıroğlu, A. ve Özer, E., *Malzeme ve Geometri Değişimi Bakımından Lineer Olmayan Sistemler-1*, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, (1980).
- [39] Özer, E., “Yapı Sistemlerinin Doğrusal Olmayan Analizi”, *İstanbul Teknik Üniversitesi*, Ders Notu, İstanbul, (2007).
- [40] CSI-SAP2000 V8.1.2, Structural Analysis Program, *Computers and Structures*, Berkeley, California, (2003).
- [41] Probina Orion Versiyon 18.0, Yapı Sistemleri için Entegre Analiz, Tasarım ve Çizim Yazılımı, *Prota Yazılım Ltd. şti.*, Ankara, 2013.
- [42] Priestley, M.J.N., “Myths and Fallacies in Earthquake Engineering”, Revisited, *IUSS Press*, Italy, (2003).

EKLER

6. EKLER

Sayfa

EK-A : Tüm Binalara Ait Plastik Mafsal Özellikleri.....	188
EK-B : Tüm Binalara Ait Toplam Eğrilik Talepleri ve Eleman Hasar Durumları.....	200

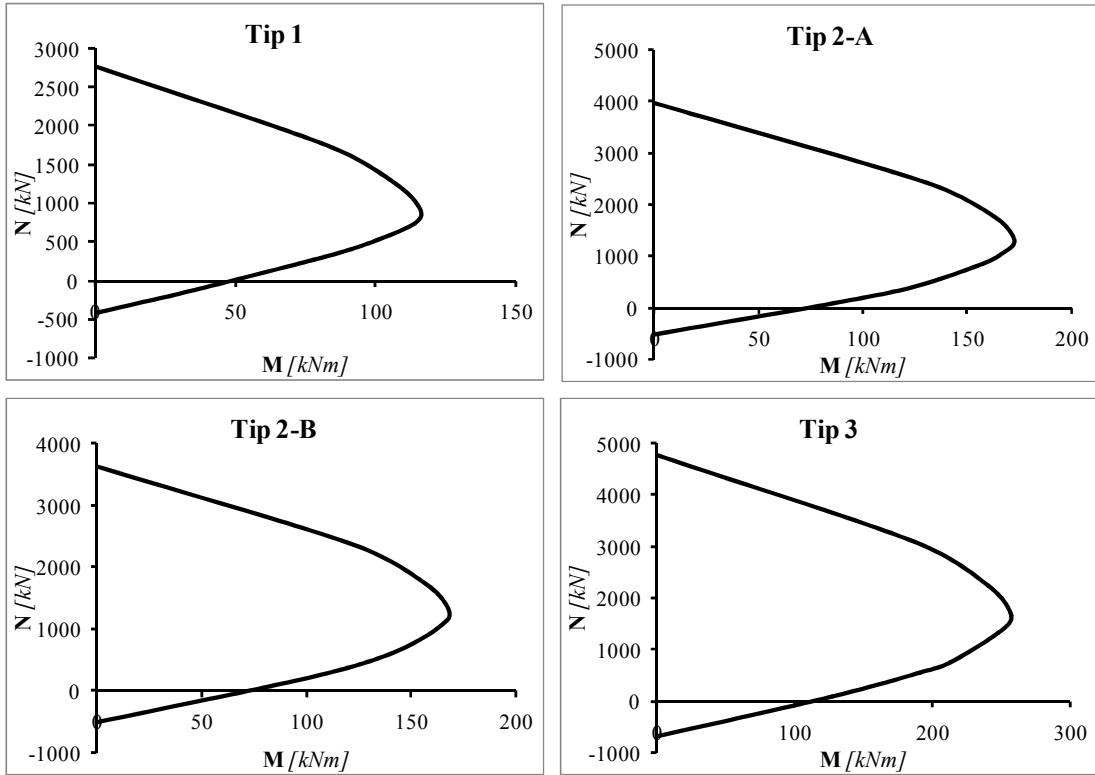
EKLER

EK-A

Tüm Binalara Ait Plastik Mafsal Özellikleri

Tablo A.1: 4KÇB'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri

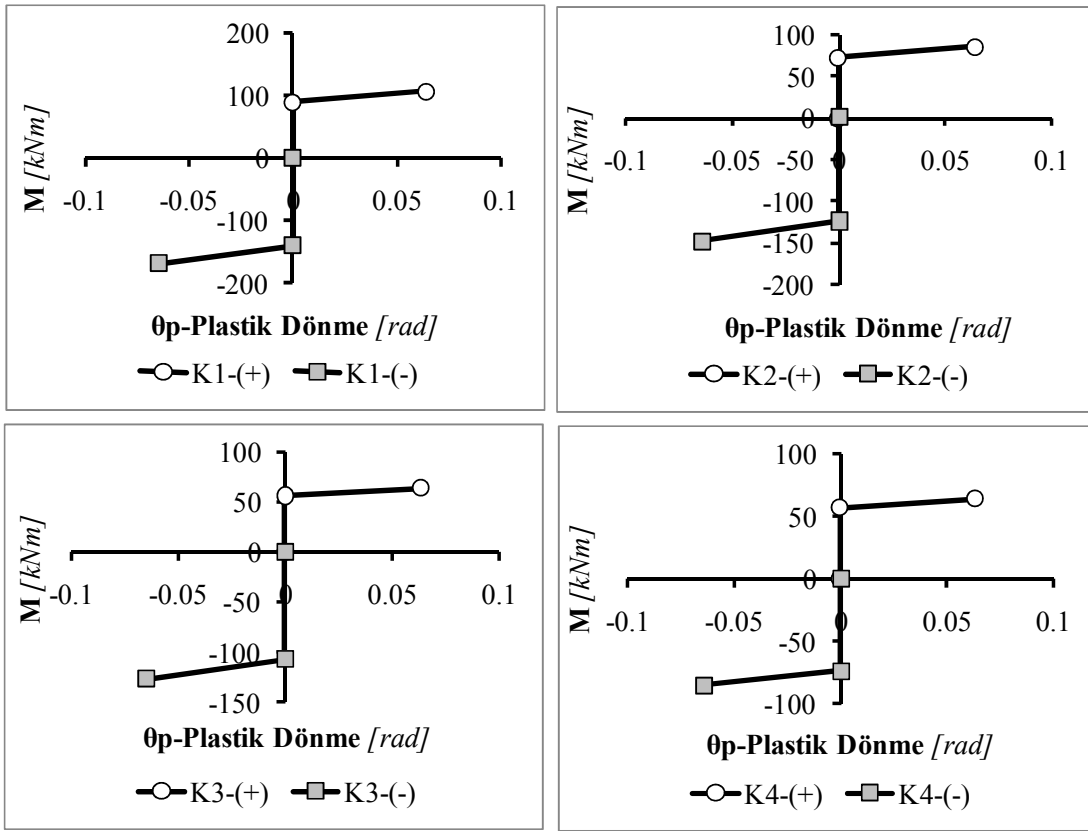
Tip 1		Tip 2-A		Tip 2-B		Tip 3	
N	M	N	M	N	M	N	M
[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
2779.0	0.0	3970.0	0.0	3625.0	0.0	4782.0	0.0
1752.0	82.6	2428.0	130.3	2357.0	122.5	3095.0	187.3
1268.0	106.5	1760.0	163.2	1712.0	157.3	2246.0	240.3
938.6	115.6	1309.0	172.6	1274.0	168.1	1671.0	257.0
751.0	114.4	1043.0	166.4	1016.0	162.9	1342.0	247.9
533.0	101.4	853.8	157.4	686.0	146.5	758.1	213.3
331.6	84.7	411.3	124.9	403.4	123.8	553.9	191.5
-126.2	35.6	101.7	87.6	103.1	87.8	94.4	126.9
-427.5	0.0	-517.1	0.0	-517.2	0.0	-675.6	0.0



Şekil A.1: 4KÇB'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramları

Tablo A.2: 4KÇB'nin Kirişlerine ait Plastik Mafsal Özellikleri

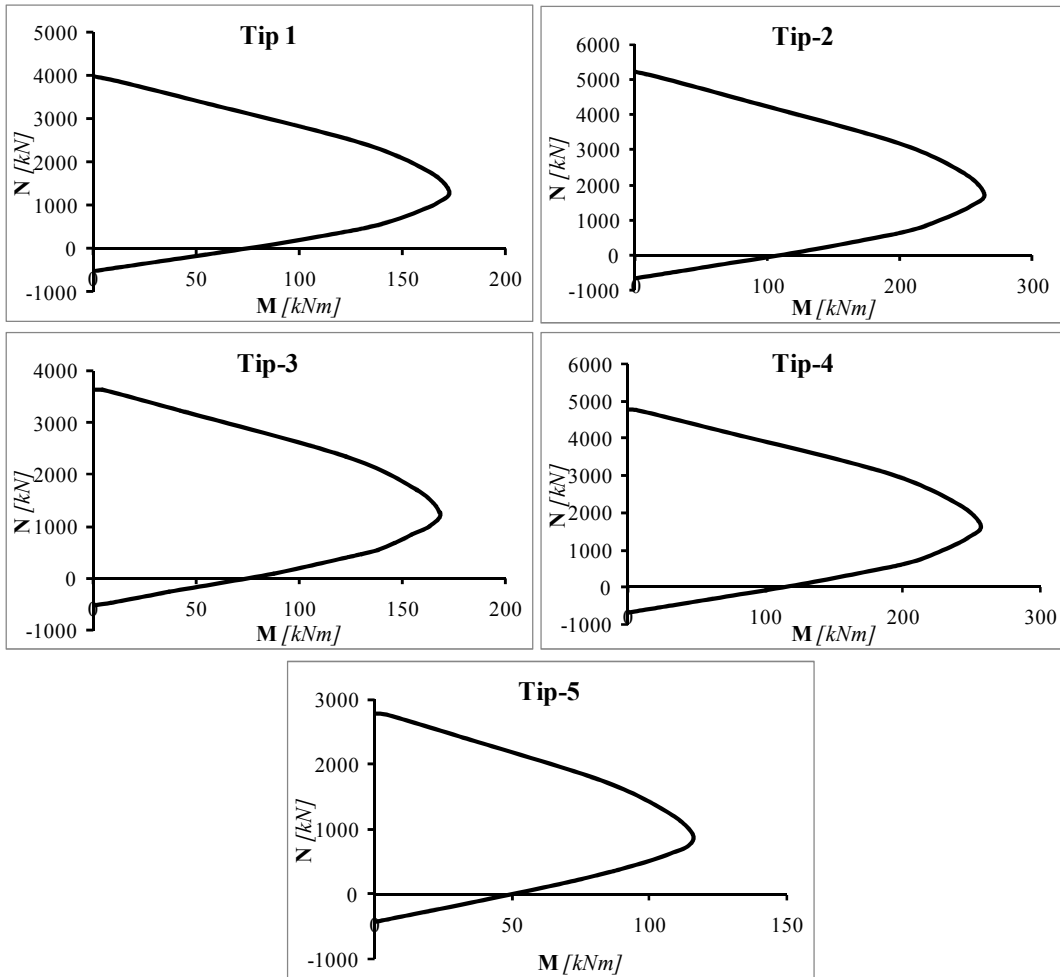
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kiriş Tipi	L_p Plastik Mafsal Boyu	Çekme Bölgesi	Efektif Akma Momenti	Max Moment	5/4	Efektif Akma Eğriligi	Max Eğrilik	Süneklik Oranı	Max Plastik Dönme- θ_U
-	[m]	-	[kNm]	[kNm]	-	[1/m]	[1/m]	-	[rad]
K1	0.16	(+) Altta Çek.	90.01	106.30	1.18	0.0108	0.4087	37.95	0.0637
		(-) Üstte Çek.	-141.20	-168.60	1.19	-0.0120	-0.4140	34.56	-0.0643
K2	0.16	(+) Altta Çek.	72.84	85.33	1.17	0.0106	0.4082	38.47	0.0636
		(-) Üstte Çek.	-123.90	-147.70	1.19	-0.0117	-0.4144	35.48	-0.0644
K3	0.16	(+) Altta Çek.	56.24	63.86	1.14	0.0104	0.4075	39.11	0.0635
		(-) Üstte Çek.	-107.00	-126.70	1.18	-0.0114	-0.4152	36.45	-0.0646
K4	0.16	(+) Altta Çek.	56.45	63.50	1.12	0.0106	0.4078	38.54	0.0636
		(-) Üstte Çek.	-73.37	-84.62	1.15	-0.0108	-0.4098	37.80	-0.0638



Şekil A.2: 4KÇB'nin Kirişlerine ait M - θ_p Diyagramları

Tablo A.3: 7KÇB'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri

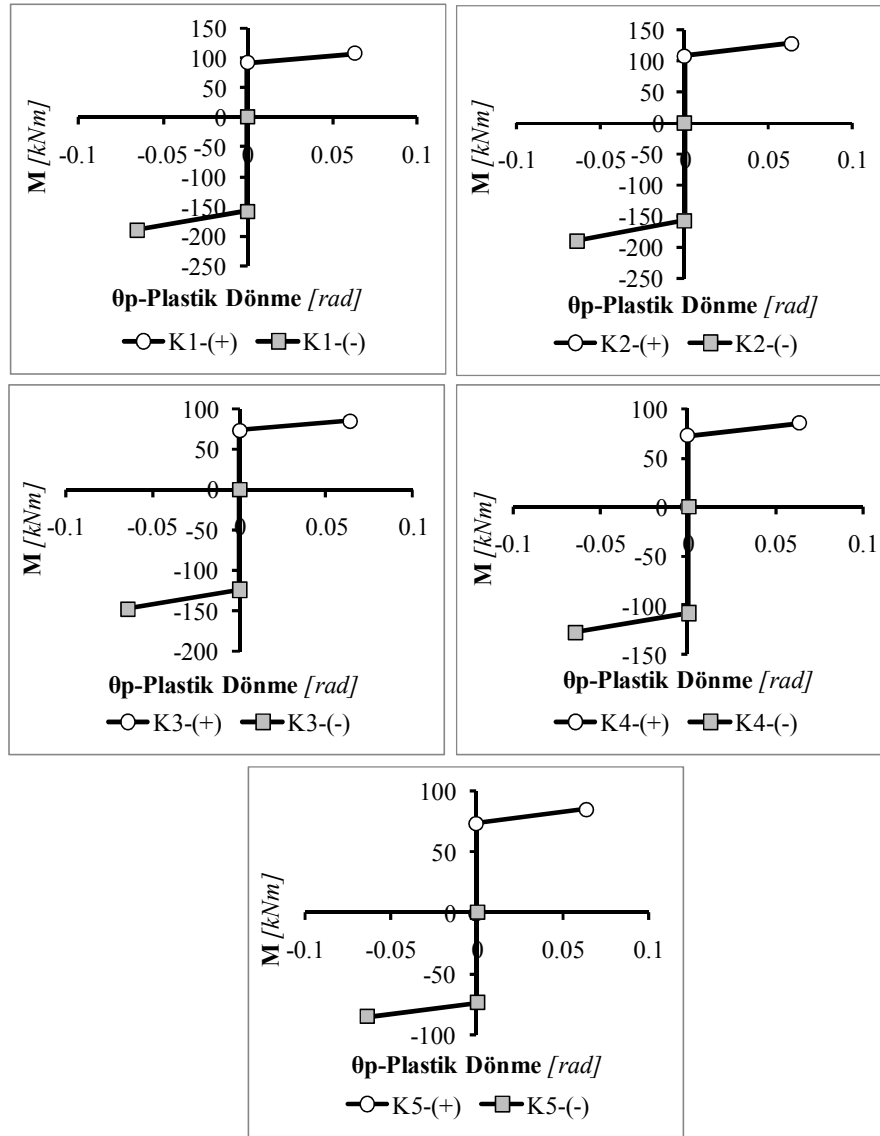
Tip 1		Tip-2		Tip-3		Tip-4		Tip-5	
N	M	N	M	N	M	N	M	N	M
[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
3970.0	0.0	5213.0	0.0	3631.5	0.0	4782.0	0.0	2779.0	0.0
3871.1	10.5	5070.7	16.9	3621.7	4.5	4759.0	7.8	2764.0	4.6
3380.9	52.1	4420.1	80.7	3223.7	42.5	4225.9	66.4	2428.0	31.1
2428.1	130.3	3183.1	198.8	2357.0	122.5	3094.9	187.3	1751.9	82.6
1759.9	163.2	2306.8	249.1	1712.1	157.3	2246.1	240.3	1268.1	106.5
1308.9	172.6	1716.1	263.9	1273.8	168.1	1670.8	257.0	938.5	115.6
1042.9	166.4	1376.2	253.4	1016.1	162.9	1341.8	247.9	750.9	114.4
853.9	157.4	1128.1	239.8	833.4	154.6	1100.8	235.4	629.7	107.9
701.9	148.8	931.6	227.1	685.9	146.5	910.0	223.5	533.0	101.4
571.7	140.1	775.7	216.2	559.0	138.3	757.9	213.3	452.4	95.2
475.2	131.7	650.6	203.8	465.1	130.3	636.5	201.5	389.6	89.9
411.3	124.9	565.1	193.5	403.5	123.8	553.8	191.5	331.5	84.7
101.6	87.6	92.3	126.6	103.0	87.8	94.2	126.9	171.7	68.9
-258.8	37.2	-370.1	50.7	-258.8	37.2	-370.1	50.7	-126.2	35.6
-456.9	8.7	-596.9	13.4	-457.1	8.7	-595.4	13.3	-363.2	7.7
-517.3	0.0	-675.6	0.0	-517.3	0.0	-675.7	0.0	-427.4	0.0



Şekil A.3: 7KÇB'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramları

Tablo A.4: 7KÇB'nin Kirişlerine ait Plastik Mafsal Özellikleri

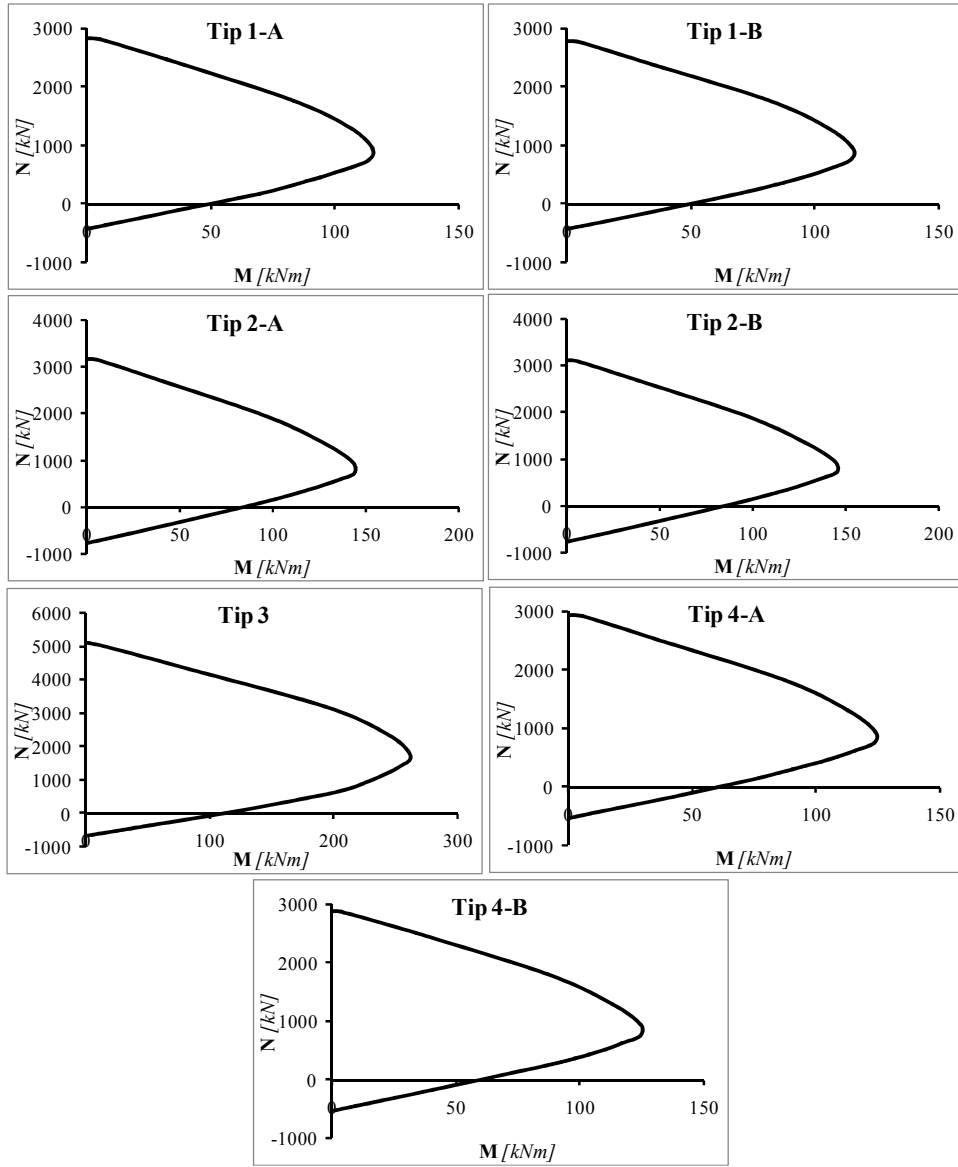
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kiriş Tipi	L_p Plastik Mafsal Boyu	Çekme Bölgesi	Efektif Akma Momenti	Max Moment	5/4	Efektif Akma Eğriliği	Max Eğrilik	Süneklik Oranı	Max Plastik Dönme- θ_U
-	[m]	-	[kNm]	[kNm]	-	[1/m]	[1/m]	-	[rad]
K-1	0.16	(+) Altta Çek.	90.25	106.20	1.18	0.0108	0.4083	37.74	0.0636
		(-) Üstte Çek.	-158.50	-189.40	1.19	-0.0123	-0.4153	33.74	-0.0645
K-2	0.16	(+) Altta Çek.	107.40	127.30	1.19	0.0111	0.4091	36.96	0.0637
		(-) Üstte Çek.	-158.40	-189.90	1.20	-0.0122	-0.4137	33.94	-0.0642
K-3	0.16	(+) Altta Çek.	73.42	84.75	1.15	0.0106	0.4082	38.47	0.0636
		(-) Üstte Çek.	-123.90	-147.80	1.19	-0.0117	-0.4145	35.52	-0.0645
K-4	0.16	(+) Altta Çek.	72.84	85.34	1.17	0.0106	0.4085	38.61	0.0637
		(-) Üstte Çek.	-107.20	-126.60	1.18	-0.0114	-0.4129	36.38	-0.0642
K-5	0.16	(+) Altta Çek.	73.31	84.68	1.16	0.0108	0.4094	37.98	0.0638
		(-) Üstte Çek.	-73.31	-84.68	1.16	-0.0108	-0.4094	37.98	-0.0638



Şekil A.4: 7KÇB'nin Kirişlerine ait $M-\theta_p$ Diyagramları

Tablo A.5: 7KPCB-1'in Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri

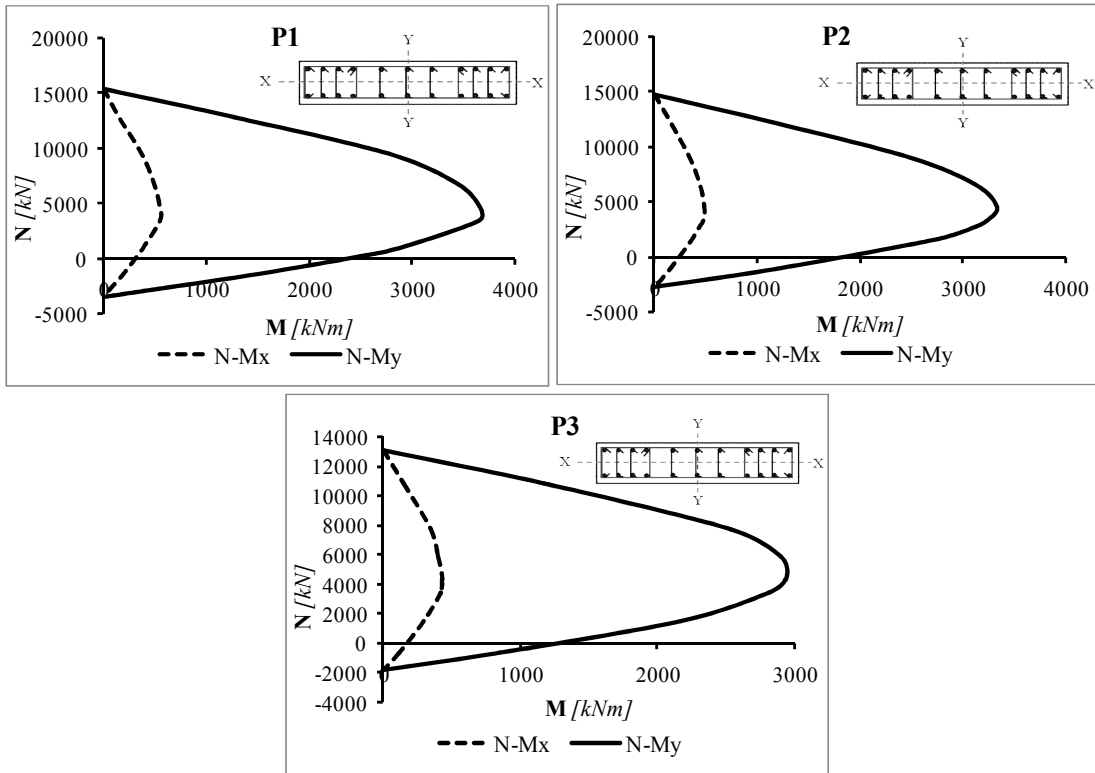
Tip 1-A		Tip 1-B		Tip 2-A		Tip 2-B		Tip 3		Tip 4-A		Tip 4-B	
N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M	N	M
[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
2843.0	0.0	2782.0	0.0	3171.0	0.0	3105.0	0.0	5108.0	0.0	2943.0	0.0	2880.0	0.0
2812.9	5.4	2759.5	5.8	3143.4	6.5	3092.3	5.8	4995.1	15.1	2913.3	5.8	2866.2	5.0
2461.5	32.2	2415.9	32.1	2709.3	39.8	2673.7	39.0	4370.9	77.7	2536.6	34.6	2503.9	33.7
1768.1	83.2	1752.1	82.6	1944.1	97.0	1925.1	96.7	3156.2	195.9	1821.1	87.5	1804.0	87.0
1281.1	106.5	1268.9	106.5	1385.1	127.1	1369.0	127.7	2287.9	246.6	1312.0	112.9	1298.0	113.1
949.3	115.2	938.9	115.6	979.5	142.8	965.3	144.1	1701.0	261.9	957.7	123.7	946.1	124.4
754.8	113.9	751.1	114.4	732.5	144.0	735.0	145.7	1364.9	251.7	749.0	123.3	748.2	124.2
628.3	106.9	629.8	107.9	591.7	135.7	597.1	137.6	1119.2	238.4	618.3	115.8	620.9	117.1
529.9	100.3	533.0	101.4	479.5	127.6	486.9	129.7	924.0	225.9	515.9	108.8	520.4	110.2
447.8	94.0	452.4	95.2	383.7	120.0	393.1	122.2	769.3	215.2	429.7	102.1	436.0	103.6
383.8	88.6	389.8	89.9	306.3	113.3	317.3	115.6	645.7	203.0	361.7	96.3	369.2	97.9
324.7	83.3	331.6	84.7	233.7	106.7	246.5	109.1	560.9	192.8	298.7	90.6	307.6	92.3
185.1	69.7	171.9	68.9	95.1	93.3	82.3	93.0	91.9	126.5	158.6	77.0	145.4	76.4
-112.9	36.9	-126.3	35.6	-277.5	53.9	-294.4	52.5	-370.3	50.7	-161.6	42.2	-176.8	40.8
-367.6	7.6	-366.1	7.7	-648.2	13.1	-646.2	13.3	-597.1	13.4	-452.3	9.3	-450.7	9.4
-427.6	0.0	-427.6	0.0	-760.1	0.0	-760.1	0.0	-675.8	0.0	-527.7	0.0	-527.9	0.0



Şekil A.5: 7KPCB-1'in Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramları

Tablo A.6: 7KPÇB-1'in Perdelerine ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri

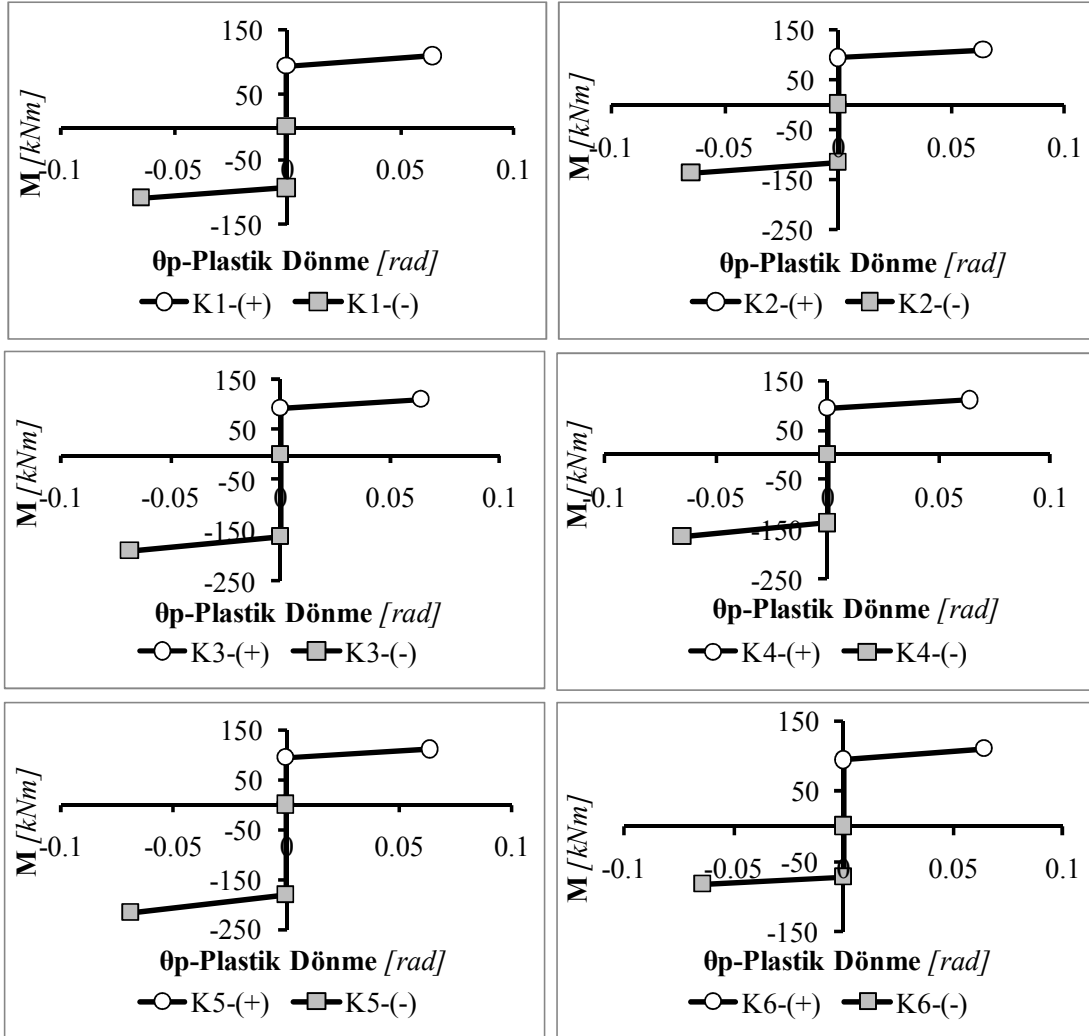
P1			P2			P3		
N	Mx	My	N	Mx	My	N	Mx	My
[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]
15350.0	0.0	0.0	14730.0	0.0	0.0	13030.0	0.0	0.0
12880.0	141.4	1224.0	12340.0	150.0	1100.0	10790.0	144.1	1168.0
9482.0	367.5	2770.0	9081.0	342.1	2470.0	7724.0	341.0	2529.0
6804.0	487.1	3430.0	6571.0	446.6	3120.0	5853.0	401.8	2895.0
4715.0	543.2	3654.0	4664.0	487.0	3320.0	4276.0	427.0	2933.0
3415.0	546.5	3650.0	3504.0	484.0	3245.0	3449.0	413.9	2819.0
994.4	386.4	2900.0	2697.0	432.4	3083.0	1495.0	288.0	2166.0
162.5	321.9	2487.0	1647.0	364.6	2720.0	-602.7	110.4	845.0
-1444.0	189.2	1490.0	-1033.0	148.7	1151.0	-1739.0	0.0	0.0
-3046.0	37.7	335.0	-2618.0	0.0	0.0			
-3512.0	0.0	0.0						



Şekil A.6: 7KPÇB-1'in Perdelerine ait N-M Etkileşim Diyagramları

Tablo A.7: 7KPÇB-1'in Kirişlerine ait Plastik Mafsal Özellikleri

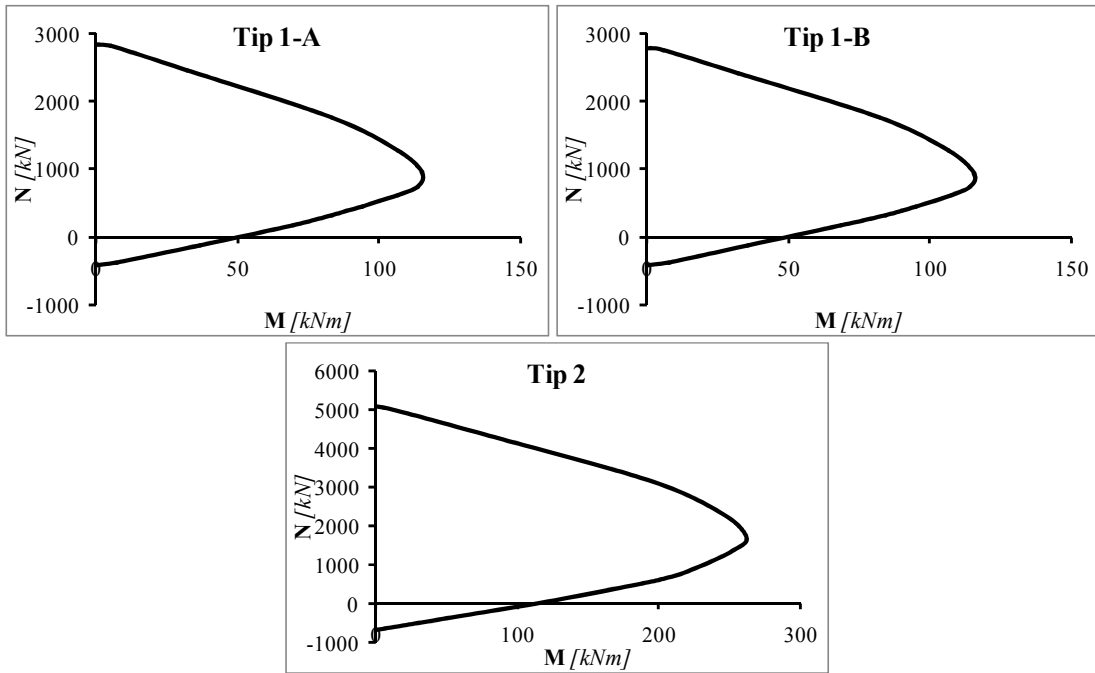
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kiriş Tipi	L_p Plastik Mafsalsal Boyu	Çekme Bölgesi	Efektif Akma Momenti	Max Moment	5/4	Efektif Akma Eğriliği	Max Eğrilik	Süneklik Oranı	Max Plastik Dönme- θ_U
-	[m]	-	[kNm]	[kNm]	-	[1/m]	[1/m]	-	[rad]
K-1	0.16	(+) Alta Çek.	93.76	109.50	1.17	0.0111	0.4138	37.38	0.0644
		(-) Üstte Çek.	-93.76	-109.50	1.17	-0.0111	-0.4138	37.38	-0.0644
K-2	0.16	(+) Alta Çek.	93.74	109.70	1.17	0.0111	0.4131	37.28	0.0643
		(-) Üstte Çek.	-115.40	-137.00	1.19	-0.0115	-0.4161	36.25	-0.0647
K-3	0.16	(+) Alta Çek.	93.19	110.40	1.18	0.0108	0.4120	38.08	0.0642
		(-) Üstte Çek.	-160.90	-189.30	1.18	-0.0125	-0.4417	35.31	-0.0687
K-4	0.16	(+) Alta Çek.	94.03	109.40	1.16	0.0110	0.4125	37.60	0.0642
		(-) Üstte Çek.	-137.40	-164.00	1.19	-0.0119	-0.4183	35.12	-0.0650
K-5	0.16	(+) Alta Çek.	93.51	110.20	1.18	0.0109	0.4117	37.84	0.0641
		(-) Üstte Çek.	-181.80	-215.90	1.19	-0.0129	-0.4454	34.61	-0.0692
K-6	0.16	(+) Alta Çek.	93.52	109.70	1.17	0.0111	0.4149	37.28	0.0646
		(-) Üstte Çek.	-71.37	-82.77	1.16	-0.0107	-0.4117	38.62	-0.0642



Şekil A.7: 7KPÇB-1'in Kirişlerine ait M- θ_p Diyagramları

Tablo A.8: 7KPÇB-2'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri

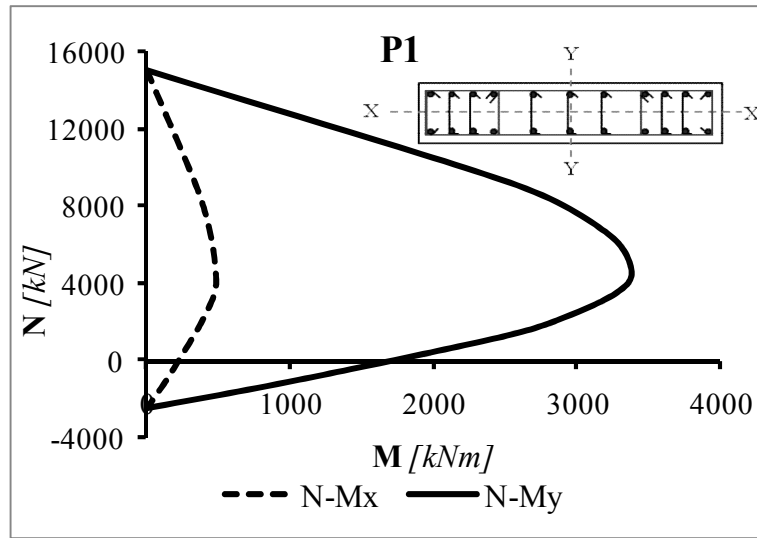
Tip 1-A		Tip 1-B		Tip 2	
N	M	N	M	N	M
[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
2843.0	0.0	2782.0	0.0	5108.0	0.0
2812.9	5.4	2759.5	5.8	4995.1	15.1
2461.5	32.2	2415.9	32.1	4370.9	77.7
1768.1	83.2	1752.1	82.6	3156.2	195.9
1281.1	106.5	1268.9	106.5	2287.9	246.6
949.3	115.2	938.9	115.6	1701.0	261.9
754.8	113.9	751.1	114.4	1364.9	251.7
628.3	106.9	629.8	107.9	1119.2	238.4
529.9	100.3	533.0	101.4	924.0	225.9
447.8	94.0	452.4	95.2	769.3	215.2
383.8	88.6	389.8	89.9	645.7	203.0
324.7	83.3	331.6	84.7	560.9	192.8
185.1	69.7	171.9	68.9	91.9	126.5
-112.9	36.9	-126.3	35.6	-370.3	50.7
-367.6	7.6	-366.1	7.7	-597.1	13.4
-427.6	0.0	-427.6	0.0	-675.8	0.0



Şekil A.8: 7KPÇB-2'nin Kolonlarına ait N-M Etkileşim Diyagramları

Tablo A.9: 7KPÇB-2'nin Perdelerine ait N-M Etkileşim Diyagramı Değerleri

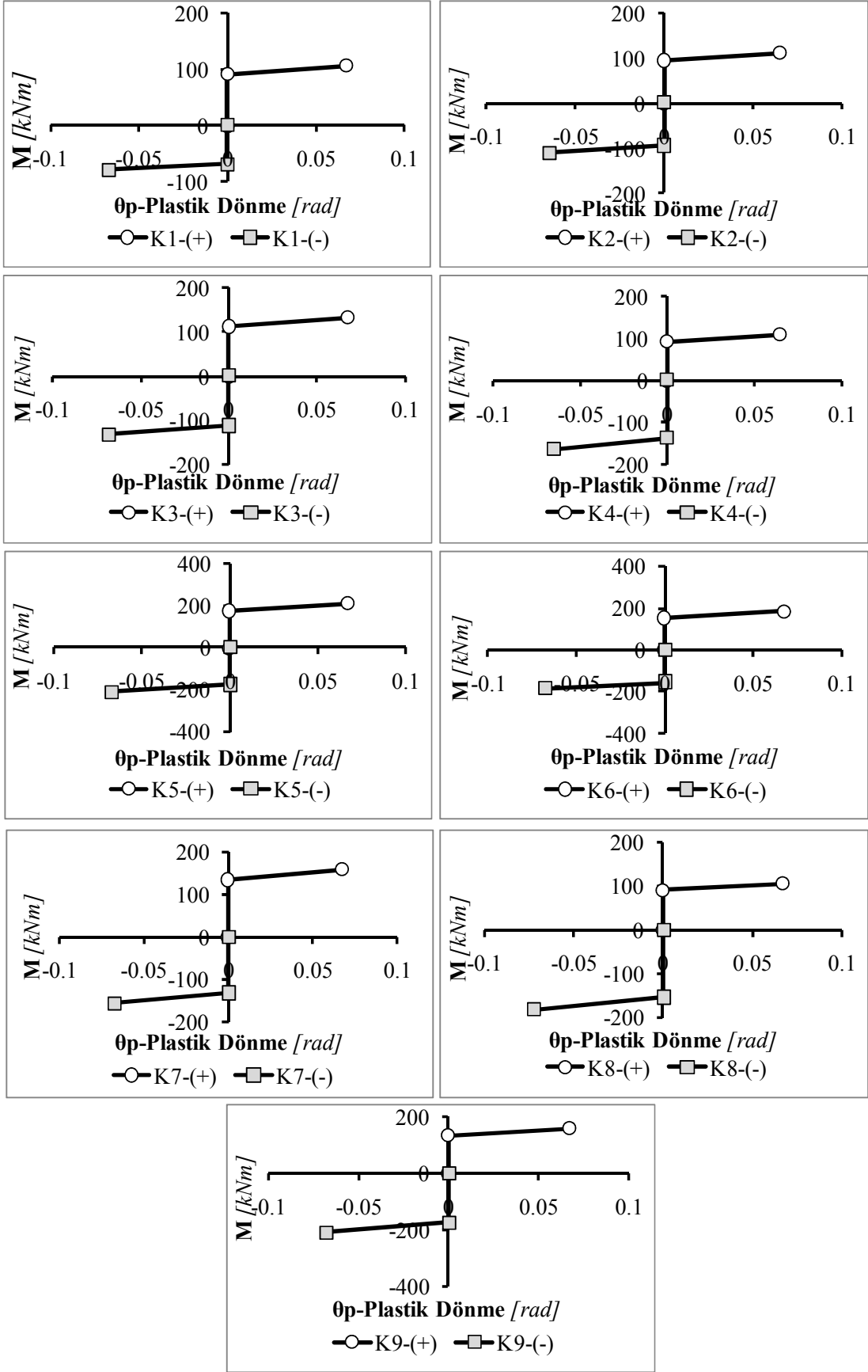
P1		
N	M _x	M _y
[kN]	[kNm]	[kNm]
15080.0	0.0	0.0
9099.3	343.9	2579.5
6585.4	444.2	3210.0
4689.9	480.9	3375.0
3528.7	475.9	3276.1
2221.3	399.9	2906.9
1278.8	329.4	2509.0
-1016.4	139.4	1061.1
-2498.8	0.0	0.0



Şekil A.9: 7KPÇB-2'nin Perdelerine ait N-M Etkileşim Diyagramları

Tablo A.10: 7KPÇB-2'nin Kirişlerine ait Plastik Mafsalsal Özellikleri

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kiriş Tipi	L_p Plastik Mafsalsal Boyu	Çekme Bölgesi	Efektif Akma Momenti	Max Moment	5/4	Efektif Akma Eğriliği	Max Eğrilik	Süneklik Oranı	Max Plastik Dönme- θ_U
-	[m]	-	[kNm]	[kNm]	-	[1/m]	[1/m]	-	[rad]
K-1	0.16	(+) Altta Çek.	90.51	105.30	1.16	0.0113	0.4327	38.29	0.0674
		(-) Üstte Çek.	-69.96	-78.96	1.13	-0.0110	-0.4291	38.87	-0.0669
K-2	0.16	(+) Altta Çek.	93.34	110.10	1.18	0.0110	0.4138	37.58	0.0644
		(-) Üstte Çek.	-93.34	-110.10	1.18	-0.0110	-0.4138	37.58	-0.0644
K-3	0.16	(+) Altta Çek.	111.60	131.70	1.18	0.0116	0.4326	37.42	0.0674
		(-) Üstte Çek.	-111.60	-131.70	1.18	-0.0116	-0.4326	37.42	-0.0674
K-4	0.16	(+) Altta Çek.	93.43	110.10	1.18	0.0109	0.4125	37.84	0.0643
		(-) Üstte Çek.	-137.20	-164.20	1.20	-0.0119	-0.4183	35.15	-0.0650
K-5	0.16	(+) Altta Çek.	175.50	210.20	1.20	0.0125	0.4332	34.63	0.0673
		(-) Üstte Çek.	-175.50	-210.20	1.20	-0.0125	-0.4332	34.63	-0.0673
K-6	0.16	(+) Altta Çek.	154.10	184.10	1.19	0.0122	0.4330	35.38	0.0673
		(-) Üstte Çek.	-154.10	-184.10	1.19	-0.0122	-0.4330	35.38	-0.0673
K-7	0.16	(+) Altta Çek.	133.10	157.70	1.18	0.0120	0.4330	36.17	0.0674
		(-) Üstte Çek.	-133.10	-157.70	1.18	-0.0120	-0.4330	36.17	-0.0674
K-8	0.16	(+) Altta Çek.	90.75	105.50	1.16	0.0111	0.4295	38.66	0.0669
		(-) Üstte Çek.	-154.60	-181.70	1.18	-0.0126	-0.4609	36.52	-0.0717
K-9	0.16	(+) Altta Çek.	133.00	158.20	1.19	0.0118	0.4312	36.60	0.0671
		(-) Üstte Çek.	-174.60	-210.30	1.20	-0.0127	-0.4355	34.26	-0.0676



Şekil A.10: 7KPÇB-2'nin Kirişlerine ait M- θ_p Diyagramları

EK-B

Tüm Binalara Ait Toplam Eğrilik Talepleri ve Eleman Hasar Durumları

Tablo B.1: 4KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsahın Yeri	Mafsah Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Etkin Akma Eğrilik γ_p [1/m]	Plastik Dönme Talebi θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Sekildeg. ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Sekildeg. ϵ_{cu}	Basınç Dona. Birim Sekildeg. ϵ_s	Çekme Dona. Birim Sekildeg. ϵ_s		
K101-K110	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.003871	0.024194	0.034964	-0.00129	-0.0005187	-0.0002177	0.008478	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.000427	-0.002669	-0.014649	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K102-K111	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.001762	0.011013	0.021783	-0.0009083	-0.0004765	-0.0003079	0.004561	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.001332	-0.008325	-0.020305	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K103-K112	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.002305	0.014406	0.025176	-0.001095	-0.0004935	-0.0002587	0.006523	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K104-K107	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.003853	0.024081	0.034851	-0.00129	-0.0005187	-0.0002177	0.008478	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.001475	-0.009219	-0.021199	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K105-K108	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.002219	0.013869	0.024639	-0.001095	-0.0004935	-0.0002587	0.006523	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.001418	-0.008863	-0.020843	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K106-K109	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.002240	0.014000	0.024770	-0.001095	-0.0004935	-0.0002587	0.006523	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.002674	-0.016713	-0.028693	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K201-K210	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.004112	0.025700	0.036310	-0.00137	-0.00044	-0.00008	0.01040	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.000952	-0.005950	-0.017630	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K202-211	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.002232	0.013950	0.024560	-0.0009802	-0.0003899	-0.0001596	0.006496	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.002031	-0.012694	-0.024374	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K203-K212	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.002912	0.018200	0.028810	-0.0009802	-0.0003899	-0.0001596	0.006496	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.000107	-0.000669	-0.012349	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K204-K207	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.004038	0.025238	0.035848	-0.001373	-0.0004431	-0.00008024	0.0104	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.001775	-0.011094	-0.022774	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K205-K208	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.002387	0.014919	0.025529	-0.0009802	-0.0003899	-0.0001596	0.006496	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.001826	-0.011413	-0.023093	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K206-K209	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.002622	0.016388	0.026998	-0.0009802	-0.0003899	-0.0001596	0.006496	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.002781	-0.017381	-0.029061	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K301-K310	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.001066	0.006663	0.017083	-0.00065	-0.00027	-0.00013	0.00415	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K302-K311	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K303-K312	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K304-K307	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.000638	0.003988	0.014408	-0.0005994	-0.0002742	-0.0001473	0.003519	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K305-K308	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K306-K309	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
Tüm 4. Kat Kirişleri	Sol Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	

Tablo B.2: 4KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Veri	Mafsalsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Etkelif Akma Eğriligi- γ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- O_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
S101-S113	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S102-S114	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.011090	0.003838	0.019190	0.030280	-0.002974	-0.00214	-0.001817	0.008661	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S103-S115	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.011130	0.003938	0.019690	0.030820	-0.00289	-0.002098	-0.001791	0.008163	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S104-S116	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S105-S109	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.010870	0.003214	0.016070	0.026940	-0.002367	-0.001641	-0.001359	0.00777	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S106-S110	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	0.014350	0.004186	0.023920	0.038270	-0.004277	-0.003323	-0.002945	0.007267	BHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S107-S111	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	0.014310	0.004229	0.024166	0.038476	-0.004231	-0.003273	-0.002893	0.007364	BHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S108-S112	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.011670	0.002700	0.013500	0.025170	-0.003054	-0.002358	-0.002088	0.006657	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S201-S213	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S202-S214	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.010890	0.000827	0.004135	0.015025	-0.001578	-0.001193	-0.001043	0.003803	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.010890	0.000957	0.004785	0.015675	-0.001578	-0.001193	-0.001043	0.003803	MHB	
S203-S215	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.010930	0.001013	0.005065	0.015995	-0.00164	-0.001238	-0.001082	0.003971	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.010930	0.000988	0.004940	0.015870	-0.00164	-0.001238	-0.001082	0.003971	MHB	
S204-S216	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S205-S209	Alt Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S206-S210	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S207-S211	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S208-S212	Alt Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S301-S313	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S302-S314	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S303-S315	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012480	0.000100	0.000571	0.013051	-0.001283	-0.0009477	-0.0008146	0.002777	MHB	
S304-S316	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S305-S309	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S306-S310	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S307-S311	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S308-S312	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
Tüm 4. Kat Kolonları	Alt Uç	-	-	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	-	-	Elastik				-	-	-	-	MHB	

Tablo B.3: 4KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallık Yeri	Mafsallık Tipi	Plastik Mafsallık Boyu [m]	Etketif Akma Eğriligi- γ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
K101-K110	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.027580	0.172375	0.183145	-0.006086	-0.00209	-0.0005309	0.04452	İHB	İHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.022390	-0.139938	-0.151918	BHB	MHB	MHB	İHB	MHB	
K102-K111	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.023616	0.147600	0.158370	-0.005237	-0.00175	-0.0003894	0.03892	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.022898	-0.143113	-0.155093	BHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K103-K112	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.023186	0.144913	0.155683	-0.005237	-0.00175	-0.0003894	0.03892	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.021153	-0.132206	-0.144186	BHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K104-K107	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.026210	0.163813	0.174583	-0.005821	-0.001994	-0.0005011	0.04264	İHB	İHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.023073	-0.144206	-0.156186	BHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K105-K108	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.024406	0.152538	0.163308	-0.005518	-0.001861	-0.0004343	0.04079	İHB	İHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.023378	-0.146113	-0.158093	BHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K106-K109	Sol Uç	K1	0.16	0.010770	0.024533	0.153331	0.164101	-0.005518	-0.001861	-0.0004343	0.04079	İHB	İHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.011980	-0.024555	-0.153469	-0.165449	BHB	MHB	MHB	İHB	İHB	
K201-K210	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.020995	0.131219	0.141829	-0.004433	-0.001297	-0.00007332	0.03529	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.013148	-0.082175	-0.093855	BHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K202-211	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.013577	0.084856	0.095466	-0.002892	-0.000774	0	0.02393	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.013209	-0.082556	-0.094236	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K203-K212	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.013346	0.083413	0.094023	-0.002892	-0.000774	0	0.02393	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.014868	-0.092925	-0.104605	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K204-K207	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.019443	0.121519	0.132129	-0.004125	-0.001159	-0.000009954	0.03344	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.013391	-0.083694	-0.095374	BHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K205-K208	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.014043	0.087769	0.098379	-0.002892	-0.000774	0	0.02393	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.013321	-0.083256	-0.094936	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K206-K209	Sol Uç	K2	0.16	0.010610	0.014471	0.090444	0.101054	-0.003152	-0.0008649	0	0.02582	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.011680	-0.017179	-0.107369	-0.119049	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K301-K310	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.007540	0.047125	0.057545	-0.001783	-0.0003581	0	0.01626	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.001553	-0.009706	-0.021096	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K302-K311	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.001282	0.008013	0.018433	-0.0006688	-0.0002758	-0.0001225	0.004308	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.000856	-0.005350	-0.016740	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K303-K312	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.000548	0.003425	0.013845	-0.0005953	-0.0002836	-0.000162	0.003352	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.000485	-0.003031	-0.014421	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K304-K307	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.005192	0.032450	0.042870	-0.001213	-0.0002974	0	0.01038	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.001157	-0.007231	-0.018621	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K305-K308	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.001667	0.010419	0.020839	-0.0008522	-0.000276	-0.00005112	0.006445	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.000888	-0.005550	-0.016940	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K306-K309	Sol Uç	K3	0.16	0.010420	0.001319	0.008244	0.018664	-0.0006688	-0.0002758	-0.0001225	0.004308	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.011390	-0.002813	-0.017581	-0.028971	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
Tüm 4. Kat Kirişleri	Sol Uç	K4	0.16	Elastik					-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	Elastik					-	-	-	MHB	

Tablo B.4: 4KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

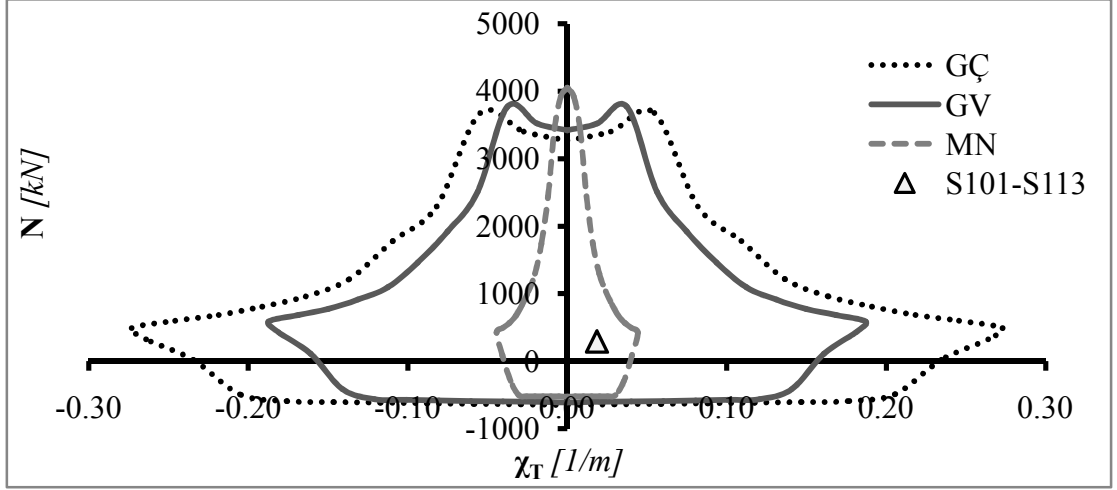
Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Etkin Akma Eğrilik- γ_p [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s		
S101-S113	Alt Uç	Tip 1	0.150	0.012780	0.018183	0.121220	0.134000	-0.006198	-0.00283	-0.001144	0.02724	BHB	BHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S102-S114	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.011170	0.025223	0.126115	0.137285	-0.01429	-0.01087	-0.009541	0.03352	BHB	BHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.011170	0.000198	0.000990	0.012160	-0.001504	-0.001196	-0.001076	0.002799	MN	
S103-S115	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.011190	0.025174	0.125870	0.137060	-0.0145	-0.01109	-0.009772	0.03304	BHB	BHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.011190	0.000335	0.001675	0.012865	-0.001532	-0.001221	-0.001101	0.002806	MN	
S104-S116	Alt Uç	Tip 1	0.150	0.015850	0.020657	0.137713	0.153563	-0.01331	-0.00946	-0.007532	0.02493	BHB	BHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S105-S109	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.010870	0.024244	0.121220	0.132090	-0.01137	-0.007991	-0.006684	0.03579	BHB	BHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S106-S110	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	0.014240	0.025553	0.146017	0.160257	-0.01714	-0.01311	-0.01151	0.03166	BHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S107-S111	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	0.014300	0.025506	0.145749	0.160049	-0.01717	-0.01315	-0.01156	0.03142	BHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S108-S112	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.011780	0.023896	0.119480	0.131260	-0.01745	-0.01418	-0.01291	0.02816	İHB	İHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S201-S213	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S202-S214	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.010920	0.000815	0.004075	0.014995	-0.001558	-0.001185	-0.001041	0.003636	MHB	BHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.010920	0.009668	0.048340	0.059260	-0.004118	-0.002626	-0.002049	0.0167	BHB	
S203-S215	Alt Uç	Tip 3	0.200	0.010960	0.000890	0.004450	0.015410	-0.001625	-0.001235	-0.001084	0.003816	MHB	BHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.010960	0.009739	0.048695	0.059655	-0.005332	-0.003745	-0.003131	0.01681	BHB	
S204-S216	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S205-S209	Alt Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.010670	0.002575	0.012875	0.023545	-0.002016	-0.001397	-0.001158	0.006606	MHB	
S206-S210	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	0.013520	0.007515	0.042943	0.056463	-0.005239	-0.003856	-0.003307	0.0115	BHB	
S207-S211	Alt Uç	Tip 2-A	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-A	0.175	0.013540	0.007415	0.042371	0.055911	-0.005304	-0.00392	-0.003371	0.01144	BHB	
S208-S212	Alt Uç	Tip 3	0.200	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 3	0.200	0.011130	0.003911	0.019555	0.030685	-0.002891	-0.0021	-0.001794	0.008147	MHB	
S301-S313	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S302-S314	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012460	0.008735	0.049914	0.062374	-0.003812	-0.002243	-0.001621	0.01517	BHB	
S303-S315	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012490	0.009107	0.052040	0.064530	-0.004147	-0.002449	-0.001775	0.0164	BHB	
S304-S316	Alt Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 1	0.150	Elastik				-	-	-	-	MHB	
S305-S309	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012180	0.001636	0.009349	0.021529	-0.002012	-0.001313	-0.001035	0.006446	MHB	
S306-S310	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012570	0.008114	0.046366	0.058936	-0.004108	-0.00262	-0.00203	0.01389	BHB	
S307-S311	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	BHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012640	0.008213	0.046931	0.059571	-0.004075	-0.002607	-0.002025	0.01369	BHB	
S308-S312	Alt Uç	Tip 2-B	0.175	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	Tip 2-B	0.175	0.012560	0.003546	0.020263	0.032823	-0.003053	-0.002027	-0.001619	0.009367	MHB	
Tüm 4. Kat Kolonları	Alt Uç	-	-	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Üst Uç	-	-	Elastik				-	-	-	-	MHB	

Tablo B.5: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

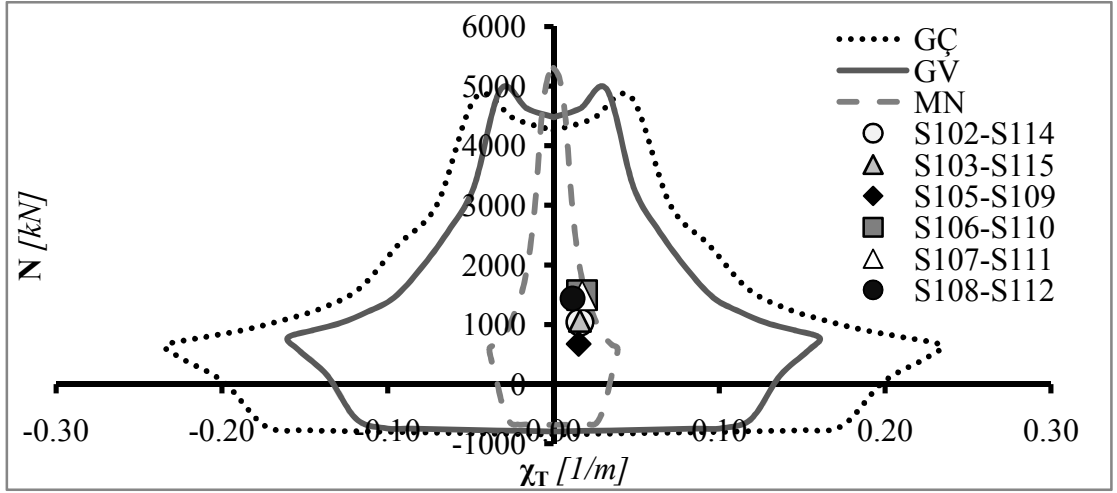
Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Etkeltilmiş Akma Eğrilik-γ _y [1/m]	Plastik Dönme Talebi-θ _p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi-γ _p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi-γ _T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.-ε _{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.-ε _{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.-ε _s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.-ε _s		
K101-K110	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.006198	0.038738	0.049558	-0.001698	-0.0005903	-0.0001581	0.01233	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.002185	-0.013656	-0.025966	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K102-K111	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.004373	0.027331	0.038151	-0.001484	-0.0005463	-0.0001803	0.01039	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.003480	-0.021750	-0.034060	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K103-K112	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.005348	0.033425	0.044245	-0.001698	-0.0005903	-0.0001581	0.01233	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.002163	-0.013519	-0.025829	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K104-K107	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.005904	0.036900	0.047720	-0.001698	-0.0005903	-0.0001581	0.01233	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.003350	-0.020938	-0.033248	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K105-K108	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.004665	0.029156	0.039976	-0.001484	-0.0005463	-0.0001803	0.01039	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.003704	-0.023150	-0.035460	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K106-K109	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.004940	0.030875	0.041695	-0.001484	-0.0005463	-0.0001803	0.01039	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.004052	-0.025325	-0.037635	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K201-K210	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.006246	0.039038	0.050108	-0.001836	-0.0007155	-0.0002782	0.01235	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.004368	-0.027300	-0.039490	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K202-211	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.005009	0.031306	0.042376	-0.001613	-0.0006625	-0.0002914	0.01043	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.005748	-0.035925	-0.048115	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K203-K212	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.005892	0.036825	0.047895	-0.001836	-0.0007155	-0.0002782	0.01235	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.004312	-0.026950	-0.039140	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K204-K207	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.005855	0.036594	0.047664	-0.001836	-0.0007155	-0.0002782	0.01235	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.005579	-0.034869	-0.047059	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K205-K208	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.005158	0.032238	0.043308	-0.001613	-0.0006625	-0.0002914	0.01043	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.006055	-0.037844	-0.050034	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K206-K209	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.005436	0.033975	0.045045	-0.001836	-0.0007155	-0.0002782	0.01235	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.006105	-0.038156	-0.050346	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K301-K310	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.004378	0.027363	0.038433	-0.0014	-0.0006193	-0.0003144	0.008492	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.002408	-0.015050	-0.027240	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K302-K311	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.002968	0.018550	0.029620	-0.00121	-0.0005988	-0.0003602	0.006533	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.003870	-0.024188	-0.036378	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K303-K312	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.003851	0.024069	0.035139	-0.0014	-0.0006193	-0.0003144	0.008492	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.002456	-0.015350	-0.027540	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K304-K307	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.004097	0.025606	0.036676	-0.0014	-0.0006193	-0.0003144	0.008492	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.003060	-0.019125	-0.031315	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K305-K308	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.002734	0.017088	0.028158	-0.00121	-0.0005988	-0.0003602	0.006533	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.003522	-0.022013	-0.034203	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K306-K309	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.002967	0.018544	0.029614	-0.00121	-0.0005988	-0.0003602	0.006533	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.004368	-0.027300	-0.039490	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K401-K410	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.002280	0.014250	0.025070	-0.001085	-0.0004863	-0.0002527	0.006497	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16				Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K402-K411	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.001294	0.008088	0.018908	-0.0008743	-0.0004595	-0.0002977	0.004379	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.000204	-0.001275	-0.013585	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K403-K412	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.001582	0.009888	0.020708	-0.000894	-0.000465	-0.0002975	0.00454	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16				Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K404-K407	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.001679	0.010494	0.021314	-0.000894	-0.000465	-0.0002975	0.00454	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16				Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K405-K408	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.000138	0.000863	0.011683	-0.0006799	-0.0004225	-0.000322	0.002581	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16				Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K406-K409	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.000753	0.004706	0.015526	-0.0007946	-0.0004514	-0.0003174	0.003553	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.000656	-0.004100	-0.016410	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K501-K510	Sol Uç	K3	0.16	0.01061	0.000072	0.000450	0.011060	-0.0006113	-0.000359	-0.0002605	0.002584	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16				Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K502-K511	Sol Uç	K3	0.16				Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K503-K512	Sağ Uç	K3	0.16				Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K504-K507	Sol Uç	K3	0.16				Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K506-K509	Sol Uç	K3	0.16				Elastik	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01167	-0.000247	-0.001544	-0.013214	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
Tüm 6. Kat Kirişleri	Sol Uç	K4	0.16				Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
Sağ Uç	K4	0.16				Elastik	-	-	-	-	-	MHB	
Tüm 7. Kat Kirişleri	Sol Uç	K5	0.16				Elastik	-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16				Elastik	-	-	-	-	-	

Tablo B.6: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

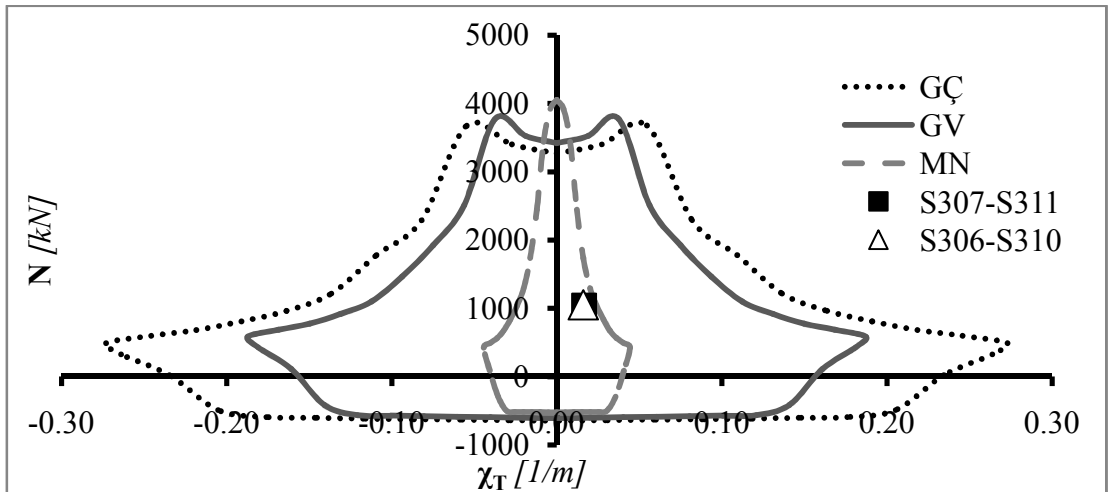
Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsalsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S101-S113	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	0.001062	0.006069	0.018669	290.8	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			282.3	MHB	
S102-S114	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.000979	0.004895	0.015920	1036.2	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			1025.1	MHB	
S103-S115	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.000979	0.004895	0.015920	1060.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			1049.7	MHB	
S104-S116	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			1014.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			1005.8	MHB	
S105-S109	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.000829	0.004145	0.015170	673.8	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			662.7	MHB	
S106-S110	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.001215	0.006075	0.017100	1494.4	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			1483.2	MHB	
S107-S111	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.001233	0.006165	0.017190	1483.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			1472.5	MHB	
S108-S112	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.000091	0.000455	0.011480	1433.8	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			1422.7	MHB	
Tüm 2. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
S301-S313	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			241.8	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			233.8	MHB	
S302-S314	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			739.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			729.0	MHB	
S303-S315	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			761.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			751.0	MHB	
S304-S316	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			681.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			673.2	MHB	
S305-S309	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			516.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			506.2	MHB	
S306-S310	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			1062.5	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000615	0.003514	0.016114	1052.0	MHB	
S307-S311	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			1052.3	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000677	0.003869	0.016469	1041.8	MHB	
S308-S312	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			987.1	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			976.6	MHB	
Tüm 4. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 5. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 6. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 7. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	



Şekil B.1: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.2: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



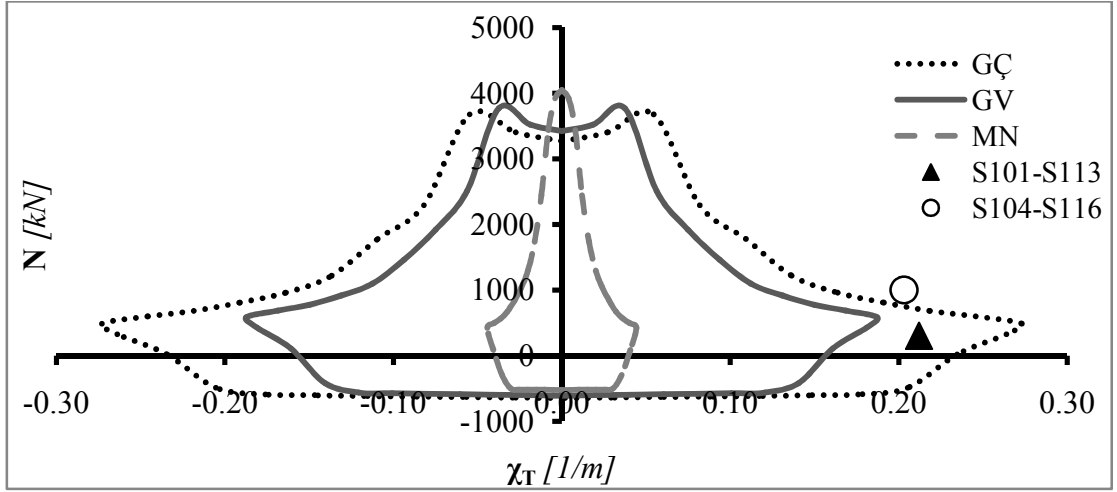
Şekil B.3: 7KÇB'de Orta Şiddetli Deprem için 3. Kat Tip-1 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo B.7: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

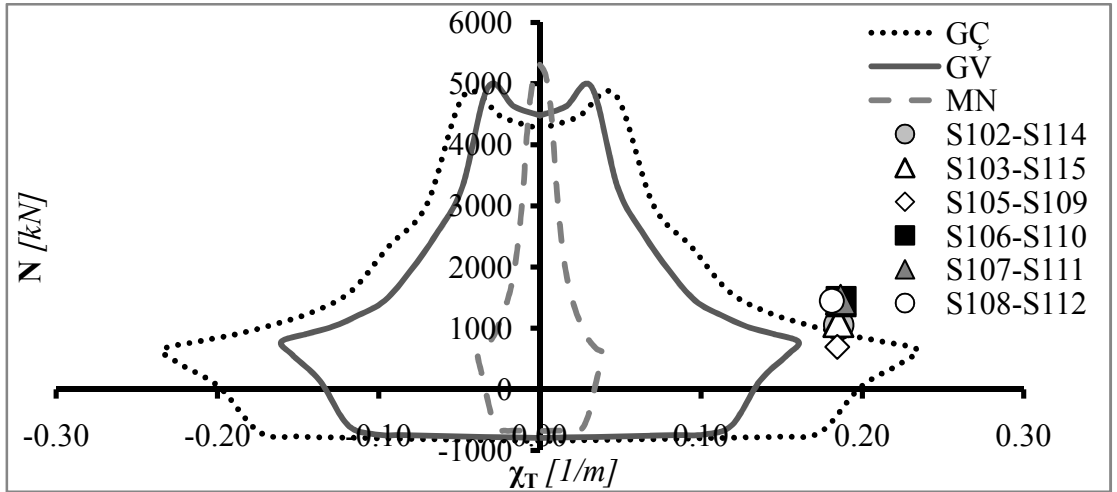
Kesit Adı	Mafsahm Yeri	Mafsahm Tipi	Plastik Mafsahm Boyu [m]	Etketif Akma Eğriligi- γ_p [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınc Birim Şekildeğ.- ϵ_{ca}	Göbek Bet. Basınc Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınc Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
K101-K110	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.040858	0.255363	0.266183	-0.008639	-0.002783	-0.0004974	0.06553	GB	GB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.036184	-0.226150	-0.238460	MHB	MHB	MHB	GB	IHB	
K102-K111	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.039853	0.249081	0.259901	-0.009125	-0.004035	-0.001971	0.05787	GB	GB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.037989	-0.237431	-0.249741	-0.008403	-0.002716	-0.0004972	0.06362	IHB	
K103-K112	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.040461	0.252881	0.263701	-0.008639	-0.002783	-0.0004974	0.06553	GB	GB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.036191	-0.226194	-0.238504	-0.009084	-0.003966	-0.001969	0.05573	IHB	
K104-K107	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.040793	0.254956	0.265776	-0.008639	-0.002783	-0.0004974	0.06553	GB	GB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.037347	-0.233419	-0.245729	MHB	MHB	MHB	GB	IHB	
K105-K108	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.040136	0.250850	0.261670	-0.008639	-0.002783	-0.0004974	0.06553	GB	GB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.038365	-0.239781	-0.252091	-0.009844	-0.004212	-0.002013	0.06149	GB	
K106-K109	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.040369	0.252306	0.263126	-0.008639	-0.002783	-0.0004974	0.06553	GB	GB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.038638	-0.241488	-0.253798	-0.009844	-0.004212	-0.002013	0.06149	GB	
K201-K210	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.036644	0.229025	0.240095	-0.008129	-0.002767	-0.0006742	0.05979	IHB	IHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.034066	-0.212913	-0.225103	-0.00852	-0.003594	-0.001671	0.05387	IHB	
K202-211	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.035779	0.223619	0.234689	-0.007898	-0.002706	-0.0006791	0.05787	IHB	IHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.035911	-0.224444	-0.236634	-0.009005	-0.003737	-0.001682	0.05771	IHB	
K203-K212	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.036231	0.226444	0.237514	-0.007898	-0.002706	-0.0006791	0.05787	IHB	IHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.034476	-0.215475	-0.227665	-0.00852	-0.003594	-0.001671	0.05387	IHB	
K204-K207	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.036510	0.228188	0.239258	-0.007898	-0.002706	-0.0006791	0.05787	IHB	IHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.035162	-0.219763	-0.231953	-0.008758	-0.003661	-0.001672	0.0558	IHB	
K205-K208	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.035718	0.223238	0.234308	-0.007898	-0.002706	-0.0006791	0.05787	IHB	IHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.036165	-0.226031	-0.238221	-0.009005	-0.003737	-0.001682	0.05771	IHB	
K206-K209	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.036196	0.226225	0.237295	-0.007898	-0.002706	-0.0006791	0.05787	IHB	IHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.036808	-0.230050	-0.242240	-0.009005	-0.003737	-0.001682	0.05771	IHB	
K301-K310	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.014956	0.093475	0.104545	-0.003497	-0.001646	-0.000924	0.01995	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.011232	-0.070200	-0.082390	-0.003012	-0.001044	-0.0002753	0.02192	BHB	
K302-K311	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.012139	0.075869	0.086939	-0.003497	-0.001646	-0.000924	0.01995	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.012799	-0.079994	-0.092184	-0.003252	-0.001114	-0.0002789	0.02383	BHB	
K303-K312	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.012970	0.081063	0.092133	-0.003497	-0.001646	-0.000924	0.01995	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.013597	-0.084981	-0.097171	-0.00401	-0.001817	-0.0009612	0.02376	BHB	
K304-K307	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.015067	0.094169	0.105239	-0.003497	-0.001646	-0.000924	0.01995	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.010718	-0.066988	-0.079178	-0.002777	-0.0009778	-0.0002756	0.02001	BHB	
K305-K308	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.010728	0.067050	0.078120	-0.003497	-0.001646	-0.000924	0.01995	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.011218	-0.070113	-0.082303	-0.002777	-0.0009778	-0.0002756	0.02001	BHB	
K306-K309	Sol Uç	K2	0.16	0.01107	0.011022	0.068888	0.079958	-0.004695	-0.00216	-0.001171	0.0274	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01219	-0.016087	-0.100544	-0.112734	-0.001698	-0.0005903	-0.0001581	0.01233	BHB	
K401-K410	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.006334	0.039588	0.050408	-0.001403	-0.0009322	-0.0007482	0.004565	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.001428	-0.008925	-0.021235	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K402-K411	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.003972	0.024825	0.035645	-0.001277	-0.0005985	-0.0002086	0.008553	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.003033	-0.018956	-0.031266	-0.001993	-0.001162	-0.000838	0.008526	MHB	
K403-K412	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.004714	0.029463	0.040283	-0.001484	-0.0005463	-0.0001803	0.01039	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.001832	-0.011450	-0.023760	-0.001727	-0.001068	-0.0008109	0.006619	MHB	
K404-K407	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.005460	0.034125	0.044945	-0.001698	-0.0005903	-0.0001581	0.01233	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.001098	-0.006863	-0.019173	-0.001379	-0.0009236	-0.000746	0.004384	MHB	
K405-K408	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.002588	0.016175	0.026995	-0.001085	-0.0004863	-0.0002527	0.006497	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.001905	-0.011906	-0.024216	-0.001727	-0.001068	-0.0008109	0.006619	MHB	
K406-K409	Sol Uç	K1	0.16	0.01082	0.003081	0.019256	0.030076	-0.001277	-0.0005985	-0.0002086	0.008553	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01231	-0.003913	-0.024456	-0.036766	-0.001993	-0.001162	-0.000838	0.008526	MHB	
K501-K510	Sol Uç	K3	0.16	0.01061	0.000426	0.002663	0.013273	-0.000692	-0.0003748	-0.0002599	0.003059	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01167	-0.000377	-0.002356	-0.014026	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K502-K511	Sol Uç	K3	0.16	-0.01167	-0.000377	-0.002356	-0.014026	-0.000908	-0.0006794	-0.0005579	0.002952	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	0.01167	0.000377	0.002356	0.014026	-	-	-	-	MHB	
K503-K512	Sol Uç	K3	0.16	-0.01167	-0.000377	-0.002356	-0.014026	-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	0.01167	0.000377	0.002356	0.014026	-	-	-	-	MHB	
K505-K508	Sol Uç	K3	0.16	-0.01167	-0.000377	-0.002356	-0.014026	-0.000886	-0.0006369	-0.0005397	0.002268	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	0.01167	0.000377	0.002356	0.014026	-	-	-	-	MHB	
K506-K509	Sol Uç	K3	0.16	-0.01167	-0.000684	-0.004275	-0.015945	-0.001063	-0.000705	-0.0005653	0.003471	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	0.01167	0.000684	0.004275	0.015945	MHB	MHB	MHB	MHB		
Tüm 6. ve 7. Kat Kirişleri	Sol Uç	-	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	-	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	MHB	

Tablo B.8: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

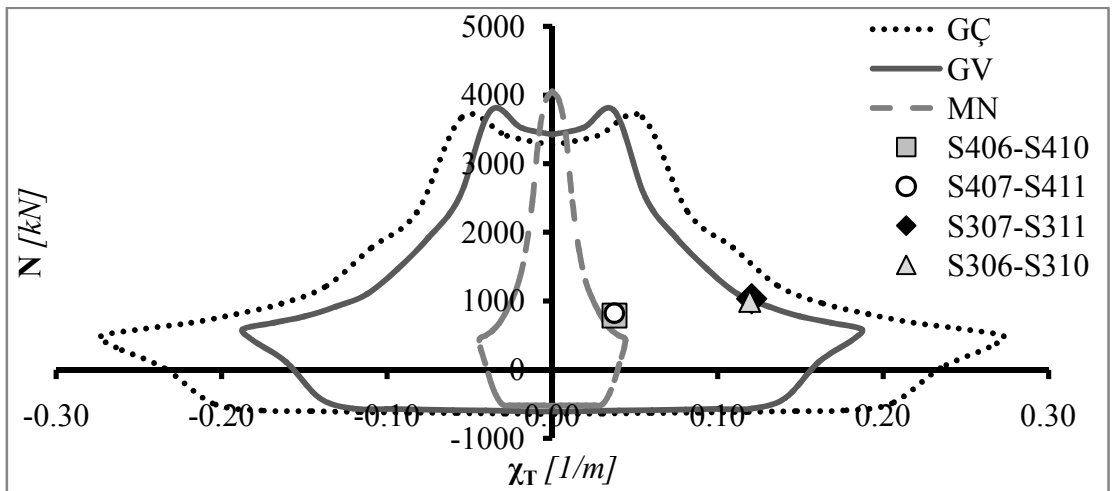
Kesit Adı	Mafsah Yeri	Mafsah Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Efektif Akma Eğrilği- χ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S101-S113	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	0.034899	0.199423	0.212023	300.4	İHB	İHB
	Üst Uç				Elastik			291.9	MHB	
S102-S114	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.034841	0.174205	0.185230	1050.4	GB	GB
	Üst Uç				Elastik			1039.3	MHB	
S103-S115	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.034816	0.174080	0.185105	1095.4	GB	GB
	Üst Uç				Elastik			1084.3	MHB	
S104-S116	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	0.033342	0.190526	0.203126	1004.6	GB	GB
	Üst Uç				Elastik			996.0	MHB	
S105-S109	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.034652	0.173260	0.184285	690.9	İHB	İHB
	Üst Uç				Elastik			679.8	MHB	
S106-S110	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.035135	0.175675	0.186700	1431.0	GB	GB
	Üst Uç				Elastik			1419.8	MHB	
S107-S111	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.035086	0.175430	0.186455	1469.7	GB	GB
	Üst Uç				Elastik			1458.5	MHB	
S108-S112	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.034003	0.170015	0.181040	1445.6	GB	GB
	Üst Uç				Elastik			1434.4	MHB	
Tüm 2. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
S301-S313	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			264.7	MHB	BHB
	Üst Uç				0.012936	0.073920	0.086520	256.7	BHB	
S302-S314	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			747.5	MHB	BHB
	Üst Uç				0.015615	0.078075	0.089100	737.0	BHB	
S303-S315	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			792.3	MHB	BHB
	Üst Uç				0.015687	0.078435	0.089460	781.8	BHB	
S304-S316	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			659.5	MHB	BHB
	Üst Uç				0.011875	0.067857	0.080457	651.5	BHB	
S305-S309	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			548.5	MHB	BHB
	Üst Uç				0.011617	0.058085	0.069110	538.0	BHB	
S306-S310	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			1005.0	MHB	BHB
	Üst Uç				0.018666	0.106663	0.119263	994.5	BHB	
S307-S311	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			1042.0	MHB	İHB
	Üst Uç				0.018885	0.107914	0.120514	1031.5	İHB	
S308-S312	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	Elastik			983.2	MHB	BHB
	Üst Uç				0.011093	0.055465	0.066490	972.7	BHB	
S401-S413	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			239.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			231.4	MHB	
S402-S414	Alt Uç	Tip-4	0.200	0.011025	Elastik			595.6	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002659	0.013295	0.024320	585.1	MHB	
S403-S415	Alt Uç	Tip-4	0.200	0.011025	Elastik			636.3	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002551	0.012755	0.023780	625.8	MHB	
S404-S416	Alt Uç	Tip-3	0.175	0.012600	Elastik			493.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			485.5	MHB	
S405-S409	Alt Uç	Tip-4	0.200	0.011025	Elastik			469.2	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			458.7	MHB	
S406-S410	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			799.7	MHB	BHB
	Üst Uç				0.004363	0.024931	0.037531	791.7	BHB	
S407-S411	Alt Uç	Tip-1	0.175	0.012600	Elastik			832.0	MHB	BHB
	Üst Uç				0.004359	0.024909	0.037509	824.0	BHB	
S408-S412	Alt Uç	Tip-4	0.200	0.011025	Elastik			756.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			746.4	MHB	
Tüm 5. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 6. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 7. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	



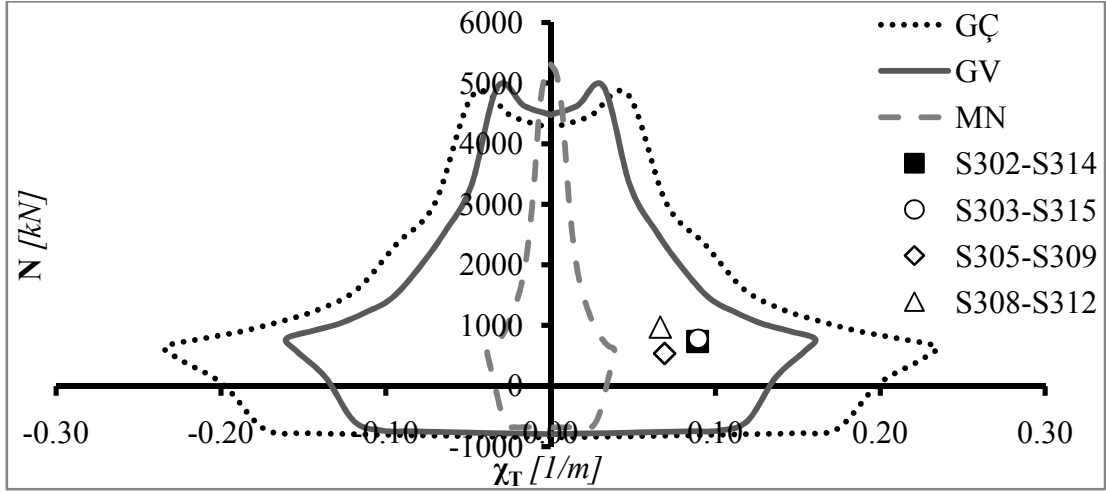
Şekil B.4: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



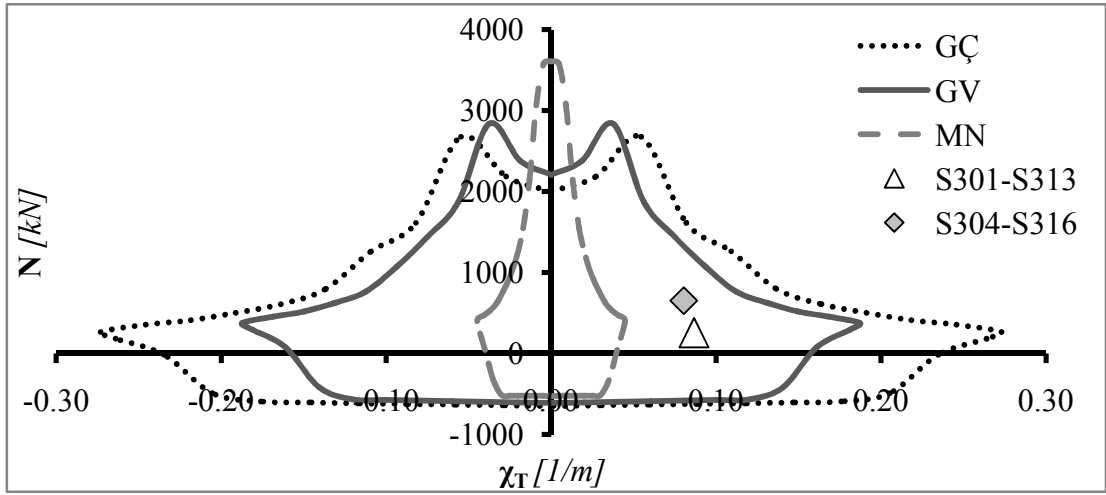
Şekil B.5: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



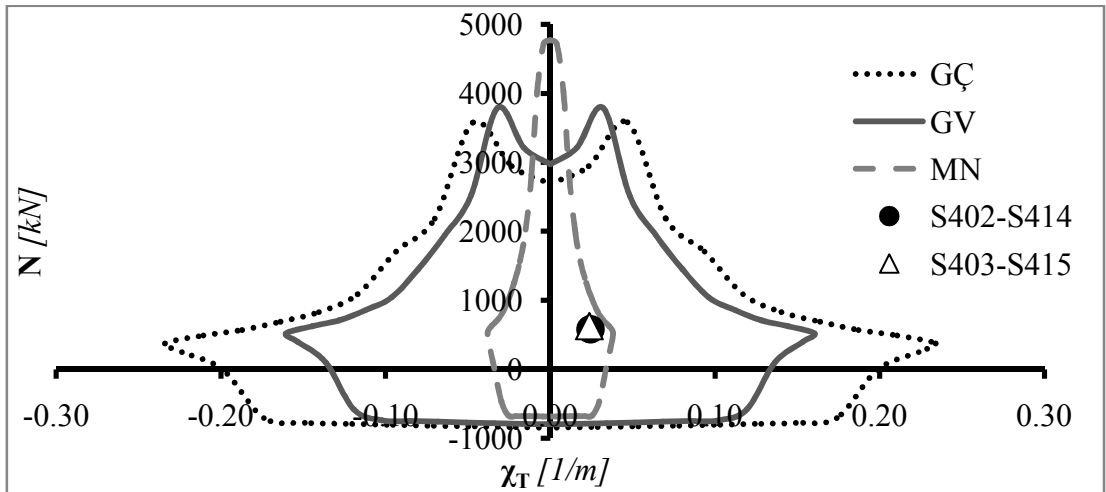
Şekil B.6: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Tip-1 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.7: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 3. Kat Tip-2 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.8: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 3. Kat Tip-3 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.9: 7KÇB'de Çok Şiddetli Deprem için 4. Kat Tip-4 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo B.9: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Etketif Akma Eğriligi- γ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- O_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_t [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
K101	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K102	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.003332	-0.020825	-0.032305	-0.001602	-0.0007973	-0.0004466	0.008548	MHB	
K103	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.001620	0.010125	0.021205	-0.001162	-0.0005514	-0.0002852	0.006539	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.001996	-0.012475	-0.023545	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K104	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.000844	-0.005275	-0.016755	-0.001013	-0.0006451	-0.0004848	0.003627	MHB	
K105	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001215	-0.007594	-0.019074	-0.001106	-0.0006772	-0.0004902	0.004307	MHB	
K106	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K107	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.000846	-0.005288	-0.016768	-0.001013	-0.0006451	-0.0004848	0.003627	MHB	
K108	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001137	-0.007106	-0.018586	-0.001087	-0.0006735	-0.0004931	0.004132	MHB	
K109	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001053	-0.006581	-0.018061	-0.001087	-0.0006735	-0.0004931	0.004132	MHB	
K110	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.000692	0.004325	0.015395	-0.0008513	-0.0005131	-0.0003656	0.003416	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.002829	-0.017681	-0.029161	-0.001602	-0.0007973	-0.0004466	0.008548	MHB	
K111	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.000983	0.006144	0.017224	-0.0008887	-0.0005084	-0.0003426	0.00391	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.002207	-0.013794	-0.024864	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K112	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K201	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.002619	-0.016369	-0.027439	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K202	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.003591	0.022444	0.033514	-0.001376	-0.0005915	-0.0002493	0.008525	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.003923	-0.024519	-0.037029	-0.002083	-0.001224	-0.0008502	0.008749	MHB	
K203	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.004753	0.029706	0.040676	-0.001561	-0.0006108	-0.0001964	0.01043	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.002922	-0.018263	-0.029743	-0.001397	-0.0007654	-0.0004898	0.006577	MHB	
K204	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.001842	0.011513	0.022393	-0.001102	-0.0004992	-0.0002362	0.006508	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.000234	-0.001463	-0.013973	-0.001145	-0.0008333	-0.0006973	0.002791	MHB	
K205	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.001721	0.010756	0.021576	-0.001123	-0.0005174	-0.0002534	0.006515	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.001000	-0.006250	-0.018760	-0.001324	-0.0009137	-0.0007347	0.003855	MHB	
K206	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.001159	0.007244	0.018064	-0.0008886	-0.0004834	-0.0003067	0.004225	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K207	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.001421	0.008881	0.019761	-0.0008915	-0.0004738	-0.0002916	0.00438	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.000454	-0.002838	-0.015348	-0.001211	-0.000866	-0.0007156	0.00314	MHB	
K208	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.001746	0.010913	0.021733	-0.001123	-0.0005174	-0.0002534	0.006515	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.000925	-0.005781	-0.018291	-0.001324	-0.0009137	-0.0007347	0.003855	MHB	
K209	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.002185	0.013656	0.024476	-0.001123	-0.0005174	-0.0002534	0.006515	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K210	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.004261	0.026631	0.037711	-0.00158	-0.0006272	-0.0002115	0.01045	MHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.004213	-0.026331	-0.038241	-0.001838	-0.001015	-0.0006566	0.008544	MHB	
K211	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.003492	0.021825	0.032645	-0.00132	-0.0005434	-0.0002048	0.008478	MHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.004571	-0.028569	-0.039639	-0.001596	-0.0006401	-0.000223	0.01047	MHB	
K212	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001719	-0.010744	-0.022224	-0.001397	-0.0007654	-0.0004898	0.006577	MHB	

Tablo B.10: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 3. ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Etkin Akma Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Plastik Dönme Talebi- O_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_r [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
K301	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	-0.000720	0.004500	0.015470	-0.0008216	-0.000487	-0.0003411	0.003401	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.000610	-0.003813	-0.015293	-0.0009638	-0.0006268	-0.0004798	0.003289	MHB	
K302	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.003400	0.021250	0.032330	-0.00136	-0.0005786	-0.0002377	0.008505	MHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.004872	-0.030450	-0.042960	-0.0024	-0.001359	-0.0009046	0.01074	BHB	
K303	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.005526	0.034538	0.045358	-0.001761	-0.0006423	-0.0001544	0.01236	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.003515	-0.021969	-0.033449	-0.001602	-0.0007973	-0.0004466	0.008548	MHB	
K304	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.002287	0.014294	0.025174	-0.001102	-0.0004992	-0.0002362	0.006508	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K305	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.001287	0.008044	0.018864	-0.0008886	-0.0004834	-0.0003067	0.004225	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.000752	-0.004700	-0.017210	-0.001272	-0.0008943	-0.0007296	0.003493	MHB	
K306	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.000924	0.005775	0.016595	-0.0008613	-0.000485	-0.000321	0.003887	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K307	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.001804	0.011275	0.022155	-0.001102	-0.0004992	-0.0002362	0.006508	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.000168	-0.001050	-0.013560	-0.001109	-0.0008135	-0.0006847	0.00262	MHB	
K308	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.001451	0.009069	0.019889	-0.0009338	-0.0004997	-0.0003103	0.004545	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.000492	-0.003075	-0.015585	-0.001211	-0.000866	-0.0007156	0.00314	MHB	
K309	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.002212	0.013825	0.024645	-0.001123	-0.0005174	-0.0002534	0.006515	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K310	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.005455	0.034094	0.045174	-0.001806	-0.0006815	-0.000191	0.01239	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.003663	-0.022894	-0.035404	-0.002083	-0.001224	-0.0008502	0.008749	MHB	
K311	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.004854	0.030338	0.041158	-0.001538	-0.0005905	-0.0001773	0.01042	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.002741	-0.017131	-0.028611	-0.001397	-0.0007654	-0.0004898	0.006577	MHB	
K312	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.000233	-0.001456	-0.013366	-0.001028	-0.0007259	-0.0005942	0.002782	MHB	
K401	Sol Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.001881	-0.011756	-0.022826	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K402	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.003872	0.024200	0.035270	-0.001376	-0.0005915	-0.0002493	0.008525	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.003214	-0.020088	-0.032958	-0.001953	-0.001258	-0.0009555	0.006811	MHB	
K403	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.004895	0.030594	0.041414	-0.001538	-0.0005905	-0.0001773	0.01042	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.002522	-0.015763	-0.027243	-0.001397	-0.0007654	-0.0004898	0.006577	MHB	
K404	Sol Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001700	-0.010625	-0.022105	-0.001397	-0.0007654	-0.0004898	0.006577	MHB	
K405	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001892	-0.011825	-0.023305	-0.001397	-0.0007654	-0.0004898	0.006577	MHB	
K406	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K407	Sol Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.002092	-0.013075	-0.024555	-0.001397	-0.0007654	-0.0004898	0.006577	MHB	
K408	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.001473	-0.009206	-0.020686	-0.001138	-0.0006937	-0.0004999	0.004468	MHB	
K409	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.000530	0.003313	0.014393	-0.0008156	-0.0004938	-0.0003535	0.003245	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K410	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.004905	0.030656	0.041736	-0.00158	-0.0006272	-0.0002115	0.01045	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.003114	-0.019463	-0.031973	-0.001774	-0.001099	-0.000804	0.006749	MHB	
K411	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.003628	0.022675	0.033555	-0.001306	-0.0005323	-0.0001947	0.008462	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.003566	-0.022288	-0.033358	-0.001376	-0.0005915	-0.0002493	0.008525	MHB	
K412	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	

Tablo B.11: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 5. ve 6. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Etketif Akma Eğriligi- γ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- O_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_t [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
K501	Sol Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K502	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.001311	0.008194	0.019264	-0.0009734	-0.000547	-0.0003611	0.004407	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.003150	-0.019688	-0.032198	-0.002083	-0.001224	-0.0008502	0.008749	MHB	
K503	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.002768	0.017300	0.028270	-0.001137	-0.000529	-0.000264	0.006532	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.002749	-0.017181	-0.028251	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K504	Sol Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K505	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.000184	-0.001150	-0.012630	-0.0008698	-0.0005941	-0.0004738	0.00261	MHB	
K506	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K507	Sol Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.000134	-0.000838	-0.012318	-0.0008698	-0.0005941	-0.0004738	0.00261	MHB	
K508	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K509	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K510	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.002632	0.016450	0.027520	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.003131	-0.019569	-0.031479	-0.001838	-0.001015	-0.0006566	0.008544	MHB	
K511	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.002079	0.012994	0.023814	-0.001123	-0.0005174	-0.0002534	0.006515	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.002082	-0.013013	-0.024083	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K512	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K601	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K602	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.000445	0.002781	0.013851	-0.0007942	-0.0005001	-0.0003719	0.002917	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.001465	-0.009156	-0.021666	-0.001406	-0.0009461	-0.0007456	0.004395	MHB	
K603	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.000984	0.006150	0.017230	-0.0008887	-0.0005084	-0.0003426	0.00391	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.001369	-0.008556	-0.019626	-0.0009734	-0.000547	-0.0003611	0.004407	MHB	
K604	Sol Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K605	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K606	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K607	Sol Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K608	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K609	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K610	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.000708	0.004425	0.015495	-0.0008513	-0.0005131	-0.0003656	0.003416	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.002708	-0.016925	-0.028405	-0.001397	-0.0007654	-0.0004898	0.006577	MHB	
K611	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.000311	0.001944	0.012764	-0.0007203	-0.0004454	-0.0003255	0.002749	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.000855	-0.005344	-0.016414	-0.0008989	-0.0005313	-0.000371	0.00374	MHB	
K612	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	

Tablo B.12: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

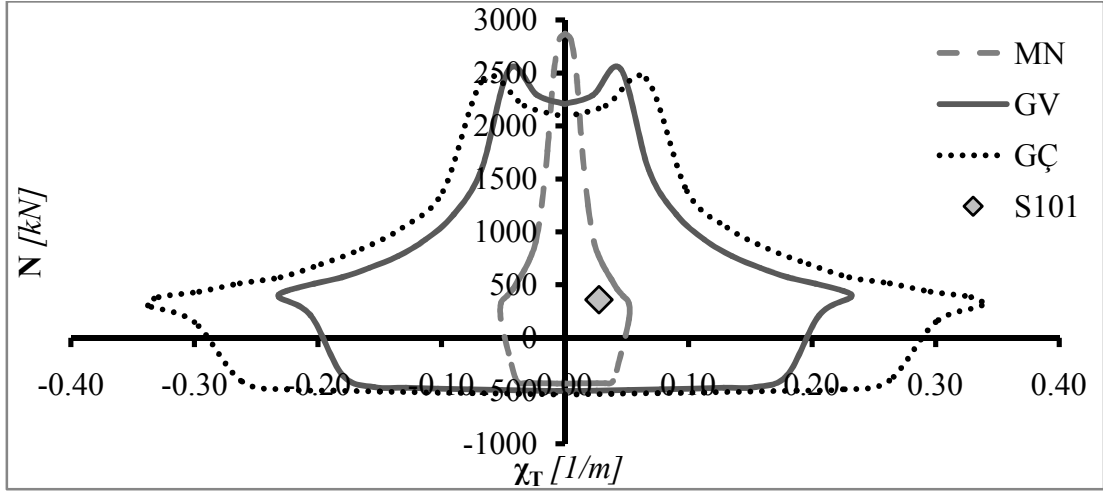
Kesit Adı	Mafsahın Yeri	Mafsah Tipi	Plastik Mafsah Boyu [m]	Etketif Akma Eğriligi- γ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınc Birim Şekildeğ.- f_{cu}	Göbek Bet. Basınc Birim Şekildeğ.- f_{cg}	Basınc Dona. Birim Şekildeğ.- f_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- f_s		
K701	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K702	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.000763	-0.004769	-0.016679	-0.001124	-0.000759	-0.0005996	0.003488	MHB	
K703	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K704	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K705	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K706	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K707	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K708	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K709	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K710	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.000909	-0.005681	-0.017161	-0.001037	-0.0006538	-0.0004868	0.003796	MHB	
K711	Sol Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K712	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	

Tablo B.13: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1., 2., 3., 4. ve 5. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

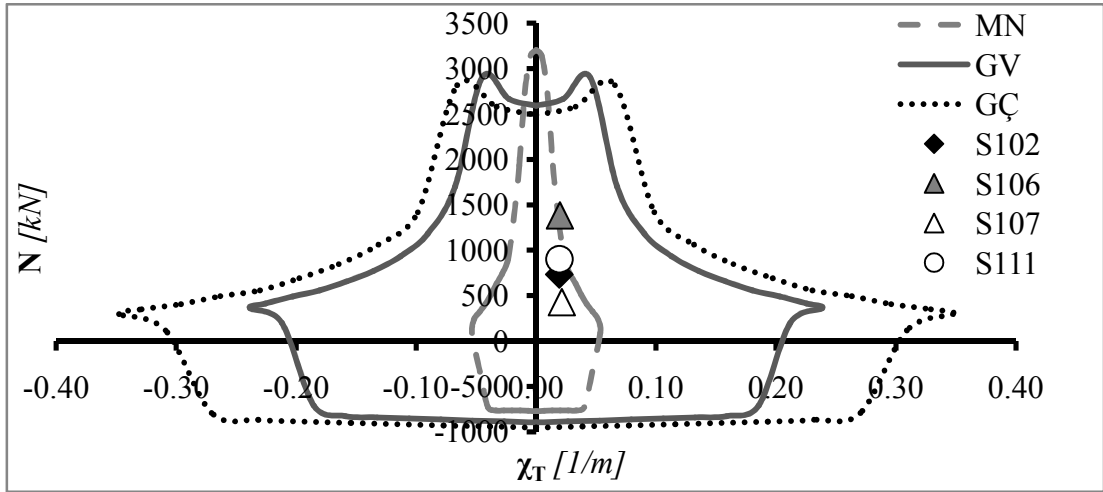
Kesit Adı	Mafsalın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S101	Alt Uç	Tip-1A	0.150	0.014700	0.001934	0.012893	0.027593	357.8	MHB	MHB
	Üst Uç							Elastik	351.5	
S102	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.000699	0.004660	0.019360	731.5	MHB	MHB
	Üst Uç							Elastik	725.3	
S103	Alt Uç	Tip-4A	0.150	0.014700	0.003245	0.016225	0.027250	1141.2	MHB	MHB
	Üst Uç							Elastik	1134.9	
S104	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.003318	0.016590	0.027615	1527.4	BHB	BHB
	Üst Uç							Elastik	1516.2	
S105	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.000772	0.005147	0.019847	1345.2	BHB	BHB
	Üst Uç							Elastik	1334.1	
S106	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.000993	0.006620	0.021320	1382.4	BHB	BHB
	Üst Uç							Elastik	1376.2	
S107	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.003195	0.015975	0.027000	426.9	MHB	MHB
	Üst Uç							Elastik	420.6	
S108	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.003256	0.016280	0.027305	1438.0	BHB	BHB
	Üst Uç							Elastik	1426.8	
S109	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.004018	0.026787	0.041487	1456.9	BHB	BHB
	Üst Uç							Elastik	1445.7	
S110	Alt Uç	Tip-4A	0.150	0.014700	0.000693	0.004620	0.019320	30.4	MHB	MHB
	Üst Uç							Elastik	24.2	
S111	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.000693	0.004620	0.019320	901.5	MHB	MHB
	Üst Uç							Elastik	895.2	
S112	Alt Uç	Tip-1A	0.150	0.014700	0.000693	0.004620	0.019320	755.1	MHB	MHB
	Üst Uç							Elastik	748.8	
Tüm 2. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 3. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 4. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
S501	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			155.6	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			149.7	MHB	
S502	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			297.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			291.4	MHB	
S503	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			470.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			464.4	MHB	
S504	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			656.7	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001049	0.006993	0.021693	650.8	MHB	
S505	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			546.7	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000695	0.004633	0.019333	540.8	MHB	
S506	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			546.2	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			540.3	MHB	
S507	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			205.1	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			199.1	MHB	
S508	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			616.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			610.4	MHB	
S509	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			604.4	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001681	0.011207	0.025907	598.5	MHB	
S510	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			34.4	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			28.5	MHB	
S511	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			402.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			397.0	MHB	
S512	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			308.1	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			302.2	MHB	

Tablo B.14: 7KÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 6. ve 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

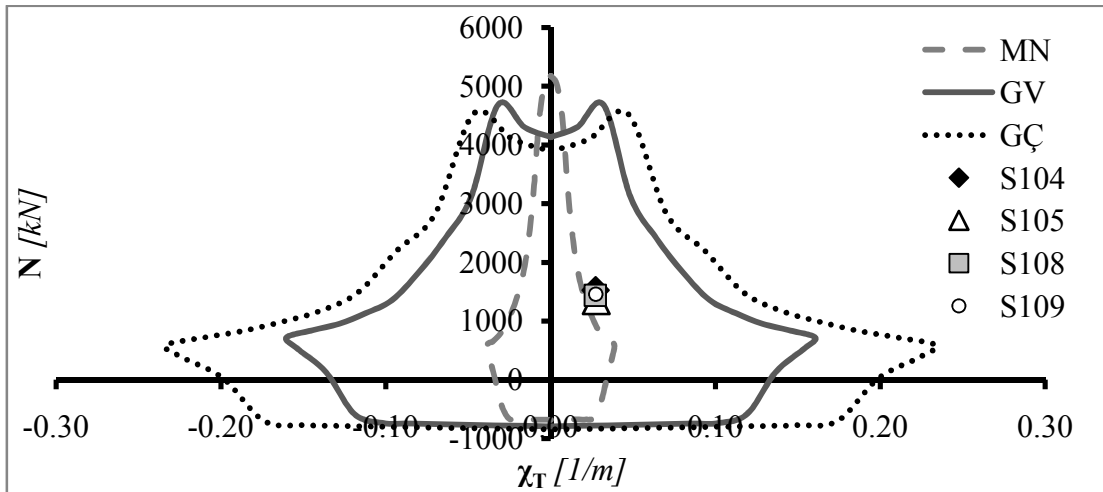
Kesit Adı	Mafsaln Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_N [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S601	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			106.8	MHB	MHB
	Üst Uç							100.9	MHB	
S602	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			192.9	MHB	MHB
	Üst Uç							186.9	MHB	
S603	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			308.6	MHB	MHB
	Üst Uç							302.7	MHB	
S604	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			446.5	MHB	MHB
	Üst Uç							0.001794	0.011960	
S605	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			367.5	MHB	MHB
	Üst Uç							0.002457	0.016380	
S606	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			344.7	MHB	MHB
	Üst Uç							338.8	MHB	
S607	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			144.9	MHB	MHB
	Üst Uç							139.0	MHB	
S608	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			416.9	MHB	MHB
	Üst Uç							0.000428	0.002853	
S609	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			405.8	MHB	MHB
	Üst Uç							0.000169	0.001127	
S610	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			30.3	MHB	MHB
	Üst Uç							24.4	MHB	
S611	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			281.3	MHB	MHB
	Üst Uç							275.4	MHB	
S612	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			193.7	MHB	MHB
	Üst Uç							187.8	MHB	
S701	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			60.7	MHB	MHB
	Üst Uç							54.8	MHB	
S702	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			88.7	MHB	MHB
	Üst Uç							0.005358	0.035720	
S703	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			147.2	MHB	MHB
	Üst Uç							0.000124	0.000827	
S704	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			229.6	MHB	MHB
	Üst Uç							0.000854	0.005693	
S705	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			188.4	MHB	MHB
	Üst Uç							0.001391	0.009273	
S706	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			158.1	MHB	MHB
	Üst Uç							152.2	MHB	
S707	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			83.9	MHB	MHB
	Üst Uç							78.0	MHB	
S708	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			216.2	MHB	MHB
	Üst Uç							0.002524	0.016827	
S709	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			207.0	MHB	MHB
	Üst Uç							0.002987	0.019913	
S710	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			15.7	MHB	MHB
	Üst Uç							0.003244	0.021627	
S711	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			151.2	MHB	MHB
	Üst Uç							0.002200	0.014667	
S712	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			83.6	MHB	MHB
	Üst Uç							0.001051	0.007007	



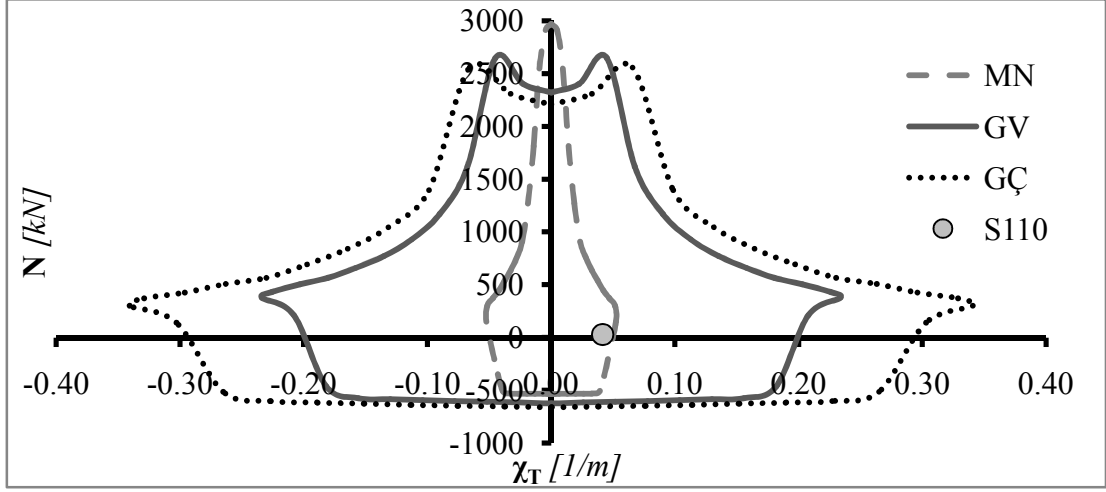
Şekil B.10: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



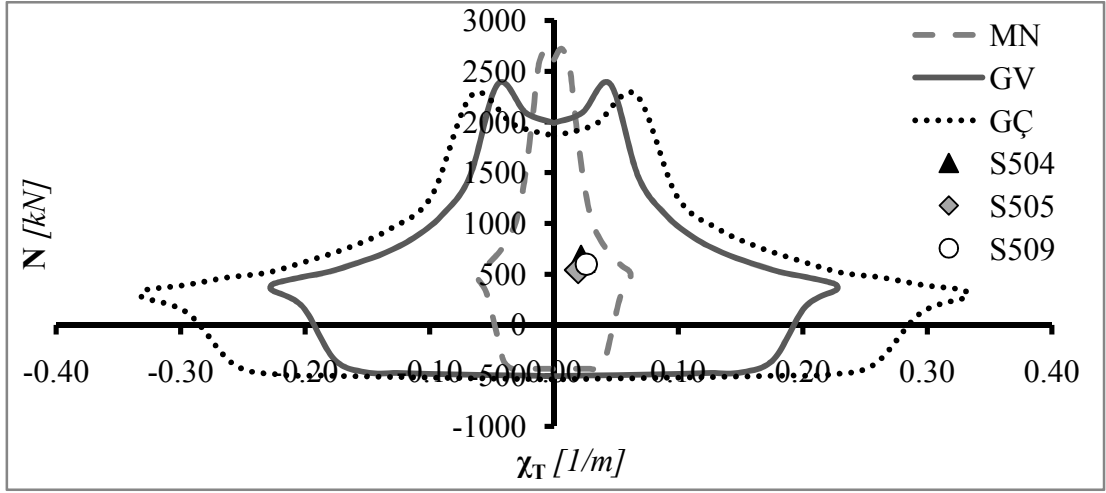
Şekil B.11: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



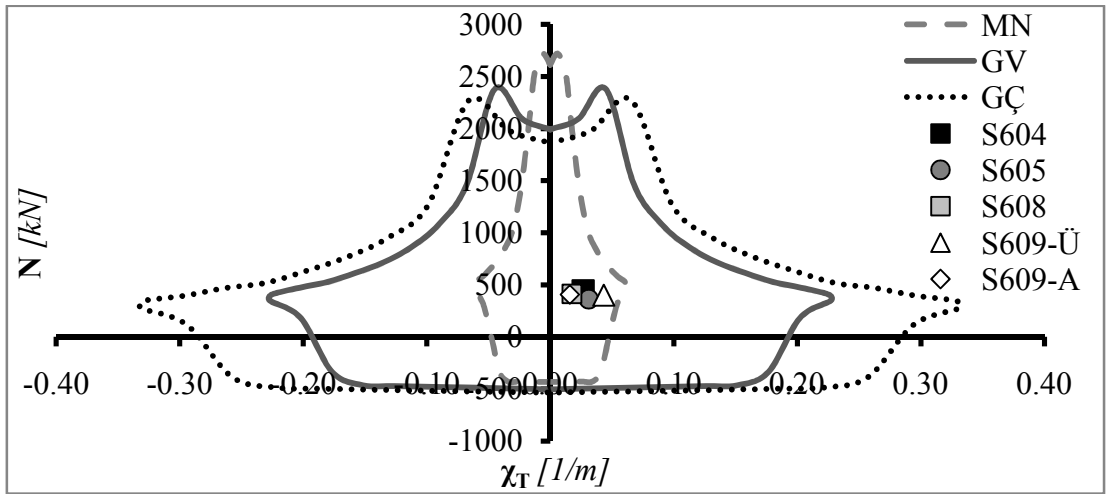
Şekil B.12: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-3 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



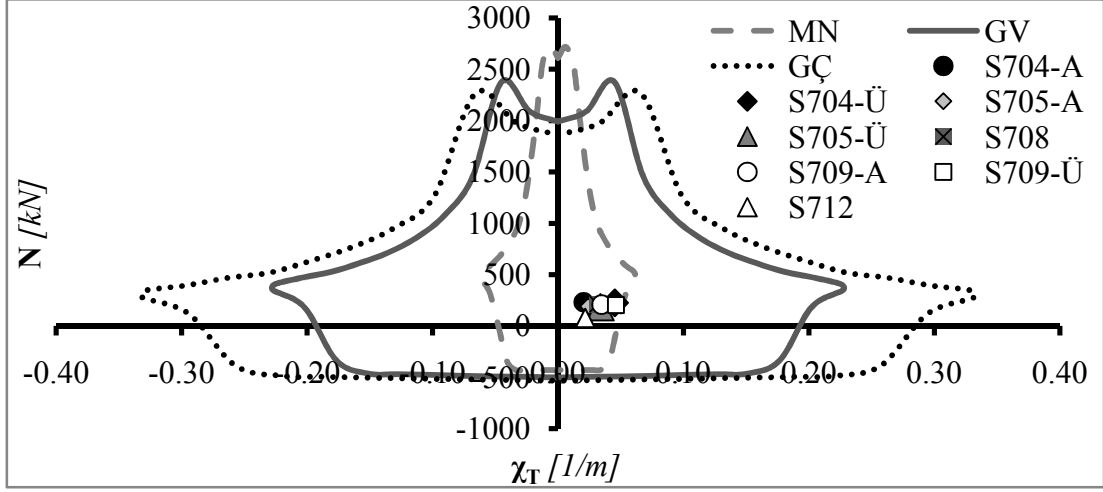
Şekil B.13: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-4A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



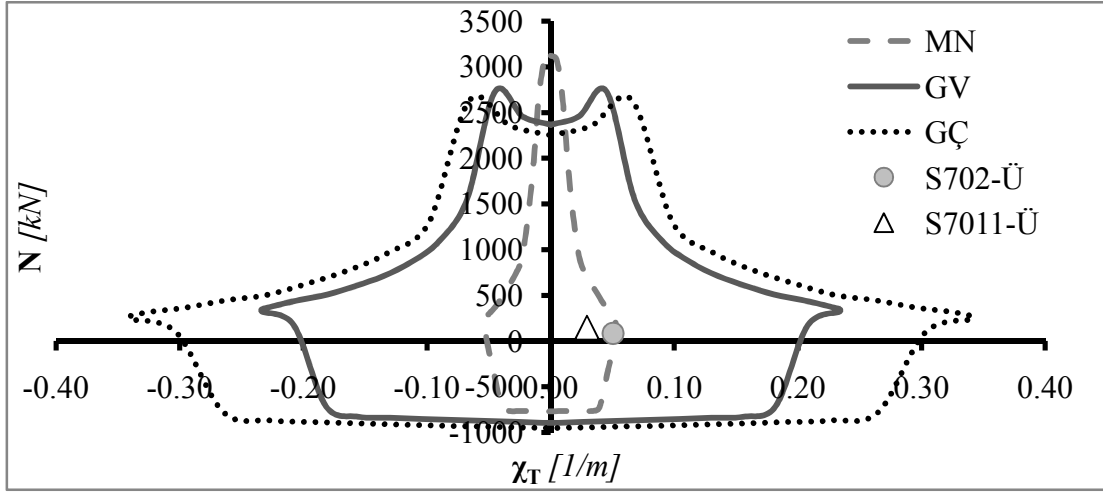
Şekil B.14: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 5. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



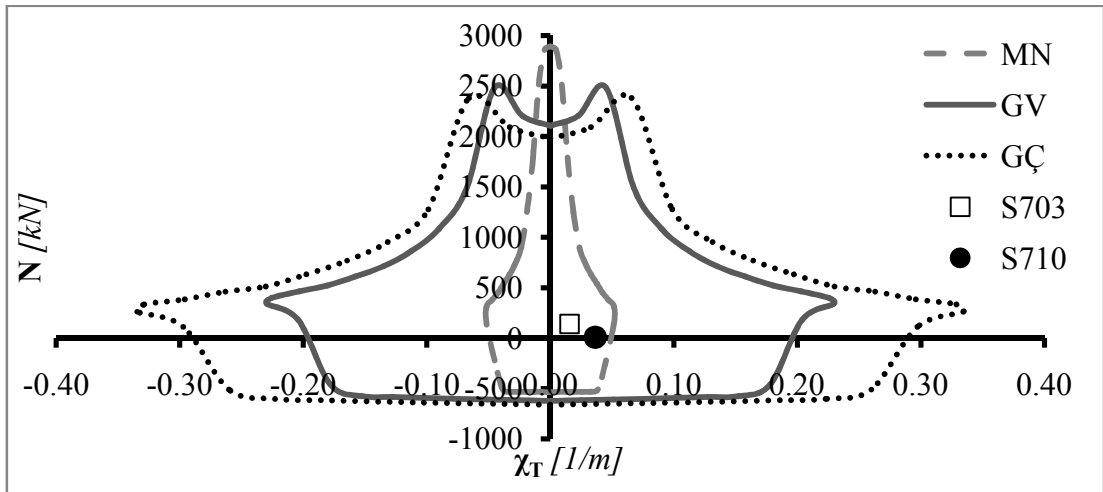
Şekil B.15: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 6. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.16: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.17: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-2B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.18: 7KPÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-4B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo B.15: 7KÇB-1'de Orta Şiddetli Deprem için 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Plastik Mafsallın Yeri	Plastik Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- γ_{E} [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Çekme Donat. Birim Şekildeğiş.- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
P101	Alt Uç	P1-0	0.875	Elastik				1525.48	MHB	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-0	0.875	Elastik				1495.02	MHB	MHB	
P102	Alt Uç	P1-0	0.875	0.02836	0.000039	0.000045	0.028405	1380.57	0.003061 MHB	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-0	0.875	Elastik				1350.10	MHB	MHB	
P103	Alt Uç	P1-90	0.125	Elastik				1037.91	MHB	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-90	0.125	Elastik				1007.45	MHB	MHB	
P104	Alt Uç	P1-90	0.125	Elastik				1889.34	MHB	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-90	0.125	Elastik				1858.87	MHB	MHB	

Tablo B.16: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- γ_{E} [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s		
K101	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.010900	0.068125	0.079195	-0.002767 MHB	-0.000952 MHB	-0.0001604 MHB	0.02014 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.013780	-0.086125	-0.097195	-0.003259 MHB	-0.0011 MHB	-0.000159 MHB	0.02398 BHB	BHB	
K102	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.017325	0.108281	0.119351	-0.00403 BHB	-0.001356 MHB	-0.0001899 MHB	0.02971 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.021121	-0.132006	-0.143486	-0.00572 BHB	-0.002502 MHB	-0.001099 MHB	0.03488 BHB	BHB	
K103	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.016148	0.100925	0.112005	-0.003732 BHB	-0.001236 MHB	-0.0001473 MHB	0.02777 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.017909	-0.111931	-0.123001	-0.00403 BHB	-0.001356 MHB	-0.0001899 MHB	0.02971 BHB	BHB	
K104	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.012971	0.081069	0.092149	-0.003241 MHB	-0.001087 MHB	-0.0001478 MHB	0.02394 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.014908	-0.093175	-0.104655	-0.003861 BHB	-0.001505 MHB	-0.000478 MHB	0.02587 BHB	BHB	
K105	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.011554	0.072213	0.083293	-0.002979 MHB	-0.0009965 MHB	-0.0001321 MHB	0.02203 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.015695	-0.098094	-0.109574	-0.004176 BHB	-0.001648 MHB	-0.0005452 MHB	0.02773 BHB	BHB	
K106	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.011124	0.069525	0.080605	-0.002749 MHB	-0.0009389 MHB	-0.0001493 MHB	0.0201 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.015151	-0.094694	-0.106174	-0.003861 BHB	-0.001505 MHB	-0.000478 MHB	0.02587 BHB	BHB	
K107	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.011559	0.072244	0.083324	-0.002749 MHB	-0.0009389 MHB	-0.0001493 MHB	0.0201 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.014985	-0.093656	-0.105136	-0.003861 BHB	-0.001505 MHB	-0.000478 MHB	0.02587 BHB	BHB	
K108	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.011547	0.072169	0.083249	-0.002749 MHB	-0.0009389 MHB	-0.0001493 MHB	0.0201 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.015423	-0.096394	-0.107874	-0.003861 BHB	-0.001505 MHB	-0.000478 MHB	0.02587 BHB	BHB	
K109	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.011225	0.070156	0.081236	-0.002749 MHB	-0.0009389 MHB	-0.0001493 MHB	0.0201 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.017391	-0.108694	-0.120174	-0.004549 BHB	-0.001849 MHB	-0.0006715 MHB	0.02953 BHB	BHB	
K110	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.018148	0.113425	0.124495	-0.00403 BHB	-0.001356 MHB	-0.0001899 MHB	0.02971 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.019814	-0.123838	-0.135318	-0.005321 BHB	-0.002276 MHB	-0.0009484 MHB	0.03311 BHB	BHB	
K111	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.015329	0.095806	0.106886	-0.003491 MHB	-0.001166 MHB	-0.0001519 MHB	0.02585 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.016676	-0.104225	-0.115295	-0.003779 BHB	-0.001277 MHB	-0.000186 MHB	0.0278 BHB	BHB	
K112	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.009523	0.059519	0.070589	-0.002515 MHB	-0.0008718 MHB	-0.0001551 MHB	0.01822 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.016139	-0.100869	-0.111939	-0.003779 BHB	-0.001277 MHB	-0.000186 MHB	0.0278 BHB	BHB	

Tablo B.17: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 2. ve 3. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsahın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Etkif Akma Eğriliği- γ_c [1/m]	Plastik Dönme Talebi- O_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
K201	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.012472	0.077950	0.089030	-0.002979	-0.0009965	-0.0001321	0.02203	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.015867	-0.099169	-0.110239	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K202	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.021833	0.136456	0.147526	-0.003779	-0.001277	-0.000186	0.0278	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.021993	-0.137456	-0.149966	-0.00509	-0.001901	-0.00051	0.03516	BHB	
K203	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.020014	0.125088	0.136058	-0.006695	-0.003459	-0.002048	0.03414	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.017366	-0.108538	-0.120018	-0.004613	-0.001608	-0.0002973	0.03331	BHB	
K204	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.014995	0.093719	0.104599	-0.004549	-0.001849	-0.0006715	0.02953	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.013480	-0.084250	-0.096760	-0.003439	-0.001126	-0.0001174	0.02575	BHB	
K205	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.015645	0.097781	0.108601	-0.004324	-0.002186	-0.001253	0.02266	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.014662	-0.091638	-0.104148	-0.0037	-0.001212	-0.0001275	0.02769	BHB	
K206	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.015491	0.096819	0.107639	-0.004884	-0.002562	-0.00155	0.02441	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.009688	-0.060550	-0.073420	-0.0037	-0.001212	-0.0001275	0.02769	BHB	
K207	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.014795	0.092469	0.103349	-0.003649	-0.002034	-0.001329	0.01674	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.013694	-0.085588	-0.098098	-0.003439	-0.001126	-0.0001174	0.02575	BHB	
K208	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.015628	0.097675	0.108495	-0.004324	-0.002186	-0.001253	0.02266	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.014295	-0.089344	-0.101854	-0.0037	-0.001212	-0.0001275	0.02769	BHB	
K209	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.015973	0.099831	0.110651	-0.004884	-0.002562	-0.00155	0.02441	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.011413	-0.071331	-0.084201	-0.0037	-0.001212	-0.0001275	0.02769	BHB	
K210	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.022035	0.137719	0.148799	-0.004401	-0.002418	-0.001553	0.02063	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.021848	-0.136550	-0.148460	-0.005293	-0.001939	-0.0004762	0.03703	BHB	
K211	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.018761	0.117256	0.128076	-0.006273	-0.003028	-0.001613	0.03467	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.019452	-0.121575	-0.132645	-0.004253	-0.001423	-0.0001886	0.03146	BHB	
K212	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.012561	0.078506	0.089576	-0.004724	-0.001706	-0.0003904	0.03336	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.014655	-0.091594	-0.103074	-0.002997	-0.00101	-0.0001431	0.02208	BHB	
K301	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.013991	0.087444	0.098414	-0.003861	-0.001505	-0.000478	0.02587	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.013609	-0.085056	-0.096536	-0.00321	-0.001061	-0.0001234	0.02391	BHB	
K302	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.021587	0.134919	0.145999	-0.003606	-0.001423	-0.0004708	0.02395	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.022732	-0.142075	-0.154585	-0.004975	-0.001793	-0.0004051	0.03518	BHB	
K303	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.020548	0.128425	0.139245	-0.00695	-0.003531	-0.00204	0.03619	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.018417	-0.115106	-0.126586	-0.004869	-0.001697	-0.0003135	0.03516	BHB	
K304	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.015932	0.099575	0.110455	-0.004985	-0.002112	-0.0008592	0.03127	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.012909	-0.080681	-0.093191	-0.003683	-0.001199	-0.0001154	0.02766	BHB	
K305	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.015137	0.094606	0.105426	-0.004324	-0.002186	-0.001253	0.02266	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.014340	-0.089625	-0.102135	-0.003458	-0.001142	-0.0001317	0.02577	BHB	
K306	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.015164	0.094775	0.105595	-0.004884	-0.002562	-0.00155	0.02441	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.010703	-0.066894	-0.079764	-0.003458	-0.001142	-0.0001317	0.02577	BHB	
K307	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.015336	0.095850	0.106730	-0.003973	-0.002174	-0.001389	0.01874	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.013357	-0.083481	-0.095991	-0.003439	-0.001126	-0.0001174	0.02575	BHB	
K308	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.015146	0.094663	0.105483	-0.004324	-0.002186	-0.001253	0.02266	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.013876	-0.086725	-0.099235	-0.003458	-0.001142	-0.0001317	0.02577	BHB	
K309	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.015686	0.098038	0.108858	-0.004884	-0.002562	-0.00155	0.02441	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.012977	-0.081106	-0.093976	-0.0037	-0.001212	-0.0001275	0.02769	BHB	
K310	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.023113	0.144456	0.155536	-0.004913	-0.002745	-0.0018	0.02244	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.021093	-0.131831	-0.144341	-0.005633	-0.002107	-0.0005699	0.03886	BHB	
K311	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.019847	0.124044	0.134864	-0.006695	-0.003459	-0.002048	0.03414	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.017509	-0.109431	-0.120911	-0.004543	-0.001542	-0.0002332	0.03333	BHB	
K312	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.012975	0.081094	0.092174	-0.004549	-0.001849	-0.0006715	0.02953	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.013544	-0.084650	-0.096560	-0.003241	-0.001087	-0.0001478	0.02394	BHB	

Tablo B.18: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 4. ve 5. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Etkif Akma Eğriliği- γ_p [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekilde- ϵ_{cu}	Cöbek Bet. Basınç Birim Şekilde- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Şekilde- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekilde- ϵ_s		
K401	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.011861	0.074131	0.085101	-0.002971	-0.0009931	-0.0001306	0.02199	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.014218	-0.088863	-0.099933	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K402	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.020866	0.130413	0.141483	-0.00509	-0.001901	-0.00051	0.03516	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.020175	-0.126094	-0.138964	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K403	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.018957	0.118481	0.129301	-0.004253	-0.001423	-0.0001886	0.03146	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.016135	-0.100844	-0.112324	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K404	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.012393	0.077456	0.088336	-0.002941	-0.0009696	-0.00011	0.02193	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.013563	-0.084769	-0.096249	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K405	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.010279	0.064244	0.075324	-0.002498	-0.0008589	-0.0001441	0.01819	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.014935	-0.093344	-0.104824	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K406	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.012272	0.076700	0.087780	-0.002979	-0.0009965	-0.0001321	0.02203	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.008740	-0.054625	-0.067495	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K407	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.011797	0.073731	0.084611	-0.002941	-0.0009696	-0.00011	0.02193	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.014319	-0.089494	-0.100974	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K408	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.010482	0.065513	0.076593	-0.002498	-0.0008589	-0.0001441	0.01819	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.014209	-0.088806	-0.100286	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K409	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.012765	0.079781	0.090861	-0.002979	-0.0009965	-0.0001321	0.02203	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.011502	-0.071888	-0.084758	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K410	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.021616	0.135100	0.146180	-0.004975	-0.001793	-0.0004051	0.03518	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.019531	-0.122069	-0.134579	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K411	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.017684	0.110525	0.121405	-0.003938	-0.001283	-0.0001251	0.02957	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.017354	-0.108463	-0.119533	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K412	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.011789	0.073681	0.084751	-0.002997	-0.00101	-0.0001431	0.02208	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.012190	-0.076188	-0.088098	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K501	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.009119	0.056994	0.067964	-0.00224	-0.0007764	-0.0001379	0.01623	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.011121	-0.069506	-0.080576	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K502	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.016719	0.104494	0.115564	-0.003779	-0.001277	-0.000186	0.0278	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.018554	-0.115963	-0.128473	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K503	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.015255	0.095344	0.106314	-0.00347	-0.00115	-0.0001378	0.02581	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.014919	-0.093244	-0.104314	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K504	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.009633	0.060206	0.071086	-0.002454	-0.0008254	-0.0001149	0.0181	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.010049	-0.062806	-0.074286	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K505	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.006900	0.043125	0.054205	-0.002032	-0.0007358	-0.0001705	0.01432	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.011654	-0.072838	-0.084318	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K506	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.008898	0.055613	0.066693	-0.002267	-0.0007995	-0.0001595	0.01625	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.006010	-0.037563	-0.050433	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K507	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.008857	0.055356	0.066236	-0.002213	-0.0007545	-0.0001186	0.01619	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.011125	-0.069531	-0.081011	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K508	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.007400	0.046250	0.057330	-0.002032	-0.0007358	-0.0001705	0.01432	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.010597	-0.066231	-0.077711	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K509	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.009244	0.057775	0.068855	-0.002498	-0.0008589	-0.0001441	0.01819	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.009153	-0.057206	-0.070076	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K510	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.017506	0.109413	0.120483	-0.00403	-0.001356	-0.0001899	0.02971	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.018025	-0.112656	-0.124566	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K511	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.014571	0.091069	0.101889	-0.003458	-0.001142	-0.0001317	0.02577	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.013737	-0.085856	-0.096926	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K512	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.008782	0.054888	0.065958	-0.002284	-0.0008124	-0.0001706	0.01629	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.009682	-0.060513	-0.072423	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	

Tablo B.19: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 6. ve 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

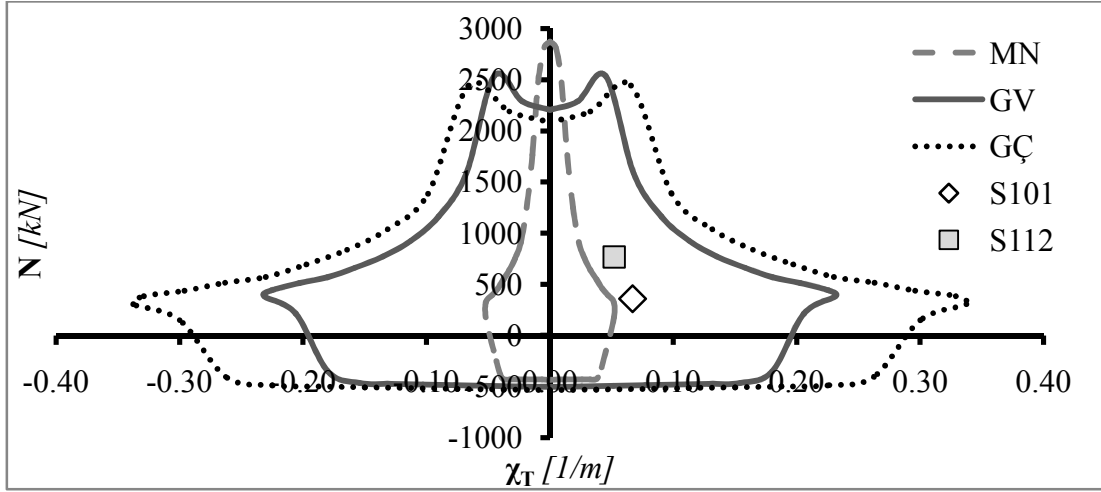
Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsalm Tipi	Plastik Mafsalm Boyu [m]	Efeaktif Akma Eğriliği- γ_p [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- f_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- f_{ck}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- f_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- f_t		
K601	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.007141	0.044631	0.055711	-0.002032	-0.0007358	-0.0001705	0.01432	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.004836	-0.030225	-0.041295	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K602	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.009504	0.059400	0.070470	-0.002515	-0.0008718	-0.0001551	0.01822	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01251	-0.015151	-0.094694	-0.107204	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K603	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.011944	0.074650	0.085730	-0.002979	-0.0009965	-0.0001321	0.02203	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.012170	-0.076063	-0.087133	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K604	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.007712	0.048200	0.059080	-0.002213	-0.0007545	-0.0001186	0.01619	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.003054	-0.019088	-0.030568	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K605	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.005098	-0.031863	-0.043343	-0.001828	-0.0008514	-0.0004255	0.0105	BHB	
K606	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.002677	0.016731	0.027811	-0.001162	-0.0005514	-0.0002852	0.006539	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.003593	-0.022456	-0.035326	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K607	Sol Uç	K5	0.16	0.01088	0.007269	0.045431	0.056311	-0.001977	-0.0006903	-0.000129	0.01426	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.005607	-0.035044	-0.046524	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K608	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.001594	0.009963	0.021043	-0.001162	-0.0005514	-0.0002852	0.006539	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.003348	-0.020925	-0.032405	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K609	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.001959	0.012244	0.023324	-0.001162	-0.0005514	-0.0002852	0.006539	MHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01287	-0.006805	-0.042531	-0.055401	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K610	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.014582	0.091138	0.102208	-0.00351	-0.001179	-0.0001631	0.0259	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.016321	-0.102006	-0.113486	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K611	Sol Uç	K3	0.16	0.01082	0.011257	0.070356	0.081176	-0.002718	-0.0009149	-0.0001285	0.02004	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.007920	-0.049500	-0.060570	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K612	Sol Uç	K1	0.16	0.01107	0.002915	0.018219	0.029289	-0.001376	-0.0005915	-0.0002493	0.008525	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.009500	-0.059375	-0.070855	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K701	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K702	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01191	-0.013226	-0.082663	-0.094573	-0.003708	-0.001674	-0.0007872	0.02196	BHB	
K703	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.009255	0.057844	0.068924	-0.002267	-0.0007995	-0.0001595	0.01625	BHB	BHB
	Sağ Uç	K6	0.16	-0.01066	-0.008098	-0.050613	-0.061273	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K704	Sol Uç	K2	0.16	0.01108	0.002305	0.014406	0.025486	-0.001162	-0.0005514	-0.0002852	0.006539	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K705	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K706	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.002772	-0.017325	-0.028805	-0.001397	-0.0007654	-0.0004898	0.006577	MHB	
K707	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01107	-0.002769	-0.017306	-0.028376	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K708	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K709	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.005621	-0.035131	-0.046611	-0.002068	-0.0009191	-0.000418	0.01243	BHB	
K710	Sol Uç	K6	0.16	0.01113	0.004471	0.027944	0.039074	-0.001163	-0.0006704	-0.0002517	0.01049	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01148	-0.013830	-0.086438	-0.097918	MHB	MHB	MHB	BHB	BHB	
K711	Sol Uç	K4	0.16	0.01097	0.008745	0.054656	0.065626	-0.00224	-0.0007764	-0.0001379	0.01623	BHB	BHB
	Sağ Uç	K6	0.16	-0.01066	-0.002914	-0.018213	-0.028873	MHB	MHB	MHB	BHB	MHB	
K712	Sol Uç	K6	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K6	0.16	-0.01066	-0.006300	-0.039375	-0.050035	-0.001586	-0.000478	0	0.01239	BHB	

Tablo B.20: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1., 2., 3., 4. ve 5. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

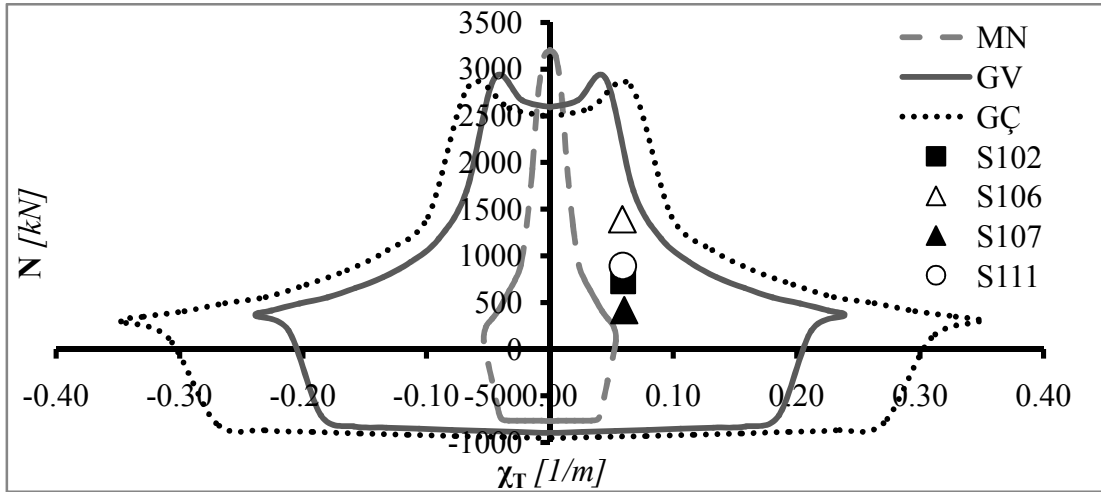
Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriligi- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S101	Alt Uç	Tip-1A	0.150	0.014700	0.007835	0.052233	0.066933	358.8	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			352.6	MHB	
S102	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.006687	0.044580	0.059280	726.8	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			720.5	MHB	
S103	Alt Uç	Tip-4A	0.150	0.014700	0.005829	0.038860	0.053560	1150.9	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1144.7	MHB	
S104	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.009137	0.045685	0.056710	1538.6	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1527.5	MHB	
S105	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.009259	0.046295	0.057320	1289.6	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1278.5	MHB	
S106	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.006607	0.044047	0.058747	1390.4	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1384.2	MHB	
S107	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.006829	0.045527	0.060227	417.2	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			410.9	MHB	
S108	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.009164	0.045820	0.056845	1394.2	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1383.1	MHB	
S109	Alt Uç	Tip-3	0.200	0.011025	0.009191	0.045955	0.056980	1474.0	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1462.9	MHB	
S110	Alt Uç	Tip-4A	0.150	0.014700	0.010036	0.066907	0.081607	19.8	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			13.5	MHB	
S111	Alt Uç	Tip-2A	0.150	0.014700	0.006626	0.044173	0.058873	893.7	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			887.4	MHB	
S112	Alt Uç	Tip-1A	0.150	0.014700	0.005596	0.037307	0.052007	767.3	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			761.0	MHB	
S210	Alt Uç	Tip-4A	0.150	0.014700	0.000055	0.000367	0.015067	11.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			6.0	MHB	
Diğer 2. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
Tüm 3. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
S409	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			816.1	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000211	0.001407	0.016107	17.2	MHB	
Diğer 4. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	
S501	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			152.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			146.6	MHB	
S502	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			298.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			292.4	MHB	
S503	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			474.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			468.6	MHB	
S504	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			664.6	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001202	0.008013	0.022713	658.6	MHB	
S505	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			519.7	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001244	0.008293	0.022993	513.8	MHB	
S506	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			559.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			553.8	MHB	
S507	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			195.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			189.8	MHB	
S508	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			600.4	MHB	MHB
	Üst Uç				0.000181	0.001207	0.015907	594.5	MHB	
S509	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			616.7	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002022	0.013480	0.028180	610.7	MHB	
S510	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			30.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			24.8	MHB	
S511	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			398.4	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			392.5	MHB	
S512	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			312.8	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			306.9	MHB	

Tablo B.21: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 6. ve 7. Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

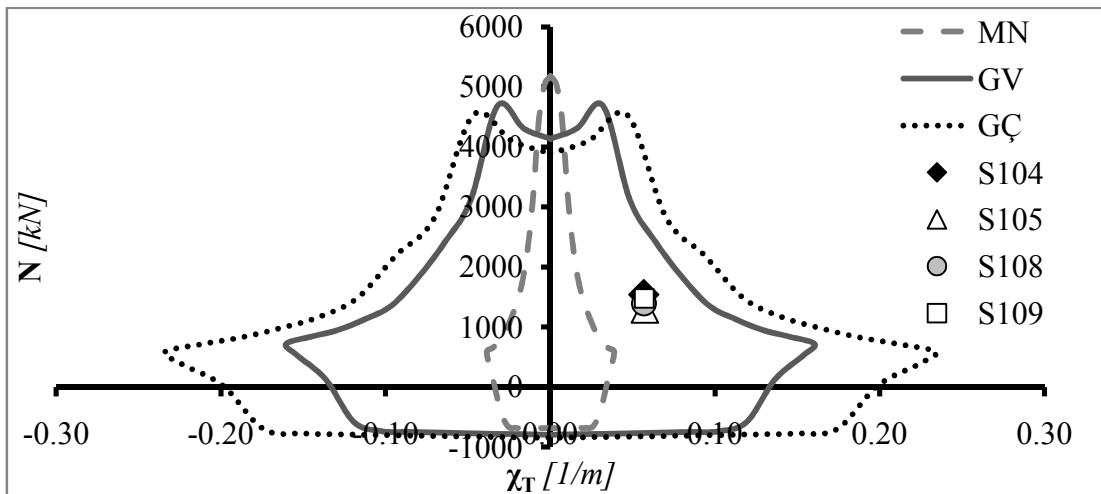
Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_Y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S601	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			102.7	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			96.8	MHB	
S602	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			195.3	MHB	MHB
	Üst Uç				0.003787	0.025247	0.039947	189.4	MHB	
S603	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			311.6	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			305.7	MHB	
S604	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			453.5	MHB	MHB
	Üst Uç				0.006265	0.041767	0.056467	447.6	MHB	
S605	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			346.9	MHB	MHB
	Üst Uç				0.005345	0.035633	0.050333	340.9	MHB	
S606	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			359.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			353.6	MHB	
S607	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			135.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			129.4	MHB	
S608	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			407.3	MHB	MHB
	Üst Uç				0.003587	0.023913	0.038613	401.4	MHB	
S609	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.000383	0.002553	0.017253	416.8	MHB	BHB
	Üst Uç				0.007237	0.048247	0.062947	410.8	BHB	
S610	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			28.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			22.4	MHB	
S611	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			277.5	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001827	0.012180	0.026880	271.6	MHB	
S612	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			197.0	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			191.1	MHB	
S701	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			55.6	MHB	MHB
	Üst Uç				0.002264	0.015093	0.029793	49.7	MHB	
S702	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	0.003693	0.024620	0.039320	92.1	MHB	BHB
	Üst Uç				0.012405	0.082700	0.097400	86.2	BHB	
S703	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			148.8	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001303	0.008687	0.023387	142.9	MHB	
S704	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.005230	0.034867	0.049567	240.6	MHB	BHB
	Üst Uç				0.010709	0.071393	0.086093	234.7	BHB	
S705	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.004038	0.026920	0.041620	176.6	MHB	BHB
	Üst Uç				0.007374	0.049160	0.063860	170.7	BHB	
S706	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			166.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			160.4	MHB	
S707	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	Elastik			73.9	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			68.0	MHB	
S708	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.002778	0.018520	0.033220	215.2	MHB	BHB
	Üst Uç				0.007042	0.046947	0.061647	209.3	BHB	
S709	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	0.005923	0.039487	0.054187	216.1	BHB	BHB
	Üst Uç				0.010134	0.067560	0.082260	210.2	BHB	
S710	Alt Uç	Tip-4B	0.150	0.014700	Elastik			15.1	MHB	BHB
	Üst Uç				0.006058	0.040387	0.055087	9.1	BHB	
S711	Alt Uç	Tip-2B	0.150	0.014700	0.001890	0.012600	0.027300	150.4	MHB	BHB
	Üst Uç				0.007954	0.053027	0.067727	144.5	BHB	
S712	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			84.3	MHB	MHB
	Üst Uç				0.001413	0.009420	0.024120	78.4	MHB	



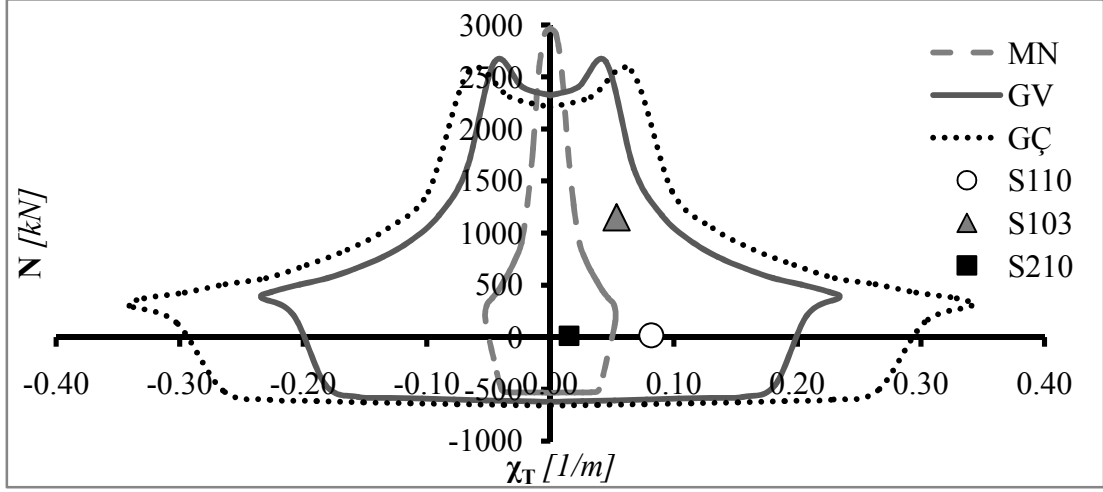
Şekil B.19: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



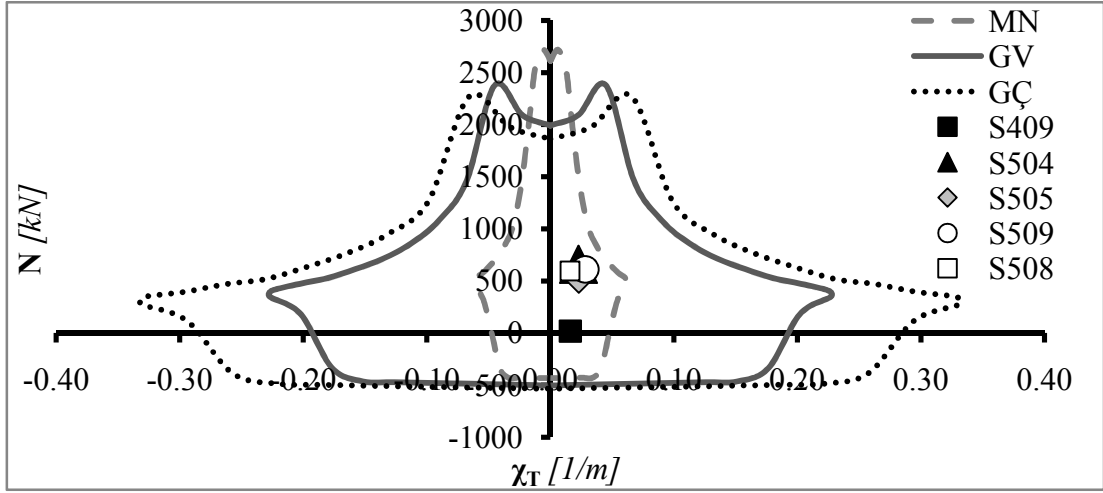
Şekil B.20: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



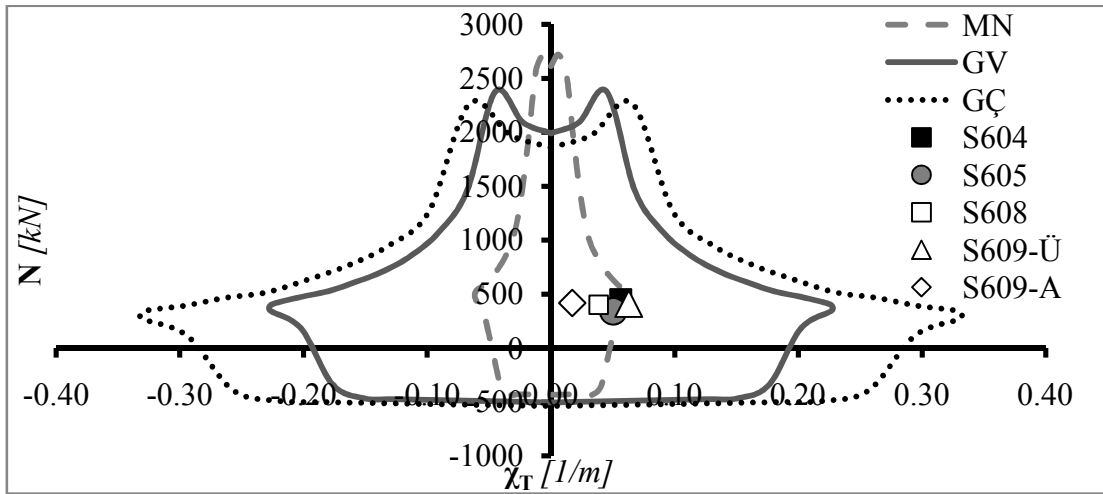
Şekil B.21: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-3 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



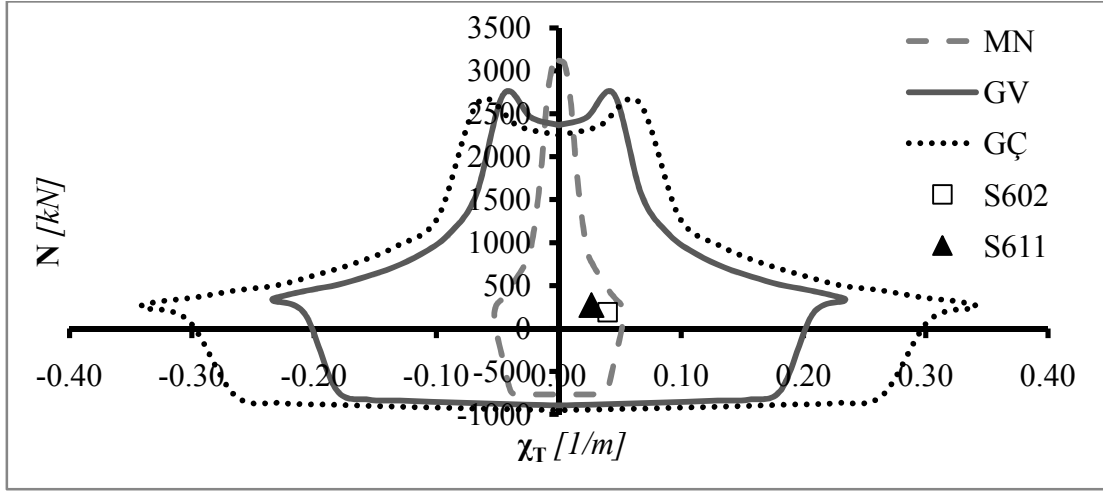
Şekil B.22: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. ve 2. Kat Tip-4A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



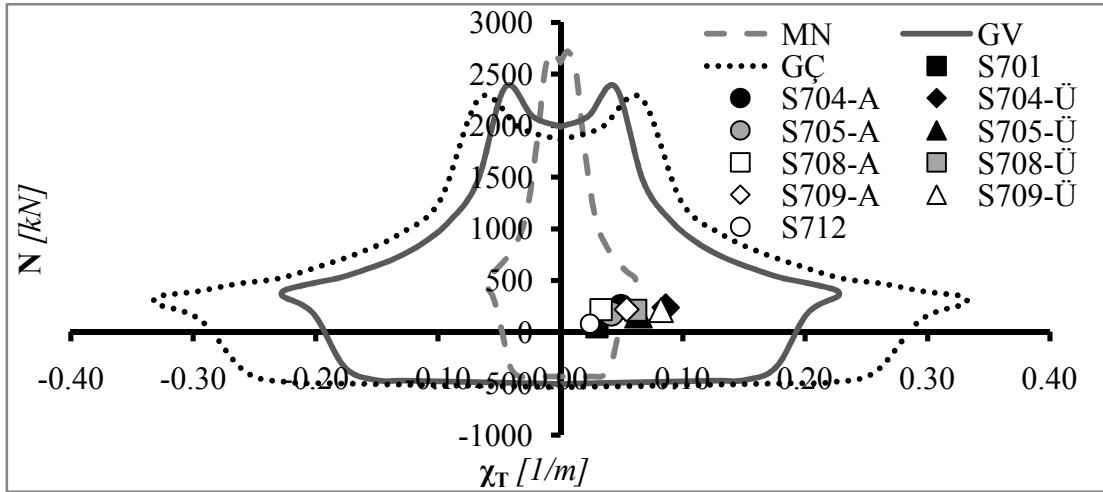
Şekil B.23: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 4. ve 5. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



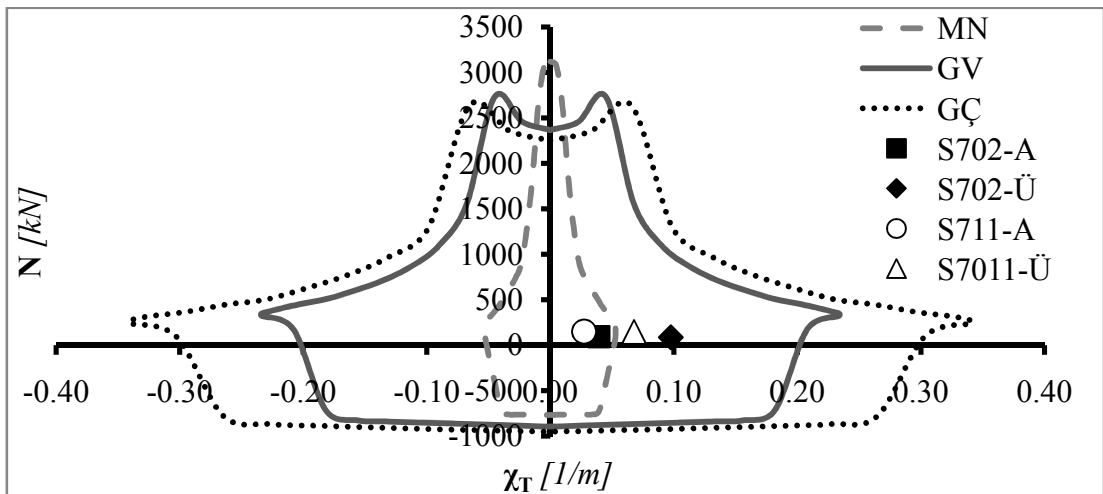
Şekil B.24: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 6. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



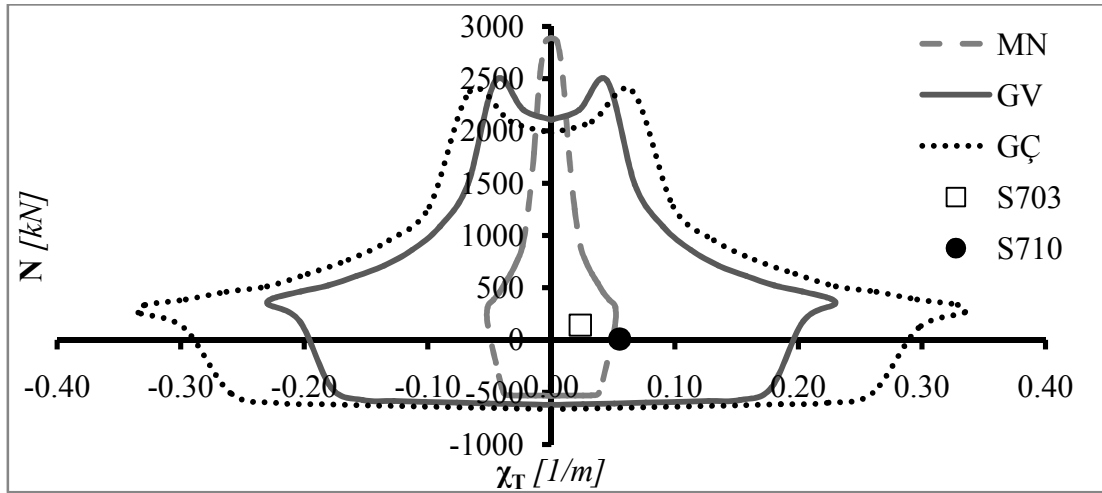
Şekil B.25: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 6. Kat Tip-2B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.26: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.27: 7KPÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-2B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.28: 7KÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-4B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo B.22: 7KÇB-1'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Plastik Mafsallın Yeri	Plastik Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Başlık Göbek Beton. Basınc Birim Şekildeğiş.- ϵ_{cg}	Çekme Donat. Birim Şekildeğiş.- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
P101	Alt Uç	P1-0	0.875	0.02855	0.011435	0.013069	0.041619	1615.81	-0.02037	0.04861	GB	GB
	Üst Uç	P1-0	0.875	Elastik				1585.35	MHB	MHB	MHB	
P102	Alt Uç	P1-0	0.875	0.02841	0.011404	0.013033	0.041443	1458.62	-0.01978	0.04876	GB	GB
	Üst Uç	P1-0	0.875	Elastik				1428.16	MHB	MHB	MHB	
P103	Alt Uç	P1-90	0.125	0.01868	0.003025	0.024200	0.042880	922.63	-0.00093	0.00634	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-90	0.125	Elastik				892.16	MHB	MHB	MHB	
P104	Alt Uç	P1-90	0.125	0.02051	0.000882	0.007056	0.027566	1993.33	-0.000801	0.003802	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-90	0.125	Elastik				1962.87	MHB	MHB	MHB	

Tablo B.23: 7KPÇB-2'de Orta Şiddetli Deprem için 1., 2., 3., ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Veri	Mafsals Tipi	Plastik Mafsals Boyu [m]	Etketif Akma Eğriligi- γ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınc Birim Sekildeğ.- f_{cu}	Göbek Bet. Basınc Birim Sekildeğ.- f_{cg}	Basınc Dona. Birim Sekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Sekildeğ.- ϵ_s		
K101-K110	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01101	-0.001746	-0.010913	-0.021923	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K102-K111	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.002047	0.012794	0.024354	-0.001377	-0.0006384	-0.0003466	0.006607	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.003616	-0.022600	-0.034160	-0.001624	-0.0006811	-0.0003086	0.008569	MHB	
K103-K112	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01104	-0.001770	-0.011063	-0.022103	-0.001015	-0.0003164	-0.00004018	0.006542	MHB	
K104-K107	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K105-K108	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01101	-0.000638	-0.003988	-0.014998	-0.0008513	-0.0005131	-0.0003656	0.003416	MHB	
K106-K109	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K201-K210	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.000768	0.004800	0.015810	-0.0008513	-0.0005131	-0.0003656	0.003416	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.003117	-0.019481	-0.031041	-0.001624	-0.0006811	-0.0003086	0.008569	MHB	
K202-211	Sol Uç	K9	0.16	0.01178	0.004920	0.030750	0.042530	-0.001982	-0.0008297	-0.0003744	0.01048	MHB	MHB
	Sağ Uç	K9	0.16	-0.01271	-0.003646	-0.022788	-0.035498	-0.002168	-0.001173	-0.0007805	0.008583	MHB	
K203-K212	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.000533	0.003331	0.014891	-0.0009273	-0.0005534	-0.0004057	0.003115	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.002570	-0.016063	-0.027103	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K204-K207	Sol Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K205-K208	Sol Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K206-K209	Sol Uç	K4	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.000062	-0.000388	-0.012288	-0.0009647	-0.0006946	-0.0005767	0.002444	MHB	
K301-K310	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.002006	0.012538	0.023548	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.002207	-0.013794	-0.025694	-0.001579	-0.0009288	-0.0006455	0.006621	MHB	
K302-K311	Sol Uç	K5	0.16	0.01251	0.003665	0.022906	0.035416	-0.002049	-0.001066	-0.0006778	0.008575	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01251	-0.005347	-0.033419	-0.045929	-0.002364	-0.001178	-0.0007092	0.01046	MHB	
K303-K312	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.002139	0.013369	0.024269	-0.001137	-0.000529	-0.000264	0.006532	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.002499	-0.015619	-0.026659	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K304-K307	Sol Uç	K8	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.001024	-0.006400	-0.017960	-0.001031	-0.0005856	-0.0004097	0.003782	MHB	
K305-K308	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.001411	-0.008819	-0.020379	-0.00109	-0.0005919	-0.000395	0.0043	MHB	
K306-K309	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K8	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K401-K410	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.001713	0.010706	0.021716	-0.0009875	-0.0005464	-0.000354	0.004579	MHB	MHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.001802	-0.011263	-0.023163	-0.001308	-0.0008317	-0.0006237	0.004708	MHB	
K402-K411	Sol Uç	K5	0.16	0.01251	0.003269	0.020431	0.032941	-0.001759	-0.0009798	-0.0006721	0.006662	MHB	MHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01251	-0.004831	-0.030194	-0.042704	-0.002049	-0.001066	-0.0006778	0.008575	MHB	
K403-K412	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.001765	0.011031	0.021931	-0.001137	-0.000529	-0.000264	0.006532	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.002106	-0.013163	-0.024203	-0.001178	-0.0005648	-0.0002976	0.006556	MHB	
K404-K407	Sol Uç	K8	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.000838	-0.005238	-0.016278	-0.0008805	-0.0005276	-0.0003737	0.003573	MHB	
K405-K408	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.000800	-0.005000	-0.016040	-0.0008805	-0.0005276	-0.0003737	0.003573	MHB	
K406-K409	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K8	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	

Tablo B.24: 7KPÇB-2'de Orta Şiddetli Deprem için 5., 6. ve 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsalsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Etkif Akma Eğriliği- γ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Sekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Sekildeğ.- ϵ_{cg}	Basınç Dona. Birim Sekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Sekildeğ.- ϵ_t		
K501-K510	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.000000	0.000000	0.011010	-0.0007282	-0.0004783	-0.0003693	0.002426	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.002478	-0.015488	-0.027048	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K502-K511	Sol Uç	K6	0.16	0.01224	0.002538	0.015863	0.028103	-0.000879	-0.001646	-0.0005759	0.006647	MHB	MHB
	Sağ Uç	K6	0.16	-0.01224	-0.004086	-0.025538	-0.037778	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	
K503-K512	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.001226	-0.007663	-0.018703	-0.0009474	-0.0005357	-0.0003562	0.004248	MHB	
K504-K507	Sol Uç	K8	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K505-K508	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K506-K509	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K8	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K601-K610	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.001055	-0.006594	-0.018154	-0.00105	-0.0005869	-0.000404	0.003956	MHB	
K602-K611	Sol Uç	K7	0.16	0.01197	0.001593	0.009956	0.021926	-0.001265	-0.0007155	-0.0004984	0.004676	MHB	MHB
	Sağ Uç	K7	0.16	-0.01197	-0.003153	-0.019706	-0.031676	-0.001529	-0.0007758	-0.000478	0.006619	MHB	
K603-K612	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01104	-0.001809	-0.011306	-0.022346	-0.001015	-0.0003164	-0.00004018	0.006542	MHB	
K604-K607	Sol Uç	K8	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K605-K608	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K606-K609	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K8	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K701-K710	Sol Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.000594	-0.003713	-0.014753	-0.0008307	-0.0005073	-0.0003662	0.003251	MHB	
K702-K711	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.001094	0.006838	0.018398	-0.00105	-0.0005869	-0.000404	0.003956	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.002704	-0.016900	-0.028460	-0.001377	-0.0006384	-0.0003466	0.006607	MHB	
K703-K712	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K1	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K704-K707	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K705-K708	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	
K706-K709	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	MHB
	Sağ Uç	K3	0.16	Elastik				-	-	-	-	MHB	

Tablo B.25: 7KPÇB-2'de Orta Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonları ve Tüm Kat Perdelerine ait Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Mafsalm Yeri	Mafsalsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Etkif Akma Eğriliği- γ_V [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
Tüm Kat Kolonları	Alt Uç		Elastik						MHB	MHB
	Üst Uç		MHB							
Tüm Kat Perdeleri	Alt Uç		Elastik						MHB	MHB
	Üst Uç		MHB							

Tablo B.26: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 1., 2., 3., ve 4. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

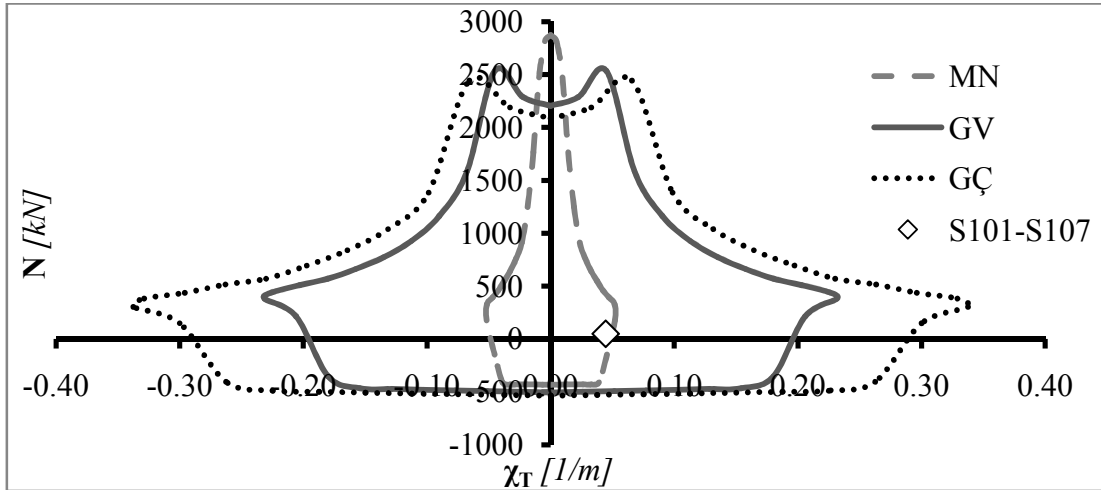
Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Etketif Akma Eğriligi- γ_p [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_T [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınç Birim Şekildeğ.- ϵ_{cs}	Basınç Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
K101-K110	Sol Uç	K1	0.16	0.01130	0.009691	0.060569	0.071869	-0.002458	-0.0007117	-2.163E-05	0.01643	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01101	-0.013012	-0.081325	-0.092335	-0.002997	-0.00101	-0.0001431	0.02208	BHB	
K102-K111	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.014466	0.090413	0.101973	-0.003895	-0.001318	-0.0003	0.02397	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.016071	-0.100444	-0.112004	-0.004244	-0.001463	-0.000364	0.02583	BHB	
K103-K112	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.008398	0.052488	0.063498	-0.002284	-0.0008124	-0.0001706	0.01629	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01104	-0.012904	-0.080650	-0.091690	-0.002962	-0.0006359	0	0.02218	BHB	
K104-K107	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.003695	0.023094	0.034654	-0.001624	-0.0006811	-0.0003086	0.008569	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01101	-0.011110	-0.069438	-0.080448	-0.002767	-0.000952	-0.0001604	0.02014	BHB	
K105-K108	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.004480	0.028000	0.039010	-0.001596	-0.0006401	-0.000223	0.01047	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01101	-0.010919	-0.068244	-0.079254	-0.002767	-0.000952	-0.0001604	0.02014	BHB	
K106-K109	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.004985	0.031156	0.042166	-0.001596	-0.0006401	-0.000223	0.01047	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.010332	-0.064575	-0.076135	-0.002982	-0.001018	-0.0002415	0.01826	BHB	
K201-K210	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.012628	0.078925	0.089935	-0.002997	-0.00101	-0.0001431	0.02208	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.015047	-0.094044	-0.105604	-0.004244	-0.001463	-0.000364	0.02583	BHB	
K202-211	Sol Uç	K9	0.16	0.01178	0.018989	0.118681	0.130461	-0.005461	-0.002071	-0.0007311	0.03119	BHB	BHB
	Sağ Uç	K9	0.16	-0.01271	-0.017596	-0.109975	-0.122685	-0.005838	-0.002797	-0.001595	0.02705	BHB	
K203-K212	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.010732	0.067075	0.078635	-0.002982	-0.001018	-0.0002415	0.01826	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.012321	-0.077006	-0.088046	-0.002997	-0.00101	-0.0001431	0.02208	BHB	
K204-K207	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.007517	0.046981	0.057881	-0.002009	-0.0007163	-0.0001526	0.0143	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.008518	-0.053238	-0.065138	-0.002874	-0.001359	-0.0006984	0.01624	BHB	
K205-K208	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.007688	0.048050	0.058950	-0.002009	-0.0007163	-0.0001526	0.0143	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.009332	-0.058325	-0.070225	-0.002874	-0.001359	-0.0006984	0.01624	BHB	
K206-K209	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.007701	0.048131	0.059031	-0.002009	-0.0007163	-0.0001526	0.0143	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.008788	-0.054925	-0.066825	-0.002874	-0.001359	-0.0006984	0.01624	BHB	
K301-K310	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.014429	0.090181	0.101191	-0.00351	-0.001179	-0.0001631	0.0259	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.014419	-0.090119	-0.102019	-0.003988	-0.001781	-0.0008186	0.02386	BHB	
K302-K311	Sol Uç	K5	0.16	0.01251	0.018268	0.114175	0.126685	-0.005699	-0.002475	-0.001201	0.02916	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01251	-0.019886	-0.124288	-0.136798	-0.006059	-0.002631	-0.001276	0.03101	BHB	
K303-K312	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.012878	0.080488	0.091388	-0.002971	-0.0009931	-0.0001306	0.02199	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.013263	-0.082894	-0.093934	-0.002997	-0.00101	-0.0001431	0.02208	BHB	
K304-K307	Sol Uç	K8	0.16	0.01111	0.007836	0.048975	0.060085	-0.002161	-0.0006369	-3.481E-05	0.01432	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.010672	-0.066700	-0.078260	-0.002982	-0.001018	-0.0002415	0.01826	BHB	
K305-K308	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.005724	0.035775	0.047335	-0.00187	-0.0007229	-0.0002697	0.01053	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.012117	-0.075731	-0.087291	-0.003296	-0.001128	-0.000271	0.02015	BHB	
K306-K309	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.007268	0.045425	0.056985	-0.002418	-0.0008624	-0.0002477	0.0144	BHB	BHB
	Sağ Uç	K8	0.16	-0.01262	-0.009605	-0.060031	-0.072651	-0.003523	-0.001641	-0.0008981	0.01682	BHB	
K401-K410	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.013900	0.086875	0.097885	-0.003259	-0.0011	-0.000159	0.02398	BHB	BHB
	Sağ Uç	K4	0.16	-0.01190	-0.013965	-0.087281	-0.099181	-0.003988	-0.001781	-0.0008186	0.02386	BHB	
K402-K411	Sol Uç	K5	0.16	0.01251	0.017745	0.110906	0.123416	-0.005338	-0.002318	-0.001124	0.02732	BHB	BHB
	Sağ Uç	K5	0.16	-0.01251	-0.019206	-0.120038	-0.132548	-0.006059	-0.002631	-0.001276	0.03101	BHB	
K403-K412	Sol Uç	K4	0.16	0.01090	0.012344	0.077150	0.088050	-0.002971	-0.0009931	-0.0001306	0.02199	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.012592	-0.078700	-0.089740	-0.002997	-0.00101	-0.0001431	0.02208	BHB	
K404-K407	Sol Uç	K8	0.16	0.01111	0.006198	0.038738	0.049848	-0.001891	-0.0005706	-4.883E-05	0.01239	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.010369	-0.064806	-0.075846	-0.002515	-0.0008718	-0.0001551	0.01822	BHB	
K405-K408	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.004349	0.027181	0.038191	-0.001596	-0.0006401	-0.000223	0.01047	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.011233	-0.070206	-0.081246	-0.002767	-0.000952	-0.0001604	0.02014	BHB	
K406-K409	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.007135	0.044594	0.055604	-0.002048	-0.0007486	-0.0001817	0.01436	BHB	BHB
	Sağ Uç	K8	0.16	-0.01262	-0.008404	-0.052525	-0.065145	-0.003187	-0.001523	-0.0008652	0.0148	BHB	

Tablo B.27: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 5., 6., ve 7. Kat Kirişlerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

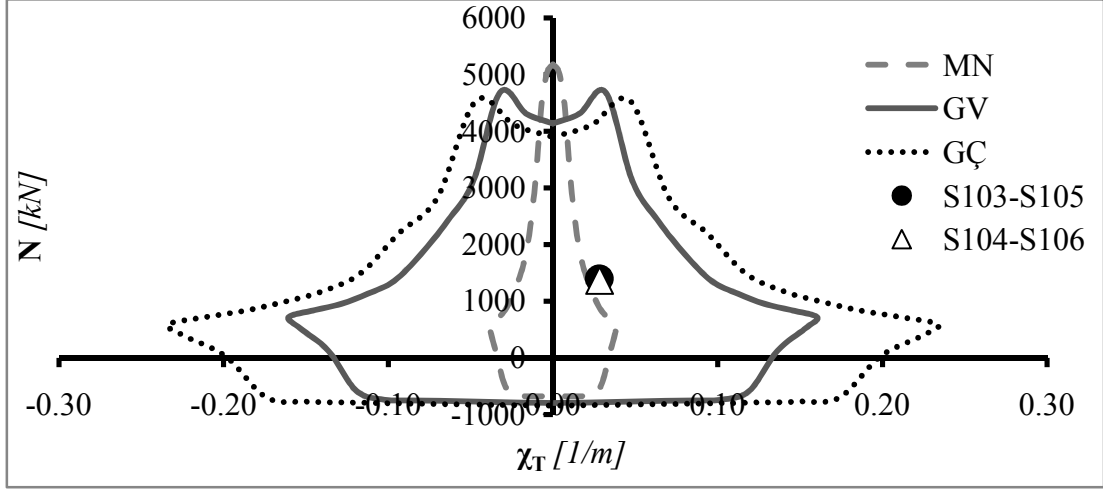
Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Etkelîf Akma Eğrilîği- γ_v [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- γ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- γ_t [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi Altında Kesitte Oluşan Hasarlar				Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
								Kabuk Bet. Basınc Birim Şekildeğ.- ϵ_{cu}	Göbek Bet. Basınc Birim Şekildeğ.- ϵ_{cs}	Basınc Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_s	Çekme Dona. Birim Şekildeğ.- ϵ_t		
K501-K510	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.011440	0.071500	0.082510	-0.002767 MHB	-0.000952 MHB	-0.0001604 MHB	0.02014 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.014192	-0.088700	-0.100260	-0.003895 BHB	-0.001318 MHB	-0.0003 MHB	0.02397 BHB	BHB	
K502-K511	Sol Uç	K6	0.16	0.01224	0.016272	0.101700	0.113940	-0.002188 MHB	-0.005198 BHB	-0.0009986 MHB	0.02735 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K6	0.16	-0.01224	-0.017817	-0.111356	-0.123596	-0.002358 MHB	-0.005572 BHB	-0.001088 MHB	0.02918 BHB	BHB	
K503-K512	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.009602	0.060013	0.071573	-0.002697 MHB	-0.0009367 MHB	-0.0002413 MHB	0.01633 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.011246	-0.070288	-0.081328	-0.002767 MHB	-0.000952 MHB	-0.0001604 MHB	0.02014 BHB	BHB	
K504-K507	Sol Uç	K8	0.16	0.01111	0.004729	0.029556	0.040666	-0.001633 MHB	-0.0005162 MHB	-7.473E-05 MHB	0.01045 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.008732	-0.054575	-0.065615	-0.002284 MHB	-0.0008124 MHB	-0.0001706 MHB	0.01629 BHB	BHB	
K505-K508	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.002866	0.017913	0.028923	-0.001178 MHB	-0.0005648 MHB	-0.0002976 MHB	0.006556 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.009778	-0.061113	-0.072153	-0.002515 MHB	-0.0008718 MHB	-0.0001551 MHB	0.01822 BHB	BHB	
K506-K509	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.005704	0.035650	0.046660	-0.001822 MHB	-0.0006943 MHB	-0.0002023 MHB	0.01241 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K8	0.16	-0.01262	-0.007272	-0.045450	-0.058070	-0.002864 MHB	-0.001418 MHB	-0.0008464 MHB	0.01277 BHB	BHB	
K601-K610	Sol Uç	K1	0.16	0.01130	0.010538	0.065863	0.077163	-0.002724 MHB	-0.000773 MHB	-2.084E-06 MHB	0.01837 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.012268	-0.076675	-0.088235	-0.003296 MHB	-0.001128 MHB	-0.000271 MHB	0.02015 BHB	BHB	
K602-K611	Sol Uç	K7	0.16	0.01197	0.014353	0.089706	0.101676	-0.004161 BHB	-0.001569 MHB	-0.0005456 MHB	0.02386 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K7	0.16	-0.01197	-0.016015	-0.100094	-0.112064	-0.004579 BHB	-0.001783 MHB	-0.0006787 MHB	0.02565 BHB	BHB	
K603-K612	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.007136	0.044600	0.056160	-0.002143 MHB	-0.0007913 MHB	-0.0002574 MHB	0.01247 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01104	-0.012450	-0.077813	-0.088853	-0.002962 MHB	-0.0006359 MHB	0 MHB	0.02218 BHB	BHB	
K604-K607	Sol Uç	K8	0.16	0.01111	0.003863	0.024144	0.035254	-0.001392 MHB	-0.0004784 MHB	-0.0001173 MHB	0.008489 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.006770	-0.042313	-0.053353	-0.002048 MHB	-0.0007486 MHB	-0.0001817 MHB	0.01436 BHB	BHB	
K605-K608	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.000874	0.005463	0.016473	-0.0008805 MHB	-0.0005276 MHB	-0.0003737 MHB	0.003573 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.007754	-0.048463	-0.059503	-0.002048 MHB	-0.0007486 MHB	-0.0001817 MHB	0.01436 BHB	BHB	
K606-K609	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.003787	0.023669	0.034679	-0.001376 MHB	-0.0005915 MHB	-0.0002493 MHB	0.008525 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K8	0.16	-0.01262	-0.006553	-0.040956	-0.053576	-0.002864 MHB	-0.001418 MHB	-0.0008464 MHB	0.01277 BHB	BHB	
K701-K710	Sol Uç	K1	0.16	0.01130	0.003245	0.020281	0.031581	-0.001436 MHB	-0.0005086 MHB	-0.0001421 MHB	0.008595 MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.011752	-0.073450	-0.084490	-0.002767 MHB	-0.000952 MHB	-0.0001604 MHB	0.02014 BHB	BHB	
K702-K711	Sol Uç	K3	0.16	0.01156	0.013326	0.083288	0.094848	-0.003595 BHB	-0.001222 MHB	-0.0002845 MHB	0.02206 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.014910	-0.093188	-0.104748	-0.003895 BHB	-0.001318 MHB	-0.0003 MHB	0.02397 BHB	BHB	
K703-K712	Sol Uç	K2	0.16	0.01101	0.006898	0.043113	0.054123	-0.002048 MHB	-0.0007486 MHB	-0.0001817 MHB	0.01436 BHB	BHB	BHB
	Sağ Uç	K1	0.16	-0.01104	-0.007415	-0.046344	-0.057384	-0.001896 MHB	-0.0003841 MHB	0 MHB	0.01446 BHB	BHB	
K704-K707	Sol Uç	K3	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.002451	-0.015319	-0.026359	-0.001178 MHB	-0.0005648 MHB	-0.0002976 MHB	0.006556 MHB	MHB	
K705-K708	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	MHB
	Sağ Uç	K2	0.16	-0.01104	-0.000705	-0.004406	-0.015446	-0.0008513 MHB	-0.0005131 MHB	-0.0003656 MHB	0.003416 MHB	MHB	
K706-K709	Sol Uç	K2	0.16	Elastik				MHB	MHB	MHB	MHB	MHB	BHB
	Sağ Uç	K3	0.16	-0.01156	-0.005215	-0.032594	-0.044154	-0.00187 MHB	-0.0007229 MHB	-0.0002697 MHB	0.01053 BHB	BHB	

Tablo B.28: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için Tüm Kat Kolonlarına ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

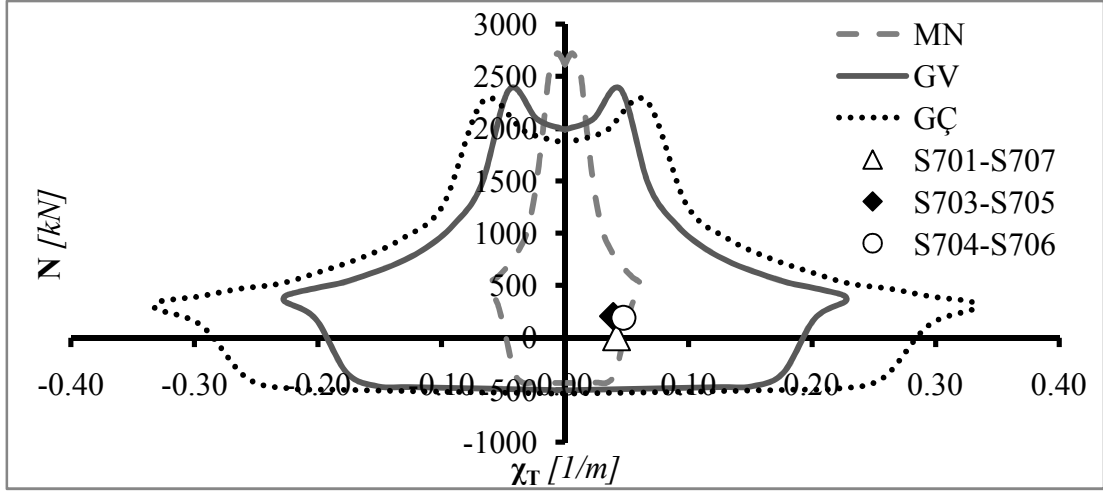
Kesit Adı	Mafsallın Yeri	Mafsal Tipi	Plastik Mafsalsal Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_X [1/m]	Plastik Dönme Talebi- Θ_P [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_P [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
S101-S107	Alt Uç	Tip-1A	0.150	0.014700	0.004448	0.029653	0.044353	49.8	MHB	MHB
	Üst Uç							Elastik	43.6	MHB
S102-S108	Alt Uç	Tip-1A	0.150	0.014700	Elastik			896.5	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik	890.2	MHB	MHB		
S103-S105	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.003414	0.017070	0.028095	1398.0	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1386.8	MHB	BHB
S104-S106	Alt Uç	Tip-2	0.200	0.011025	0.003449	0.017245	0.028270	1365.7	BHB	BHB
	Üst Uç				Elastik			1354.6	MHB	MHB
Tüm 2. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	MHB
Tüm 3. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	MHB
Tüm 5. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	MHB
Tüm 6. Kat Kolonları	Alt Uç	Elastik							MHB	MHB
	Üst Uç	Elastik							MHB	MHB
S701-S707	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			13.9	MHB	MHB
	Üst Uç				0.004054	0.027027	0.041727	8.0	MHB	MHB
S702-S708	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			115.3	MHB	MHB
	Üst Uç				Elastik			109.4	MHB	MHB
S703-S705	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			210.9	MHB	MHB
	Üst Uç				0.003636	0.024240	0.038940	205.0	MHB	MHB
S704-S706	Alt Uç	Tip-1B	0.150	0.014700	Elastik			196.9	MHB	MHB
	Üst Uç				0.004897	0.032647	0.047347	191.0	MHB	MHB



Şekil B.29: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-1A Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.30: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Tip-2 Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri



Şekil B.31: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 7. Kat Tip-1B Kolonlarının Kesit Hasar Bölgeleri

Tablo B.29: 7KPÇB-2'de Çok Şiddetli Deprem için 1. Kat Perdelerine ait Toplam Eğrilik Talepleri, Kesit ve Eleman Hasar Durumları

Kesit Adı	Plastik Mafsallın Yeri	Plastik Mafsallın Tipi	Plastik Mafsallın Boyu [m]	Efektif Akma Eğriliği- χ_y [1/m]	Plastik Dönme Talebi- θ_p [rad]	Plastik Eğrilik Talebi- χ_p [1/m]	Toplam Eğrilik Talebi- χ_T [1/m]	Eksenel Kuvvet Talebi [kN]	Başlık Göbek Beton Basıncı Birim Şekildeğiş.- ϵ_{cg}	Çekme Donat. Birim Şekildeğiş.- ϵ_s	Kesit Hasar Durumu	Eleman Hasar Durumu
P101-P103	Alt Uç	P1-90	0.875	0.02625	0.006405	0.007320	0.033570	899.71	-0.01140	0.04389	İHB	İHB
	Üst Uç	P1-90	0.875	Elastik				869.24	MHB	MHB	MHB	
P102-P104	Alt Uç	P1-90	0.875	0.02718	0.006084	0.006953	0.034133	1803.43	-0.01565	0.04191	İHB	İHB
	Üst Uç	P1-90	0.875	Elastik				1772.97	MHB	MHB	MHB	
P105-P106	Alt Uç	P1-0	0.125	Elastik				893.79	MHB	MHB	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-0	0.125	Elastik				863.33	MHB	MHB	MHB	
P107-P108	Alt Uç	P1-0	0.125	Elastik				1808.12	MHB	MHB	MHB	MHB
	Üst Uç	P1-0	0.125	Elastik				1777.66	MHB	MHB	MHB	