

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**2007 DEPREM YÖNETMELİĞİ'NE GÖRE MEVCUT BİR
BETONARME YAPININ PERFORMANSININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

İnş. Müh. Uğur ÇELİK

**FBE İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yapı Mühendisliği Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mustafa ZORBOZAN

İSTANBUL, 2007

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ	v
SİMGE LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ	ix
ÖNSÖZ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiii
1. GİRİŞ	1
2. DEPREM BÖLGELERİNDE YAPILACAK BİNALAR HAKKINDA YÖNETMELİK 2006'YA GÖRE BETONARME BİNALARIN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	2
2.1. Binalardan Bilgi Toplanması	2
2.2. Bilgi Düzeyleri ve Bilgi Düzeyi Katsayıları	2
2.3. Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri	3
2.3.1 Kırılma Türleri	3
2.3.2 Kesit hasar Sınırları	4
2.3.3 Kesit Hasar Bölgeleri	4
2.4. Deprem Hesabına İlişkin Genel İlke ve Kurallar	5
2.5. Bina Performansının Doğrusal Elastik Yöntemler ile Belirlenmesi	6
2.6. Yapı Elemanlarında Hasar Düzeylerinin Belirlenmesi	6
2.7. Bina Performans Seviyeleri	8
2.7.1 Hemen Kullanım Performans Düzeyi	9
2.7.2 Can Güvenliği Performans Düzeyi	9
2.7.3 Göçme Öncesi Performans Düzeyi	10
2.7.4 Göçme Durumu	10
2.8. Bina Deprem Performans Düzeyi'nin Belirlenmesi	10
3. ALTI KATLI MEVCUT BİR BETONARME BİNANIN DEPREM GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ	12
3.1. Bina ile İlgili Gerekli Bilgiler	14

	Sayfa
3.2 Binada Gözlemler ve Toplanan Bilgiler	14
3.3 Yapının Modellenmesi ve Düşey Yüklemler	15
3.4 Modal Analiz, Yapının Doğal Titreşim Periyotlarının Belirlenmesi ve Hesap Yönteminin Seçilmesi	18
4. KOLON EKSENEL KUVVETLERİNİN BULUNMASI	24
4.1 S2 Kolonu 1.Kat +X Deprem Yönü İçin Eksenel Kuvvetinin Hesaplanması	24
4.1.1 Artık Kapasite Momentlerinin Hesaplanması	24
4.1.2 Kirişlerin Eğilme kapasiteleri ile Uyumlu Kesme Kuvvetleri	26
4.1.3 Düşey Yükler ile Kiriş Kesme Kuvvetlerinin Süperpozisyonu	28
4.1.4 Kolon Eğilme Kapasitelerinin ve Kolon - Kiriş Kapasite Kullanım Oranlarının (KKO) hesaplanması	31
5. KRİTİK KOLON KESİTLERİNDE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ	35
5.1 S2 Kolonuna +X Deprem Yönünde Gelen Kesme Kuvveti (V_e)'nin Bulunması	35
5.2 S2 Kolonunun Kırılma Türünün Belirlenmesi	36
5.3 S2 Kolonunun +X Deprem Yönü İçin Etki/Kapasite (r) 'nin Bulunması	38
5.4 S2 Kolonu Hasar Seviyesinin Belirlenmesi	38
5.5 “Can Güvenliği” Performans Düzeyi İçin Kolonların Değerlendirilmesi	42
6. KRİTİK KİRİŞ KESİTLERİNDE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ	92
6.1 İ – İ Aksı K1 ve K2 Kirişleri 1. Kat Performanslarının Değerlendirilmesi	92
6.2 “Can Güvenliği” Performans Düzeyi İçin Kirişlerin Değerlendirilmesi	97
7. S2 KOLONU + X DEPREM YÖNÜ (İ - İ AKSI) BİRLEŞİM BÖLGESİ KESME GÜVENLİĞİ KONTROLÜ	99

	Sayfa
8. PERDELERİN PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ	102
8.1 Perde Tasarım Eğilme Momentleri ve Kesme Kuvvetlerinin bulunması	102
8.2 P6 Perdesi X Deprem Yönü Performans Değerlendirilmesi	104
8.2.1 P6 Perdesi X Deprem Yönü Tasarım Eğilme Momentlerinin Hesabı	104
8.2.2 P6 Perdesi Kırılma Türünün Belirlenmesi	106
8.2.3 P6 Perdesi X deprem yönü kesme kuvveti taşıma kapasitesinin (V_r) hesaplanması	108
8.2.4 P6 Perdesi Etki/Kapasite (r) Oranları	109
9.SONUÇ	111
KAYNAKLAR	113
EK – A	114
EK – B	146
ÖZGEÇMİŞ	152

KISALTMA LİSTESİ

ABYYHY'98	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik 1998
CG	Can Güvenliği Performans Düzeyi
DBYBHY'07	Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2007
GÇ	Göçme Sınırı
GÖ	Göçme Öncesi Performans Düzeyi
GV	Güvenlik Sınırı
HK	Hemen Kullanım Performans Düzeyi
MN	Minimum Hasar Sınırı
RC	Reinforced Concrete
TS500	Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları
TSDC'07	Turkish Seismic Design Code 2007

SİMGE LİSTESİ

A_c	Kolon veya perdenin brüt kesit alanı
A_{sw}	Enine donatı alanı
A_o	Etkin Yer ivmesi Katsayısı
$A(T)$	Spektral ivme Katsayısı
b_w	Kirişin gövde genişliği
f_{ck}	Karakteristik beton dayanımı
f_{cm}	Mevcut beton dayanımı
f_{ctd}	Betonun tasarım çekme dayanımı
f_{yd}	Boyuna donatının tasarım akma dayanımı
f_{yk}	Boyuna donatının karakteristik akma dayanımı
f_{ywd}	Enine donatının tasarım akma dayanımı
f_{ywk}	Enine donatının karakteristik akma dayanımı
f_{ctm}	Karakteristik beton çekme dayanımı
g	Yerçekimi ivmesi (9.81 m/s^2)
H	Binanın i'inci katının temel üstünden itibaren ölçülen yüksekliği
h	Çalışan doğrultudaki kesit boyutu
H_{cr}	Kritik perde yüksekliği
H_w	Temel üstünden veya zemin kat döşemesinden itibaren ölçülen toplam perde Yüksekliği
I	Bina Önem Katsayısı
l_n	Kolonun kirişler arasında kalan serbest yüksekliği
l_w	Perdenin veya bağ kirişli perde parçasının plandaki uzunluğu
m_i	Binanın i'inci katının kütlesi ($m = w / g$)
n	Hareketli Yük Katılım Katsayısı
r	Etki/kapasite oranı
$R_a(T)$	Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı
r_s	Etki/kapasite oranının sınır değeri
s	Enine donatı aralığı
$S(T)$	Spektrum Katsayısı
T_A, T_B	Spektrum Karakteristik Periyotlar
V_c	Betonun kesme dayanımına katkısı
V_{cr}	Beton eğik çatlama dayanımı

V_{dy}	Kirişin herhangi bir kesitinde düşey yüklerden meydana gelen basit kiriş kesme kuvveti
V_e	Kolon, kiriş ve perdede esas alınan tasarım kesme kuvveti
V_r	Kolon, kiriş veya perde kesitinin kesme dayanımı
V_t	Binaya etkiyen toplam deprem yükü (taban kesme kuvveti)
V_w	Etriyenin kesme dayanımına katkısı ,
W	Binanın, hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak bulunan toplam ağırlığı
Δ_i	Binanın i'inci katındaki azaltılmış görelî kat ötelemesi
$\Delta_{i(ort)}$	Binanın i'inci katındaki ortalama azaltılmış görelî kat ötelemesi
ΔF_N	Binanın N'inci katına (tepesine) etkiyen ek eşdeğer deprem yükü
η_{bi}	i'inci katta tanımlanan Burulma Düzensizliği Katsayısı
λ	Eşdeğer Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı
d	Kirişin ve kolonun faydalı yüksekliği
ρ	Kesitteki çekme donatısı oranı
ρ'	Kesitteki basınç donatısı oranı
ρ_b	Mevcut malzeme dayanımlarını kullanarak hesaplanan kesit dengeli donatı oranı
$\emptyset$	Donatı çapı

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Kesit Hasar Sınırları Ve Hasar Bölgeleri	4
Şekil 3.1 Yapının 3 Boyutlu Matematik Modeli	12
Şekil 3.2 Kat Kalıp Planı	13
Şekil 3.3 İ – İ Aksı Düşey Yük Analizinden Meydana Gelen Moment Diyagramı	18
Şekil 3.4 + X Deprem Yönü İ – İ Aksında Meydana Gelen Eğilme Momenti Diyagramı	22
Şekil 4.1 Yapının İ – İ Aksı	24
Şekil 4.2 K1 ve K2 Kirişleri 1. Kat +X Deprem Yönü İçin Artık Kapasite Momenti Hesabı	25
Şekil 4.3 K1 Kirişi Uç Momentleri ve Kesme Kuvvetleri	26
Şekil 4.4 K2 Kirişi Uç Momentleri ve Kesme Kuvvetleri	27
Şekil 4.5 S2 Kolonuna Kirişlerden Gelen Yükleri (+X)	28
Şekil 4.6 S2 Kolonu 1. Kat Kesiti (50X25)	31
Şekil.5.1 S2 Kolonu 1.Kat Üst Birleşim Bölgesi	36
Şekil 6.1 Kesme Kuvvetinin Hesabında Temel Alınan Yükler ve Momentler	92
Şekil 7.1 Tipik Birleşim Bölgesi Detayı	99
Şekil.8.1 Perde Tasarım Eğilme Momentlerinin Bulunması	103
Şekil 8.2 P6 Perdesi X Deprem Yönü Tasarım Eğilme Momenti Diyagramı	106
Şekil 8.3 P6 Perdesi Kesiti	107

TABLO LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1 Bilgi Düzeyi Katsayıları	3
Tablo.2.2 Betonarme Kirişler İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r)	7
Tablo.2.3 Betonarme Kolonlar İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r)	7
Tablo.2.4 Betonarme Perdeler İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r)	8
Tablo.2.5 Göreli Kat Ötelemesi Oranları	8
Tablo.2.6 Binaların kullanım amaçlarına göre hedeflenmesi gereken minimum performans seviyeleri	11
Tablo 3.1 Kiriş düzgün yayılı yükleri (g , q) ve basit kiriş hesap kesme kuvvetleri	15
Tablo 3.2 Kat kütleleri	17
Tablo 3.3 Modal Analiz Sonuçları,(Periyotlar ve Kütle Katılım Oranları)	18
Tablo 3.4 X Doğrultusunda Eşdeğer Taban Kesme Kuvvetinin Katlara Dağılımı	19
Tablo 3.5 Y Doğrultusunda Eşdeğer Taban Kesme Kuvvetinin Katlara Dağılımı	20
Tablo 3.6 X Doğrultusu Kat Deplasmanları ve Burulma Düzensizliği Kontrolleri	22
Tablo 3.7 Y Doğrultusu Kat Deplasmanları ve Burulma Düzensizliği Kontrolleri	22
Tablo 4.1. Herbir Kattaki K1 ve K2 Kirişlerinin Artık Kapasite Momentlerinin Hesabı	26
Tablo 4.2. Herbir Kattaki K1 ve K2 Kirişleri +X Deprem Yönü Kesme Kuvvetlerinin Hesabı	27
Tablo 4.3. İ – İ Aksı Kolon Eksenel Yüklerinin Hesabı	30
Tablo 4.4. S2 Kolonu Eksenel Yükleri, Eğilme Kapasiteleri ve Kolon-Kiriş Kapasite Oranları	32
Tablo 4.5. Düzeltilmiş Kiriş Uç Momentleri ile Kolon Eksenel Kuvvetlerinin Tekrar Hesaplanması	33
Tablo 4.6. S2 Kolonu Eksenel Yük-Eğilme Kapasiteleri	34
Tablo 5.1. S2 Kolon Kesiti, Beton ve Enine Donatı Özellikleri	37
Tablo 5.2 S2 Kolonu +X Deprem Yönü Performansının Hesabı	41
Tablo 5.3. X Deprem Yönü Kolonların Performansları	42
Tablo 5.4 Y Deprem Yönü Kolonların Performansları	43
Tablo 5.5 X Deprem Yönü Katlarda Kolon Performansları	44
Tablo 5.6 Y Deprem Yönü Katlarda Kolon Performansları	68
Tablo 6.1 K1 Kirişi Eğilme Momenti Kapasiteleri	92
Tablo 6.2 K1 Kirişi Kesit ve Malzeme Özellikleri	93

	Sayfa
Tablo 6.3 K1 ve K2 Kirişleri +X Deprem Yönü Performansı	96
Tablo 6.4 X-X Deprem Yönü Kirişlerin Performansı	97
Tablo 6.5 Y-Y Deprem Yönü Kirişlerin Performansı	97
Tablo 7.1 S2 kolonu +X Deprem Yönü için Tüm Katlara Ait V_r Değerleri	100
Tablo 7.2 S2 kolonu +X Deprem Yönü için Tüm Katlara Ait Birleşim Bölgesi Güvenliği	100
Tablo 8.1 P6 perdesi X deprem Yönü Yatay Yük ve Düşey Yük analizi Sonuçları	105
Tablo 8.2 P6 perdesi X deprem Yönü Tasarım Eğilme Momentleri	105
Tablo 8.3 P6 Perdesi Eksenel Yükler ve X Deprem Yönü Eğilme Momenti Kapasiteleri	108
Tablo 8.4 P6 Perdesi X Deprem Yönü Eğilme Momenti Kapasiteleri ile Uyumlu Kesme Kuvvetleri (V_E)	108
Tablo 8.5 P6 Perdesi X Deprem Yönü Etki / Kapasite Oranlarının Hesaplanması	109
Tablo 8.6 P1 Perdesi + X Yönü Performans Değerlendirmesi	109
Tablo 8.7 P1 Perdesi - X Yönü Performans Değerlendirmesi	110
Tablo 8.8 P5 Perdesi + X Yönü Performans Değerlendirmesi	110
Tablo 8.9 P5 Perdesi - X Yönü Performans Değerlendirmesi	110
Tablo 8.10 P7 Perdesi + X Yönü Performans Değerlendirmesi	110
Tablo 8.11 P7 Perdesi - X Yönü Performans Değerlendirmesi	110

ÖNSÖZ

Ülkemizin büyük bir bölümü deprem kuşağında yer aldığı için çeşitli büyüklükte depremlere sıklıkla rastlanmaktadır. Ülkemiz nüfusunun en yoğun olduğu bölgede meydana gelen 1999 Marmara Depremi, çok büyük acılar yaşatmasının yanında, mevcut yapı stoğumuzun kalitesinin ne durumda olduğunu gözler önüne sermiştir. Yapılarımızın büyük bir kısmının mevcut yönetmeliklere uygun yapılmadığı, kalitesiz malzeme ve işçilikle yapıldığı yapılan incelemelerde tespit edilmiştir.

Ülkemizde ve dünyada yaşanan bu acılar, depreme dayanıklı yapı tasarımı konusunun önem kazanmasında etkili olmuştur. Yeni yapılacak yapılar için çeşitli kontrol mekanizmaları oluşturulmuş, mevcut yapıların ise durumunun tespit edilerek gerekli ise deprem yükü taşıma kapasitelerini artırmak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmaların en kapsamlı ve bağlayıcı olanı ise şüphesiz “*Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2007*” (DBYBHY’07)’dir.

Bu çalışmada mevcut bir betonarme yapının incelenmesi ve performans düzeyinin belirlenmesi DBYBHY’07’de öngörülen şartlara göre yapılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmamın ortaya çıkmasında emeği geçen Sayın İnş. Müh. Cihat YILDIRIM’a , Araş.Gör. İnş. Yük. Müh. İdris BEDİR HANOĞLU’na, Araş. Gör. İnş.Yük. Müh. Cem AYDEMİR’e ve değerli hocam Sayın Doç. Dr. Mustafa ZORBOZAN’a teşekkür ederim.

Aralık, 2007

İnşaat Mühendisi

Uğur ÇELİK

ÖZET

Bu çalışmada Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2007 (DBYBHY'07)'nin ilgili bölümleri özet olarak verildikten sonra İstanbul'da mevcut 6 katlı bir binanın, DBYBHY'07 - Bölüm 7 "Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi"'ne göre deprem performans seviyesi incelenmiştir.

Bu yapı 1999 Kocaeli depremine maruz kalmış ve hasar görmeden atlatmıştır. Yapının yatay yük analizinde doğrusal elastik yöntemlerden "Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi" kullanılmıştır. Taşıyıcı elemanlar üzerinde yapılan performans değerlendirmeleri sonucu, söz konusu yapının 2007 Yönetmeliği'nde konutlar için öngörülen "Can Güvenliği" performans seviyesini sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır.

Binanın 3 boyutlu modellenmesi SAP 2000 yapısal analiz programında oluşturularak düşey ve yatay yük analizi yine bu programda yapılmıştır. Yapısal elemanlara ait eğilme momenti kapasiteleri kirişlerde, Doç.Dr. Mustafa ZORBOZAN tarafından yazılmış olan bir programla, kolonlarda Prof.Dr. Uğur ERSOY' un "Dikdörtgen Kolon Analizi" ve "Moment Eğrilik İlişkisi" programı ile, 2 yönde çalışan perdelerde ise "Biaxial" programı ile hesaplanmıştır.

Daha sonra DBYBHY'07 - Bölüm 7' de öngörülen doğrusal hesap yöntemi ile kolon, kiriş ve perdeler için excel tabloları oluşturularak performans seviyeleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: 2007 Deprem yönetmeliği, Performans düzeyi, Performans değerlendirmesi, Hasar düzeyi, Doğrusal elastik hesap yöntemi

ABSTRACT

In this study, after presenting a short overview of basic concepts of the new version of the Turkish Seismic Design Code an existing building in Istanbul, which was built before 1980, is investigated by using the analysing methods given in the 2007 version of the Turkish Seismic Design Code (TSDC'2007). The building has experienced the 1999 Kocaeli Earthquake with the magnitude of 7.1 and did not experience any damages.

For seismic analysis of the existing building, Equivalent Seismic Lateral Load Method was used. As a result of this investigation, a decision was made about the life safety performance of the building. Sap 2000 was used for 3D modelling and analysing of structure. Bending capacities of beams were calculated by a program which coded by Associate Professor Dr. ZORBOZAN while bending capacities of columns were calculated with programmes which coded by Prof. Dr. ERSOY. Bending capacities of shear walls were calculated by using BIAXIAL program. .

Linear elastic method was used to determine the performance level of columns, beams and shear walls as marked in Turkish Seismic Design Code- Part 7., The performance level is given by created excel forms.

Key words: Turkish seismic design code 2007, Performance level, Performance evaluation, Damage level, Linear elastic method

.

1.GİRİŞ

Ülkemizdeki pek çok yapının, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik'te (ABYYHY'98) öngörülen güvenlik düzeyini sağlamadığı bilinmektedir. Bunun yanında inşaatı sırasında yapılan imalat hatalarının olabileceği, yapıların projeleri yapılırken göz önüne alınan amaçlarından farklı kullanıldıkları ve birçok yapının ömrünün projelendirilirken öngörülen süreyi doldurdukları düşünülürse, mevcut binaların deprem performanslarının belirlenmesi ve gerekiyorsa çeşitli güçlendirme metotlarıyla istenilen performans düzeyine getirilmesi gerekmektedir. Mevcut yapı stoğunun çokluğu da göz önüne alındığında performans değerlendirilmesi ve güçlendirme konularının ne derece önemli olduğu anlaşılabacaktır. Bir yapının performansı kullanılan tasarım depremi için izin verilen hasar miktarı olarak tanımlanır.

Performans değerlendirmesi için kullanılan yöntemler doğrusal ve doğrusal olmayan yöntemler olarak iki ana başlık altında toplanabilir. ABYYHY'98'de bu yöntemlerin yeni yapılacak binalarda nasıl uygulanacağı belirtilmiş olmasına rağmen ne bu yönetmelikte ne de bundan önce ki yönetmeliklerde, mevcut bir binanın nasıl inceleneceğine ve performansının nasıl değerlendirileceğine değinilmemiştir. Bu eksikliği gidermek için yürütülen çalışmalar sonucunda, ABYYHY'98'in mevcut bölümlerinde kapsamlı revizyonlar yapılmış ve 7.Bölüm "Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi" bölümü eklenmiştir. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY'07), 2007 yılının Mart ayında yayınlanmıştır. Yönetmelikteki diğer bir yenilik ise bölüm 7'nin sonunda verilen bilgilendirme ekleridir.

2. DEPREM BÖLGELERİNDE YAPILACAK BİNALAR HAKKINDA YÖNETMELİK 2007'YE GÖRE BETONARME BİNALARIN PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

DBYBHY'07-Bölüm 7 binalardan bilgi toplanması ve bilgi düzeyleri, yapı elemanlarında hasar sınırları ve hasar bölgeleri, deprem hesabına ilişkin genel ilke ve kurallar, doğrusal elastik hesap yöntemleri, doğrusal elastik olmayan hesap yöntemleri, bina performansının belirlenmesi ve güçlendirme kararları olmak üzere 6 ana bölümden oluşmaktadır.

2.1.Binalardan Bilgi Toplanması

Deprem bölgelerinde bulunan mevcut binaların ve bina türü yapıların performans değerlendirilmesi için binalardan ne tür veriler toplanacağı ve ne şekilde dikkate alınacağı bu bölümde verilmiştir.

7.2.1.2 - Binalardan bilgi toplanması kapsamında yapılacak işlemler, yapısal sistemin tanımlanması, bina geometrisinin, temel sisteminin ve zemin özelliklerinin belirlenmesi, varsa hasarı ve evvelce yapılmış değişiklik veya onarımların belirlenmesi, eleman boyutlarının ölçülmesi, malzeme özelliklerinin saptanması, sahada derlenen tüm bilgilerin varsa projesine uygunluğunun kontrolüdür.

2.2 Bilgi Düzeyleri ve Bilgi Düzeyi Katsayıları

Yönetmeliğin yukarıdaki 7.2.1.2. maddesinde belirtilen işlemlerden bir veya daha fazlasının yapılamaması söz konusu olabilmektedir. Binanın projesinin olmaması ve/veya çevresel şartlar nedeniyle detaylı incelemelerin yapılamaması yani binadan istenilen bilgi toplanamaması durumunda eldeki bilgilerin ne şekilde dikkate alınacağı yönetmelikte “bilgi düzeyleri” ve bunlarla ilgili “bilgi düzeyi katsayıları” ile belirtilmiştir. Yönetmelikte sınırlı bilgi düzeyi, orta bilgi düzeyi ve kapsamlı bilgi düzeyi olmak üzere 3 farklı bilgi düzeyleri tanımlanmıştır.

Elimizdeki verilerin bu bilgi düzeylerinin hangisine dahil olduğunu belirlememiz için, bu bilgilerin yapıdan nasıl toplanacağı nicelik de belirterek yönetmelikte belirtilmiştir. Her bir bilgi düzeyinin bina geometrisi, eleman detayları ve malzeme özellikleri bakımından neler içermesi gerektiği betonarme, çelik, prefabrik ve yığma yapılar için ayrı ayrı verilmiştir.

Binalardan toplanan bilgilerin hangi bilgi düzeyine ait olduğunu belirledikten sonra, eleman kapasitelerine uygulanacak bilgi düzeyi katsayıları yönetmelikte aşağıdaki gibi verilmiştir.

Bilgi Düzeyi	Bilgi Düzeyi Katsayısı
Sınırlı	0,75
Orta	0,90
Kapsamlı	1,00

Tablo 2.1 Bilgi Düzeyi Katsayıları

Betonarme çeliği ve betondan alınan numunelerde yapılan çekme ve basınç testleri sonucunda elde edilen değerler, bu tablodan alınan katsayı ile çarpılacaktır. Bunun sonucunda bulunan değerler *mevcut malzeme dayanımı* olarak tanımlanmıştır. Eleman kapasiteleri hesabında mevcut malzeme dayanımları kullanılacaktır ve özellikle belirtilmedikçe ilgili yönetmeliklerde ve/veya standartlarda verilen katsayılarla ayrıca bölünmeyecektir.

2.3 Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri

2.3.1 Kırılma Türleri

Yapı elemanlarının hasar sınırlarının belirlenebilmesi için öncelikle elemanın kırılma türü belirlenmelidir. Kırılma türü, elemanların kapasitelerine hangi kırılma türüyle ulaşmasına göre “*sünek*” ve “*gevrek*” olarak iki sınıfa ayrılmıştır. Taşıma gücüne kesme veya eksenel yük ile ulaşan elemanlar gevrek, eğilme momenti ile ulaşan elemanlar ise sünek

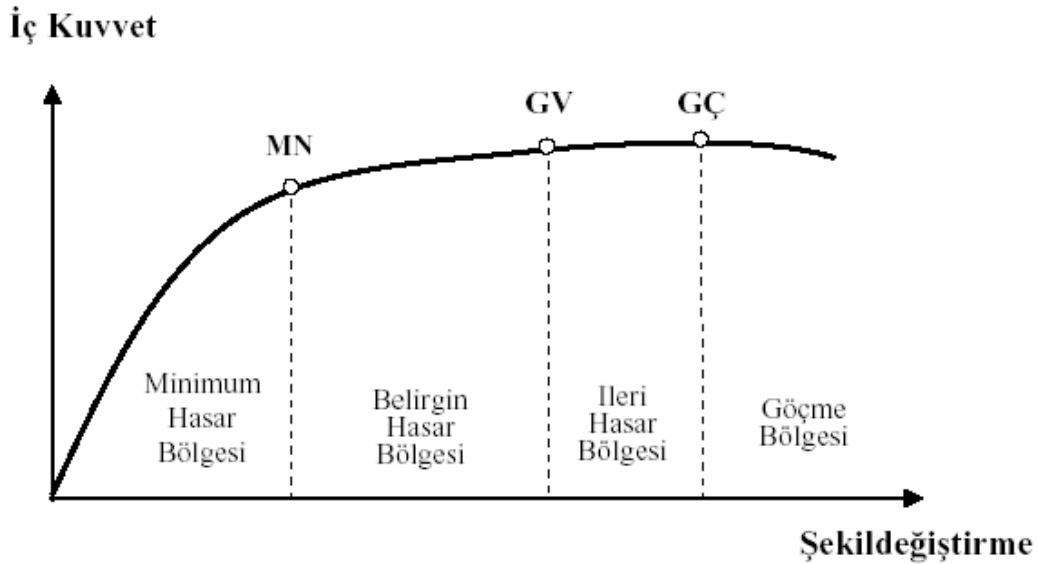
elemanlar olarak sınıflandırılmıştır. Yönetmelikte gevrek elemanların elastik ötesi davranış göstermesine izin verilmez.

2.3.2 Kesit hasar Sınırları

Kesit düzeyinde hasar sınırları için ise sünek elemanlarda 3 sınır durum verilmiştir. *Minimum Hasar Sınırı* (MN) kesitte elastik ötesi davranışın başlangıcını, *Güvenlik Sınırı* (GV) kesitin dayanımını güvenli sağlayabileceği elastik ötesi davranışın sınırını, *Göçme Sınırı* (GÇ) ise kesitin göçme öncesi davranışını tanımlamaktadır. Gevrek elemanlarda ise elastik ötesi davranışın oluşmasına izin verilmez.

2.3.3 Kesit Hasar Bölgeleri

Kritik kesitleri MN'ye ulaşmayan elemanlar **minimum hasar** bölgesinde, MN ile GV arasında kalan elemanlar **belirgin hasar** bölgesinde, GV ve GÇ arasında kalan elemanlar **ileri hasar** bölgesinde, GÇ'yi aşan elemanlar ise **göçme** bölgesinde kabul edilecektir. Sözü edilen hasar sınır ve bölgeleri Şekil 2,1'de şematik bir iç kuvvet – şekil değiştirme grafiği üzerinde gösterilmiştir. Eleman hasarını ise elemanın en fazla hasarlı kesiti belirler.



Şekil 2.1 Kesit Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri

2.4 Deprem Hesabına İlişkin Genel İlke ve Kurallar

Bütün tasarım yönetmeliklerinde olduğu gibi, bu deprem yönetmeliğine göre de depreme dayanıklı tasarımın genel ilkesi; hafif şiddetteki depremlerde yapısal ve yapısal olmayan sistem elemanlarının hasar görmemesi, orta şiddetteki depremlerde yapısal ve yapısal olmayan elemanlardaki hasarın onarılabilir düzeyde olması, şiddetli depremlerde ise can kaybını önlemek amacı ile binaların kısmen veya tamamen göçmesinin önlenmesidir. **DBYBHY'07-7. Bölümü'**ne göre ise deprem hesabının amacı, mevcut ve güçlendirilmiş binaların deprem performansını belirlemektir. Performansı belirlemek için kullanılacak yöntemler aynı bölümde detaylı olarak verilmiştir.

Bu yöntemlerde geçerli olan genel ilke ve kurallar;

- Deprem etkisinin tanımında, elastik (azaltılmamış) ivme spektrumu kullanılacaktır, ancak farklı aşılma olasılıkları için yönetmeliğin bu bölümünde verilen değişiklikler göz önüne alınacaktır.
- Deprem hesabında bina önem katsayısı uygulanmayacaktır. ($I=1,0$)
- Deprem kuvvetleri binaya her iki doğrultuda ve her iki yönde ayrı ayrı etkitilecektir.
- Zemin özellikleri yine yönetmeliğin ilgili bölümüne göre belirlenecektir.
- Kat ağırlıklarının hesabında ve her kat için tanımlanacak serbestlik derecelerinin sayısında yönetmelikte eskiye göre herhangi bir değişiklik yoktur. Ancak tanımlanan kat kütlelerine ayrıca bir ek dışmerkezlik uygulanmayacaktır.
- Kısa kolonlar, taşıyıcı sistem modelinde gerçek serbest boyları ile tanımlanacaktır.
- Betonarme sistemlerin eleman boyutlarının tanımında birleşim bölgeleri sonsuz rijit uç bölgeleri olarak göz önüne alınacaktır.
- Betonarme tablalı kirişlerin plastik moment kapasitelerinin hesabında tabla betonu ve içindeki donatı da dikkate alınabilir.

- Betonarme elemanlarda kenetlenme ve bindirme boyunun yetersiz olması durumunda, kesit kapasite hesabında ilgili donatı akma gerilmesi kenetlenme veya bindirme boyundaki eksiklik oranında azaltılacaktır. Bu oran %30'dan fazla ise eleman bu yönetmelikte tanımlanan gevrek eleman olarak sınıflanır.

2.5 Bina Performansının Doğrusal Elastik Yöntemleri ile Belirlenmesi

DBYBHY'07 7. Bölümü'nde performansının değerlendirilmesi için kullanılabilecek yöntemler, doğrusal yöntemler ve doğrusal olmayan yöntem olarak 2 ana grupta toplanmıştır.

Doğrusal yöntemler, *eşdeğer deprem yükü* ve *mod birleştirme yöntemi* olarak 2 ayrı yöntem olarak yönetmelikte önerilmiştir. Bu tez kapsamında doğrusal eşdeğer deprem yükü yöntemi kullanılarak betonarme bir binanın performansı değerlendirilmiştir.

Doğrusal eşdeğer deprem yükü yöntemi, bodrum üzerinde toplam yüksekliği 25 metreyi ve toplam kat sayısı 8'i aşmayan, ayrıca ek dışmerkezlilik göz önüne alınmaksızın hesaplanan burulma düzensizliği katsayısı $\eta_{bi} < 1.4$ olan binalarda uygulanabilmektedir. Ancak eşdeğer deprem yükü hesaplanırken yönetmeliğin 2.bölümünden farklı olarak $R_a=1$ alınacak ve denklemin sağ tarafı bir Eşdeğer Deprem Azaltma Katsayısı (λ) katsayısı ile çarpılacaktır. " λ " bodrum hariç 1 ve 2 katlı binalarda 1,0 , diğerlerinde 0,85 alınacaktır.

2.6 Yapı Elemanlarında Hasar Düzeylerinin Belirlenmesi

Doğrusal elastik hesap yönteminde, bir yapısal elemanın hasar durumunu belirlemek için *etki/kapasite* oranı olarak tanımlanan bir " r " sayısı kullanılır. Bu oran kolon, kiriş ve perde gibi yapısal elemanların her bir kritik kesitinde hesaplanır.

Hasar sınırını belirleyen "*etki/kapasite*" (r) oranı, eleman kesitine gelen deprem etkisinin, kesit artık kapasite momentine bölünmesi ile elde edilir. Bir elemanın hangi

hasar bölgesinde olduğunu, o elemanın en çok hasarlı olan kesiti belirler. Bir elemanda birbirine dik 2 deprem doğrultusu için her iki yönde de “r” sayıları hesaplanır. İlerleyen bölümlerde kolon, kiriş ve perdelerde “r” sayılarının nasıl hesaplandığı ve hasar seviyesinin nasıl belirlendiği detaylı şekilde anlatılmıştır.

Kritik kesitlerde hesaplanan “r” sayıları, **DBYBHY’07 Tablo 7.2, 7.3 ve 7.5’de verilen** sınır değerler ($r_{sınır}$) ile karşılaştırılarak kesitin hangi hasar bölgesinde olduğu belirlenir.

Sünek Kirişler			Hasar Sınırı		
$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$	Sargılama	$\frac{V_e}{b_w d f_{ctm}}^{(1)}$	MN	GV	GÇ
≤ 0.0	Var	≤ 0.65	3	7	10
≤ 0.0	Var	≥ 1.30	2.5	5	8
≥ 0.5	Var	≤ 0.65	3	5	7
≥ 0.5	Var	≥ 1.30	2.5	4	5
≤ 0.0	Yok	≤ 0.65	2.5	4	6
≤ 0.0	Yok	≥ 1.30	2	3	5
≥ 0.5	Yok	≤ 0.65	2	3	5
≥ 0.5	Yok	≥ 1.30	1.5	2.5	4

Tablo.2.2 Betonarme Kirişler İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r)

Sünek Kolonlar			Hasar Sınırı		
$\frac{N_K}{A_c f_{cm}}^{(1)}$	Sargılama	$\frac{V_e}{b_w d f_{ctm}}^{(2)}$	MN	GV	GÇ
≤ 0.1	Var	≤ 0.65	3	6	8
≤ 0.1	Var	≥ 1.30	2.5	5	6
≥ 0.4 ve ≤ 0.7	Var	≤ 0.65	2	4	6
≥ 0.4 ve ≤ 0.7	Var	≥ 1.30	1.5	2.5	3.5
≤ 0.1	Yok	≤ 0.65	2	3.5	5
≤ 0.1	Yok	≥ 1.30	1.5	2.5	3.5
≥ 0.4 ve ≤ 0.7	Yok	≤ 0.65	1.5	2	3
≥ 0.4 ve ≤ 0.7	Yok	≥ 1.30	1	1.5	2
≥ 0.7	—	—	1	1	1

Tablo.2.3 Betonarme Kolonlar İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r)

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

Tablo.2.4 Betonarme Perdeler İçin Hasar Sınırlarını Tanımlayan Etki/Kapasite Oranları (r)

Ayrıca yönetmelikte kolon ve perdelerin görelî kat ötelenmeleri de her bir hasar sınırı için sınırlandırılmış ve bu sınırlar **DBYBHY'07 Tablo 7.6'**da verilmiştir.

Görelî Kat Öteleme Oranı	Hasar Sınırı		
	MN	GV	GÇ
δ_{ji} / h_{ji}	0.01	0.03	0.04

Tablo.2.5 Görelî Kat Öteleme Oranları

Sınır değerlerin belirlenebilmesi için bütün yapısal elemanların kırılma biçimi (sünek veya gevrek) ve elemanın sargılanma durumu (var veya yok) belirlenmeli, kolon ve kirişler de ise kesme kuvveti düzeyi ($V/b_w.d.f_{ct}$) hesaplanması gerekmektedir. Bunlara ek olarak kolonlarda basınç kuvveti oranı ($N/A_c.f_c$), kirişlerde ise basınç donatısı oranı ($\rho - \rho'/\rho_b$) hesaplanır ve bu değerlere karşılık gelen $r_{\text{sınır}}$ değeri tablodan alınır. Ara değerler için doğrusal enterpolasyon yapılabilir.

2.7 Bina Performans Seviyeleri

Bina deprem performansı, deprem etkisinde binalarda oluşması beklenen hasarın seviyesini gösterir ve yönetmelikte betonarme binalar için 4 adet performans düzeyi tanımlanmıştır.

2.7.1. Hemen Kullanım Performans Düzeyi

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 elemanlarının tümü *Minimum Hasar Bölgesi*'ndedir.

Eğer varsa, gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmeleri kaydı ile, bu durumdaki binaların *Hemen Kullanım Performans Düzeyi*'nde olduğu kabul edilir.

2.7.2. Can Güvenliği Performans Düzeyi

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

(a) Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda, ikincil (yatay yük taşıyıcı sisteminde yer almayan) kirişler hariç olmak üzere, kirişlerin en fazla %30'u ve kolonların aşağıdaki (b) paragrafında tanımlanan kadarı *İleri Hasar Bölgesi*'ne geçebilir.

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

(c) Diğer taşıyıcı elemanların tümü *Minimum Hasar Bölgesi* veya *Belirgin Hasar Bölgesi*'ndedir. Ancak, herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden *Minimum Hasar Sınırı* aşılmış olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir (Doğrusal elastik yöntemle hesapta, alt ve üst düğüm noktalarının ikisinde birden **DBYBHY 2007 Madde.3.3**'ün sağlandığı kolonlar bu hesaba dahil edilmezler).

2.7.3. Göçme Öncesi Performans Düzeyi

Gevrek olarak hasar gören tüm elemanların *Göçme Bölgesi*'nde olduğunun göz önüne 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.

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

2.7.4. Göçme Durumu

Bina *Göçme Öncesi Performans Düzeyi*'ni sağlayamıyorsa *Göçme Durumu*'ndadır.

Binanın kullanımı can güvenliği bakımından sakıncalıdır.

2.8. Binaların Kullanım Amacına Göre Hedeflenmesi Gereken Performans Seviyeleri

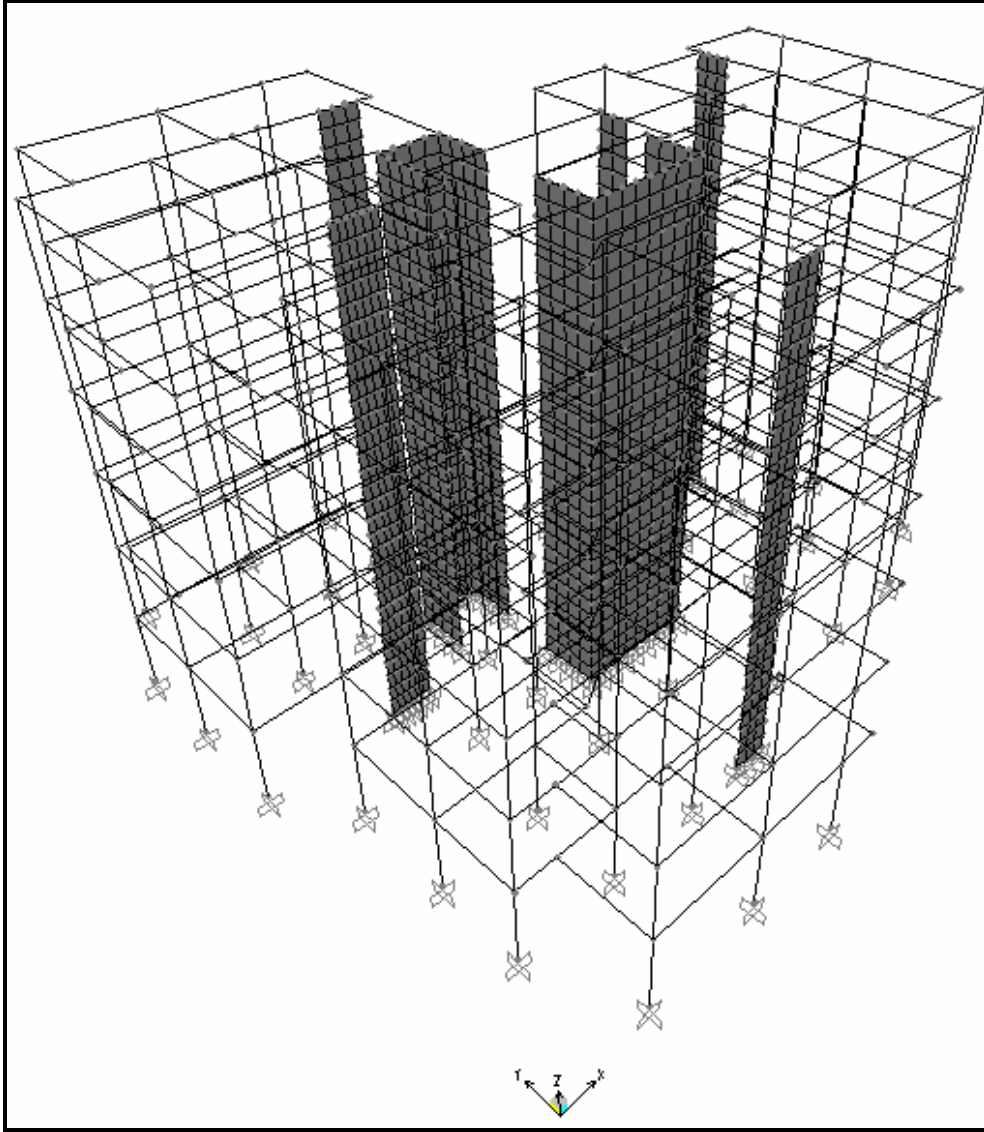
Binalarda hedeflenmesi gereken performans seviyeleri, binanın kullanım amacına göre değişmektedir. Kullanım amacına göre hedeflenmesi gereken minimum performans düzeyleri tablo 2.2 'de özetlenmiştir.

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

Tablo.2.6 Binaların kullanım amaçlarına göre hedeflenmesi gereken minimum performans seviyeleri

Bir binanın hangi performans düzeyinde olduğunu ya da hedeflenen herhangi bir performans düzeyini sağlayıp sağlamadığını belirleyebilmemiz için, bütün elemanlarda hasar seviyesi belirlendikten sonra kirişlerde her bir katta adet bazında hasarlı kirişlerin yüzdesinin, kolonlarda ise hasarlı kolonların taşıması gereken kesme kuvvetinin toplam kat kesme kuvvetine oranının hesaplanması gerekmektedir. Bu hesaplanan hasarlı eleman yüzdeleri, hedeflenen performans düzeyinin öngördüğü sınır değerlerle karşılaştırılarak her bir kat için performans seviyesi belirlenir.

3. ALTI KATLI MEVCUT BİR BETONARME BİNANIN DEPREM GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ



Şekil 3.1 Yapının 3 Boyutlu Matematik Modeli

3.1. Bina ile İlgili Gerekli Bilgiler

İncelediğimiz yapı 1975 Deprem Yönetmeliğine göre tasarlanmış, perdeli ve çerçeveli betonarme karkas taşıyıcı sisteme sahiptir. Yapının 3 boyutlu matematik modeli şekil 3.1’de ve kat kalıp planı şekil 3.2. de verilmiştir.

Yapının projesi ve bütün hesap detayları mevcut olup aynı zamanda İnşaat Mühendisleri Odası ve ilgili belediyece onaylandığı da görülmektedir. Proje verileri ;

- Kullanılan birimler ; kiloNewton,metre, saniye
- Kat yüksekliği (h) : bütün katlarda 2,875 m (Zemin + 5 kat)
- Deprem bölgesi : 1.Bölge,Etkin Yer İvmesi Katsayısı (A_0) = 0,40
- Zemin sınıfı ; Z2 , $T_A = 0,15$ s, $T_B = 0,40$ s
- Bina önem katsayısı ; (I) = 1
- Beton sınıfı ; B160 (C16) (beton ağırlığı 24 kN/m^3)
- Çelik sınıfı ; ST I (S220)
- Döşeme türü : Plak (t = 10; 12 cm)
- Dış duvar ağırlığı : $4,5 \text{ kN/ m}$
- İç duvar ağırlığı : $3,3 \text{ kN/ m}$
- Döşemelerde sıva + kaplama ağırlığı ; $1,1 \text{ kN/m}^2$
- Hareketli yükler ; odalarda $2,0 \text{ kN/m}^2$, merdiven ve balkonlarda $3,5 \text{ kN/m}^2$

3.2. Binada Gözlemler ve Toplanan Bilgiler

- Binada yapılan gözlemler sonucunda binanın sistem geometrisi ve eleman detaylandırılması bakımından yapının projeye uygun olduğu tespit edilmiştir.
- Projede olan ancak yapının inşa edildiği yılda yapılmamış olan bodrum kat perdelerinin 1999 Marmara Depreminden sonra projesine uygun olarak yapıldığı bina sakinleri tarafından söylenmiştir. Bunun dışında binada herhangi bir nedenden dolayı hasar ve evvelce yapılmış olan değişiklik ve/veya onarım yoktur.
- Eleman boyutları ve malzeme özellikleri projeye uygun bir biçimde yapıldığı saptanmıştır.

- Temel sistemi olarak bağ kirişi + tekil temel, perde noktalarında ise radye + sürekli temel yapılmıştır.
- Donatılar projeye birebir uygun yapılmıştır.
- Elemanlara ait donatılarda korozyon bulunmamaktadır.
- Kiriş etriyelerinde 135 derecelik kanca yapıldığından ve etriye aralıklarının da uygun bir biçimde tasarlandığından, kirişler *sargılanmış* olarak dikkate alınmıştır. Buna karşın aynı detaylandırma kolon etriyelerinde görülmediğinden kolonlarda sargılama yok kabul edilmiştir.

Yapılan bu gözlemlerin ışığında, projesi mevcut ve projesine uygun yapıldığı tespit edilen bu yapıda yapılan yeterli düzeyde ölçüm, gözlem ve çalışma sonucunda yapının **Yönetmelik.7.2.2** maddesi uyarınca “*Kapsamlı Bilgi Düzeyinde*” olduğu belirlenmiştir. Buna göre yapının taşıyıcı sistem elemanlarının kapasitelerinin hesaplanmasında kullanılacak mevcut malzeme dayanımını belirlemek için kullanılacak “*bilgi düzeyi katsayısı*” ; **1,0** alınmıştır.

3.3. Yapının Modellenmesi ve Düşey Yüklemeler

Yapının bilgisayar ortamında 3 boyutlu modeli SAP2000 programı kullanılarak oluşturulmuştur. Rijitliği üst katlara göre daha yüksek olan bodrum kat modellemede dikkate alınmamıştır. Modellemede kolonlar, çubuk elemanlar olarak tanımlanmış, kirişler ise TS500’e göre çalışan tabla genişliği hesaplanarak tanımlanmıştır. Perdeler ise düşeyde 5’e bölünerek yatayda ise ortalama 50 cm’lik sonlu elemanlara bölünerek tanımlanmıştır. Döşemelerin yatay düzlemde rijit diyafram olarak çalıştığı varsayılarak her bir kat kotu seviyesine düşey ekseninde rijit diyaframlar tanımlanmıştır.

Döşeme, kiriş ve kolonları kendi ağırlıkları ve üzerindeki sabit ve hareketli yükler süperpoze edilmiş olup, bu yükler düzgün yayılı yüklere çevrilerek kirişlere atanmışlardır. Projeden alınan kiriş düzgün yayılı yükleri ile bu yüklerden hesaplanan basit kiriş hesap kesme kuvvetleri (V_{dy}) tablo 3,1’de verilmiştir.

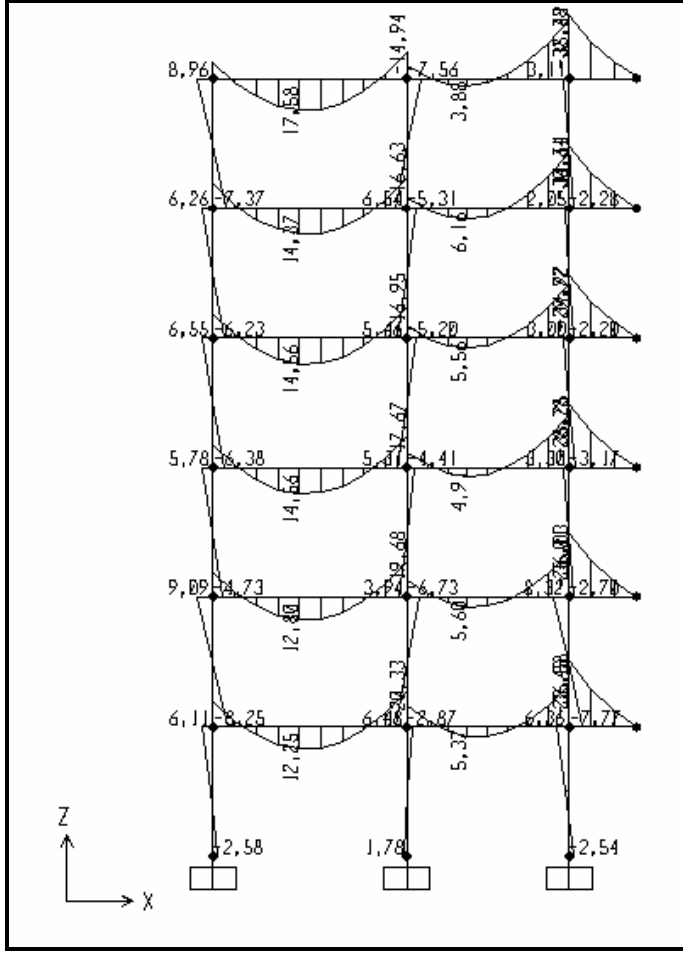
Kiriş ADI	g kN/m	q kN/m	P kN/m	I_n m	V_{dy} kN
K1	11,20	13,60	24,80	3,83	47,49
K2	11,70	16,50	28,20	3,10	43,71
K3	13,90	18,50	32,40	3,43	55,57
K4	16,00	19,80	35,80	3,00	53,70
K5	15,10	24,50	39,60	1,85	36,63
K6	11,70	17,00	28,70	3,33	47,79
K7	18,30	22,80	41,10	2,18	44,80
K8	12,50	19,30	31,80	2,10	33,39
K9	7,10	9,00	16,10	2,75	22,14
K10	13,80	19,70	33,50	3,45	57,79
K11	7,70	11,50	19,20	3,45	33,12
K12	11,40	16,40	27,80	2,00	27,80
K13	11,40	16,40	27,80	4,35	60,47
K14	11,90	16,80	28,70	3,10	44,49
K15	12,30	15,40	27,70	4,63	64,13
K16	10,90	14,80	25,70	2,03	26,09
K17	17,30	23,10	40,40	2,75	55,55
K18	8,10	13,10	21,20	4,35	46,11
K19	12,80	18,10	30,90	3,25	50,21
K20	13,30	19,30	32,60	2,75	44,83
K21	12,30	15,40	27,70	4,03	55,82
K22	15,30	20,10	35,40	1,98	35,05
K23	14,60	21,80	36,40	2,85	51,87
K24	18,00	23,10	41,10	2,60	53,43
K25	14,70	22,10	36,80	3,08	56,67
K26	12,60	18,20	30,80	3,28	50,51
K27	7,60	11,30	18,90	2,98	28,16
K28	11,70	17,00	28,70	3,05	43,77
K29	20,20	26,50	46,70	2,48	57,91
K30	8,00	10,30	18,30	3,30	30,20
K31	7,10	9,00	16,10	2,90	23,35
K32	13,90	18,50	32,40	3,43	55,57
K33	18,40	26,40	44,80	2,95	66,08
K34	13,70	20,40	34,10	2,10	35,81
K35	7,10	9,00	16,10	2,80	22,54
K36	7,90	10,20	18,10	3,20	28,96
K37	18,00	23,10	41,10	2,70	55,49
K38	13,90	20,80	34,70	2,38	41,29
K39	12,60	17,80	30,40	3,28	49,86

Tablo 3.1.a Kiriş düzgün yayılı yükleri (g , q) ve basit kiriş hesap kesme kuvvetleri (V_{dy})

Kiriş ADI	g	q	P	I_n	V_{dy}
	kN/m	kN/m	kN/m	m	kN
K42	9,30	15,70	25,00	0,90	11,25
K43	12,70	17,90	30,60	2,20	33,66
K44	17,30	22,60	39,90	3,25	64,84
K45	9,50	13,30	22,80	3,85	43,89
K46	10,60	12,70	23,30	3,73	43,45
K47	14,70	20,20	34,90	4,03	70,32
K48	12,10	18,00	30,10	1,69	25,43
K49	10,10	12,00	22,10	2,68	29,61
K50	11,70	17,00	28,70	3,45	49,51
K51	12,30	28,10	40,40	3,13	63,23
K52	12,00	15,80	27,80	3,68	51,15
K53	13,90	18,50	32,40	3,43	55,57
K54	19,00	25,10	44,10	2,95	65,05
K55	13,70	20,10	33,80	1,98	33,46
K56	11,20	13,60	24,80	3,83	47,49
K57	11,70	16,50	28,20	3,10	43,71

Tablo 3.1.b Kiriş düzgün yayılı yükleri (g , q) ve basit kiriş hesap kesme kuvvetleri (V_{dy})

Düşey yük analizinden $\bar{I} - \bar{I}$ aksında elde edilen moment diyagramı şekil 3.3’de verilmiştir.



Şekil 3.3. İ – İ Aksı Düşey Yük Analizinden Meydana Gelen Moment Diyagramı

3.4. Modal Analiz, Yapının Doğal Titreşim Periyotlarının Belirlenmesi ve Hesap Yönteminin Seçilmesi

Deprem hesabında kullanılacak kat kütleleri yapının modal analizinden alınmış ve Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

KAT	W_i (kN)
6.KAT	3747,4
5.KAT	3902,8
4.KAT	3925,0
3.KAT	3947,4
2.KAT	3979,7
1.KAT	4013,4
$\sum W_i$	23515,7

Tablo 3.2. Kat ağırlıkları

Yapının mod şekillerini ve titreşim periyotlarını belirleyebilmemiz için bilgisayar programında 7 modlu bir modal analiz yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3.3’de özetlenmiştir.

Mod No.	Periyot (s)	UX	UY	SumUX	SumUY
1	0,659	0,007	0,045	0,007	0,045
2	0,635	0,002	0,671	0,009	0,716
3	0,458	0,708	0,001	0,717	0,717
4	0,203	0,001	0,001	0,718	0,718
5	0,168	0,000	0,170	0,718	0,887
6	0,141	0,000	0,000	0,719	0,888
7	0,121	0,189	0,000	0,908	0,888

Tablo 3.3. Modal Analiz Sonuçları, (X ve Y yönü Bina Periyotları ve Kütle Katılım Oranları)

Tablo 3.3’de görüldüğü gibi, X yönünde kütle oranının en yüksek olduğu mod, % 70,8 ile 3. mod ve bu modun periyodu 0,458 saniye, Y yönünde kütle oranının en yüksek olduğu mod % 67,1 ile 2.mod ve bu modun periyodu ise 0,635 saniyedir.

Buna göre yapının her iki yönü için bulmuş olduğumuz periyotlar ve yapının toplam kütlesi ile toplam eşdeğer deprem yükü, yönetmeliğin 2. maddesi uyarınca aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

X – X deprem doğrultusu için ;

Spektrum karakteristik periyodu $T_B = 0,40 < T_x$ olduğundan

$$S(T_x) = 2,5 \left(\frac{T_B}{T_x} \right)^{0,8} = 2,5 \left(\frac{0,40}{0,458} \right)^{0,8} = 2,24 \text{ olarak bulunur.}$$

Yapı için bina önem katsayısı $I = 1$ alınacaktır.

Buna göre

$$A(T) = A_0 I S(T_x) = 0,40 \cdot 1 \cdot 2,24 = 0,90 \text{ olarak bulunur. (DBYBHY 2007 Madde.2,4 Denk 7.1.1)}$$

Öte yandan **DBYBHY 2007 Madde 7.5.1.1** uyarınca denklem yükü azaltma katsayısı $R_a = 1$ alındığında yapıya X yönünde toplam eşdeğer deprem yükü ;

$$V_{Tx} = \frac{W.A(T_x)}{R_a} = \frac{23515,85.0,90}{1} = 21101,47kN \text{ olarak bulunmuş olur.}$$

Son kata etkitilecek ek eşdeğere deprem yükü ise

$$\Delta F_{N_x} = 0,0075.N.V_t = 0,0075.6.21101,47 = 949,57kN \text{ bulunmuştur. (N= Kat adedi)}$$

Katlara dağıtılacak eşdeğer deprem yükü ise $V_{tx} - \Delta F_{N_x} = 20151,90 \text{ kN'dur.}$

Yine **DBYBHY 2007 Madde.7.5.1.1** uyarınca bodrum hariç kat adedi 2'den fazla olduğu için hesaplanan kat kesme kuvvetleri $\lambda = 0,85$ ile çarpılarak azaltılacaktır. Buna göre hesaplanan X yönündeki toplam eşdeğer deprem yükünün katlara dağılımı **Tablo.3.4'**de verilmiştir.

KAT	W_i (kN)	H_i (m)	$W_i H_i$	$W_i H_i / \sum W_i H_i$	$(V - \Delta F_{N_x}) \cdot \frac{W_i H_i}{\sum W_i H_i}$ (kN)	ΔF_{N_x} (kN)	F_i (kN)	$\lambda.F_i$ (kN)
6	3747,4	17,25	64643,0	0,2758	5558,62	949,57	6508,19	5531,96
5	3902,8	14,38	56102,9	0,2394	4824,26	-	4824,26	4100,63
4	3925,0	11,50	45138,4	0,1926	3881,43	-	3881,43	3299,22
3	3947,4	8,63	34046,7	0,1453	2927,66	-	2927,66	2488,51
2	3979,7	5,75	22883,4	0,0976	1967,73	-	1967,73	1672,57
1	4013,4	2,88	11538,4	0,0492	992,19	-	992,19	843,36

Tablo.3.4 X – X Doğrultusunda Eşdeğer Taban Kesme Kuvvetinin Katlara Dağılımı ($\lambda = 0,85$)

Y – Y Doğrultusu için aynı hesaplar yapılırsa ;

Spektrum karakteristik periyodu $T_B = 0,40 < T_y$ olduğundan

$$S(T_y) = 2,5 \left(\frac{T_B}{T_y} \right)^{0,8} = 2,5 \left(\frac{0,40}{0,635} \right)^{0,8} = 1,73 \text{ olarak bulunur.}$$

Yapı için bina önem katsayısı $I = 1$ alınacaktır. Buna göre

$$A(T) = A_0 I S(T_y) = 0,40.1.1,73 = 0,69 \text{ olarak bulunur.}$$

Öte yandan **DBYBHY 2007 Madde.7.5.1.1** uyarınca denklem yükü azaltma katsayısı $R_a = 1$ alındığında yapıya Y yönünde toplam eşdeğer deprem yükü

$$V_{Ty} = \frac{WA(T_y)}{R_a} = \frac{23515,85 \cdot 0,69}{1} = 16247,61 \text{ kN} \text{ olarak bulunmuş olur.}$$

Son kata etkitilecek ek eşdeğere deprem yükü ise

$$\Delta F_{Ny} = 0,0075 \cdot N \cdot V_t = 0,0075 \cdot 6 \cdot 16247,61 = 731,14 \text{ kN} \text{ bulunmuştur. (N= Kat adedi)}$$

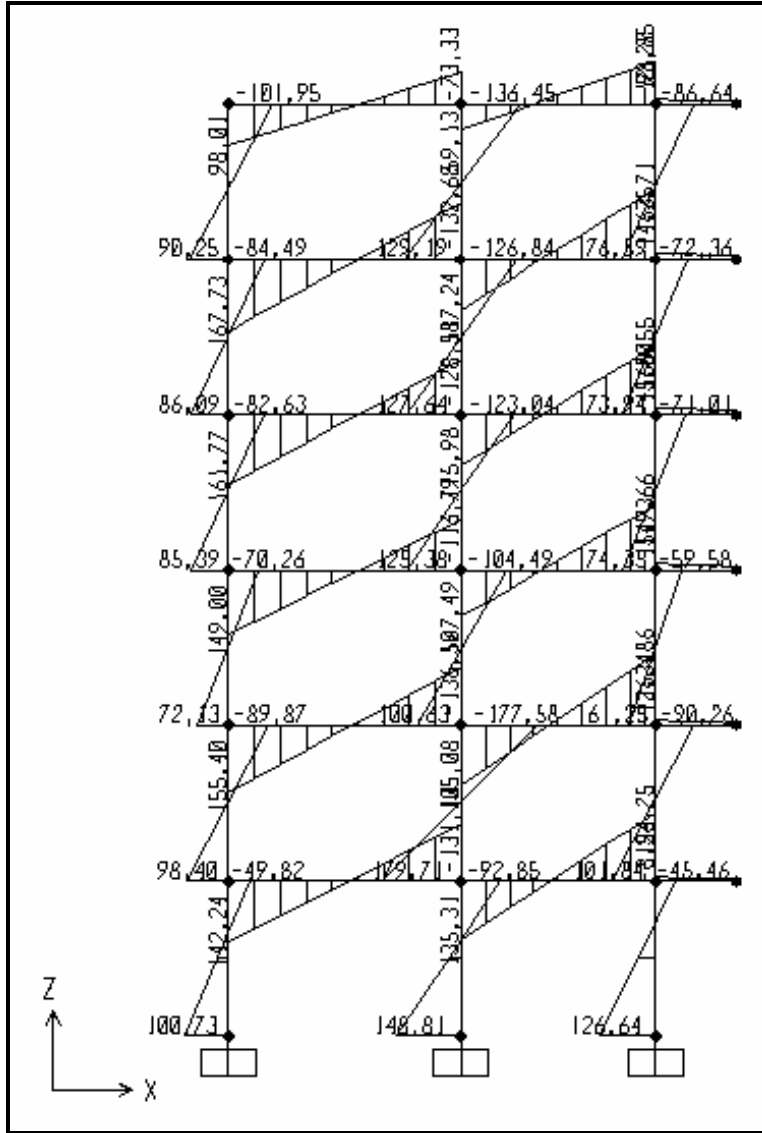
Katlara dağıtılacak eşdeğer deprem yükü ise $V_{ty} - \Delta F_{Ny} = 15516,47 \text{ kN}$ 'dur.

Y – Y Doğrultusunda katlara dağılımı ise **Tablo.3.5'de** verilmiştir.

KAT	W_i (kN)	H_i (m)	$W_i H_i$	$W_i H_i / \sum W_i H_i$	$(V - \Delta F_{Ny}) \cdot \frac{W_i H_i}{\sum W_i H_i}$ (kN)	ΔF_{Ny} (kN)	F_i (kN)	$\lambda \cdot F_i$ (kN)
6	3747,4	17,250	64643,0	0,2758	4280,01	731,14	5011,15	4259,47
5	3902,8	14,375	56102,9	0,2394	3714,57	-	3714,57	3157,38
4	3925,0	11,500	45138,4	0,1926	2988,61	-	2988,61	2540,32
3	3947,4	8,625	34046,7	0,1453	2254,23	-	2254,23	1916,09
2	3979,7	5,750	22883,4	0,0976	1515,11	-	1515,11	1287,84
1	4013,4	2,875	11538,4	0,0492	763,96	-	763,96	649,36

Tablo.3.5 Y – Y Doğrultusunda Eşdeğer Taban Kesme Kuvvetinin Katlara Dağılımı ($\lambda = 0,85$)

Her iki deprem yönü için bulunan kat kesme kuvvetleri **D.Y.2007 Madde 7.4.7'** belirtildiği gibi ek dış merkezlik uygulanmadan her bir katın ağırlık merkezine uygulanmıştır. Yapının her iki deprem yönü için kat deplasmanları, burulma düzensizliği ve görelî kat ötelenmelerinin hesabı tablo 3.5 ve tablo 3.6' da verilmiştir. İ – İ aksı + X deprem yönü moment diyagramı şekil 3.4.'de verilmiştir.



Şekil 3.4. + X Deprem Yönü İ – İ Aksında Meydana Gelen Eğilme Momenti Diyagramı

DBYBHY 2007 Madde 7.5.1.1. maddesinde doğrusal elastik hesap yönteminin kullanılabilmesi için gerekli sınırlar verilmiştir. Herhangi bir deprem yönü için hiçbir katta burulma düzensizliği katsayısı $\eta_b < 1,40$, bodrum hariç toplam kat adedi 8 ve bina yüksekliği 25 m'yi aşmadığından, yapının performansını doğrusal elastik yöntemle belirleyebiliriz.

Kat No	d_{i-max} (m)	d_{i-min} (m)	Δ_{i-max} (m)	Δ_{i-min} (m)	Δ_{i-ort} (m)	$\eta_b < 1,4$	$\Delta_{i-ort} / h_{kat} < 0,02$
6	0,093	0,052	0,017	0,011	0,014	1,228	0,005
5	0,076	0,042	0,018	0,011	0,015	1,256	0,005
4	0,058	0,031	0,018	0,010	0,014	1,278	0,005
3	0,039	0,021	0,017	0,009	0,013	1,311	0,004
2	0,022	0,011	0,014	0,007	0,011	1,328	0,002
1	0,008	0,004	0,008	0,004	0,006	1,285	0,000

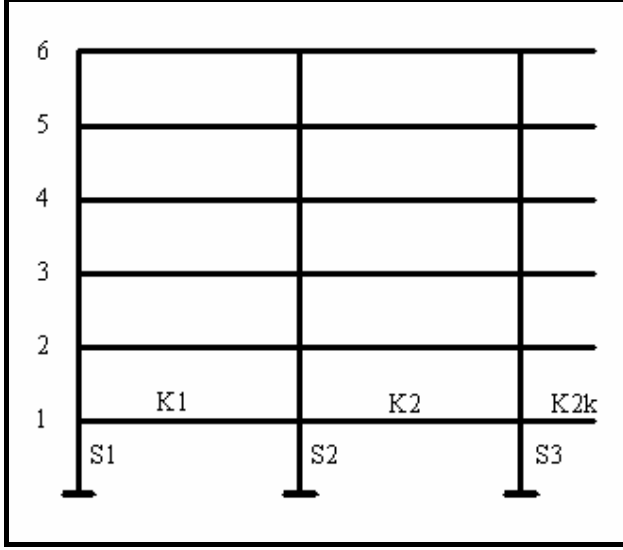
Tablo3.6 X – X Deprem Doğrultusu Kat Deplasmanları ve Burulma Düzensizliği Kontrolleri

Kat No	d_{i-max} (m)	d_{i-min} (m)	Δ_{i-max} (m)	Δ_{i-min} (m)	Δ_{i-ort} (m)	$\eta_b < 1,4$	$\Delta_{i-ort} / h_{kat} < 0,02$
6	0,108	0,101	0,020	0,018	0,019	1,066	0,007
5	0,088	0,083	0,022	0,020	0,021	1,050	0,007
4	0,066	0,063	0,022	0,020	0,021	1,033	0,007
3	0,044	0,043	0,020	0,020	0,020	1,022	0,007
2	0,024	0,023	0,016	0,016	0,016	1,008	0,005
1	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	1,001	0,003

Tablo3.7 Y – Y Deprem Doğrultusu Kat Deplasmanları ve Burulma Düzensizliği Kontrolleri

4.KOLON EKSENEL KUVVETLERİNİN BULUNMASI

Kritik kolon kesitlerinin eğilme kapasitelerini belirleyebilmemiz için gerekli olan eksenel kuvvetin hesabı 2006 yılı **Bilgilendirme Eki 7A**'da verilen yöntemle göre yapılmıştır. Şekil 4.1'de yapının İ – İ aksı gösterilmiştir. Örnek olarak 1. kat S2 kolonuna +X deprem yönünde gelen eksenel yükün hesabı detaylı olarak verilmiştir.



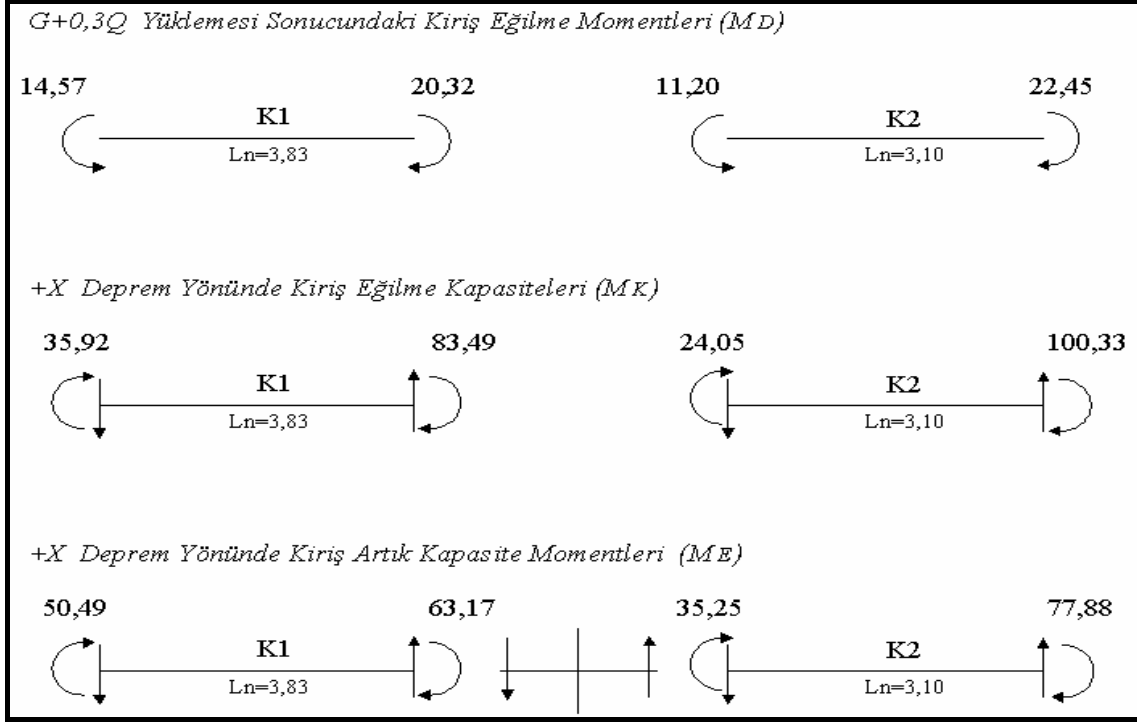
Şekil 4.1. Yapının İ – İ Aksı

4.1. S2 Kolonu 1.Kat +X Deprem Yönü İçin Eksenel Kuvvetinin Hesaplanması

Bu yöntemle göre bir kolona herhangi bir deprem yönü için etki eden eksenel kuvveti belirlemek için bütün katlarda kolona bağlanan kirişlerin aynı deprem yönü ile uyumlu eğilme kapasitelerine ulaştığı varsayılır. Bu varsayımla kirişlerin bu kapasiteye ulaşabilmeleri için düşey yüklere ek olarak daha ne kadar eğilme momenti alabileceğini belirleyen artık kapasite momentleri hesaplanır.

4.1.1. Artık Kapasite Momentlerinin Hesaplanması

Düşey yüklerden 1. katta S2 kolonunun solundaki ve sağındaki sırasıyla K1 ve K2 kirişlerinde oluşan eğilme momentleri hesaplanır. Hesap yapılacak deprem yönü ile uyumlu kiriş moment kapasiteleri hesaplanır ve kirişlerin her katta kapasitelerine ulaştığı varsayılarak artık kapasite momentleri hesaplanır.



Şekil 4.2. K1 ve K2 Kirişleri 1. Kat +X Deprem Yönü İçin Artık Kapasite Momenti Hesabı

Şekil 2’de gösterildiği gibi K1 kirişinin sol ucuna düşey yüklerden gelen M_D momenti 14,57 kNm ve aynı uçta +X Deprem yönü ile uyumlu eğilme kapasitesi ise 35,92 kNm bulunmuştur. Buna göre kirişin sol ucunda +X deprem yönü için artık kapasite momenti

$$M_E = M_K - M_D$$

$$M_E = 35,92 - (-14,57) = \mathbf{50,49 \text{ kNm}}$$
 olarak bulunur.

Formüldeki eksi işaretinden farklı yönlü momentlerin toplanması aynı yönlü momentlerin ise farkının alınması gerektiği anlaşılır. Buna göre aynı kirişin sağ ucundaki artık kapasite momenti

$$M_E = M_K - M_D$$

$$M_E = 83,49 - 20,32 = \mathbf{63,17 \text{ kNm}}$$
 olarak bulunur.

İşlemler kolona aynı doğrultuda bağlanan diğer kirişte ve bütün katlarda aynı şekilde yapılır.

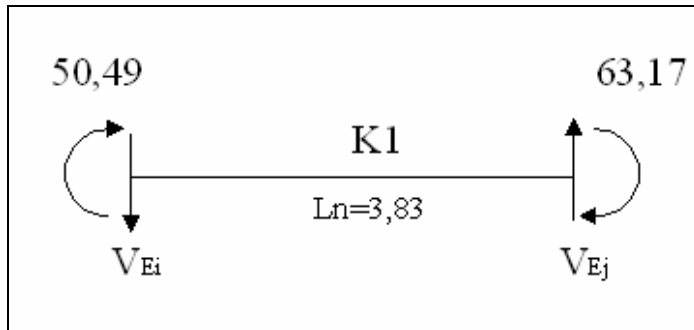
Şekil 4.2’de yalnız 1. kat için hesap detayı verilen artık kapasite momentinin bütün katlar için hesabı tablo 4.1 de özetlenmiştir. (M_D = düşey yükler (G+0,3Q) altında yapılan çözümde alınan eğilme momentleri)

İç Kuvvet	Kat	K1		K2	
		Sol	Sağ	Sol	Sağ
M_D (KN.m)	6	9,29	14,94	7,63	32,38
	5	13,71	16,63	5,22	30,31
	4	13,10	16,95	6,54	29,71
	3	12,53	17,67	8,14	28,78
	2	14,09	19,68	9,30	25,00
	1	14,57	20,32	11,20	22,45
M_k (KN.m)	6	39,92	83,49	24,05	117,83
	5	39,92	83,49	24,05	117,83
	4	39,91	83,49	24,03	117,83
	3	39,91	83,49	24,03	117,83
	2	35,92	83,49	24,05	100,33
	1	35,92	83,49	24,05	100,33
$M_e = M_k - M_d$	6	49,21	68,55	31,68	85,45
	5	53,63	66,86	29,27	87,52
	4	53,01	66,54	30,57	88,12
	3	52,44	65,82	32,17	89,05
	2	50,01	63,81	33,35	75,33
	1	50,49	63,17	35,25	77,88

Tablo 4.1. Herbir Kattaki K1 ve K2 Kirişlerinin Artık (M_E) Kapasite Momentlerinin Hesabı (Kiriş kapasiteleri **EK-B** 'den alınmıştır.)

4.1.2. Kirişlerin Eğilme kapasiteleri ile Uyumlu Kesme Kuvvetleri

S2 kolonuna bağlanan kirişlerin eğilme kapasiteleri ile uyumlu kesme kuvveti şekil 4.3'de gösterildiği gibi, kirişin her iki ucundaki momenti dengeleyecek bir kuvvet çifti şeklinde bulunacaktır.



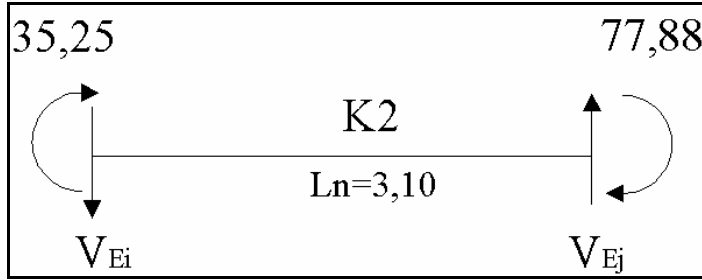
Şekil 4.3. K1 Kirişi Uç Momentleri ve Kesme Kuvvetleri

$$\left. \begin{array}{l} M_i = 50,49 \text{ kNm} \\ M_j = 63,17 \text{ kNm} \end{array} \right\} \text{Tablo 4.1'den alınmıştır.}$$

$$V_E = \pm (M_i + M_j) / L_n = \pm (50,49 + 63,17) / 3,83$$

$$V_{ei} = -29,72 \text{ kN} \quad V_{ej} = 29,72 \text{ kN}$$

Kolona hesaplanan deprem doğrultusunda bağlanan diğer kirişte de aynı işlem yapılır.



Şekil 4.4. K2 Kirişi Uç Momentleri ve Kesme Kuvvetleri

$$\left. \begin{array}{l} M_i = 35,25 \text{ kNm} \\ M_j = 77,88 \text{ kNm} \end{array} \right\} \text{Tablo 4.1'den alınmıştır.}$$

$$V_E = \pm (M_i + M_j) / L_n = \pm (35,25 + 77,88) / 3,10$$

$$V_{ei} = -36,49 \text{ kN} \quad V_{ej} = 36,49 \text{ kN}$$

Tablo 4.2'de her bir katta S2 kolonuna bağlanan kirişlerin +X yönündeki kesme kuvvetlerinin hesabı özetle verilmiştir.

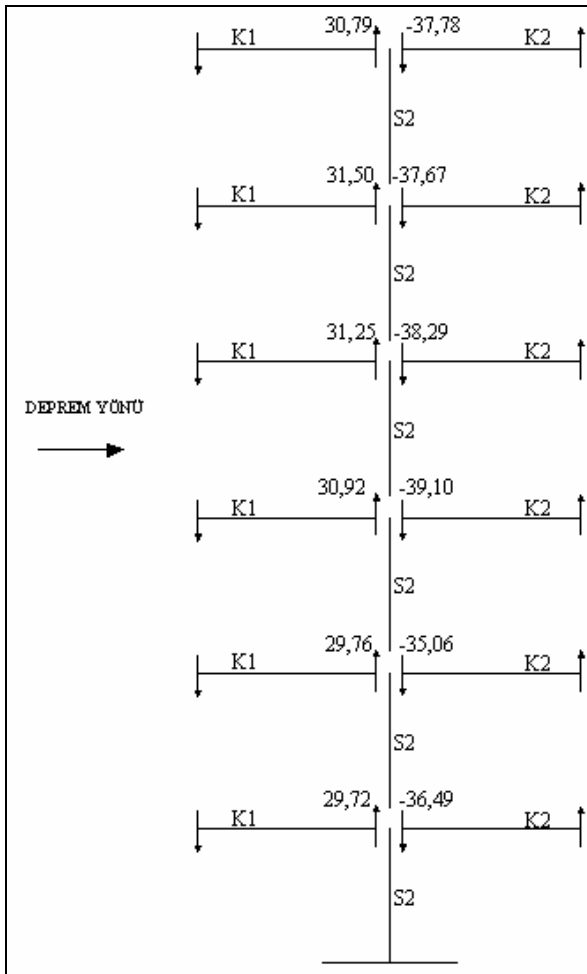
İç Kuvvet	Kat	K1		K2	
		Sol	Sağ	Sol	Sağ
$M_e = M_k - M_d$	6	49,21	68,55	31,68	85,45
	5	53,63	66,86	29,27	87,52
	4	53,01	66,54	30,57	88,12
	3	52,44	65,82	32,17	89,05
	2	50,01	63,81	33,35	75,33
	1	50,49	63,17	35,25	77,88
$V_E \text{ (kN)}$	6	-30,79	30,79	-37,78	37,78
	5	-31,50	31,50	-37,67	37,67
	4	-31,25	31,25	-38,29	38,29
	3	-30,92	30,92	-39,10	39,10
	2	-29,76	29,76	-35,06	35,06
	1	-29,72	29,72	-36,49	36,49

Tablo 4.2. Her bir Kattaki K1 ve K2 Kirişleri +X Deprem Yönü Kesme Kuvvetlerinin Hesabı

4.1.3. Düşey Yükler ile Kiriş Kesme Kuvvetlerinin Süperpozisyonu

Kolona deprem etkisiyle gelen eksenel kuvvet bu kolona deprem doğrultusunda bağlanan kirişlerin uç noktalarındaki kesme kuvvetleri toplanarak bulunur. Üst katlardaki bütün kolonlardan gelen eksenel kuvvetler toplanarak alt kata eklenir. +X deprem yönü için S2 kolonuna gelen eksenel yükler şekil 4.5’de verilmiştir. +X deprem yönü ile uyumlu olarak kiriş uçlarındaki kesme kuvvetleri (V_e) sol uçta negatif , sağ uçta pozitif olacaktır.

Düşey yükler etkisinde S2 kolonuna herbir katta gelen eksenel kuvvetler ile deprem etkisiyle oluşan eksenel kuvvetlerin süperpozisyonuyla, S2 kolonuna ait +X deprem yönü için eksenel kuvvet bulunmuş olur. S2 kolonunun ve X-X düzleminde içinde bulunduğu çerçevedeki diğer kolonların eksenel yükleri tablo 4.3’de hesaplanmıştır. Eksenel kuvvetin pozitif çıkması durumunda kolon basınca, negatif çıkması durumunda ise çekmeye çalışacaktır. Bu bölümde bulunan eksenel kuvvetin altında, kolonların +X deprem yönü için eğilme momenti kapasiteleri hesaplanacaktır.



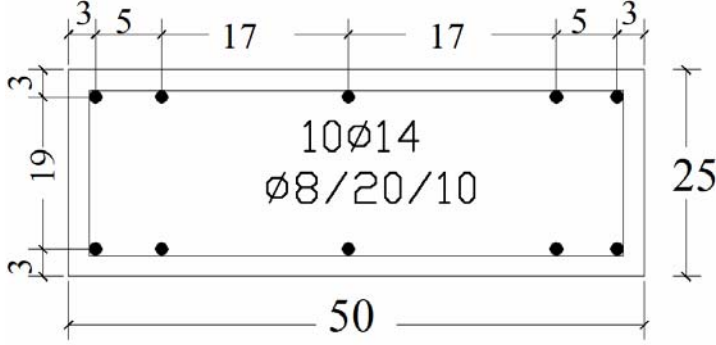
Şekil 4.5. S2 Kolonuna Kirişlerden Gelen Yükleri (+X)

Şekil 4.5’te görüldüğü gibi S2 kolonuna bağlanan kirişlerden gelen kesme kuvvetleri aşağıya doğru toplanarak her bir kattaki toplam kolon eksenel kuvveti bulunur.

L_n (m)		3,83		3,10		1,25
İç Kuvvet	Kat	K1		K2		K2k
		Sol (i)	(j) Sağ	Sol (i)	(j) Sağ	Sol (i)
M_D (kNm) <i>Düşey Yükler Altında Kiriş Eğilme Momentleri</i>	6	9,29	14,94	7,63	32,38	35,49
	5	13,71	16,63	5,22	30,31	34,64
	4	13,10	16,95	6,54	29,71	34,92
	3	12,53	17,67	8,14	28,78	35,25
	2	14,09	19,68	9,30	25,00	36,03
	1	14,57	20,32	11,20	22,45	36,58
M_k (kNm) <i>+X Yönünde Kiriş Eğilme Kapasiteleri</i>	6	39,92	83,49	24,05	117,83	
	5	39,92	83,49	24,05	117,83	
	4	39,91	83,49	24,03	117,83	
	3	39,91	83,49	24,03	117,83	
	2	35,92	83,49	24,05	100,33	
	1	35,92	83,49	24,05	100,33	
M_e=M_k-M_d <i>Artık Kapasite Momentleri</i>	6	49,21	68,55	31,68	85,45	
	5	53,63	66,86	29,27	87,52	
	4	53,01	66,54	30,57	88,12	
	3	52,44	65,82	32,17	89,05	
	2	50,01	63,81	33,35	75,33	
	1	50,49	63,17	35,25	77,88	
V_{Ej} (kN) $\pm \frac{(M_i + M_j)}{L_n}$	6	-30,79	30,79	-37,78	37,78	
	5	-31,50	31,50	-37,67	37,67	
	4	-31,25	31,25	-38,29	38,29	
	3	-30,92	30,92	-39,10	39,10	
	2	-29,76	29,76	-35,06	35,06	
	1	-29,72	29,72	-36,49	36,49	
N_e (kN) $= \sum_{j=i}^{i=6} v_{Ej}$	6	-30,79	30,79	-37,78	37,78	
	5	-62,29	62,29	-75,46	75,46	
	4	-93,54	93,54	-113,75	113,75	
	3	-124,46	124,46	-152,85	152,85	
	2	-154,22	154,22	-187,91	187,91	
	1	-183,93	183,93	-224,40	224,40	
N_d (kN) <i>Düşey Yükler Altında Kolon Eksenel Kuvvetleri</i>	6	65,17	82,63		70,56	
	5	133,00	166,16		141,39	
	4	200,24	249,83		211,90	
	3	267,09	334,37		282,03	
	2	335,93	423,42		354,09	
	1	404,22	513,77		425,23	
N_d+N_e	6	34,38	75,63		108,34	
	5	70,71	152,99		216,85	
	4	106,70	229,63		325,65	
	3	142,63	305,98		434,88	
	2	181,71	389,73		542,00	
	1	220,29	473,30		649,63	
Kolon		S1	S2	S3		

Tablo 4.3. İ – İ Aksı Kolon Eksenel Yüklerinin Hesabı (G+0,3Q ve (+X) Deprem Yönü)

4.1.4.Kolon Eğilme Kapasitelerinin ve Kolon - Kiriş Kapasite Oranlarının (KKO) Hesaplanması



Şekil 4.6. S2 Kolonu 1. Kat Kesiti (50X25)

Kesiti Şekil 4.6’da görülen S2 kolonunun tablo 4.3’de verilen eksenel kuvvetleri altında + X yönü eğilme kapasiteleri hesaplanmıştır. Bundan sonra yapılacak işlem bilgilendirme eki 7A uyarınca birleşim bölgelerinin kolon – kiriş kapasite oranlarının (KKO) hesaplanmasıdır. Kolon kiriş kapasite oranları 2006 yılı **Bilgilendirme 7A.2** de şu şekilde verilmiştir.

$$KKO = \frac{M_{ka} + M_{kü}}{M_{ki} + M_{kj}}$$

Bu oranın hesaplanmasındaki amaç kolon eksenel yüklerinin hesaplanması için kiriş uçlarının kapasitelerine ulaştığı varsayımının ne kadar doğru olduğunun kontrolüdür. Şöyle ki; bir birleşimde KKO 1’den büyükse yapılan varsayım doğrudur ve kolon performansının değerlendirilmesine bu eksenel kuvvetler ve eğilme kapasiteleri kullanılabilir.

Tablo 4.4’te ; M_k , Kolonun + X yönünde eğilme kapasitesini, M_i ve M_j ise kolona bağlanan kirişlerin + X yönündeki eğilme kapasitelerini göstermektedir.

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	M _i	M _j	KKO
	(cm)						
6	35	25	75,63	50,10	83,49	24,05	0,47
5	35	25	152,99	58,06	83,49	24,05	1,01
4	35	25	229,63	65,95	83,49	24,03	1,15
3	35	25	305,98	73,25	83,49	24,03	1,29
2	50	25	389,73	139,22	83,49	24,05	1,98
1	50	25	473,30	149,34	83,49	24,05	2,68

Tablo 4.4. S2 Kolonu Eksenel Yükleri, Eğilme Kapasiteleri ve Kolon-Kiriş Kapasite Oranları

Tablo 4.4’de görüldüğü gibi 6. katta $KKO = 0,47$ bulunmuştur. Sonuç olarak bu birleşim için kiriş uçlarının kapasitelerine ulaştığı varsayımı doğru değildir. Bu durumda 2006 yılı **Bilgilendirme Eki 7A.5.1** uyarınca kiriş kapasiteleri KKO ile çarpılarak azaltılacak ve kolon eksenel kuvvetleri bu azaltılmış değerlere göre hesaplanacaktır. 6. kattaki S2 kolonuna birleşen kiriş uçlarının eğilme kapasiteleri 0,47 ile çarpılarak eksenel yükler tekrar bulunarak tablo 4.3 gerekli şekilde düzenlenmiştir. Tablo 4.6 da ise S2 kolonu eksenel yük-eğilme kapasiteleri için düzeltilmiş değerler verilmiştir.

L_n (m)		3,83		3,10		1,25
İç Kuvvet	Kat	K1		K2		K2k
		Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
M_D (kNm)	6	9,29	14,94	7,63	32,38	35,49
	5	13,71	16,63	5,22	30,31	34,64
	4	13,10	16,95	6,54	29,71	34,92
	3	12,53	17,67	8,14	28,78	35,25
	2	14,09	19,68	9,30	25,00	36,03
	1	14,57	20,32	11,20	22,45	36,58
M_k (kNm)	6	39,92	39,24	11,30	117,83	
	5	39,92	83,49	24,05	117,83	
	4	39,91	83,49	24,03	117,83	
	3	39,91	83,49	24,03	117,83	
	2	35,92	83,49	24,05	100,33	
	1	35,92	83,49	24,05	100,33	
$M_e=M_k-M_d$	6	49,21	24,30	18,93	85,45	
	5	53,63	66,86	29,27	87,52	
	4	53,01	66,54	30,57	88,12	
	3	52,44	65,82	32,17	89,05	
	2	50,01	63,81	33,35	75,33	
	1	50,49	63,17	35,25	77,88	
V_E (kN)	6	-19,22	19,22	-33,67	33,67	
	5	-31,50	31,50	-37,67	37,67	
	4	-31,25	31,25	-38,29	38,29	
	3	-30,92	30,92	-39,10	39,10	
	2	-29,76	29,76	-35,06	35,06	
	1	-29,72	29,72	-36,49	36,49	
N_e (kN)	6	-19,22	19,22	-33,67	33,67	
	5	-50,72	50,72	-71,35	71,35	
	4	-81,97	81,97	-109,63	109,63	
	3	-112,89	112,89	-148,74	148,74	
	2	-142,65	142,65	-183,79	183,79	
	1	-172,36	172,36	-220,29	220,29	
N_d (kN)	6	65,17	82,63		70,56	
	5	133,00	166,16		141,39	
	4	200,24	249,83		211,90	
	3	267,09	334,37		282,03	
	2	335,93	423,42		354,09	
	1	404,22	513,77		425,23	
N_d+N_e	6	45,95	68,18		104,23	
	5	82,28	145,53		212,74	
	4	118,27	222,17		321,53	
	3	154,20	298,53		430,77	
	2	193,28	382,27		537,88	
	1	231,86	465,85		645,52	
Kolon		S1	S2		S3	

Tablo 4.5. Düzeltilmiş Kiriş Uç Momentleri ile Kolon Eksenel Kuvvetlerinin Tekrar Hesaplanması

KAT	DÜZELTİLMEMİŞ		DÜZELTİLMİŞ	
	N (kN)	M (kNm)	N (kN)	M (kNm)
6	75,63	50,10	68,18	49,35
5	152,99	58,06	145,53	57,30
4	229,63	69,95	222,17	65,18
3	305,98	73,25	298,53	72,55
2	389,73	139,22	382,27	138,27
1	473,30	149,34	465,85	148,51

Tablo 4.6. S2 Kolonu Eksenel Yük-Eğilme Kapasiteleri

5. KRİTİK KOLON KESİTLERİNDE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

Kritik kolon kesitlerinin performans değerlendirilmesi, elemanda hesaplanan deprem doğrultusunda gelen eğilme momentinin (*etki*), aynı deprem doğrultusunda artık eğilme momenti kapasitesine (*kapasite*) oranı olarak tanımlanan “*r*” (*etki/kapasite*) ‘nin bulunarak, elemanın kesme kuvveti seviyesine göre yönetmelikte verilen sınır değerlerle karşılaştırılması ile yapılır. Bu karşılaştırma sonucunda elemanın kritik kesitlerinin hangi hasar bölgesinde olduğu bulunmuş olur.

4. bölümde +X deprem yönünde kapasiteleri bulunan S2 kolonunun, aynı yönde 1.kattaki hasar sınırlarının belirlenmesi detaylı olarak verilmiştir.

5.1. S2 Kolonuna +X Deprem Yönünde Gelen Kesme Kuvveti (V_e)’nin Bulunması

DBYBHY Madde 3.3.7’ye göre bir kolona herhangi bir deprem yönü için gelen eksenel kuvveti, bu kolona bağlanan kirişlerin bu yönde uyumlu pekleşmeli eğilme momenti kapasitelerine ulaştığı varsayılarak hesaplanır. Bu varsayımın doğruluğu bir önceki bölümde kontrol edilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

S2 kolonuna bağlanan K1 ve K2 kirişlerinin +X deprem yönü ile uyumlu eğilme kapasiteleri; $M_j = 83,49$ kNm ve $M_i = 24,05$ kNm tablo 4.5’te hesaplanmıştır.

Öte yandan +X deprem yönü için eşdeğer deprem yükü yöntemi ile yatay yük analizinden elde edilen S2 kolonu uç momentleri ise;

$$\left. \begin{array}{l} \text{2.kat alt uç moment} = 179,71 \text{ kNm (} M_{EXa} \text{)} \\ \text{1.kat üst uç moment} = 92,85 \text{ kNm (} M_{EXü} \text{)} \end{array} \right\} \text{ Şekil 3.4’den alınmıştır.}$$

Şekil 5.1’de +X deprem yönü için S2 kolonu birinci kat üst birleşim bölgesindeki kiriş eğilme kapasiteleri gösterilmiştir. Bu kapasitelerle uyumlu kolon üst ve alt momentleri (M_u ve M_a), kirişlerin kapasiteleri toplamının yatay yük analizinden elde edilen kolon üst ve alt momentleri oranında dağıtılması ile elde edilir.

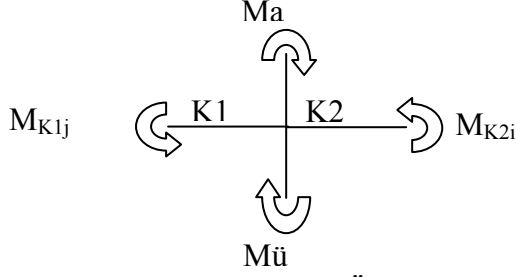
$$\text{Kirişlerin moment kapasiteleri toplamı } \Sigma M_r = M_i + M_j = 83,49 + 24,05 = 107,54 \text{ kNm}$$

Bu toplam momentin birleşimin alt ve üs uçlarına dağıtımı ise ;

$$M_a = M_{EX\ddot{u}} \frac{\Sigma M_r}{(M_{EXa} + M_{EX\ddot{u}})} \quad \text{ve} \quad M_{\ddot{u}} = M_{EXa} \frac{\Sigma M_r}{(M_{EXa} + M_{EX\ddot{u}})} \quad \text{şeklinde olur.}$$

Buna göre ; $M_a = 179,71 \cdot 107,54 / (179,71 + 92,85) = \mathbf{70,91 \text{ kNm}}$

$M_{\ddot{u}} = 92,85 \cdot 107,54 / (179,71 + 92,85) = \mathbf{36,63 \text{ kNm}}$ olarak bulunur.



Şekil.5.1. S2 Kolonu 1.Kat Üst Birleşim Bölgesi

Şekil.5.1.'de görüldüğü gibi M_i momenti 1.kat üst uç momenti, M_a momenti ise 2.kat alt uç momenti göstermektedir. Bu momentleri kullanarak herhangi bir katta kolona gelen V_e kesme kuvveti ;

$$V_e = \frac{M_{\ddot{u}} + M_a}{L_n} \quad \text{bağıntısıyla hesaplanır.}$$

Burada L_n , kolonun serbest boyunu göstermektedir. ($L_n = H_{\text{kat}} - h_{\text{kiriş}}$)

Temele bağlanan kolonların alt ucunda ve son kat kolonlarının $KKO < 1$ olduğu durumlar için ise söz konusu kolonların deprem yönü ile uyumlu eğilme kapasiteleri alınır. S2 kolonunun 1. kattaki eğilme kapasitesi tablo.4.6'da görüldüğü gibi 148,51 kNm olarak bulunmuştu.

Buna göre,+X deprem yönü için S2 kolonuna 1. katta gelen kesme kuvveti

$$V_e = (36,63 + 151,14) / (2,875 - 0,50) = \mathbf{79,06 \text{ kN}} \quad \text{olarak bulunur.}$$

5.2. S2 Kolonunun Kırılma Türünün Belirlenmesi

DBYBHY Madde 7.3.1'de belirtildiği gibi yapı elemanlarının hasar seviyelerini belirleyebilmemiz için kırılma türlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu maddeye göre elemanlar kapasitelerine hangi kırılma türüyle ulaştıklarına göre “*sünek*” ve “*gevrek*” olarak 2 sınıfa ayrılır.

Bölüm 5.1’de hesaplanan V_e kesme kuvveti, kesme kuvveti taşıma kapasitesinden (V_r) büyük çıkan ($V_e > V_r$) kesitler kesme kırılması ile kapasitelerine ulaşacaklardır. Bu tür elemanlar gevrek eleman olarak sınıflandırılacaklardır ve elastik ötesi davranış göstermelerine izin verilmeyecektir.

Tersi durumda ise ($V_e < V_r$) kesit kapasitesine eğilme kırılması ile ulaşabilecektir ki bu tür elemanlar sünek elemanlar olarak sınıflandırılır.

Herhangi bir eleman kesitinin kesme kuvveti taşıma kapasitesi yönetmelikte de belirtildiği üzere TS500’e göre hesaplanmıştır. S2 kolonunun mevcut malzeme dayanımı kullanılarak kesme kuvveti kapasitesinin bulunması aşağıda verilmiştir.(f_{ywd} , f_{ctm} , f_{ck} , Etriye ve beton mevcut malzeme dayanımları , A_{sw} = Etriye kesit alanı ($\phi 8$,çift kollu), s = kolon gövdesinde etriye aralığı)

f_{ywd}	220,00	mpa
A_{sw}	100,53	mm ²
s	200,00	mm
f_{ctm}	1,40	mpa
f_{ck}	16,00	Mpa
b_w	250	mm
d	470	mm

Tablo 5.1.S2 Kolon Kesiti,Beton ve Enine Donatı Özellikleri

Beton katkısı, $V_c = 0,8 V_{cr}$ (TS.500 8.4)

$$V_{cr} = 0,65 f_{ctm} b_w d \left(1 + \gamma \frac{N_d}{A_c} \right) \quad (TS.500 8.1)$$

$$V_{cr} = 0,8 * \left(0,65 * 1,40 * 250 * 470 * \left(1 + 0,07 \frac{465850}{250 * 500} \right) / 1000 \right) = 107,85 kN$$

Etriye Katkısı, $V_w = \frac{A_{sw}}{s} f_{ywd} d$ (TS.500 8.5)

$$V_w = \frac{100,53}{200} * 220 * 470 / 1000 = 51,97 kN$$

Kesme kuvveti kapasitesi $V_r = V_c + V_w$ (TS.500 8.3)

$$V_r = 107,85 + 51,97 = \mathbf{159,82 \text{ kN}} > \mathbf{V_e = 79,06 \text{ kN}} \text{ olduğundan eleman sünektir.}$$

5.3. S2 Kolonunun +X Deprem Yönü İçin Etki/Kapasite (r) 'nin Bulunması

DBYBHY Madde 7.5.2.5'e göre betonarme elemanlarda eğilme etki/kapasite (r) oranları yalnızca deprem etkisi altında hesaplanan eğilme momentinin kesit artık moment kapasitesine bölünmesi ile elde edilir. Kesit artık moment kapasitesi, kesit eğilme momenti kapasitesinin düşey yükler altında hesaplanan eğilme momentinin farkıdır.

S2 kolonunda +X deprem yönü için hesaplanan eğilme kapasitesi; $M_k = 148,51 \text{ kNm}$,

Aynı yönde yatay yük analizinden elde edilen momentler;

$M_{+xü} = 92,85 \text{ kNm}$ ve $M_{+xa} = 148,81 \text{ kNm}$ 'dir.

Düşey yük analizinden (G +0,3Q)elde edilen momentler ise

$M_{dü} = + 2,87 \text{ kNm}$ ve $M_{da} = -1,78 \text{ kNm}$ 'dir.

Düşey yük analizinden elde edilen momentlerin işareti, hesaplanan eğilme momenti kapasitesinin yönü ile farklı ise pozitif (+),aynı ise negatif (-) alınır. Böylece kesit artık kapasite momentleri $M_{Eü}$ ve M_{Ea} şu şekilde hesaplanır;

$$M_{Eü} = M_k - M_{dü} = 148,51 - 2,87 = 145,64 \text{ kNm}$$

$$M_{Ea} = M_k - M_{da} = 148,51 - (-1,78) = 150,29 \text{ kNm}$$

S2 kolonun üst ve alt ucundaki etki/kapasite oranları ise

$$r_{üst} = M_{+xü} / M_{Eü} = 92,85 / 145,64 = 0,64$$

$$r_{alt} = M_{+xa} / M_{Ea} = 148,81 / 150,29 = 0,99 \text{ olarak bulunmuş olur.}$$

5.4. S2 Kolonu Hasar Seviyesinin Belirlenmesi

Betonarme bir kolonun kiritik kesitlerindeki hasar seviyelerinin belirlenmesi için, bulunan etki/kapasite (r) oranlarının ilgili hasar seviyesindeki sınır değeri geçmemesi gerekmektedir. İncelemiş olduğumuz yapının can güvenliği performans seviyesini sağlamasını istediğimizden, elemanların ilk etapta ne kadarının belirgin ve ileri hasar bölgesinde olduğunu bilmemiz gerekmektedir. Kolonlar için üst ve alt uç olmak üzere 2 kritik kesit vardır. Betonarme bir kolonun minimum hasar seviyesinde olduğunu söyleyebilmemiz için her iki kritik kesitin de MN hasar seviyesini aşmaması yani belirgin hasar bölgesine geçmemesi

gerekmektedir. Minimum hasar (MN) seviyesindeki “ $r_{\text{sınır}}$ ” değerleri için sınır değerlerin tablodan nasıl okunacağı detaylı olarak verilmiştir.

DBYBHY Tablo 7.3’de her bir hasar seviyesi için kırılma biçimine göre değişen $r_{\text{sınır}}$ değerleri verilmiştir. Kırılma türü kesme kırılması olan (gevrek) kolonlar için $r_{\text{sınır}}=1$ ’dir. Yani kolonun elastik ötesi davranış yapmasına izin verilmez. Kırılma türü eğilme kırılması (sünek) olan kolonlar için tabloyu kullanırken ilgili eleman için daha önceden belirlememiz gereken 3 parametre vardır; kolonun sargılanma durumu, eksenel yük düzeyi $(N / A_c \cdot f_c)$, ve kesme kuvveti seviyesi $(V / b_w \cdot d \cdot f_{ct})$.

S2 kolonun kırılma türünün sünek olduğunu daha önce belirlemiştik.

Projede ve yerinde yapılan tespitlerde herhangi bir sargılama özelliği görülmediğinden sargılama etkisi kolonlar için göz önüne alınmayacaktır.

S2 kolonunun eksenel yük düzeyi ;

$$\frac{N}{A_c \cdot f_c} = \frac{465850}{250 \cdot 500 \cdot 16} = 0,232 \quad \text{ve kesme kuvveti düzeyi ise}$$

$$\frac{V}{b_w \cdot d \cdot f_{ct}} = \frac{77960}{250 \cdot 470 \cdot 1,40} = 0,473 \quad \text{olarak bulunmuştur.}$$

Yönetmelik Tablo 7.3’de MN seviyesi için, sargılama sütununda “yok” ve kesme kuvveti düzeyi sütununda “<0,65” yazan satırlar arasında 0,232 için enterpolasyon yaparsak sınır değer $r_{\text{sınır}}=1,78$ olduğunu buluruz.

S2 kolonunun üst ucunda $r_{\text{üst}} = 0,64 < r_{\text{sınır}} = 1,78$ olduğundan kesit minimum hasar seviyesindedir.

S2 kolonunun alt ucunda $r_{\text{alt}} = 0,99 < r_{\text{sınır}} = 1,78$ olduğundan kesit minimum hasar seviyesindedir.

S2 kolonunun birinci katta üst ve alt ucundaki kritik kesitlerin her ikinde birden minimum hasar sınırı aşılmadığından, S2 kolonu 1. katta minimum hasar seviyesindedir.

S2 kolonun +X deprem yönü için bütün katlardaki performans seviyesinin hesabı tablo 5.2.'de özetlenmiştir. Ayrıca bütün kolonlar için + X deprem yönü hesapları bu bölümün sonundaki EK-A da verilmiştir. Aynı işlemler her bir kolonun her iki deprem doğrultusunda + ve – yönler için yapılarak her bir kat için hasarlı kolonlar belirlenmiştir.

Her bir kat için hasarlı kolon kesme kuvveti taşıma yüzdeleri tablo 5.5 ve tablo 5.6 'larda verilmiştir.

S2 KOLONU +X YÖNÜ DEPREM PERFORMANSI

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	$\frac{N}{A_c \cdot f_c}$	$\frac{V}{b_w \cdot d \cdot f_{ct}}$	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)																	
6	35	25	68,18	49,35	96,80	50,54	0,98	üst	136,45	7,56	50,54	44,13	0,05	0,39	41,79	3,27	2,00	1,63
								alt	129,19	6,54	54,26				55,89	2,31		1,16
5	35	25	145,53	57,30	100,41	107,54	0,99	üst	126,84	5,31	53,28	45,48	0,10	0,41	51,99	2,44	2,00	1,22
								alt	127,64	5,46	54,75				62,76	2,03		1,02
4	35	25	222,17	65,18	103,98	107,52	1,14	üst	123,04	5,20	52,77	46,91	0,16	0,42	59,98	2,05	1,90	1,08
								alt	125,38	5,31	58,65				70,49	1,78		0,94
3	35	25	298,53	72,55	107,54	107,52	1,28	üst	104,48	4,41	48,87	36,99	0,21	0,33	68,14	1,53	1,81	0,85
								alt	100,63	3,94	38,97				76,49	1,32		0,73
2	50	25	382,27	138,27	155,83	107,54	1,96	üst	177,06	6,73	68,57	58,73	0,19	0,36	131,54	1,35	1,85	0,73
								alt	179,71	6,48	70,91				144,75	1,24		0,67
1	50	25	465,85	148,51	159,83	107,54	2,67	üst	92,85	2,87	36,63	77,96	0,23	0,47	145,64	0,64	1,78	0,36
								alt	148,81	1,78	148,51				150,29	0,99		0,56

Tablo 5.2 S2 Kolonu +X Deprem Yönu Performansının Hesabı

5.5. “Can Güvenliği” Performans Düzeyi İçin Kolonların Değerlendirilmesi

Yapıda hedeflediğimiz performans seviyesi can güvenliği olduğundan D.Y. Madde 7.7.3.’ün kolonlarla ilgili olan b ve c alt maddelerinin sağlanması gerekmektedir. Bu maddeler yönetmelikte şu şekilde verilmiştir,

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

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

Yapının bütün kolonlarında hasar düzeyleri belirlenerek, her bir katta hasar sınırını aşan kolonların kesme kuvveti taşıma yüzdeleri belirlenmiştir. Aşağıdaki tablolarda her iki deprem yönü için yüzdeler ve sınır değerleri verilmiştir.Tabloda ilgili maddede verilen sınır aşan katlar koyu renkte gösterilmiştir.

KAT	+ X		- X		SINIR	
	7.7.3.b	7.7.3.c	7.7.3.b	7.7.3.c	7.7.3.b	7.7.3.c
6	42,42%	36,95%	39,26%	55,70%	40,00%	30,00%
5	24,84%	28,38%	21,80%	42,97%	20,00%	30,00%
4	42,02%	30,46%	22,13%	42,98%	20,00%	30,00%
3	17,95%	17,28%	17,33%	19,12%	20,00%	30,00%
2	3,62%	0,00%	7,69%	6,94%	20,00%	30,00%
1	0,00%	0,00%	0,17%	0,00%	20,00%	30,00%

Tablo 5.3. X Deprem Yönü Kolonların Performansları

KAT	+ Y		- Y		SINIR	
	7.7.3.b	7.7.3.c	7.7.3.b	7.7.3.c	7.7.3.b	7.7.3.c
6	71,01%	64,29%	71,03%	65,11%	40,00%	30,00%
5	49,46%	60,69%	45,72%	64,13%	20,00%	30,00%
4	50,29%	32,11%	54,57%	33,37%	20,00%	30,00%
3	50,34%	6,59%	41,66%	17,92%	20,00%	30,00%
2	12,53%	5,75%	17,52%	8,93%	20,00%	30,00%
1	4,21%	1,14%	3,18%	0,00%	20,00%	30,00%

Tablo 5.4 Y Deprem Yönü Kolonların Performansları

Tablolarda görüldüğü gibi her iki yön için yapının ilk 2 katı can güvenliği performans düzeyini sağlamaktadır. Buna ek olarak X yönünde 3. katta da hedeflenen performans sağlanmıştır.

Yapının 2. katından sonra hasar düzeyinin artmasına sebep olarak kolonların bu kattan sonra kesitlerinin küçültülmesi gösterilebilir.

Tablolarda dikkati çeken diğer bir husus, Madde.7.7.3.b' yi sağlayıp, Madde.7.7.3.c'yi sağlamayan ve bu nedenle hedeflenen performansı gösteremeyen kat yalnızca – X yönünde 6. kattır. Yani üst ve alt kritik kesitlerden en az biri belirgin hasar bölgesinde olan kolonların büyük bir kısmının her iki kritik kesiti de minimum hasar sınırını aşmaktadır. İlave edilen bu maddenin değerlendirmede bir değişikliğe sebep olduğu söylenemez. Aynı maddenin diğer şartı olan “*Doğrusal elastik yöntemle hesapta, alt ve üst düğüm noktalarının ikisinde birden Denk.(3.3)’ün sağlandığı kolonlar bu hesaba dahil edilmezler*” şartının bir çok kolonda sonucu değiştirdiği söylenebilir. Şöyle ki üst ve alt uçlarının her ikisinde birden *minimum hasar sınırını* aşan ancak her iki uçta da DBYBHY Denk.3.3.’ü sağlayan kolonlar fazla olması bu maddeye göre hesaplanan hasar yüzdelelerini düşürmektedir.

1.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	43,62	0,13	0,30	0,58	1,95	3,35	0,30	0,17
S1 _{alt}				1,07			0,55	0,32
S2 _{üst}	79,06	0,24	0,48	0,63	1,77	2,80	0,36	0,23
S2 _{alt}				0,97			0,55	0,35
S3 _{üst}	86,48	0,31	0,53	0,27	1,65	2,45	0,16	0,11
S3 _{alt}				0,72			0,44	0,29
S4 _{üst}	23,32	0,08	0,22	1,51	2,00	3,50	0,76	0,43
S4 _{alt}				1,54			0,77	0,44
S5 _{üst}	92,72	0,29	0,34	0,96	1,68	2,55	0,57	0,38
S5 _{alt}				1,19			0,71	0,47
S6 _{üst}	67,76	0,12	0,34	1,54	1,97	3,40	0,78	0,45
S6 _{alt}				2,15			1,09	0,63
S7 _{üst}	23,88	0,12	0,17	1,26	1,97	3,40	0,64	0,37
S7 _{alt}				1,34			0,68	0,39
S8 _{üst}	92,57	0,21	0,47	0,89	1,82	2,95	0,49	0,30
S8 _{alt}				1,58			0,87	0,54
S9 _{üst}	57,25	0,31	0,25	1,01	1,65	2,45	0,61	0,41
S9 _{alt}				0,99			0,60	0,40
S10 _{üst}	13,44	0,00	0,12	2,11	2,00	3,50	1,06	0,60
S10 _{alt}				2,20			1,10	0,63
S11 _{üst}	64,74	0,35	0,44	0,55	1,58	2,25	0,35	0,24
S11 _{alt}				1,17			0,74	0,52
S12 _{üst}	62,13	0,24	0,40	0,08	1,77	2,80	0,05	0,03
S12 _{alt}				0,58			0,33	0,21
S13 _{üst}	18,71	0,11	0,17	1,19	1,98	3,45	0,60	0,34
S13 _{alt}				1,14			0,58	0,33
S14 _{üst}	30,77	0,44	0,29	0,77	1,50	2,00	0,51	0,39
S14 _{alt}				0,88			0,59	0,44
S15 _{üst}	160,85	0,15	0,50	0,15	1,92	3,25	0,08	0,05
S15 _{alt}				1,95			1,02	0,60
S16 _{üst}	69,83	0,34	0,31	0,64	1,60	2,30	0,40	0,28
S16 _{alt}				0,83			0,52	0,36
S17 _{üst}	19,80	0,13	0,18	1,22	1,95	3,35	0,63	0,36
S17 _{alt}				1,15			0,59	0,34
S18 _{üst}	112,01	0,11	0,48	0,60	1,98	3,45	0,30	0,17
S18 _{alt}				1,97			0,99	0,57
S19 _{üst}	75,18	0,47	0,51	0,63	1,50	2,00	0,42	0,32
S19 _{alt}				0,99			0,66	0,50
S20 _{üst}	49,55	0,36	0,32	0,53	1,57	2,20	0,34	0,24
S20 _{alt}				0,66			0,42	0,30

Tablo 5.5.1.a 1.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

1.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	101,52	0,12	0,43	0,36	1,97	3,40	0,18	0,11
S21 _{alt}				1,73			0,88	0,51
S22 _{üst}	167,17	0,37	0,59	0,22	1,55	2,15	0,14	0,10
S22 _{alt}				1,27			0,82	0,59
S23 _{üst}	17,54	0,09	0,13	1,56	2,00	3,50	0,78	0,45
S23 _{alt}				1,56			0,78	0,45
S24 _{üst}	135,03	0,27	0,56	0,48	1,72	2,65	0,28	0,18
S24 _{alt}				1,19			0,69	0,45
S25 _{üst}	64,25	0,32	0,28	0,70	1,63	2,40	0,43	0,29
S25 _{alt}				0,77			0,47	0,32
S26 _{üst}	40,92	0,28	0,30	0,62	1,70	2,60	0,36	0,24
S26 _{alt}				0,76			0,45	0,29
S27 _{üst}	33,65	0,27	0,24	0,61	1,72	2,65	0,35	0,23
S27 _{alt}				0,58			0,34	0,22
S28 _{üst}	24,62	0,12	0,18	0,81	1,97	3,40	0,41	0,24
S28 _{alt}				0,94			0,48	0,28
S29 _{üst}	60,49	0,19	0,41	0,81	1,85	3,05	0,44	0,27
S29 _{alt}				1,21			0,65	0,40
S30 _{üst}	42,84	0,36	0,38	0,63	1,57	2,20	0,40	0,29
S30 _{alt}				0,86			0,55	0,39
S31 _{üst}	21,72	0,14	0,20	0,88	1,93	3,30	0,46	0,27
S31 _{alt}				0,88			0,46	0,27
S32 _{üst}	82,71	0,26	0,38	0,67	1,73	2,70	0,39	0,25
S32 _{alt}				0,84			0,49	0,31
S33 _{üst}	125,08	0,18	0,52	0,66	1,87	3,10	0,35	0,21
S33 _{alt}				1,31			0,70	0,42

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	2161,21
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	0,00
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	0,00%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	0,00
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	0,00%

Tablo 5.5.1.b 1.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

1.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r/r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$ (GV)
S1 _{üst}	43,62	0,13	0,30	0,58	1,95	3,35	0,30	0,17
S1 _{alt}				1,07			0,55	0,32
S2 _{üst}	80,20	0,27	0,49	0,58	1,72	2,65	0,34	0,22
S2 _{alt}				0,96			0,56	0,36
S3 _{üst}	51,06	0,11	0,31	0,38	1,98	3,45	0,19	0,11
S3 _{alt}				1,14			0,58	0,33
S4 _{üst}	44,95	0,44	0,42	0,69	1,43	1,93	0,48	0,36
S4 _{alt}				0,94			0,66	0,49
S5 _{üst}	93,04	0,29	0,35	0,93	1,68	2,55	0,55	0,36
S5 _{alt}				1,20			0,71	0,47
S6 _{üst}	89,37	0,23	0,45	1,07	1,78	2,85	0,60	0,38
S6 _{alt}				1,80			1,01	0,63
S7 _{üst}	36,61	0,34	0,26	0,79	1,60	3,40	0,49	0,23
S7 _{alt}				0,98			0,61	0,29
S8 _{üst}	101,23	0,39	0,73	0,76	1,47	1,94	0,52	0,39
S8 _{alt}				1,42			0,97	0,73
S9 _{üst}	41,40	0,11	0,18	1,35	1,98	3,45	0,68	0,39
S9 _{alt}				1,44			0,73	0,42
S10 _{üst}	13,44	0,00	0,12	2,11	2,00	3,50	1,06	0,60
S10 _{alt}				2,20			1,10	0,63
S11 _{üst}	44,68	0,15	0,30	0,70	1,92	3,25	0,36	0,22
S11 _{alt}				1,58			0,82	0,49
S12 _{üst}	62,13	0,24	0,40	0,08	1,77	2,80	0,05	0,03
S12 _{alt}				0,58			0,33	0,21
S13 _{üst}	28,78	0,34	0,27	0,61	1,60	2,30	0,38	0,27
S13 _{alt}				0,92			0,58	0,40
S14 _{üst}	3,68	0,00	0,03	0,00	1,50	2,00	1,10	1,10
S14 _{alt}				0,00			1,10	1,10
S15 _{üst}	209,48	0,31	0,65	0,11	1,65	2,45	0,07	0,04
S15 _{alt}				1,51			0,92	0,62
S16 _{üst}	46,32	0,13	0,20	0,87	1,95	3,35	0,45	0,26
S16 _{alt}				1,24			0,64	0,37
S17 _{üst}	29,11	0,35	0,27	0,75	1,58	2,25	0,47	0,33
S17 _{alt}				0,97			0,61	0,43
S18 _{üst}	152,30	0,32	0,65	0,41	1,63	2,40	0,25	0,17
S18 _{alt}				1,39			0,85	0,58
S19 _{üst}	43,45	0,03	0,30	1,69	2,00	3,50	0,85	0,48
S19 _{alt}				3,43			1,72	0,98
S20 _{üst}	38,68	0,26	0,25	0,55	1,73	2,70	0,32	0,20
S20 _{alt}				0,77			0,45	0,29

Tablo 5.5.1.c 1.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

1.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	150,09	0,39	0,64	0,24	1,52	2,05	0,16	0,12
S21 _{alt}				1,22			0,80	0,60
S22 _{üst}	118,75	0,14	0,42	0,29	1,93	3,30	0,15	0,09
S22 _{alt}				1,82			0,94	0,55
S23 _{üst}	38,15	0,33	0,28	0,66	1,62	2,35	0,41	0,28
S23 _{alt}				0,78			0,48	0,33
S24 _{üst}	136,05	0,28	0,57	0,45	1,70	2,60	0,26	0,17
S24 _{alt}				1,19			0,70	0,46
S25 _{üst}	62,44	0,27	0,27	0,68	1,72	2,65	0,40	0,26
S25 _{alt}				0,82			0,48	0,31
S26 _{üst}	37,90	0,19	0,27	0,71	1,85	3,05	0,38	0,23
S26 _{alt}				0,88			0,48	0,29
S27 _{üst}	33,03	0,16	0,24	0,42	1,90	3,20	0,22	0,13
S27 _{alt}				0,96			0,51	0,30
S28 _{üst}	36,72	0,28	0,26	0,55	1,70	2,60	0,32	0,21
S28 _{alt}				0,69			0,41	0,27
S29 _{üst}	68,01	0,28	0,46	0,68	1,70	2,60	0,40	0,26
S29 _{alt}				1,04			0,61	0,40
S30 _{üst}	22,38	0,04	0,20	1,15	2,00	3,50	0,58	0,33
S30 _{alt}				1,71			0,86	0,49
S31 _{üst}	39,46	0,45	0,37	0,53	1,43	1,93	0,37	0,27
S31 _{alt}				0,69			0,48	0,36
S32 _{üst}	85,05	0,31	0,39	0,61	1,65	2,45	0,37	0,25
S32 _{alt}				0,80			0,48	0,33
S33 _{üst}	146,63	0,35	0,61	0,50	1,58	2,25	0,32	0,22
S33 _{alt}				1,12			0,71	0,50

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	2228,19
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	3,68
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	0,17%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	0,00
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	0,00%

Tablo 5.5.1.d 1.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

2.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	18,40	0,11	0,13	1,17	1,98	3,45	0,59	0,34
S1 _{alt}				1,05			0,53	0,30
S2 _{üst}	58,73	0,20	0,36	1,32	1,83	3,00	0,72	0,44
S2 _{alt}				1,22			0,67	0,41
S3 _{üst}	54,37	0,26	0,33	0,58	1,73	2,70	0,34	0,21
S3 _{alt}				0,59			0,34	0,22
S4 _{üst}	20,75	0,07	0,19	3,39	2,00	3,50	1,70	0,97
S4 _{alt}				2,28			1,14	0,65
S5 _{üst}	73,77	0,24	0,28	1,35	1,77	2,80	0,76	0,48
S5 _{alt}				1,69			0,95	0,60
S6 _{üst}	40,49	0,10	0,21	3,80	2,00	3,50	1,90	1,09
S6 _{alt}				2,99			1,50	0,85
S7 _{üst}	12,60	0,10	0,09	2,51	2,00	3,50	1,26	0,72
S7 _{alt}				2,16			1,08	0,62
S8 _{üst}	88,13	0,17	0,45	2,03	1,88	3,15	1,08	0,64
S8 _{alt}				2,09			1,11	0,66
S9 _{üst}	19,58	0,25	0,08	1,98	1,75	2,75	1,13	0,72
S9 _{alt}				1,84			1,05	0,67
S10 _{üst}	11,37	0,00	0,11	3,71	2,00	3,50	1,86	1,06
S10 _{alt}				3,34			1,67	0,95
S11 _{üst}	43,09	0,29	0,29	1,29	1,68	2,55	0,77	0,51
S11 _{alt}				1,36			0,81	0,53
S12 _{üst}	58,11	0,20	0,38	0,19	1,83	3,00	0,10	0,06
S12 _{alt}				0,35			0,19	0,12
S13 _{üst}	11,30	0,09	0,10	2,46	2,00	3,50	1,23	0,70
S13 _{alt}				1,56			0,78	0,45
S14 _{üst}	24,42	0,35	0,23	1,35	1,58	2,25	0,85	0,60
S14 _{alt}				1,44			0,91	0,64
S15 _{üst}	31,65	0,15	0,10	0,81	1,92	3,25	0,42	0,25
S15 _{alt}				1,21			0,63	0,37
S16 _{üst}	26,13	0,29	0,12	1,22	1,68	2,55	0,73	0,48
S16 _{alt}				1,20			0,71	0,47
S17 _{üst}	11,39	0,12	0,11	2,23	1,97	3,40	1,13	0,66
S17 _{alt}				1,74			0,88	0,51
S18 _{üst}	108,12	0,09	0,46	1,94	2,00	3,50	0,97	0,55
S18 _{alt}				1,94			0,97	0,55
S19 _{üst}	56,67	0,38	0,39	1,27	1,53	2,10	0,83	0,60
S19 _{alt}				1,21			0,79	0,58
S20 _{üst}	26,64	0,30	0,17	0,66	1,67	2,50	0,40	0,26
S20 _{alt}				0,81			0,49	0,32

Tablo 5.5.2.a 2. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

2.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21_{üst}	26,08	0,10	0,11	1,15	2,00	3,50	0,58	0,33
S21_{alt}				1,31			0,66	0,37
S22_{üst}	65,53	0,29	0,23	0,64	1,68	2,55	0,38	0,25
S22_{alt}				0,86			0,51	0,34
S23_{üst}	12,54	0,08	0,09	2,08	2,00	3,50	1,04	0,59
S23_{alt}				1,85			0,93	0,53
S24_{üst}	96,97	0,22	0,41	1,17	1,80	2,90	0,65	0,40
S24_{alt}				1,20			0,67	0,41
S25_{üst}	50,29	0,26	0,22	1,20	1,73	2,70	0,69	0,44
S25_{alt}				1,14			0,66	0,42
S26_{üst}	42,47	0,23	0,31	1,16	1,78	2,85	0,65	0,41
S26_{alt}				1,19			0,67	0,42
S27_{üst}	16,46	0,22	0,12	1,14	1,80	2,90	0,63	0,39
S27_{alt}				0,70			0,39	0,24
S28_{üst}	11,09	0,11	0,08	1,42	1,98	3,45	0,72	0,41
S28_{alt}				1,39			0,70	0,40
S29_{üst}	56,65	0,16	0,39	1,73	1,90	3,20	0,91	0,54
S29_{alt}				1,71			0,90	0,53
S30_{üst}	33,96	0,32	0,30	1,06	1,57	2,40	0,68	0,44
S30_{alt}				1,11			0,71	0,46
S31_{üst}	15,41	0,12	0,14	1,56	1,97	3,40	0,79	0,46
S31_{alt}				1,23			0,62	0,36
S32_{üst}	87,82	0,22	0,41	1,36	1,80	2,90	0,76	0,47
S32_{alt}				1,29			0,72	0,44
S33_{üst}	119,90	0,15	0,50	1,64	1,92	3,25	0,85	0,50
S33_{alt}				1,42			0,74	0,44

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1430,88
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	51,86
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	3,62%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	0,00
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	0,00%

Tablo 5.5.2.b 2. Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

2.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c f_c$	$V_e / b_w d f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	18,40	0,11	0,13	1,17	1,98	3,45	0,59	0,34
S1 _{alt}				1,05			0,53	0,30
S2 _{üst}	54,67	0,23	0,33	1,15	1,78	2,85	0,65	0,40
S2 _{alt}				1,28			0,72	0,45
S3 _{üst}	13,04	0,09	0,08	0,77	2,00	3,50	0,39	0,22
S3 _{alt}				1,01			0,51	0,29
S4 _{üst}	47,83	0,36	0,44	1,44	1,57	2,20	0,92	0,65
S4 _{alt}				1,80			1,15	0,82
S5 _{üst}	73,74	0,24	0,28	1,31	1,77	2,80	0,74	0,47
S5 _{alt}				1,72			0,97	0,61
S6 _{üst}	64,07	0,20	0,32	2,31	1,83	3,00	1,26	0,77
S6 _{alt}				2,92			1,60	0,97
S7 _{üst}	26,05	0,28	0,19	1,48	1,70	2,60	0,87	0,57
S7 _{alt}				1,73			1,02	0,67
S8 _{üst}	84,43	0,32	0,61	1,69	1,63	2,40	1,04	0,70
S8 _{alt}				1,92			1,18	0,80
S9 _{üst}	16,04	0,09	0,07	2,51	2,00	3,50	1,26	0,72
S9 _{alt}				2,87			1,44	0,82
S10 _{üst}	11,37	0,00	0,11	3,71	2,00	3,50	1,86	1,06
S10 _{alt}				3,34			1,67	0,95
S11 _{üst}	13,03	0,12	0,09	1,67	1,97	3,40	0,85	0,49
S11 _{alt}				1,93			0,98	0,57
S12 _{üst}	58,11	0,20	0,38	0,19	1,83	3,00	0,10	0,06
S12 _{alt}				0,35			0,19	0,12
S13 _{üst}	22,25	0,28	0,21	1,08	1,70	2,60	0,64	0,42
S13 _{alt}				1,63			0,96	0,63
S14 _{üst}	11,15	0,00	0,10	0,00	1,58	2,25	1,10	1,10
S14 _{alt}				0,00			1,10	1,10
S15 _{üst}	58,79	0,28	0,18	0,63	1,70	2,60	0,37	0,24
S15 _{alt}				0,95			0,56	0,37
S16 _{üst}	11,89	0,11	0,05	1,58	1,98	3,45	0,80	0,46
S16 _{alt}				1,95			0,98	0,57
S17 _{üst}	22,28	0,29	0,21	1,26	1,88	3,15	0,67	0,40
S17 _{alt}				1,68			0,89	0,53
S18 _{üst}	104,62	0,26	0,45	1,25	1,73	2,60	0,72	0,48
S18 _{alt}				1,40			0,81	0,54
S19 _{üst}	93,92	0,02	0,64	2,84	2,00	3,50	1,42	0,81
S19 _{alt}				4,62			2,31	1,32
S20 _{üst}	12,12	0,21	0,08	0,68	1,82	2,95	0,37	0,23
S20 _{alt}				1,04			0,57	0,35

Tablo 5.5.2.c 2. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

2.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	63,43	0,32	0,27	0,73	1,63	2,40	0,45	0,30
S21 _{alt}				0,96			0,59	0,40
S22 _{üst}	38,10	0,11	0,14	0,86	1,98	3,45	0,43	0,25
S22 _{alt}				1,39			0,70	0,40
S23 _{üst}	30,43	0,27	0,22	1,15	1,72	2,65	0,67	0,43
S23 _{alt}				1,37			0,80	0,52
S24 _{üst}	90,99	0,23	0,38	1,05	1,78	2,85	0,59	0,37
S24 _{alt}				1,26			0,71	0,44
S25 _{üst}	50,12	0,23	0,22	1,14	1,78	2,85	0,64	0,40
S25 _{alt}				1,35			0,76	0,47
S26 _{üst}	44,50	0,15	0,32	1,31	1,92	3,25	0,68	0,40
S26 _{alt}				1,41			0,73	0,43
S27 _{üst}	32,46	0,13	0,23	0,90	1,95	3,35	0,46	0,27
S27 _{alt}				1,92			0,98	0,57
S28 _{üst}	22,01	0,23	0,16	0,95	1,78	2,85	0,53	0,33
S28 _{alt}				1,09			0,61	0,38
S29 _{üst}	54,95	0,24	0,37	1,42	1,77	2,80	0,80	0,51
S29 _{alt}				1,49			0,84	0,53
S30 _{üst}	17,79	0,06	0,16	1,71	2,00	3,50	0,86	0,49
S30 _{alt}				2,08			1,04	0,59
S31 _{üst}	47,94	0,36	0,44	0,85	1,57	2,20	0,54	0,39
S31 _{alt}				1,13			0,72	0,51
S32 _{üst}	81,71	0,26	0,38	1,20	1,73	2,70	0,69	0,44
S32 _{alt}				1,28			0,74	0,47
S33 _{üst}	122,45	0,29	0,51	1,10	1,68	2,55	0,65	0,43
S33 _{alt}				1,31			0,78	0,51

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1514,68
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	116,44
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	7,69%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	105,07
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	6,94%

Tablo 5.5.2.d 2. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

3.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	14,35	0,11	0,13	1,85	1,98	3,45	0,93	0,54
S1 _{alt}				1,50			0,76	0,43
S2 _{üst}	36,99	0,23	0,33	1,49	1,78	2,85	0,84	0,52
S2 _{alt}				1,28			0,72	0,45
S3 _{üst}	39,14	0,29	0,35	0,78	1,68	2,55	0,46	0,31
S3 _{alt}				0,74			0,44	0,29
S4 _{üst}	17,91	0,07	0,17	3,66	2,00	3,50	1,83	1,05
S4 _{alt}				2,58			1,29	0,74
S5 _{üst}	101,20	0,26	0,55	4,03	1,73	2,70	2,33	1,49
S5 _{alt}				4,81			2,78	1,78
S6 _{üst}	31,12	0,10	0,21	5,03	2,00	3,50	2,52	1,44
S6 _{alt}				3,64			1,82	1,04
S7 _{üst}	10,76	0,11	0,10	3,24	1,98	3,45	1,64	0,94
S7 _{alt}				2,67			1,35	0,77
S8 _{üst}	67,68	0,18	0,46	2,31	1,87	3,10	1,24	0,75
S8 _{alt}				2,21			1,18	0,71
S9 _{üst}	18,64	0,19	0,08	2,76	1,85	3,05	1,49	0,90
S9 _{alt}				2,40			1,30	0,79
S10 _{üst}	10,79	0,00	0,10	4,46	2,00	3,50	2,23	1,27
S10 _{alt}				3,71			1,86	1,06
S11 _{üst}	30,55	0,30	0,27	1,72	1,67	2,50	1,03	0,69
S11 _{alt}				1,66			0,99	0,66
S12 _{üst}	39,12	0,23	0,60	0,37	1,78	2,85	0,21	0,13
S12 _{alt}				0,47			0,26	0,16
S13 _{üst}	10,89	0,08	0,10	3,35	2,00	3,50	1,68	0,96
S13 _{alt}				2,07			1,04	0,59
S14 _{üst}	23,44	0,26	0,22	1,82	1,73	2,70	1,05	0,67
S14 _{alt}				1,86			1,08	0,69
S15 _{üst}	22,41	0,16	0,09	1,41	1,90	3,20	0,74	0,44
S15 _{alt}				1,51			0,79	0,47
S16 _{üst}	23,07	0,27	0,12	1,63	1,72	3,15	0,95	0,52
S16 _{alt}				1,50			0,87	0,48
S17 _{üst}	10,88	0,10	0,10	2,80	2,00	3,50	1,40	0,80
S17 _{alt}				2,11			1,06	0,60
S18 _{üst}	55,67	0,10	0,38	2,82	2,00	3,50	1,41	0,81
S18 _{alt}				2,41			1,21	0,69
S19 _{üst}	46,77	0,30	0,32	1,51	1,67	2,50	0,90	0,60
S19 _{alt}				1,32			0,79	0,53
S20 _{üst}	41,56	0,26	0,30	2,80	1,73	2,70	1,62	1,04
S20 _{alt}				2,69			1,55	1,00

Tablo 5.5.3.a 3. Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

3.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21_{üst}	17,07	0,12	0,10	1,64	1,97	3,40	0,83	0,48
S21_{alt}				1,53			0,78	0,45
S22_{üst}	49,20	0,32	0,25	0,87	1,63	2,40	0,53	0,36
S22_{alt}				0,96			0,59	0,40
S23_{üst}	10,74	0,09	0,10	2,65	2,00	3,50	1,33	0,76
S23_{alt}				2,21			1,11	0,63
S24_{üst}	65,46	0,25	0,40	1,61	1,75	2,75	0,92	0,59
S24_{alt}				1,51			0,86	0,55
S25_{üst}	48,48	0,21	0,21	1,64	1,82	2,95	0,90	0,56
S25_{alt}				1,49			0,82	0,51
S26_{üst}	36,66	0,23	0,34	1,57	1,78	2,85	0,88	0,55
S26_{alt}				1,50			0,84	0,53
S27_{üst}	14,37	0,23	0,13	1,24	1,78	2,85	0,70	0,44
S27_{alt}				1,04			0,58	0,36
S28_{üst}	10,66	0,09	0,08	1,85	2,00	3,50	0,93	0,53
S28_{alt}				1,77			0,89	0,51
S29_{üst}	38,10	0,16	0,34	2,50	1,90	3,20	1,32	0,78
S29_{alt}				2,32			1,22	0,73
S30_{üst}	32,67	0,25	0,29	1,36	1,75	2,75	0,78	0,49
S30_{alt}				1,39			0,79	0,51
S31_{üst}	14,94	0,11	0,14	2,04	1,98	3,45	1,03	0,59
S31_{alt}				1,55			0,78	0,45
S32_{üst}	61,27	0,21	0,33	1,36	1,82	2,95	0,75	0,46
S32_{alt}				1,28			0,70	0,43
S33_{üst}	75,82	0,19	0,52	2,22	1,80	3,05	1,23	0,73
S33_{alt}				1,67			0,93	0,55

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1128,38
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	202,58
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	17,95%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	194,97
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	17,28%

Tablo 5.5.3.b 3. Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

3.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c f_c$	$V_e / b_w d f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	14,35	0,11	0,13	1,85	1,98	3,45	0,93	0,54
S1 _{alt}				1,50			0,76	0,43
S2 _{üst}	32,36	0,26	0,29	1,27	1,73	2,70	0,73	0,47
S2 _{alt}				1,36			0,79	0,50
S3 _{üst}	8,61	0,10	0,08	1,11	2,00	3,50	0,56	0,32
S3 _{alt}				1,28			0,64	0,37
S4 _{üst}	41,28	0,28	0,38	1,79	1,70	2,60	1,05	0,69
S4 _{alt}				2,18			1,28	0,84
S5 _{üst}	101,16	0,27	0,55	3,85	1,72	2,65	2,24	1,45
S5 _{alt}				4,98			2,90	1,88
S6 _{üst}	49,24	0,22	0,33	2,84	1,80	2,90	1,58	0,98
S6 _{alt}				3,48			1,93	1,20
S7 _{üst}	22,26	0,28	0,21	1,92	1,70	2,60	1,13	0,74
S7 _{alt}				2,23			1,31	0,86
S8 _{üst}	64,93	0,32	0,60	2,18	1,63	2,40	1,34	0,91
S8 _{alt}				2,32			1,42	0,97
S9 _{üst}	15,26	0,07	0,07	3,19	2,00	3,50	1,60	0,91
S9 _{alt}				3,90			1,95	1,11
S10 _{üst}	10,79	0,00	0,10	4,46	2,00	3,50	2,23	1,27
S10 _{alt}				3,71			1,86	1,06
S11 _{üst}	9,24	0,13	0,08	2,25	1,95	3,35	1,15	0,67
S11 _{alt}				2,28			1,17	0,68
S12 _{üst}	39,12	0,23	0,32	0,37	1,78	2,85	0,21	0,13
S12 _{alt}				0,47			0,26	0,16
S13 _{üst}	21,45	0,23	0,20	1,46	1,78	2,85	0,82	0,51
S13 _{alt}				2,09			1,17	0,73
S14 _{üst}	10,71	0,00	0,10	0,00	2,00	3,50	1,10	1,10
S14 _{alt}				0,00			1,10	1,10
S15 _{üst}	41,62	0,30	0,17	1,11	1,67	2,50	0,66	0,44
S15 _{alt}				1,21			0,72	0,48
S16 _{üst}	10,49	0,10	0,06	2,07	2,00	3,50	1,04	0,59
S16 _{alt}				2,53			1,27	0,72
S17 _{üst}	21,27	0,23	0,20	1,56	1,78	2,85	0,88	0,55
S17 _{alt}				2,07			1,16	0,73
S18 _{üst}	59,17	0,31	0,40	1,65	1,65	2,45	1,00	0,67
S18 _{alt}				1,67			1,01	0,68
S19 _{üst}	66,09	0,01	0,45	1,94	2,00	3,50	0,97	0,55
S19 _{alt}				2,51			1,26	0,72
S20 _{üst}	18,91	0,19	0,14	2,43	1,85	3,05	1,31	0,80
S20 _{alt}				4,38			2,37	1,44

Tablo 5.5.3.c 3. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

3.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	41,52	0,36	0,25	1,01	1,57	2,20	0,64	0,46
S21 _{alt}				1,10			0,70	0,50
S22 _{üst}	28,61	0,12	0,14	1,09	1,97	3,40	0,55	0,32
S22 _{alt}				1,40			0,71	0,41
S23 _{üst}	26,07	0,28	0,24	1,48	1,70	2,60	0,87	0,57
S23 _{alt}				1,71			1,01	0,66
S24 _{üst}	65,21	0,27	0,40	1,46	1,72	2,65	0,85	0,55
S24 _{alt}				1,59			0,92	0,60
S25 _{üst}	48,32	0,18	0,21	1,52	1,87	3,10	0,81	0,49
S25 _{alt}				1,80			0,96	0,58
S26 _{üst}	35,27	0,15	0,33	2,75	1,92	3,25	1,43	0,85
S26 _{alt}				3,15			1,64	0,97
S27 _{üst}	28,34	0,14	0,26	1,18	1,93	3,30	0,61	0,36
S27 _{alt}				1,54			0,80	0,47
S28 _{üst}	21,15	0,18	0,15	1,28	1,87	3,10	0,68	0,41
S28 _{alt}				1,43			0,76	0,46
S29 _{üst}	39,00	0,24	0,35	1,96	1,77	2,80	1,11	0,70
S29 _{alt}				1,98			1,12	0,71
S30 _{üst}	17,35	0,05	0,15	2,13	2,00	3,50	1,07	0,61
S30 _{alt}				2,53			1,27	0,72
S31 _{üst}	44,58	0,28	0,41	1,10	1,70	2,60	0,65	0,42
S31 _{alt}				1,43			0,84	0,55
S32 _{üst}	57,82	0,24	0,31	1,24	1,77	2,80	0,70	0,44
S32 _{alt}				1,28			0,72	0,46
S33 _{üst}	77,60	0,36	0,53	1,36	1,57	2,20	0,87	0,62
S33 _{alt}				1,59			1,01	0,72

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1189,15
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	206,07
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	17,33%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	227,42
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	19,12%

Tablo 5.5.3.d 3. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

4.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	17,45	0,09	0,16	2,66	2,00	3,50	1,33	0,76
S1 _{alt}				1,94			0,97	0,55
S2 _{üst}	46,91	0,18	0,42	1,97	1,87	3,10	1,05	0,64
S2 _{alt}				1,72			0,92	0,55
S3 _{üst}	51,85	0,21	0,46	1,03	1,82	2,95	0,57	0,35
S3 _{alt}				0,99			0,54	0,34
S4 _{üst}	18,54	0,06	0,17	3,68	2,00	3,50	1,84	1,05
S4 _{alt}				2,77			1,39	0,79
S5 _{üst}	117,64	0,19	0,64	6,43	1,85	3,05	3,48	2,11
S5 _{alt}				5,24			2,83	1,72
S6 _{üst}	39,62	0,07	0,27	6,66	2,00	3,50	3,33	1,90
S6 _{alt}				4,29			2,15	1,23
S7 _{üst}	11,22	0,09	0,10	4,14	2,00	3,50	2,07	1,18
S7 _{alt}				3,17			1,59	0,91
S8 _{üst}	81,16	0,14	0,55	3,73	1,93	3,30	1,93	1,13
S8 _{alt}				2,85			1,48	0,86
S9 _{üst}	18,20	0,14	0,08	3,36	1,93	3,30	1,74	1,02
S9 _{alt}				2,74			1,42	0,83
S10 _{üst}	10,49	0,01	0,10	4,55	2,00	3,50	2,28	1,30
S10 _{alt}				3,67			1,84	1,05
S11 _{üst}	34,77	0,22	0,31	2,00	1,80	2,90	1,11	0,69
S11 _{alt}				2,04			1,13	0,70
S12 _{üst}	35,10	0,17	0,33	0,48	1,88	3,15	0,26	0,15
S12 _{alt}				0,49			0,26	0,16
S13 _{üst}	10,59	0,06	0,10	3,97	2,00	3,50	1,99	1,13
S13 _{alt}				2,34			1,17	0,67
S14 _{üst}	22,89	0,19	0,21	2,26	1,85	3,05	1,22	0,74
S14 _{alt}				2,05			1,11	0,67
S15 _{üst}	25,12	0,12	0,10	1,86	1,97	3,40	0,94	0,55
S15 _{alt}				1,89			0,96	0,56
S16 _{üst}	25,43	0,20	0,13	2,10	1,83	3,00	1,15	0,70
S16 _{alt}				1,77			0,97	0,59
S17 _{üst}	10,65	0,09	0,10	3,19	2,00	3,50	1,60	0,91
S17 _{alt}				2,22			1,11	0,63
S18 _{üst}	66,86	0,08	0,45	4,04	2,00	3,50	2,02	1,15
S18 _{alt}				3,36			1,68	0,96
S19 _{üst}	61,18	0,21	0,42	1,67	1,82	2,95	0,92	0,57
S19 _{alt}				1,43			0,79	0,48
S20 _{üst}	40,10	0,20	0,29	4,32	1,83	3,00	2,36	1,44
S20 _{alt}				2,77			1,51	0,92

Tablo 5.5.4.a 4. Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

4.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	24,67	0,09	0,15	2,47	2,00	3,50	1,24	0,71
S21 _{alt}				2,07			1,04	0,59
S22 _{üst}	69,75	0,24	0,35	1,46	1,58	2,80	0,92	0,52
S22 _{alt}				1,18			0,75	0,42
S23 _{üst}	11,22	0,07	0,10	2,00	2,00	3,50	1,00	0,57
S23 _{alt}				1,74			0,87	0,50
S24 _{üst}	85,89	0,19	0,52	2,54	1,85	3,05	1,37	0,83
S24 _{alt}				2,14			1,16	0,70
S25 _{üst}	47,51	0,16	0,21	2,33	1,90	3,20	1,23	0,73
S25 _{alt}				1,98			1,04	0,62
S26 _{üst}	36,05	0,17	0,33	1,72	1,90	3,15	0,91	0,55
S26 _{alt}				1,79			0,94	0,57
S27 _{üst}	14,78	0,17	0,14	1,56	1,88	3,15	0,83	0,50
S27 _{alt}				1,22			0,65	0,39
S28 _{üst}	11,10	0,07	0,08	2,23	2,00	3,50	1,12	0,64
S28 _{alt}				1,98			0,99	0,57
S29 _{üst}	39,27	0,12	0,35	3,41	1,97	3,40	1,73	1,00
S29 _{alt}				3,26			1,65	0,96
S30 _{üst}	31,37	0,19	0,28	1,65	1,85	3,05	0,89	0,54
S30 _{alt}				1,56			0,84	0,51
S31 _{üst}	14,69	0,09	0,14	2,39	2,00	3,50	1,20	0,68
S31 _{alt}				1,70			0,85	0,49
S32 _{üst}	67,84	0,16	0,37	1,78	1,90	3,20	0,94	0,56
S32 _{alt}				1,68			0,88	0,53
S33 _{üst}	87,03	0,14	0,59	3,64	1,93	3,30	1,89	1,10
S33 _{alt}				2,29			1,19	0,69

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1286,94
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	540,72
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	42,02%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	391,96
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	30,46%

Tablo 5.5.4.b 4. Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

4.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	17,45	0,09	0,16	2,66	2,00	3,50	1,33	0,76
S1 _{alt}				1,94			0,97	0,55
S2 _{üst}	38,95	0,20	0,35	1,63	1,83	3,00	0,89	0,54
S2 _{alt}				1,92			1,05	0,64
S3 _{üst}	10,60	0,08	0,09	1,41	2,00	3,50	0,71	0,40
S3 _{alt}				1,68			0,84	0,48
S4 _{üst}	42,75	0,20	0,40	2,02	1,83	3,00	1,10	0,67
S4 _{alt}				2,64			1,44	0,88
S5 _{üst}	103,80	0,19	0,56	6,26	1,85	3,05	3,38	2,05
S5 _{alt}				5,31			2,87	1,74
S6 _{üst}	62,70	0,17	0,43	3,50	1,88	3,15	1,86	1,11
S6 _{alt}				4,64			2,47	1,47
S7 _{üst}	23,21	0,20	0,22	2,21	1,83	3,00	1,21	0,74
S7 _{alt}				2,61			1,43	0,87
S8 _{üst}	82,26	0,24	0,76	2,96	1,77	2,80	1,67	1,06
S8 _{alt}				3,09			1,75	1,10
S9 _{üst}	14,90	0,06	0,06	3,39	2,00	3,50	1,70	0,97
S9 _{alt}				4,46			2,23	1,27
S10 _{üst}	10,49	0,01	0,10	4,55	2,00	3,50	2,28	1,30
S10 _{alt}				3,67			1,84	1,05
S11 _{üst}	10,52	0,09	0,09	2,71	2,00	3,50	1,36	0,77
S11 _{alt}				2,80			1,40	0,80
S12 _{üst}	35,10	0,17	0,33	0,48	1,88	3,15	0,26	0,15
S12 _{alt}				0,49			0,26	0,16
S13 _{üst}	20,86	0,17	0,19	1,73	1,88	3,15	0,92	0,55
S13 _{alt}				2,50			1,33	0,79
S14 _{üst}	10,45	0,11	0,10	12,84	1,98	3,45	6,48	3,72
S14 _{alt}				33,32			16,83	9,66
S15 _{üst}	40,66	0,22	0,19	1,44	1,80	3,90	0,80	0,37
S15 _{alt}				1,50			0,83	0,38
S16 _{üst}	11,57	0,08	0,06	2,44	2,00	3,50	1,22	0,70
S16 _{alt}				3,02			1,51	0,86
S17 _{üst}	20,83	0,16	0,19	1,77	1,90	3,20	0,93	0,55
S17 _{alt}				2,43			1,28	0,76
S18 _{üst}	89,69	0,22	0,61	2,42	1,80	2,90	1,34	0,83
S18 _{alt}				2,59			1,44	0,89
S19 _{üst}	76,70	0,01	0,52	2,39	2,00	3,50	1,20	0,68
S19 _{alt}				3,55			1,78	1,01
S20 _{üst}	18,24	0,14	0,13	3,44	1,93	3,30	1,78	1,04
S20 _{alt}				4,40			2,28	1,33

Tablo 5.5.4.c 4. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

4.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	59,99	0,26	0,36	1,50	1,73	2,70	0,87	0,56
S21 _{alt}				1,56			0,90	0,58
S22 _{üst}	40,55	0,09	0,20	1,73	2,00	3,50	0,87	0,49
S22 _{alt}				1,80			0,90	0,51
S23 _{üst}	27,24	0,20	0,25	1,69	1,83	3,00	0,92	0,56
S23 _{alt}				2,05			1,12	0,68
S24 _{üst}	91,50	0,20	0,56	2,23	1,83	3,00	1,22	0,74
S24 _{alt}				2,30			1,26	0,77
S25 _{üst}	47,35	0,14	0,20	1,77	1,93	3,30	0,92	0,54
S25 _{alt}				2,14			1,11	0,65
S26 _{üst}	31,18	0,11	0,29	2,04	1,98	3,45	1,03	0,59
S26 _{alt}				2,32			1,17	0,67
S27 _{üst}	29,15	0,11	0,27	1,40	1,93	3,45	0,73	0,41
S27 _{alt}				1,93			1,00	0,56
S28 _{üst}	22,02	0,14	0,16	1,64	1,93	3,30	0,85	0,50
S28 _{alt}				1,77			0,92	0,54
S29 _{üst}	44,39	0,18	0,40	2,68	1,87	3,10	1,43	0,86
S29 _{alt}				2,87			1,53	0,93
S30 _{üst}	16,93	0,04	0,15	2,34	2,00	3,50	1,17	0,67
S30 _{alt}				2,69			1,35	0,77
S31 _{üst}	40,77	0,20	0,38	1,29	1,83	3,00	0,70	0,43
S31 _{alt}				1,71			0,93	0,57
S32 _{üst}	68,87	0,17	0,37	1,66	1,88	3,15	0,88	0,53
S32 _{alt}				1,71			0,91	0,54
S33 _{üst}	106,98	0,26	0,73	1,85	1,73	2,70	1,07	0,69
S33 _{alt}				2,49			1,44	0,92

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1368,65
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	302,89
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	22,13%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	588,20
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	42,98%

Tablo 5.5.4.d 4. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

5.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	16,70	0,06	0,15	3,01	2,00	3,50	1,51	0,86
S1 _{alt}				2,12			1,06	0,61
S2 _{üst}	45,48	0,12	0,41	2,33	1,97	3,40	1,18	0,69
S2 _{alt}				1,96			0,99	0,58
S3 _{üst}	47,48	0,13	0,42	1,24	1,95	3,35	0,64	0,37
S3 _{alt}				1,18			0,61	0,35
S4 _{üst}	17,97	0,06	0,17	1,18	2,00	3,50	0,59	0,34
S4 _{alt}				2,92			1,46	0,83
S5 _{üst}	32,63	0,20	0,30	2,04	1,83	3,00	1,11	0,68
S5 _{alt}				1,67			0,91	0,56
S6 _{üst}	27,91	0,06	0,25	6,55	2,00	3,50	3,28	1,87
S6 _{alt}				3,95			1,98	1,13
S7 _{üst}	10,89	0,06	0,10	3,86	2,00	3,50	1,93	1,10
S7 _{alt}				2,97			1,49	0,85
S8 _{üst}	46,24	0,12	0,41	3,40	1,97	3,40	1,73	1,00
S8 _{alt}				2,85			1,45	0,84
S9 _{üst}	18,02	0,09	0,08	3,97	2,00	3,50	1,99	1,13
S9 _{alt}				3,00			1,50	0,86
S10 _{üst}	10,50	0,01	0,10	4,69	2,00	3,50	2,35	1,34
S10 _{alt}				3,41			1,71	0,97
S11 _{üst}	33,39	0,14	0,30	2,30	1,93	3,30	1,19	0,70
S11 _{alt}				2,29			1,19	0,69
S12 _{üst}	30,16	0,11	0,28	0,58	1,98	0,11	0,29	5,27
S12 _{alt}				0,56			0,28	5,09
S13 _{üst}	10,38	0,04	0,10	4,40	2,00	3,50	2,20	1,26
S13 _{alt}				2,46			1,23	0,70
S14 _{üst}	25,03	0,13	0,23	2,67	1,95	3,35	1,37	0,80
S14 _{alt}				2,37			1,22	0,71
S15 _{üst}	21,99	0,10	0,11	1,87	2,00	3,50	0,94	0,53
S15 _{alt}				1,82			0,91	0,52
S16 _{üst}	10,49	0,06	0,10	3,51	2,00	3,50	1,76	1,00
S16 _{alt}				2,29			1,15	0,65
S17 _{üst}	31,22	0,08	0,28	4,67	2,00	3,50	2,34	1,33
S17 _{alt}				3,61			1,81	1,03
S18 _{üst}	21,39	0,19	0,16	2,25	1,85	3,05	1,22	0,74
S18 _{alt}				1,83			0,99	0,60
S19 _{üst}	52,06	0,16	0,46	2,11	1,90	3,20	1,11	0,66
S19 _{alt}				1,66			0,87	0,52
S20 _{üst}	25,73	0,16	0,24	3,14	1,90	3,20	1,65	0,98
S20 _{alt}				2,13			1,12	0,67

Tablo 5.5.5.a 5. Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

5.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	15,18	0,09	0,14	2,53	2,00	3,50	1,27	0,72
S21 _{alt}				2,01			1,01	0,57
S22 _{üst}	36,26	0,26	0,32	1,75	1,73	2,70	1,01	0,65
S22 _{alt}				1,29			0,75	0,48
S23 _{üst}	10,98	0,06	0,10	3,08	2,00	3,50	1,54	0,88
S23 _{alt}				2,39			1,20	0,68
S24 _{üst}	44,18	0,17	0,39	2,51	1,80	3,15	1,39	0,80
S24 _{alt}				2,09			1,16	0,66
S25 _{üst}	46,69	0,11	0,20	2,33	1,98	3,45	1,18	0,68
S25 _{alt}				1,92			0,97	0,56
S26 _{üst}	30,10	0,11	0,28	2,37	1,98	3,45	1,20	0,69
S26 _{alt}				2,07			1,05	0,60
S27 _{üst}	14,45	0,11	0,13	1,88	1,98	3,45	0,95	0,54
S27 _{alt}				1,40			0,71	0,41
S28 _{üst}	9,78	0,06	0,09	2,04	2,00	3,50	1,02	0,58
S28 _{alt}				1,82			0,91	0,52
S29 _{üst}	32,25	0,08	0,29	3,99	2,00	3,50	2,00	1,14
S29 _{alt}				3,70			1,85	1,06
S30 _{üst}	30,92	0,12	0,28	1,97	1,97	3,40	1,00	0,58
S30 _{alt}				1,80			0,91	0,53
S31 _{üst}	13,82	0,07	0,13	2,61	2,00	3,50	1,31	0,75
S31 _{alt}				1,74			0,87	0,50
S32 _{üst}	34,57	0,18	0,32	2,10	1,87	3,10	1,12	0,68
S32 _{alt}				2,03			1,09	0,65
S33 _{üst}	40,66	0,11	0,36	3,72	1,98	3,45	1,88	1,08
S33 _{alt}				2,15			1,09	0,62

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	895,50
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	222,48
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	24,84%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	254,16
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	28,38%

Tablo 5.5.5.b 5. Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

5.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	16,70	0,06	0,15	3,01	2,00	3,50	1,51	0,86
S1 _{alt}				2,12			1,06	0,61
S2 _{üst}	40,02	0,14	0,36	1,89	1,93	3,30	0,98	0,57
S2 _{alt}				2,26			1,17	0,68
S3 _{üst}	10,10	0,05	0,09	1,60	2,00	3,50	0,80	0,46
S3 _{alt}				1,80			0,90	0,51
S4 _{üst}	36,23	0,13	0,34	2,27	1,95	3,35	1,16	0,68
S4 _{alt}				3,41			1,75	1,02
S5 _{üst}	30,09	0,20	0,28	2,00	1,83	3,00	1,09	0,67
S5 _{alt}				1,64			0,90	0,55
S6 _{üst}	38,86	0,15	0,35	3,17	1,92	3,25	1,65	0,98
S6 _{alt}				6,36			3,31	1,96
S7 _{üst}	22,52	0,13	0,21	2,35	1,95	3,35	1,21	0,70
S7 _{alt}				3,00			1,54	0,90
S8 _{üst}	49,83	0,16	0,46	2,78	1,90	3,20	1,46	0,87
S8 _{alt}				2,88			1,52	0,90
S9 _{üst}	14,76	0,04	0,06	3,35	2,00	3,50	1,68	0,96
S9 _{alt}				4,71			2,36	1,35
S10 _{üst}	10,50	0,01	0,10	4,69	2,00	3,50	2,35	1,34
S10 _{alt}				3,41			1,71	0,97
S11 _{üst}	10,25	0,06	0,09	2,92	2,00	3,50	1,46	0,83
S11 _{alt}				2,97			1,49	0,85
S12 _{üst}	30,16	0,11	0,28	0,58	1,98	3,45	0,29	0,17
S12 _{alt}				0,56			0,28	0,16
S13 _{üst}	20,44	0,11	0,19	1,98	1,98	3,45	1,00	0,57
S13 _{alt}				3,09			1,56	0,90
S14 _{üst}	10,36	0,07	0,10	7,12	2,00	3,50	3,56	2,03
S14 _{alt}				11,11			5,56	3,17
S15 _{üst}	40,85	0,18	0,20	1,50	1,87	3,10	0,80	0,48
S15 _{alt}				1,50			0,80	0,48
S16 _{üst}	9,71	0,07	0,07	2,47	2,00	3,50	1,24	0,71
S16 _{alt}				3,10			1,55	0,89
S17 _{üst}	20,50	0,10	0,19	1,94	2,00	3,50	0,97	0,55
S17 _{alt}				2,90			1,45	0,83
S18 _{üst}	48,25	0,17	0,43	2,84	1,88	3,15	1,51	0,90
S18 _{alt}				3,08			1,64	0,98
S19 _{üst}	59,34	0,02	0,53	2,20	2,00	3,50	1,10	0,63
S19 _{alt}				3,52			1,68	1,01
S20 _{üst}	11,71	0,12	0,11	2,60	1,97	3,40	1,32	0,76
S20 _{alt}				3,10			1,57	0,91

Tablo 5.5.5.c 5. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

5.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	36,91	0,24	0,33	1,50	1,77	2,80	0,85	0,54
S21 _{alt}				1,55			0,88	0,55
S22 _{üst}	21,08	0,11	0,19	2,22	1,98	3,45	1,12	0,64
S22 _{alt}				2,30			1,16	0,67
S23 _{üst}	26,66	0,13	0,25	1,84	1,95	3,35	0,94	0,55
S23 _{alt}				2,37			1,22	0,71
S24 _{üst}	46,18	0,18	0,41	2,23	1,87	3,10	1,19	0,72
S24 _{alt}				2,21			1,18	0,71
S25 _{üst}	46,53	0,10	0,20	1,94	2,00	3,50	0,97	0,55
S25 _{alt}				2,47			1,24	0,71
S26 _{üst}	28,83	0,08	0,25	2,32	2,00	3,50	1,16	0,66
S26 _{alt}				2,72			1,36	0,78
S27 _{üst}	28,49	0,07	0,26	1,51	2,00	3,50	0,76	0,43
S27 _{alt}				2,12			1,06	0,61
S28 _{üst}	19,41	0,11	0,18	1,67	1,98	3,45	0,84	0,48
S28 _{alt}				1,79			0,90	0,52
S29 _{üst}	38,14	0,12	0,34	3,15	1,97	3,40	1,60	0,93
S29 _{alt}				3,42			1,72	1,01
S30 _{üst}	16,73	0,03	0,15	2,45	2,00	3,50	1,23	0,70
S30 _{alt}				2,85			1,43	0,81
S31 _{üst}	35,03	0,13	0,32	1,45	1,95	3,35	0,74	0,43
S31 _{alt}				2,07			1,06	0,62
S32 _{üst}	37,65	0,19	0,35	2,01	1,85	3,05	1,09	0,66
S32 _{alt}				2,10			1,14	0,69
S33 _{üst}	42,24	0,21	0,38	1,80	1,82	2,95	0,99	0,61
S33 _{alt}				2,53			1,39	0,86

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	955,06
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	208,19
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	21,80%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	410,37
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	42,97%

Tablo 5.5.5.d 5. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

6.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	22,46	0,03	0,20	4,67	2,00	3,50	2,34	1,33
S1 _{alt}				2,37			1,19	0,68
S2 _{üst}	44,13	0,06	0,39	3,11	2,00	3,50	1,56	0,89
S2 _{alt}				2,23			1,12	0,64
S3 _{üst}	43,81	0,06	0,39	1,92	2,00	3,50	0,96	0,55
S3 _{alt}				1,52			0,76	0,43
S4 _{üst}	17,26	0,04	0,16	4,85	2,00	3,50	2,43	1,39
S4 _{alt}				2,47			1,24	0,71
S5 _{üst}	42,92	0,10	0,40	3,02	2,00	3,50	1,51	0,86
S5 _{alt}				2,96			1,48	0,85
S6 _{üst}	35,03	0,03	0,31	8,24	2,00	3,50	4,12	2,35
S6 _{alt}				3,94			1,97	1,13
S7 _{üst}	15,66	0,04	0,15	4,76	2,00	3,50	2,38	1,36
S7 _{alt}				2,98			1,49	0,85
S8 _{üst}	45,32	0,06	0,40	4,35	2,00	3,50	2,18	1,24
S8 _{alt}				3,48			1,74	0,99
S9 _{üst}	26,72	0,05	0,12	4,93	2,00	3,50	2,47	1,41
S9 _{alt}				3,16			1,58	0,90
S10 _{üst}	14,05	0,01	0,13	4,81	2,00	3,50	2,41	1,37
S10 _{alt}				3,12			1,56	0,89
S11 _{üst}	40,08	0,07	0,36	3,13	2,00	3,50	1,57	0,89
S11 _{alt}				2,78			1,39	0,79
S12 _{üst}	24,36	0,06	0,23	1,15	2,00	3,50	0,58	0,33
S12 _{alt}				0,76			0,38	0,22
S13 _{üst}	15,64	0,02	0,15	6,21	2,00	3,50	3,11	1,77
S13 _{alt}				2,64			1,32	0,75
S14 _{üst}	29,59	0,06	0,27	3,75	2,00	3,50	1,88	1,07
S14 _{alt}				2,85			1,43	0,81
S15 _{üst}	34,88	0,05	0,17	2,89	2,00	3,50	1,45	0,83
S15 _{alt}				2,19			1,10	0,63
S16 _{üst}	34,61	0,09	0,26	3,38	2,00	3,50	1,69	0,97
S16 _{alt}				2,33			1,17	0,67
S17 _{üst}	15,66	0,03	0,15	4,93	2,00	3,50	2,47	1,41
S17 _{alt}				2,36			1,18	0,67
S18 _{üst}	28,38	0,05	0,25	5,85	2,00	3,50	2,93	1,67
S18 _{alt}				4,20			2,10	1,20
S19 _{üst}	44,02	0,07	0,39	3,31	2,00	3,50	1,66	0,95
S19 _{alt}				1,87			0,94	0,53
S20 _{üst}	31,22	0,08	0,29	6,24	2,00	3,50	3,12	1,78
S20 _{alt}				3,21			1,61	0,92

Tablo 5.5.6.a 6. Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

6.Kat +X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	29,38	0,06	0,26	3,36	2,00	3,50	1,68	0,96
S21 _{alt}				2,35			1,18	0,67
S22 _{üst}	48,52	0,12	0,43	3,39	1,97	3,40	1,72	1,00
S22 _{alt}				2,33			1,18	0,69
S23 _{üst}	15,55	0,04	0,14	3,78	2,00	3,50	1,89	1,08
S23 _{alt}				2,38			1,19	0,68
S24 _{üst}	46,07	0,09	0,41	3,69	2,00	3,50	1,85	1,05
S24 _{alt}				3,06			1,53	0,87
S25 _{üst}	51,50	0,05	0,22	3,07	2,00	3,50	1,54	0,88
S25 _{alt}				2,07			1,04	0,59
S26 _{üst}	23,20	0,05	0,22	2,97	2,00	3,50	1,49	0,85
S26 _{alt}				2,44			1,22	0,70
S27 _{üst}	21,76	0,06	0,20	2,59	2,00	3,50	1,30	0,74
S27 _{alt}				1,54			0,77	0,44
S28 _{üst}	15,56	0,03	0,14	2,39	2,00	3,50	1,20	0,68
S28 _{alt}				1,99			1,00	0,57
S29 _{üst}	27,24	0,04	0,24	5,47	2,00	3,50	2,74	1,56
S29 _{alt}				4,53			2,27	1,29
S30 _{üst}	34,31	0,06	0,31	2,92	2,00	3,50	1,46	0,83
S30 _{alt}				2,24			1,12	0,64
S31 _{üst}	17,79	0,04	0,17	3,40	2,00	3,50	1,70	0,97
S31 _{alt}				1,76			0,88	0,50
S32 _{üst}	28,95	0,09	0,27	2,79	2,00	3,50	1,40	0,80
S32 _{alt}				2,61			1,31	0,75
S33 _{üst}	41,26	0,06	0,37	5,85	2,00	3,50	2,93	1,67
S33 _{alt}				2,48			1,24	0,71

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1006,89
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	427,11
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	42,42%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	372,05
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	36,95%

Tablo 5.5.6.b 6. Kat +X Deprem Yönü Kolon Performansları

6.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	22,46	0,03	0,20	4,67	2,00	3,50	2,34	1,33
S1 _{alt}				2,37			1,19	0,68
S2 _{üst}	42,76	0,07	0,38	2,28	2,00	3,50	1,14	0,65
S2 _{alt}				2,83			1,42	0,81
S3 _{üst}	15,36	0,03	0,14	1,87	2,00	3,50	0,94	0,53
S3 _{alt}				1,87			0,94	0,53
S4 _{üst}	28,63	0,06	0,27	2,57	2,00	3,50	1,29	0,73
S4 _{alt}				4,28			2,14	1,22
S5 _{üst}	42,44	0,10	0,39	2,97	2,00	3,50	1,49	0,85
S5 _{alt}				2,93			1,47	0,84
S6 _{üst}	40,26	0,08	0,36	3,71	2,00	3,50	1,86	1,06
S6 _{alt}				6,36			3,18	1,82
S7 _{üst}	24,04	0,06	0,22	2,83	2,00	3,50	1,42	0,81
S7 _{alt}				3,81			1,91	1,09
S8 _{üst}	48,62	0,08	0,45	3,44	2,00	3,50	1,72	0,98
S8 _{alt}				3,90			1,95	1,11
S9 _{üst}	21,88	0,03	0,09	3,63	2,00	3,50	1,82	1,04
S9 _{alt}				5,37			2,69	1,53
S10 _{üst}	14,05	0,01	0,13	4,81	2,00	3,50	2,41	1,37
S10 _{alt}				3,12			1,56	0,89
S11 _{üst}	15,18	0,03	0,14	3,55	2,00	3,50	1,78	1,01
S11 _{alt}				3,27			1,64	0,93
S12 _{üst}	24,36	0,06	0,23	1,15	2,00	3,50	0,58	0,33
S12 _{alt}				0,76			0,38	0,22
S13 _{üst}	22,59	0,05	0,21	2,50	2,00	3,50	1,25	0,71
S13 _{alt}				4,12			2,06	1,18
S14 _{üst}	11,60	0,03	0,11	5,21	2,00	3,50	2,61	1,49
S14 _{alt}				7,19			3,60	2,05
S15 _{üst}	64,80	0,09	0,32	2,48	2,00	3,50	1,24	0,71
S15 _{alt}				1,98			0,99	0,57
S16 _{üst}	15,69	0,04	0,12	2,78	2,00	3,50	1,39	0,79
S16 _{alt}				3,76			1,88	1,07
S17 _{üst}	20,37	0,05	0,19	2,36	2,00	3,50	1,18	0,67
S17 _{alt}				3,90			1,95	1,11
S18 _{üst}	41,11	0,08	0,37	3,94	2,00	3,50	1,97	1,13
S18 _{alt}				4,93			2,47	1,41
S19 _{üst}	40,48	0,03	0,36	2,21	2,00	3,50	1,11	0,63
S19 _{alt}				3,29			1,65	0,94
S20 _{üst}	20,33	0,06	0,19	3,71	2,00	3,50	1,86	1,06
S20 _{alt}				5,71			2,86	1,63

Tablo 5.5.6.c 6. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

6.Kat -X Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	48,45	0,11	0,43	2,22	1,98	3,45	1,12	0,64
S21 _{alt}				2,59			1,31	0,75
S22 _{üst}	30,61	0,07	0,27	2,86	2,00	3,50	1,43	0,82
S22 _{alt}				3,88			1,94	1,11
S23 _{üst}	26,05	0,06	0,24	2,27	2,00	3,50	1,14	0,65
S23 _{alt}				3,04			1,52	0,87
S24 _{üst}	47,66	0,09	0,43	3,16	2,00	3,50	1,58	0,90
S24 _{alt}				3,48			1,74	0,99
S25 _{üst}	50,42	0,05	0,22	2,20	2,00	3,50	1,10	0,63
S25 _{alt}				2,82			1,41	0,81
S26 _{üst}	23,24	0,04	0,22	2,66	2,00	3,50	1,33	0,76
S26 _{alt}				3,10			1,55	0,89
S27 _{üst}	29,79	0,04	0,28	1,70	2,00	3,50	0,85	0,49
S27 _{alt}				2,38			1,19	0,68
S28 _{üst}	25,14	0,05	0,23	2,04	2,00	3,50	1,02	0,58
S28 _{alt}				2,14			1,07	0,61
S29 _{üst}	31,46	0,06	0,28	4,25	2,00	3,50	2,13	1,21
S29 _{alt}				4,52			2,26	1,29
S30 _{üst}	23,32	0,02	0,21	2,78	2,00	3,50	1,39	0,79
S30 _{alt}				3,03			1,52	0,87
S31 _{üst}	29,65	0,06	0,28	1,83	2,00	3,50	0,92	0,52
S31 _{alt}				3,03			1,52	0,87
S32 _{üst}	31,11	0,09	0,29	2,67	2,00	3,50	1,34	0,76
S32 _{alt}				2,74			1,37	0,78
S33 _{üst}	36,37	0,12	0,32	2,25	1,97	3,40	1,14	0,66
S33 _{alt}				4,13			2,10	1,21

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1010,28
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	396,63
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	39,26%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	562,70
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	55,70%

Tablo 5.5.6.d 6. Kat -X Deprem Yönü Kolon Performansları

1.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	29,85	0,20	0,22	0,84	1,83	3,00	0,46	0,28
S1 _{alt}				1,06			0,58	0,35
S2 _{üst}	36,09	0,23	0,23	0,74	1,78	2,85	0,42	0,26
S2 _{alt}				0,97			0,54	0,34
S3 _{üst}	59,40	0,21	0,39	0,01	1,82	2,95	0,01	0,00
S3 _{alt}				0,70			0,38	0,24
S4 _{üst}	35,77	0,08	0,24	1,19	2,00	3,50	0,60	0,34
S4 _{alt}				2,33			1,17	0,67
S5 _{üst}	106,77	0,14	0,38	0,11	1,93	3,30	0,06	0,03
S5 _{alt}				2,57			1,33	0,78
S6 _{üst}	83,00	0,22	0,44	0,03	1,80	2,90	0,02	0,01
S6 _{alt}				0,88			0,49	0,30
S7 _{üst}	59,13	0,22	0,40	0,72	1,80	2,90	0,40	0,25
S7 _{alt}				1,57			0,87	0,54
S8 _{üst}	54,94	0,42	0,29	0,22	1,50	2,00	0,15	0,11
S8 _{alt}				5,04			3,36	2,52
S9 _{üst}	137,71	0,16	0,55	0,57	1,90	3,20	0,30	0,18
S9 _{alt}				2,29			1,21	0,72
S10 _{üst}	24,03	-0,06	0,21	3,74	2,00	3,50	1,87	1,07
S10 _{alt}				5,44			2,72	1,55
S11 _{üst}	23,07	0,08	0,17	1,32	2,00	3,50	0,66	0,38
S11 _{alt}				1,71			0,86	0,49
S12 _{üst}	52,33	0,13	0,32	0,52	1,95	3,35	0,27	0,16
S12 _{alt}				1,86			0,95	0,56
S13 _{üst}	47,49	0,41	0,42	0,71	1,50	2,00	0,47	0,36
S13 _{alt}				1,12			0,75	0,56
S14 _{üst}	9,62	-0,15	0,09	0,00	2,00	3,50	1,10	1,10
S14 _{alt}				0,00			1,10	1,10
S15 _{üst}	84,23	0,53	0,57	0,81	1,20	2,00	0,68	0,41
S15 _{alt}				1,23			1,03	0,62
S16 _{üst}	133,11	0,26	0,56	0,78	1,73	2,70	0,45	0,29
S16 _{alt}				1,88			1,09	0,70
S17 _{üst}	25,71	0,08	0,23	1,30	2,00	3,50	0,65	0,37
S17 _{alt}				1,81			0,91	0,52
S18 _{üst}	61,27	0,57	0,42	0,70	1,50	2,00	0,47	0,35
S18 _{alt}				0,92			0,61	0,46
S19 _{üst}	42,41	0,44	0,29	0,80	1,50	2,00	0,53	0,40
S19 _{alt}				1,00			0,67	0,50
S20 _{üst}	84,39	0,32	0,51	0,86	1,63	2,40	0,53	0,36
S20 _{alt}				1,53			0,94	0,64

Tablo 5.6.1.a 1.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

1.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	29,85	0,20	0,22	0,84	1,83	3,00	0,46	0,28
S21 _{alt}				1,06			0,58	0,35
S22 _{üst}	36,09	0,23	0,23	0,74	1,78	2,85	0,42	0,26
S22 _{alt}				0,97			0,54	0,34
S23 _{üst}	59,40	0,21	0,39	0,01	1,82	2,95	0,01	0,00
S23 _{alt}				0,70			0,38	0,24
S24 _{üst}	35,77	0,08	0,24	1,19	2,00	3,50	0,60	0,34
S24 _{alt}				2,33			1,17	0,67
S25 _{üst}	106,77	0,14	0,38	0,11	1,93	3,30	0,06	0,03
S25 _{alt}				2,57			1,33	0,78
S26 _{üst}	83,00	0,22	0,44	0,03	1,80	2,90	0,02	0,01
S26 _{alt}				0,88			0,49	0,30
S27 _{üst}	59,13	0,22	0,40	0,72	1,80	2,90	0,40	0,25
S27 _{alt}				1,57			0,87	0,54
S28 _{üst}	54,94	0,42	0,29	0,22	1,50	2,00	0,15	0,11
S28 _{alt}				5,04			3,36	2,52
S29 _{üst}	137,71	0,16	0,55	0,57	1,90	3,20	0,30	0,18
S29 _{alt}				2,29			1,21	0,72
S30 _{üst}	24,03	-0,06	0,21	3,74	2,00	3,50	1,87	1,07
S30 _{alt}				5,44			2,72	1,55
S31 _{üst}	23,07	0,08	0,17	1,32	2,00	3,50	0,66	0,38
S31 _{alt}				1,71			0,86	0,49
S32 _{üst}	52,33	0,13	0,32	0,52	1,95	3,35	0,27	0,16
S32 _{alt}				1,86			0,95	0,56
S33 _{üst}	47,49	0,41	0,42	0,71	1,50	2,00	0,47	0,36
S33 _{alt}				1,12			0,75	0,56

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	2103,34
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	88,59
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	4,21%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	24,03
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	1,14%

Tablo 5.6.1.b 1.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

1.Kat –Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r_{sınır}$ (GV)	$r/r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$ (GV)
S1 _{üst}	37,87	0,28	0,27	0,62	1,70	2,60	0,36	0,24
S1 _{alt}				1,00			0,59	0,38
S2 _{üst}	36,09	0,23	0,23	0,74	1,78	2,85	0,42	0,26
S2 _{alt}				0,97			0,54	0,34
S3 _{üst}	59,40	0,21	0,39	0,01	1,82	2,95	0,01	0,00
S3 _{alt}				0,70			0,38	0,24
S4 _{üst}	70,46	0,40	0,48	0,66	1,50	2,40	0,44	0,28
S4 _{alt}				1,29			0,86	0,54
S5 _{üst}	159,91	0,38	0,57	0,08	1,53	2,10	0,05	0,04
S5 _{alt}				1,71			1,12	0,81
S6 _{üst}	83,00	0,22	0,44	0,03	1,80	2,90	0,02	0,01
S6 _{alt}				0,88			0,49	0,30
S7 _{üst}	49,19	0,12	0,33	0,91	1,97	3,40	0,46	0,27
S7 _{alt}				1,98			1,01	0,58
S8 _{üst}	30,70	0,07	0,16	0,41	2,00	39205,00	0,21	0,00
S8 _{alt}				9,11			4,56	0,00
S9 _{üst}	182,23	0,32	0,72	0,46	1,90	3,20	0,24	0,14
S9 _{alt}				1,83			0,96	0,57
S10 _{üst}	43,82	0,35	0,39	0,83	1,58	2,25	0,53	0,37
S10 _{alt}				1,21			0,77	0,54
S11 _{üst}	39,61	0,33	0,29	0,80	1,62	2,35	0,49	0,34
S11 _{alt}				1,04			0,64	0,44
S12 _{üst}	80,85	0,38	0,49	0,37	1,53	2,10	0,24	0,18
S12 _{alt}				1,32			0,86	0,63
S13 _{üst}	27,20	0,13	0,24	1,08	1,95	3,35	0,55	0,32
S13 _{alt}				1,70			0,87	0,51
S14 _{üst}	50,15	0,42	0,45	1,21	1,47	1,97	1,10	1,10
S14 _{alt}				1,35			1,10	1,10
S15 _{üst}	82,88	0,50	0,56	0,83	1,33	1,83	0,62	0,45
S15 _{alt}				1,25			0,94	0,68
S16 _{üst}	6,14	-0,15	0,04	7,97	2,00	3,50	3,99	2,28
S16 _{alt}				17,94			8,97	5,13
S17 _{üst}	42,84	0,36	0,38	0,76	1,57	2,20	0,48	0,35
S17 _{alt}				1,06			0,68	0,48
S18 _{üst}	39,62	0,18	0,27	1,08	1,87	3,20	0,58	0,34
S18 _{alt}				1,41			0,75	0,44
S19 _{üst}	42,41	0,44	0,29	0,80	1,43	1,93	0,56	0,41
S19 _{alt}				1,00			0,70	0,52
S20 _{üst}	84,60	0,28	0,51	0,88	1,70	2,60	0,52	0,34
S20 _{alt}				1,57			0,92	0,60

Tablo 5.6.1.c 1.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

1.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	S21 _{üst}	59,73	0,26	0,28	0,97 1,13	1,73	2,60	0,56
S21 _{alt}	S21 _{alt}			1,22			0,80	0,65
S22 _{üst}	S22 _{üst}	77,21	0,22	0,29	0,71 1,21	1,80	2,90	0,39
S22 _{alt}	S22 _{alt}			1,82			0,94	0,67
S23 _{üst}	S23 _{üst}	66,47	0,29	0,45	0,99 1,60	1,68	2,55	0,59
S23 _{alt}	S23 _{alt}			0,78			0,48	0,95
S24 _{üst}	S24 _{üst}	62,59	0,25	0,28	0,86 1,22	1,75	2,75	0,49
S24 _{alt}	S24 _{alt}			1,19			0,70	0,70
S25 _{üst}	S25 _{üst}	158,63	0,38	0,63	0,04 1,72	1,53	2,10	0,03
S25 _{alt}	S25 _{alt}			0,82			0,48	1,12
S26 _{üst}	S26 _{üst}	74,87	0,40	0,51	0,37 0,97	1,50	2,00	0,25
S26 _{alt}	S26 _{alt}			0,88			0,48	0,65
S27 _{üst}	S27 _{üst}	42,34	0,12	0,29	0,72 1,94	1,97	3,40	0,37
S27 _{alt}	S27 _{alt}			0,96			0,51	0,98
S28 _{üst}	S28 _{üst}	9,93	-0,15	0,07	7,97 17,94	2,00	3,50	3,99
S28 _{alt}	S28 _{alt}			0,69			0,41	8,97
S29 _{üst}	S29 _{üst}	24,36	0,11	0,18	1,10 1,49	1,98	3,45	0,56
S29 _{alt}	S29 _{alt}			1,04			0,61	0,75
S30 _{üst}	S30 _{üst}	17,99	0,04	0,17	0,73 0,79	2,00	3,50	0,37
S30 _{alt}	S30 _{alt}			1,71			0,86	0,40
S31 _{üst}	S31 _{üst}	28,07	0,02	0,25	1,62 2,27	2,00	3,50	0,81
S31 _{alt}	S31 _{alt}			0,69			0,48	1,14
S32 _{üst}	S32 _{üst}	159,79	0,42	0,63	0,05 1,69	1,47	1,97	0,03
S32 _{alt}	S32 _{alt}			0,80			0,48	1,15
S33 _{üst}	S33 _{üst}	51,94	0,14	0,23	0,88 1,36	1,93	3,30	0,46
S33 _{alt}	S33 _{alt}			1,12			0,71	0,70

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	2082,89
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	66,22
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	3,18%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	0,00
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	0,00%

Tablo 5.6.1.d 1.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

2.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c f_c$	$V_e / b_w d f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	33,72	0,24	0,24	1,40	1,77	2,80	0,79	0,50
S1 _{alt}				1,93			1,09	0,69
S2 _{üst}	18,10	0,19	0,12	1,84	1,85	3,05	0,99	0,60
S2 _{alt}				1,62			0,88	0,53
S3 _{üst}	55,56	0,18	0,36	0,29	1,87	3,10	0,16	0,09
S3 _{alt}				0,56			0,30	0,18
S4 _{üst}	13,27	0,06	0,09	3,00	2,00	3,50	1,50	0,86
S4 _{alt}				3,06			1,53	0,87
S5 _{üst}	55,22	0,12	0,20	0,96	1,97	3,40	0,49	0,28
S5 _{alt}				2,10			1,07	0,62
S6 _{üst}	76,61	0,18	0,41	0,49	1,87	3,10	0,26	0,16
S6 _{alt}				0,77			0,41	0,25
S7 _{üst}	75,12	0,18	0,51	3,01	1,87	3,10	1,61	0,97
S7 _{alt}				3,11			1,66	1,00
S8 _{üst}	39,58	0,35	0,21	2,18	1,58	2,25	1,38	0,97
S8 _{alt}				4,75			3,01	2,11
S9 _{üst}	39,82	0,13	0,16	1,71	1,95	3,35	0,88	0,51
S9 _{alt}				2,54			1,30	0,76
S10 _{üst}	60,61	-0,05	0,54	6,90	2,00	3,50	3,45	1,97
S10 _{alt}				7,67			3,84	2,19
S11 _{üst}	21,44	0,06	0,15	3,19	2,00	3,50	1,60	0,91
S11 _{alt}				3,37			1,69	0,96
S12 _{üst}	76,04	0,32	0,46	1,41	1,63	2,40	0,87	0,59
S12 _{alt}				1,67			1,02	0,70
S13 _{üst}	40,97	0,34	0,37	1,48	1,60	2,30	0,93	0,64
S13 _{alt}				1,72			1,08	0,75
S14 _{üst}	33,26	-0,13	0,30	0,00	2,00	3,50	1,10	1,10
S14 _{alt}				0,00			1,10	1,10
S15 _{üst}	62,03	0,53	0,57	0,81	1,50	2,00	0,54	0,41
S15 _{alt}				1,23			0,82	0,62
S16 _{üst}	124,66	0,22	0,52	2,27	1,80	2,90	1,26	0,78
S16 _{alt}				2,67			1,48	0,92
S17 _{üst}	18,81	0,07	0,17	2,67	2,00	3,50	1,34	0,76
S17 _{alt}				3,07			1,54	0,88
S18 _{üst}	43,35	0,47	0,29	1,64	1,50	2,00	1,09	0,82
S18 _{alt}				1,69			1,13	0,85
S19 _{üst}	37,98	0,37	0,26	1,95	1,55	2,15	1,26	0,91
S19 _{alt}				1,96			1,26	0,91
S20 _{üst}	68,43	0,27	0,42	2,57	1,72	2,65	1,49	0,97
S20 _{alt}				2,59			1,51	0,98

Tablo 5.6.2.a 2. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

2.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	53,68	0,22	0,25	2,19	1,80	2,90	1,22	0,76
S21 _{alt}				2,25			1,25	0,78
S22 _{üst}	82,80	0,27	0,31	2,13	1,72	2,65	1,24	0,80
S22 _{alt}				2,00			1,16	0,75
S23 _{üst}	58,45	0,19	0,40	1,15	1,85	3,05	0,62	0,38
S23 _{alt}				1,85			1,00	0,61
S24 _{üst}	30,07	0,07	0,13	3,17	2,00	3,50	1,59	0,91
S24 _{alt}				3,26			1,63	0,93
S25 _{üst}	55,83	0,14	0,22	0,72	1,93	3,30	0,37	0,22
S25 _{alt}				1,76			0,91	0,53
S26 _{üst}	39,85	0,11	0,27	1,86	1,80	3,45	1,03	0,54
S26 _{alt}				2,14			1,19	0,62
S27 _{üst}	41,48	0,29	0,28	1,55	1,68	2,55	0,92	0,61
S27 _{alt}				1,26			0,75	0,49
S28 _{üst}	27,63	0,12	0,19	2,04	1,97	3,40	1,04	0,60
S28 _{alt}				2,56			1,30	0,75
S29 _{üst}	32,18	0,26	0,23	1,68	1,73	2,70	0,97	0,62
S29 _{alt}				1,77			1,02	0,66
S30 _{üst}	37,11	0,36	0,34	1,18	1,57	2,20	0,75	0,54
S30 _{alt}				0,63			0,40	0,29
S31 _{üst}	42,02	0,36	0,38	1,64	1,57	2,20	1,04	0,75
S31 _{alt}				1,85			1,18	0,84
S32 _{üst}	79,56	0,35	0,32	0,90	1,58	2,25	0,57	0,40
S32 _{alt}				1,46			0,92	0,65
S33 _{üst}	57,14	0,30	0,25	0,65	1,67	2,50	0,39	0,26
S33 _{alt}				1,00			0,60	0,40

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1632,38
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	204,57
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	12,53%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	93,87
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	5,75%

Tablo 5.6.2.b 2. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

2.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	33,72	0,24	0,24	1,40	1,77	2,80	0,79	0,50
S1 _{alt}				1,93			1,09	0,69
S2 _{üst}	39,78	0,27	0,26	1,36	1,72	2,65	0,79	0,51
S2 _{alt}				1,69			0,98	0,64
S3 _{üst}	55,36	0,18	0,36	0,29	1,87	3,10	0,16	0,09
S3 _{alt}				0,56			0,30	0,18
S4 _{üst}	50,33	0,33	0,34	1,67	1,62	2,35	1,03	0,71
S4 _{alt}				1,70			1,05	0,72
S5 _{üst}	70,50	0,32	0,25	0,64	1,63	2,40	0,39	0,27
S5 _{alt}				1,38			0,85	0,58
S6 _{üst}	76,61	0,18	0,41	0,49	1,87	3,10	0,26	0,16
S6 _{alt}				0,77			0,41	0,25
S7 _{üst}	75,09	0,10	0,51	3,73	2,00	3,50	1,87	1,07
S7 _{alt}				3,86			1,93	1,10
S8 _{üst}	29,43	0,06	0,16	3,33	2,00	3,50	1,67	0,95
S8 _{alt}				7,24			3,62	2,07
S9 _{üst}	113,54	0,26	0,45	1,34	1,73	2,70	0,77	0,50
S9 _{alt}				2,00			1,16	0,74
S10 _{üst}	32,61	0,29	0,29	1,84	1,68	2,55	1,10	0,72
S10 _{alt}				2,04			1,21	0,80
S11 _{üst}	41,71	0,28	0,30	1,78	1,70	2,60	1,05	0,68
S11 _{alt}				1,88			1,11	0,72
S12 _{üst}	76,04	0,32	0,46	1,41	1,63	2,40	0,87	0,59
S12 _{alt}				1,67			1,02	0,70
S13 _{üst}	11,76	0,11	0,10	2,31	1,98	3,45	1,17	0,67
S13 _{alt}				2,68			1,35	0,78
S14 _{üst}	46,20	0,35	0,41	2,56	1,58	2,25	1,62	1,14
S14 _{alt}				2,65			1,68	1,18
S15 _{üst}	62,99	0,46	0,43	1,79	1,30	1,80	1,38	0,99
S15 _{alt}				2,10			1,62	1,17
S16 _{üst}	117,19	0,19	0,49	2,18	1,85	3,05	1,18	0,71
S16 _{alt}				2,55			1,38	0,84
S17 _{üst}	27,93	0,30	0,25	1,60	1,67	2,50	0,96	0,64
S17 _{alt}				1,85			1,11	0,74
S18 _{üst}	27,60	0,15	0,19	2,59	1,92	3,25	1,35	0,80
S18 _{alt}				2,68			1,40	0,82
S19 _{üst}	24,02	-0,01	0,16	5,30	2,00	3,50	2,65	1,51
S19 _{alt}				5,33			2,67	1,52
S20 _{üst}	81,24	0,23	0,49	2,67	1,78	2,85	1,50	0,94
S20 _{alt}				1,04			0,57	0,35

Tablo 5.6.2.c 2. Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

2.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	57,34	0,21	0,27	2,23	1,82	2,95	1,23	0,76
S21 _{alt}				2,29			1,26	0,78
S22 _{üst}	101,44	0,19	0,38	2,47	1,85	3,05	1,34	0,81
S22 _{alt}				2,32			1,25	0,76
S23 _{üst}	65,06	0,24	0,44	2,62	1,77	2,85	1,48	0,92
S23 _{alt}				2,78			1,57	0,98
S24 _{üst}	40,44	0,21	0,18	2,16	1,82	2,95	1,19	0,73
S24 _{alt}				2,22			1,22	0,75
S25 _{üst}	57,13	0,32	0,23	0,55	1,63	2,40	0,34	0,23
S25 _{alt}				1,34			0,82	0,56
S26 _{üst}	63,76	0,33	0,43	1,25	1,62	2,35	0,77	0,53
S26 _{alt}				1,43			0,88	0,61
S27 _{üst}	30,65	0,09	0,21	2,41	2,00	3,50	1,21	0,69
S27 _{alt}				2,76			1,38	0,79
S28 _{üst}	25,45	-0,12	0,17	15,73	2,00	3,50	7,87	4,49
S28 _{alt}				19,73			9,87	5,64
S29 _{üst}	18,50	0,09	0,13	2,60	2,00	3,50	1,30	0,74
S29 _{alt}				2,73			1,37	0,78
S30 _{üst}	13,84	0,04	0,13	2,33	2,00	2,50	1,17	0,93
S30 _{alt}				1,24			0,62	0,50
S31 _{üst}	32,90	0,02	0,29	3,19	2,00	3,50	1,60	0,91
S31 _{alt}				3,60			1,80	1,03
S32 _{üst}	62,32	0,12	0,25	1,33	1,97	3,40	0,68	0,39
S32 _{alt}				2,17			1,10	0,64
S33 _{üst}	27,80	0,11	0,12	2,51	1,98	3,45	1,27	0,73
S33 _{alt}				2,56			1,29	0,74

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1690,28
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	296,08
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	17,52%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	150,91
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	8,93%

Tablo 5.6.2.d 2. Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

3.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c f_c$	$V_e / b_w d f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	14,44	0,17	0,13	2,51	1,88	3,15	1,34	0,80
S1 _{alt}				1,92			1,02	0,61
S2 _{üst}	14,73	0,21	0,14	2,39	1,82	2,95	1,31	0,81
S2 _{alt}				1,90			1,04	0,64
S3 _{üst}	37,51	0,20	0,35	0,62	1,83	3,00	0,34	0,21
S3 _{alt}				0,74			0,40	0,25
S4 _{üst}	9,31	0,07	0,08	4,68	2,00	3,50	2,34	1,34
S4 _{alt}				4,67			2,34	1,33
S5 _{üst}	48,00	0,13	0,24	2,31	1,95	3,35	1,18	0,69
S5 _{alt}				2,33			1,19	0,70
S6 _{üst}	48,82	0,18	0,50	0,81	1,87	3,10	0,43	0,26
S6 _{alt}				0,89			0,48	0,29
S7 _{üst}	47,85	0,19	0,43	3,01	1,85	3,05	1,63	0,99
S7 _{alt}				3,11			1,68	1,02
S8 _{üst}	30,58	0,06	0,22	7,81	2,00	3,50	3,91	2,23
S8 _{alt}				11,25			5,63	3,21
S9 _{üst}	37,04	0,10	0,15	2,61	2,00	3,50	1,31	0,75
S9 _{alt}				3,01			1,51	0,86
S10 _{üst}	20,41	-0,04	0,18	8,00	2,00	3,50	4,00	2,29
S10 _{alt}				8,37			4,19	2,39
S11 _{üst}	18,09	0,06	0,17	3,94	2,00	3,50	1,97	1,13
S11 _{alt}				4,00			2,00	1,14
S12 _{üst}	8,92	0,12	0,08	2,60	1,97	3,40	1,32	0,76
S12 _{alt}				2,61			1,32	0,77
S13 _{üst}	35,25	0,27	0,31	1,95	1,72	2,65	1,13	0,74
S13 _{alt}				2,09			1,22	0,79
S14 _{üst}	6,76	-0,11	0,06	32,06	2,00	3,50	16,03	9,16
S14 _{alt}				31,49			15,75	9,00
S15 _{üst}	56,86	0,50	0,51	2,36	1,50	2,00	1,57	1,18
S15 _{alt}				2,41			1,61	1,21
S16 _{üst}	89,79	0,21	0,45	3,07	1,82	2,95	1,69	1,04
S16 _{alt}				3,15			1,73	1,07
S17 _{üst}	17,56	0,06	0,16	3,34	2,00	3,50	1,67	0,95
S17 _{alt}				3,57			1,79	1,02
S18 _{üst}	33,31	0,48	0,30	2,12	1,50	2,00	1,41	1,06
S18 _{alt}				2,11			1,41	1,06
S19 _{üst}	31,40	0,38	0,28	2,33	1,53	2,10	1,52	1,11
S19 _{alt}				2,32			1,52	1,10
S20 _{üst}	35,98	0,24	0,24	1,64	1,77	2,80	0,93	0,59
S20 _{alt}				1,53			0,86	0,55

Tablo 5.6.3.a 3. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

3.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	43,25	0,24	0,28	2,95	1,77	2,80	1,67	1,05
S21 _{alt}				2,95			1,67	1,05
S22 _{üst}	56,71	0,30	0,28	2,39	1,67	2,50	1,43	0,96
S22 _{alt}				2,34			1,40	0,94
S23 _{üst}	38,50	0,16	0,34	3,69	1,90	3,20	1,94	1,15
S23 _{alt}				3,58			1,88	1,12
S24 _{üst}	20,53	0,07	0,13	4,21	2,00	3,50	2,11	1,20
S24 _{alt}				4,10			2,05	1,17
S25 _{üst}	51,96	0,12	0,21	1,34	1,97	3,40	0,68	0,39
S25 _{alt}				1,88			0,95	0,55
S26 _{üst}	27,15	0,11	0,24	2,86	1,98	2,45	1,44	1,17
S26 _{alt}				2,82			1,42	1,15
S27 _{üst}	30,30	0,29	0,27	2,16	1,68	2,55	1,29	0,85
S27 _{alt}				2,20			1,31	0,86
S28 _{üst}	25,41	0,10	0,17	2,88	2,00	3,50	1,44	0,82
S28 _{alt}				3,19			1,60	0,91
S29 _{üst}	27,08	0,27	0,25	2,00	1,72	2,65	1,16	0,75
S29 _{alt}				2,04			1,19	0,77
S30 _{üst}	44,24	0,33	0,41	2,30	1,62	2,35	1,42	0,98
S30 _{alt}				2,42			1,49	1,03
S31 _{üst}	39,23	0,29	0,35	2,09	1,68	2,55	1,24	0,82
S31 _{alt}				2,23			1,33	0,87
S32 _{üst}	53,72	0,35	0,27	1,24	1,58	2,25	0,78	0,55
S32 _{alt}				1,45			0,92	0,64
S33 _{üst}	37,27	0,38	0,27	2,11	1,53	2,10	1,38	1,00
S33 _{alt}				2,04			1,33	0,97

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1137,96
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	572,86
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	50,34%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	75,02
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	6,59%

Tablo 5.6.3.b 3. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

3.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	28,38	0,24	0,26	2,12	1,77	2,80	1,20	0,76
S1 _{alt}				2,96			1,67	1,06
S2 _{üst}	32,37	0,30	0,30	1,78	1,67	2,50	1,07	0,71
S2 _{alt}				1,98			1,19	0,79
S3 _{üst}	37,51	0,20	0,35	0,62	1,83	3,00	0,34	0,21
S3 _{alt}				0,74			0,40	0,25
S4 _{üst}	32,43	0,34	0,29	2,15	1,60	2,30	1,34	0,93
S4 _{alt}				2,14			1,34	0,93
S5 _{üst}	61,27	0,36	0,31	1,46	1,57	2,20	0,93	0,66
S5 _{alt}				2,10			1,34	0,95
S6 _{üst}	48,82	0,18	0,35	0,81	1,87	3,10	0,43	0,26
S6 _{alt}				0,89			0,48	0,29
S7 _{üst}	42,40	0,11	0,38	4,33	1,98	3,45	2,19	1,26
S7 _{alt}				4,22			2,13	1,22
S8 _{üst}	30,58	0,06	0,22	7,81	2,00	3,50	3,91	2,23
S8 _{alt}				11,25			5,63	3,21
S9 _{üst}	37,04	0,10	0,15	2,61	2,00	3,50	1,31	0,75
S9 _{alt}				3,01			1,51	0,86
S10 _{üst}	30,65	0,23	0,27	2,56	1,78	2,85	1,44	0,90
S10 _{alt}				2,68			1,51	0,94
S11 _{üst}	35,19	0,28	0,33	2,25	1,70	2,60	1,32	0,87
S11 _{alt}				2,29			1,35	0,88
S12 _{üst}	45,68	0,36	0,42	1,69	1,57	2,20	1,08	0,77
S12 _{alt}				1,70			1,08	0,77
S13 _{üst}	10,98	0,09	0,10	3,28	2,00	3,50	1,64	0,94
S13 _{alt}				3,27			1,64	0,93
S14 _{üst}	43,76	0,28	0,39	3,57	1,70	2,60	2,10	1,37
S14 _{alt}				3,51			2,06	1,35
S15 _{üst}	53,69	0,46	0,48	2,42	1,30	1,80	1,86	1,34
S15 _{alt}				2,47			1,90	1,37
S16 _{üst}	84,41	0,17	0,43	3,36	1,88	3,15	1,79	1,07
S16 _{alt}				3,45			1,84	1,10
S17 _{üst}	29,09	0,24	0,26	2,11	1,77	2,80	1,19	0,75
S17 _{alt}				2,25			1,27	0,80
S18 _{üst}	21,21	0,15	0,19	3,34	1,92	3,25	1,74	1,03
S18 _{alt}				3,33			1,73	1,02
S19 _{üst}	19,86	-0,01	0,18	5,58	2,00	3,50	2,79	1,59
S19 _{alt}				5,55			2,78	1,59
S20 _{üst}	42,71	0,21	0,29	1,74	1,88	3,15	0,93	0,55
S20 _{alt}				1,62			0,86	0,51

Tablo 5.6.3.c 3. Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

3.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	46,21	0,23	0,30	3,00	1,78	2,85	1,69	1,05
S21 _{alt}				3,00			1,69	1,05
S22 _{üst}	66,93	0,21	0,34	2,71	1,82	2,95	1,49	0,92
S22 _{alt}				2,65			1,46	0,90
S23 _{üst}	41,28	0,25	0,37	3,08	1,75	2,75	1,76	1,12
S23 _{alt}				2,98			1,70	1,08
S24 _{üst}	27,62	0,24	0,18	2,70	1,77	2,80	1,53	0,96
S24 _{alt}				2,63			1,49	0,94
S25 _{üst}	53,17	0,26	0,21	0,99	1,73	2,70	0,57	0,37
S25 _{alt}				1,39			0,80	0,51
S26 _{üst}	41,78	0,34	0,37	1,82	1,60	2,30	1,14	0,79
S26 _{alt}				1,80			1,13	0,78
S27 _{üst}	23,93	0,09	0,21	3,81	2,00	3,50	1,91	1,09
S27 _{alt}				3,89			1,95	1,11
S28 _{üst}	23,41	-0,10	0,16	11,59	2,00	3,50	5,80	3,31
S28 _{alt}				12,86			6,43	3,67
S29 _{üst}	15,56	0,09	0,14	2,92	2,00	3,50	1,46	0,83
S29 _{alt}				2,98			1,49	0,85
S30 _{üst}	16,50	0,07	0,15	3,95	2,00	3,50	1,98	1,13
S30 _{alt}				4,16			2,08	1,19
S31 _{üst}	30,71	0,02	0,27	3,83	2,00	3,50	1,92	1,09
S31 _{alt}				4,07			2,04	1,16
S32 _{üst}	42,08	0,12	0,21	1,33	1,97	3,40	0,68	0,39
S32 _{alt}				2,17			1,10	0,64
S33 _{üst}	18,13	0,14	0,13	3,10	1,93	3,30	1,61	0,94
S33 _{alt}				2,99			1,55	0,91

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1215,34
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	506,33
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	41,66%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	217,81
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	17,92%

Tablo 5.6.3.d 3. Kat –Y Deprem Yönü Kolon Performansları

4.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	14,86	0,18	0,14	1,96	1,87	3,10	1,05	0,63
S1 _{alt}				2,62			1,40	0,85
S2 _{üst}	15,15	0,16	0,14	2,75	1,90	3,20	1,45	0,86
S2 _{alt}				2,24			1,18	0,70
S3 _{üst}	33,63	0,15	0,31	0,79	1,92	3,25	0,41	0,24
S3 _{alt}				0,79			0,41	0,24
S4 _{üst}	10,70	0,05	0,10	5,09	2,00	3,50	2,55	1,45
S4 _{alt}				4,80			2,40	1,37
S5 _{üst}	61,04	0,09	0,31	4,39	2,00	3,50	2,20	1,25
S5 _{alt}				3,50			1,75	1,00
S6 _{üst}	42,83	0,18	0,31	1,11	1,87	3,10	0,59	0,36
S6 _{alt}				1,08			0,58	0,35
S7 _{üst}	51,48	0,14	0,46	4,13	1,93	3,30	2,14	1,25
S7 _{alt}				4,17			2,16	1,26
S8 _{üst}	29,23	0,27	0,21	2,50	1,72	2,95	1,45	0,85
S8 _{alt}				2,53			1,47	0,86
S9 _{üst}	35,07	0,08	0,14	3,03	2,00	3,50	1,52	0,87
S9 _{alt}				3,04			1,52	0,87
S10 _{üst}	29,72	-0,03	0,27	7,72	2,00	3,50	3,86	2,21
S10 _{alt}				7,78			3,89	2,22
S11 _{üst}	18,60	0,04	0,17	4,23	2,00	3,50	2,12	1,21
S11 _{alt}				4,30			2,15	1,23
S12 _{üst}	10,89	0,27	0,10	2,03	1,72	2,65	1,18	0,77
S12 _{alt}				2,09			1,22	0,79
S13 _{üst}	10,64	0,21	0,10	2,40	1,82	2,95	1,32	0,81
S13 _{alt}				2,39			1,31	0,81
S14 _{üst}	11,89	-0,08	0,11	19,53	2,00	3,50	9,77	5,58
S14 _{alt}				19,55			9,78	5,59
S15 _{üst}	61,39	0,37	0,35	3,05	1,55	2,15	1,97	1,42
S15 _{alt}				2,96			1,91	1,38
S16 _{üst}	119,36	0,16	0,60	4,46	1,90	3,20	2,35	1,39
S16 _{alt}				4,49			2,36	1,40
S17 _{üst}	17,03	0,04	0,15	3,58	2,00	3,50	1,79	1,02
S17 _{alt}				3,58			1,79	1,02
S18 _{üst}	24,33	0,36	0,22	2,54	1,57	2,20	1,62	1,15
S18 _{alt}				2,51			1,60	1,14
S19 _{üst}	32,40	0,28	0,29	2,61	1,70	2,60	1,54	1,00
S19 _{alt}				2,61			1,54	1,00
S20 _{üst}	52,99	0,18	0,36	2,16	1,87	3,10	1,16	0,70
S20 _{alt}				2,16			1,16	0,70

Tablo 5.6.4.a 4. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

4.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	49,52	0,18	0,32	2,95	1,87	3,10	1,58	0,95
S21 _{alt}				2,45			1,31	0,79
S22 _{üst}	70,04	0,22	0,34	2,44	1,80	2,90	1,36	0,84
S22 _{alt}				2,95			1,64	1,02
S23 _{üst}	41,71	0,12	0,37	3,69	1,97	3,40	1,87	1,09
S23 _{alt}				3,58			1,82	1,05
S24 _{üst}	26,01	0,05	0,17	4,96	2,00	3,50	2,48	1,42
S24 _{alt}				4,99			2,50	1,43
S25 _{üst}	45,50	0,09	0,18	1,62	2,00	3,50	0,81	0,46
S25 _{alt}				1,64			0,82	0,47
S26 _{üst}	30,73	0,08	0,27	3,43	2,00	3,50	1,72	0,98
S26 _{alt}				3,48			1,74	0,99
S27 _{üst}	36,30	0,22	0,32	2,75	1,80	2,90	1,53	0,95
S27 _{alt}				2,81			1,56	0,97
S28 _{üst}	28,40	0,07	0,19	3,87	2,00	3,50	1,94	1,11
S28 _{alt}				3,58			1,79	1,02
S29 _{üst}	15,94	0,20	0,15	2,32	1,83	3,00	1,27	0,77
S29 _{alt}				2,35			1,28	0,78
S30 _{üst}	14,53	0,22	0,13	2,63	1,80	2,90	1,46	0,91
S30 _{alt}				2,66			1,48	0,92
S31 _{üst}	38,06	0,22	0,34	2,38	1,80	2,90	1,32	0,82
S31 _{alt}				2,39			1,33	0,82
S32 _{üst}	74,26	0,26	0,37	1,94	1,73	2,70	1,12	0,72
S32 _{alt}				1,67			0,97	0,62
S33 _{üst}	47,00	0,28	0,34	2,57	1,70	2,60	1,51	0,99
S33 _{alt}				2,57			1,51	0,99

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1201,23
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	604,10
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	50,29%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	385,73
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	32,11%

Tablo 5.6.4.b 4. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

4.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	29,22	0,18	0,27	1,96	1,87	3,10	1,05	0,63
S1 _{alt}				1,62			0,87	0,52
S2 _{üst}	33,30	0,23	0,31	1,98	1,78	2,85	1,11	0,69
S2 _{alt}				3,39			1,90	1,19
S3 _{üst}	33,63	0,15	0,39	0,79	1,82	3,25	0,43	0,24
S3 _{alt}				0,79			0,43	0,24
S4 _{üst}	34,35	0,25	0,31	2,64	1,75	2,75	1,51	0,96
S4 _{alt}				2,77			1,58	1,01
S5 _{üst}	77,93	0,27	0,39	2,69	1,72	2,65	1,56	1,02
S5 _{alt}				2,14			1,24	0,81
S6 _{üst}	42,83	0,14	0,31	1,11	1,93	3,30	0,58	0,34
S6 _{alt}				1,08			0,56	0,33
S7 _{üst}	41,81	0,08	0,37	5,01	2,00	3,50	2,51	1,43
S7 _{alt}				5,06			2,53	1,45
S8 _{üst}	21,73	0,04	0,16	4,38	2,00	3,50	2,19	1,25
S8 _{alt}				4,43			2,22	1,27
S9 _{üst}	100,01	0,16	0,40	2,45	1,90	3,20	1,29	0,77
S9 _{alt}				2,46			1,29	0,77
S10 _{üst}	29,72	0,18	0,27	3,03	1,87	3,10	1,62	0,98
S10 _{alt}				3,06			1,64	0,99
S11 _{üst}	36,18	0,21	0,34	2,63	1,82	2,95	1,45	0,89
S11 _{alt}				2,38			1,31	0,81
S12 _{üst}	55,76	0,27	0,50	2,03	1,72	2,65	1,18	0,77
S12 _{alt}				2,09			1,22	0,79
S13 _{üst}	10,64	0,07	0,10	3,28	2,00	3,50	1,64	0,94
S13 _{alt}				3,27			1,64	0,93
S14 _{üst}	41,75	0,21	0,37	4,00	1,82	2,95	2,20	1,36
S14 _{alt}				4,01			2,20	1,36
S15 _{üst}	61,39	0,35	0,55	3,14	1,58	2,25	1,99	1,40
S15 _{alt}				3,05			1,93	1,36
S16 _{üst}	116,76	0,13	0,59	4,86	1,90	3,20	2,56	1,52
S16 _{alt}				4,90			2,58	1,53
S17 _{üst}	31,53	0,18	0,28	2,46	1,87	3,10	1,32	0,79
S17 _{alt}				2,46			1,32	0,79
S18 _{üst}	24,33	0,11	0,22	4,03	1,98	3,45	2,04	1,17
S18 _{alt}				3,99			2,02	1,16
S19 _{üst}	20,49	-0,01	0,18	5,94	2,00	3,50	2,97	1,70
S19 _{alt}				5,93			2,97	1,69
S20 _{üst}	62,91	0,15	0,43	2,31	1,92	3,25	1,20	0,71
S20 _{alt}				2,30			1,20	0,71

Tablo 5.6.4.c 4. Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

4.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	50,09	0,18	0,33	3,71	1,87	3,25	1,98	1,14
S21 _{alt}				3,68			1,97	1,13
S22 _{üst}	68,99	0,16	0,35	3,42	1,90	3,20	1,80	1,07
S22 _{alt}				3,38			1,78	1,06
S23 _{üst}	44,92	0,19	0,40	3,69	1,85	3,05	1,99	1,21
S23 _{alt}				3,73			2,02	1,22
S24 _{üst}	34,98	0,18	0,23	3,28	1,87	3,10	1,75	1,06
S24 _{alt}				3,29			1,76	1,06
S25 _{üst}	48,18	0,19	0,19	1,22	1,85	3,05	0,66	0,40
S25 _{alt}				1,23			0,66	0,40
S26 _{üst}	45,15	0,25	0,40	2,23	1,75	2,75	1,27	0,81
S26 _{alt}				2,26			1,29	0,82
S27 _{üst}	30,17	0,07	0,27	4,62	2,00	3,50	2,31	1,32
S27 _{alt}				4,71			2,36	1,35
S28 _{üst}	26,17	-0,07	0,18	10,14	2,00	3,50	5,07	2,90
S28 _{alt}				9,38			4,69	2,68
S29 _{üst}	15,94	0,04	0,14	3,18	2,00	3,50	1,59	0,91
S29 _{alt}				3,22			1,61	0,92
S30 _{üst}	14,53	0,02	0,13	4,63	2,00	3,50	2,32	1,32
S30 _{alt}				4,68			2,34	1,34
S31 _{üst}	29,71	0,01	0,27	3,99	2,00	3,50	2,00	1,14
S31 _{alt}				4,00			2,00	1,14
S32 _{üst}	58,17	0,09	0,29	2,74	2,00	3,50	1,37	0,78
S32 _{alt}				3,36			1,68	0,96
S33 _{üst}	22,81	0,10	0,16	3,88	2,00	3,50	1,94	1,11
S33 _{alt}				3,87			1,94	1,11

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1396,08
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	761,86
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	54,57%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	465,85
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	33,37%

Tablo 5.6.4.d 4. Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

5.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	14,38	0,08	0,13	3,34	2,00	3,50	1,67	0,95
S1 _{alt}				2,29			1,15	0,65
S2 _{üst}	14,90	0,15	0,14	2,18	1,92	3,25	1,14	0,67
S2 _{alt}				2,72			1,42	0,84
S3 _{üst}	29,04	0,10	0,27	0,84	2,00	3,50	0,42	0,24
S3 _{alt}				0,82			0,41	0,23
S4 _{üst}	10,28	0,03	0,09	9,52	2,00	3,50	4,76	2,72
S4 _{alt}				8,25			4,13	2,36
S5 _{üst}	26,36	0,10	0,24	2,88	2,00	3,50	1,44	0,82
S5 _{alt}				2,00			1,00	0,57
S6 _{üst}	30,99	0,12	0,29	1,25	1,97	3,40	0,63	0,37
S6 _{alt}				1,16			0,59	0,34
S7 _{üst}	43,16	0,09	0,39	4,53	2,00	3,50	2,27	1,29
S7 _{alt}				4,52			2,26	1,29
S8 _{üst}	21,92	0,23	0,20	2,31	1,78	2,85	1,30	0,81
S8 _{alt}				2,43			1,37	0,85
S9 _{üst}	33,14	0,05	0,13	2,99	2,00	3,50	1,50	0,85
S9 _{alt}				2,91			1,46	0,83
S10 _{üst}	28,59	-0,20	0,26	6,83	2,00	3,50	3,42	1,95
S10 _{alt}				6,85			3,43	1,96
S11 _{üst}	18,14	0,03	0,17	4,22	2,00	3,50	2,11	1,21
S11 _{alt}				4,28			2,14	1,22
S12 _{üst}	10,28	0,18	0,09	2,26	1,87	3,10	1,21	0,73
S12 _{alt}				2,24			1,20	0,72
S13 _{üst}	10,32	0,14	0,09	2,50	1,93	3,30	1,30	0,76
S13 _{alt}				2,47			1,28	0,75
S14 _{üst}	16,64	-0,06	0,15	13,86	2,00	3,50	6,93	3,96
S14 _{alt}				13,92			6,96	3,98
S15 _{üst}	53,68	0,25	0,48	2,88	1,75	2,75	1,65	1,05
S15 _{alt}				2,75			1,57	1,00
S16 _{üst}	52,06	0,15	0,38	4,21	1,92	3,25	2,19	1,30
S16 _{alt}				3,85			2,01	1,18
S17 _{üst}	16,51	0,03	0,15	3,58	2,00	3,50	1,79	1,02
S17 _{alt}				3,48			1,74	0,99
S18 _{üst}	21,18	0,24	0,19	2,89	1,77	2,80	1,63	1,03
S18 _{alt}				2,85			1,61	1,02
S19 _{üst}	31,93	0,19	0,29	3,69	1,85	3,05	1,99	1,21
S19 _{alt}				3,67			1,98	1,20
S20 _{üst}	43,02	0,15	0,38	2,72	1,92	3,25	1,42	0,84
S20 _{alt}				2,67			1,39	0,82

Tablo 5.6.5.a 5. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

5.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	34,09	0,17	0,32	3,80	1,88	3,15	2,02	1,21
S21 _{alt}				3,76			2,00	1,19
S22 _{üst}	34,63	0,25	0,31	3,45	1,75	2,75	1,97	1,25
S22 _{alt}				3,39			1,94	1,23
S23 _{üst}	40,08	0,08	0,36	4,69	2,00	3,50	2,35	1,34
S23 _{alt}				4,70			2,35	1,34
S24 _{üst}	20,93	0,05	0,19	4,47	2,00	3,50	2,24	1,28
S24 _{alt}				4,55			2,28	1,30
S25 _{üst}	44,46	0,06	0,18	1,68	2,00	3,50	0,84	0,48
S25 _{alt}				1,53			0,77	0,44
S26 _{üst}	29,30	0,05	0,26	3,45	2,00	3,50	1,73	0,99
S26 _{alt}				3,43			1,72	0,98
S27 _{üst}	32,56	0,15	0,29	3,19	1,92	3,25	1,66	0,98
S27 _{alt}				3,23			1,68	0,99
S28 _{üst}	20,10	0,06	0,18	2,54	2,00	3,25	1,27	0,78
S28 _{alt}				2,31			1,16	0,71
S29 _{üst}	15,61	0,13	0,14	2,60	1,95	3,35	1,33	0,78
S29 _{alt}				2,61			1,34	0,78
S30 _{üst}	14,35	0,15	0,13	3,03	1,92	3,25	1,58	0,93
S30 _{alt}				3,05			1,59	0,94
S31 _{üst}	37,19	0,15	0,33	2,88	1,92	3,25	1,50	0,89
S31 _{alt}				2,86			1,49	0,88
S32 _{üst}	40,57	0,30	0,36	2,01	1,67	2,50	1,20	0,80
S32 _{alt}				1,61			0,96	0,64
S33 _{üst}	36,65	0,24	0,34	2,92	1,77	2,80	1,65	1,04
S33 _{alt}				2,88			1,63	1,03

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	927,04
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	458,55
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	49,46%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	562,66
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	60,69%

Tablo 5.6.5.b 5. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

5.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c f_c$	$V_e / b_w d f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	28,18	0,12	0,26	2,12	1,97	3,40	1,08	0,62
S1 _{alt}				2,96			1,50	0,87
S2 _{üst}	32,74	0,15	0,30	2,18	1,92	3,25	1,14	0,67
S2 _{alt}				2,72			1,42	0,84
S3 _{üst}	29,04	0,10	0,27	0,84	2,00	3,50	0,42	0,24
S3 _{alt}				0,82			0,41	0,23
S4 _{üst}	32,14	0,17	0,29	3,49	1,88	3,15	1,86	1,11
S4 _{alt}				3,65			1,94	1,16
S5 _{üst}	36,85	0,30	0,33	1,87	1,67	2,50	1,12	0,75
S5 _{alt}				1,29			0,77	0,52
S6 _{üst}	30,99	0,12	0,24	1,25	1,97	3,40	0,63	0,37
S6 _{alt}				1,50			0,76	0,44
S7 _{üst}	37,32	0,05	0,33	5,31	2,00	3,50	2,66	1,52
S7 _{alt}				5,30			2,65	1,51
S8 _{üst}	21,92	0,03	0,30	4,38	2,00	3,50	2,19	1,25
S8 _{alt}				4,43			2,22	1,27
S9 _{üst}	94,50	0,11	0,37	2,59	1,98	3,45	1,31	0,75
S9 _{alt}				2,52			1,27	0,73
S10 _{üst}	28,59	0,12	0,26	3,40	1,97	3,40	1,73	1,00
S10 _{alt}				3,41			1,73	1,00
S11 _{üst}	32,57	0,14	0,30	2,95	1,93	3,30	1,53	0,89
S11 _{alt}				2,98			1,54	0,90
S12 _{üst}	51,53	0,18	0,46	2,26	1,87	3,10	1,21	0,73
S12 _{alt}				2,24			1,20	0,72
S13 _{üst}	10,32	0,05	0,09	3,23	2,00	3,50	1,62	0,92
S13 _{alt}				3,19			1,60	0,91
S14 _{üst}	43,28	0,07	0,38	5,74	2,00	3,50	2,87	1,64
S14 _{alt}				5,32			2,66	1,52
S15 _{üst}	46,98	0,23	0,42	2,95	1,78	2,85	1,66	1,04
S15 _{alt}				2,82			1,58	0,99
S16 _{üst}	71,35	0,12	0,53	4,54	1,97	3,40	2,30	1,34
S16 _{alt}				4,15			2,11	1,22
S17 _{üst}	27,46	0,12	0,25	2,76	1,97	3,40	1,40	0,81
S17 _{alt}				2,73			1,39	0,80
S18 _{üst}	21,18	0,07	0,19	4,42	2,00	3,50	2,21	1,26
S18 _{alt}				4,35			2,18	1,24
S19 _{üst}	20,19	-0,01	0,18	5,83	2,00	3,50	2,92	1,67
S19 _{alt}				5,80			2,90	1,66
S20 _{üst}	45,86	0,13	0,41	2,90	1,95	3,35	1,49	0,87
S20 _{alt}				2,85			1,46	0,85

Tablo 5.6.5.c 5. Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

5.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	29,39	0,09	0,27	4,75	2,00	3,50	2,38	1,36
S21 _{alt}				4,65			2,33	1,33
S22 _{üst}	29,32	0,13	0,26	4,38	1,95	3,35	2,25	1,31
S22 _{alt}				4,30			2,21	1,28
S23 _{üst}	37,53	0,04	0,34	5,08	2,00	3,50	2,54	1,45
S23 _{alt}				4,81			2,41	1,37
S24 _{üst}	28,48	0,03	0,26	4,75	2,00	3,50	2,38	1,36
S24 _{alt}				4,55			2,28	1,30
S25 _{üst}	65,63	0,07	0,26	2,23	2,00	3,50	1,12	0,64
S25 _{alt}				1,37			0,69	0,39
S26 _{üst}	32,57	0,03	0,29	4,13	2,00	3,50	2,07	1,18
S26 _{alt}				3,61			1,81	1,03
S27 _{üst}	28,64	0,07	0,26	5,16	2,00	3,50	2,58	1,47
S27 _{alt}				4,43			2,22	1,27
S28 _{üst}	34,46	0,03	0,33	3,38	2,00	3,50	1,69	0,97
S28 _{alt}				3,02			1,51	0,86
S29 _{üst}	22,45	0,07	0,21	3,15	2,00	3,50	1,58	0,90
S29 _{alt}				2,94			1,47	0,84
S30 _{üst}	17,65	0,09	0,16	3,96	2,00	3,50	1,98	1,13
S30 _{alt}				3,71			1,86	1,06
S31 _{üst}	37,03	0,07	0,33	3,81	2,00	3,50	1,91	1,09
S31 _{alt}				3,41			1,71	0,97
S32 _{üst}	57,35	0,15	0,51	3,13	1,92	3,25	1,63	0,96
S32 _{alt}				2,90			1,51	0,89
S33 _{üst}	32,75	0,12	0,30	3,76	1,97	3,40	1,91	1,11
S33 _{alt}				3,59			1,82	1,06

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1080,44
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	767,22
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	71,01%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	694,64
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	64,29%

Tablo 5.6.5.d 5. Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

6.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	22,46	0,03	0,20	4,67	2,00	3,50	2,34	1,33
S1 _{alt}				2,37			1,19	0,68
S2 _{üst}	44,13	0,06	0,39	3,11	2,00	3,50	1,56	0,89
S2 _{alt}				2,23			1,12	0,64
S3 _{üst}	43,81	0,06	0,39	1,92	2,00	3,50	0,96	0,55
S3 _{alt}				1,52			0,76	0,43
S4 _{üst}	17,26	0,04	0,16	4,85	2,00	3,50	2,43	1,39
S4 _{alt}				2,47			1,24	0,71
S5 _{üst}	42,92	0,10	0,40	3,02	2,00	3,50	1,51	0,86
S5 _{alt}				2,96			1,48	0,85
S6 _{üst}	35,03	0,03	0,31	8,24	2,00	3,50	4,12	2,35
S6 _{alt}				3,94			1,97	1,13
S7 _{üst}	15,66	0,04	0,15	4,76	2,00	3,50	2,38	1,36
S7 _{alt}				2,98			1,49	0,85
S8 _{üst}	45,32	0,06	0,40	4,35	2,00	3,50	2,18	1,24
S8 _{alt}				3,48			1,74	0,99
S9 _{üst}	26,72	0,05	0,12	4,93	2,00	3,50	2,47	1,41
S9 _{alt}				3,16			1,58	0,90
S10 _{üst}	14,05	0,01	0,13	4,81	2,00	3,50	2,41	1,37
S10 _{alt}				3,12			1,56	0,89
S11 _{üst}	40,08	0,07	0,36	3,13	2,00	3,50	1,57	0,89
S11 _{alt}				2,78			1,39	0,79
S12 _{üst}	24,36	0,06	0,23	1,15	2,00	3,50	0,58	0,33
S12 _{alt}				0,76			0,38	0,22
S13 _{üst}	15,64	0,02	0,15	6,21	2,00	3,50	3,11	1,77
S13 _{alt}				2,64			1,32	0,75
S14 _{üst}	29,59	0,06	0,27	3,75	2,00	3,50	1,88	1,07
S14 _{alt}				2,85			1,43	0,81
S15 _{üst}	34,88	0,05	0,17	2,89	2,00	3,50	1,45	0,83
S15 _{alt}				2,19			1,10	0,63
S16 _{üst}	34,61	0,09	0,26	3,38	2,00	3,50	1,69	0,97
S16 _{alt}				2,33			1,17	0,67
S17 _{üst}	15,66	0,03	0,15	4,93	2,00	3,50	2,47	1,41
S17 _{alt}				2,36			1,18	0,67
S18 _{üst}	28,38	0,05	0,25	5,85	2,00	3,50	2,93	1,67
S18 _{alt}				4,20			2,10	1,20
S19 _{üst}	44,02	0,07	0,39	3,31	2,00	3,50	1,66	0,95
S19 _{alt}				1,87			0,94	0,53
S20 _{üst}	31,22	0,08	0,29	6,24	2,00	3,50	3,12	1,78
S20 _{alt}				3,21			1,61	0,92

Tablo 5.6.6.a 6. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

6.Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	29,38	0,06	0,26	3,36	2,00	3,50	1,68	0,96
S21 _{alt}				2,35			1,18	0,67
S22 _{üst}	48,52	0,12	0,43	3,39	1,97	3,40	1,72	1,00
S22 _{alt}				2,33			1,18	0,69
S23 _{üst}	15,55	0,04	0,14	3,78	2,00	3,50	1,89	1,08
S23 _{alt}				2,38			1,19	0,68
S24 _{üst}	46,07	0,09	0,41	3,69	2,00	3,50	1,85	1,05
S24 _{alt}				3,06			1,53	0,87
S25 _{üst}	51,50	0,05	0,22	3,07	2,00	3,50	1,54	0,88
S25 _{alt}				2,07			1,04	0,59
S26 _{üst}	23,20	0,05	0,22	2,97	2,00	3,50	1,49	0,85
S26 _{alt}				2,44			1,22	0,70
S27 _{üst}	21,76	0,06	0,20	2,59	2,00	3,50	1,30	0,74
S27 _{alt}				1,54			0,77	0,44
S28 _{üst}	15,56	0,03	0,14	2,39	2,00	3,50	1,20	0,68
S28 _{alt}				1,99			1,00	0,57
S29 _{üst}	27,24	0,04	0,24	5,47	2,00	3,50	2,74	1,56
S29 _{alt}				4,53			2,27	1,29
S30 _{üst}	34,31	0,06	0,31	2,92	2,00	3,50	1,46	0,83
S30 _{alt}				2,24			1,12	0,64
S31 _{üst}	17,79	0,04	0,17	3,40	2,00	3,50	1,70	0,97
S31 _{alt}				1,76			0,88	0,50
S32 _{üst}	28,95	0,09	0,27	2,79	2,00	3,50	1,40	0,80
S32 _{alt}				2,61			1,31	0,75
S33 _{üst}	41,26	0,06	0,37	5,85	2,00	3,50	2,93	1,67
S33 _{alt}				2,48			1,24	0,71

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1006,89
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	427,11
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	42,42%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	372,05
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	36,95%

Tablo 5.5.6.b 6. Kat +Y Deprem Yönü Kolon Performansları

6.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	V_e (kN)	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	r	r_{sinir}	r_{sinir}	r/r_{sinir}	r/r_{sinir}
					(MN)	(GV)	(MN)	(GV)
S1 _{üst}	30,18	0,06	0,28	2,43	2,00	3,50	1,22	0,69
S1 _{alt}				3,51			1,76	1,00
S2 _{üst}	32,91	0,08	0,31	2,64	2,00	3,50	1,32	0,75
S2 _{alt}				3,39			1,70	0,97
S3 _{üst}	23,69	0,05	0,22	1,59	2,00	3,50	0,80	0,45
S3 _{alt}				1,07			0,54	0,31
S4 _{üst}	27,39	0,09	0,24	3,49	2,00	3,50	1,75	1,00
S4 _{alt}				5,58			2,79	1,59
S5 _{üst}	57,26	0,15	0,51	2,99	1,92	3,25	1,56	0,92
S5 _{alt}				2,80			1,46	0,86
S6 _{üst}	26,14	0,06	0,24	1,90	2,00	3,50	0,95	0,54
S6 _{alt}				1,50			0,75	0,43
S7 _{üst}	35,09	0,02	0,31	5,25	2,00	3,50	2,63	1,50
S7 _{alt}				4,97			2,49	1,42
S8 _{üst}	25,14	0,02	0,23	3,10	1,97	3,40	1,57	0,91
S8 _{alt}				2,95			1,50	0,87
S9 _{üst}	142,67	0,05	0,57	3,90	2,00	3,50	1,95	1,11
S9 _{alt}				2,87			1,44	0,82
S10 _{üst}	33,99	0,06	0,30	4,55	2,00	3,50	2,28	1,30
S10 _{alt}				4,07			2,04	1,16
S11 _{üst}	28,07	0,07	0,26	3,77	2,00	3,50	1,89	1,08
S11 _{alt}				3,53			1,77	1,01
S12 _{üst}	44,58	0,09	0,40	3,31	2,00	3,50	1,66	0,95
S12 _{alt}				2,89			1,45	0,83
S13 _{üst}	15,44	0,02	0,14	3,79	2,00	3,50	1,90	1,08
S13 _{alt}				3,29			1,65	0,94
S14 _{üst}	42,78	0,07	0,38	5,74	2,00	3,50	2,87	1,64
S14 _{alt}				5,32			2,66	1,52
S15 _{üst}	54,07	0,12	0,48	3,69	1,97	3,40	1,87	1,09
S15 _{alt}				3,49			1,77	1,03
S16 _{üst}	138,78	0,06	1,03	6,05	1,71	2,91	3,54	2,08
S16 _{alt}				5,70			3,33	1,96
S17 _{üst}	31,60	0,06	0,28	3,56	2,00	3,50	1,78	1,02
S17 _{alt}				3,14			1,57	0,90
S18 _{üst}	22,19	0,04	0,20	5,19	2,00	3,50	2,60	1,48
S18 _{alt}				4,94			2,47	1,41
S19 _{üst}	21,44	0,00	0,19	5,70	2,00	3,50	2,85	1,63
S19 _{alt}				5,51			2,76	1,57
S20 _{üst}	41,27	0,06	0,37	3,46	2,00	3,50	1,73	0,99
S20 _{alt}				3,40			1,70	0,97

Tablo 5.6.6.c 6. Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

6.Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performans Değerlendirmesi								
KOLON	$V_e(kN)$	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	r	$r_{sınır}$	$r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$	$r/r_{sınır}$
S21 _{üst}	29,04	0,08	0,27	4,81	2,00	3,50	2,41	1,37
S21 _{alt}				4,72			2,36	1,35
S22 _{üst}	29,32	0,09	0,26	4,96	2,00	3,50	2,48	1,42
S22 _{alt}				4,86			2,43	1,39
S23 _{üst}	40,85	0,06	0,36	4,80	2,00	3,50	2,40	1,37
S23 _{alt}				4,55			2,28	1,30
S24 _{üst}	28,48	0,08	0,26	3,69	2,00	3,50	1,85	1,05
S24 _{alt}				3,53			1,77	1,01
S25 _{üst}	65,63	0,07	0,26	2,23	2,00	3,50	1,12	0,64
S25 _{alt}				1,37			0,69	0,39
S26 _{üst}	42,23	0,08	0,38	3,61	2,00	3,50	1,81	1,03
S26 _{alt}				3,15			1,58	0,90
S27 _{üst}	23,69	0,02	0,21	6,48	2,00	3,50	3,24	1,85
S27 _{alt}				5,57			2,79	1,59
S28 _{üst}	36,46	0,03	0,33	3,38	2,00	3,50	1,69	0,97
S28 _{alt}				3,02			1,51	0,86
S29 _{üst}	22,45	0,02	0,21	3,48	2,00	3,50	1,74	0,99
S29 _{alt}				3,25			1,63	0,93
S30 _{üst}	17,65	0,01	0,16	4,98	2,00	3,50	2,49	1,42
S30 _{alt}				4,67			2,34	1,33
S31 _{üst}	28,99	0,00	0,26	4,92	2,00	3,50	2,46	1,41
S31 _{alt}				4,41			2,21	1,26
S32 _{üst}	39,15	0,05	0,35	4,39	2,00	3,50	2,20	1,25
S32 _{alt}				4,08			2,04	1,17
S33 _{üst}	17,65	0,01	0,16	4,98	2,00	3,50	2,49	1,42
S33 _{alt}				4,67			2,34	1,33

Kolonlar tarafından taşınması gereken toplam kesme kuvveti (kN)	1296,27
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (kN)	920,74
Belirgin hasar bölgesinde olan kolonların taşıdığı kesme kuvveti yüzdesi (<%20)	71,03%
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti (Kolonun bağlandığı her iki uç için Yönetmelik Denklem 3.3'ün sağlandığı durumlar hariç) (kN)	844,04
Üst ve alt uçlarının her ikisinde minimum hasar sınırını aşan kolonların taşınması gereken kesme kuvveti yüzdesi (<%30)	65,11%

Tablo 5.6.6.d 6. Kat -Y Deprem Yönü Kolon Performansları

6. KRİTİK KİRİŞ KESİTLERİNDE PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

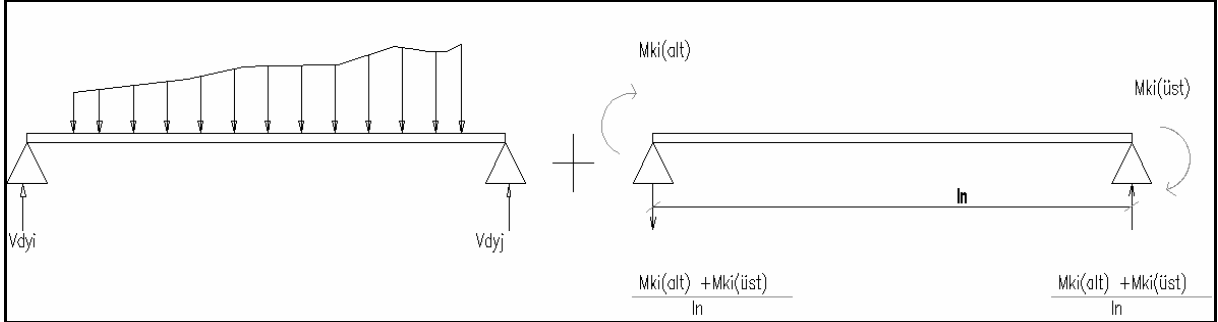
Kritik kiriş kesitlerinin performans değerlendirmesi, kolonların performans değerlendirmesine benzer şekilde, **DBYBHY’07 7.5.**’e göre hesaplanan deprem etkisinin kiriş artık kapasite momentine bölünmesiyle elde edilen bir “r” değerinin, **DBYBHY’07 Tablo 7.3.**’deki sınır değerlerle karşılaştırılması ile olur. **Şekil 4.1.**’de verilen çerçevede S2 kolonuna bağlanan K1 kirişinin 1.kat için performans değerlendirmesi aşağıda detayı verildiği biçimde yapılmıştır.

6.1. İ – İ Aksı K1 ve K2 Kirişleri 1. Kat Performanslarının Değerlendirilmesi

K1 kirişinin sol ve sağ ucunda projesinde belirtilen donatılar ve kesit boyutları dikkate alınarak ve mevcut malzeme dayanımı kullanılarak kapasiteleri hesaplanmış ve aşağıdaki değerler elde edilmiştir.

SOL		SAĞ	
üst	alt	üst	alt
99,93	35,92	83,49	24,91

Tablo 6.1 K1 Kirişi Eğilme Momenti Kapasiteleri



Şekil 6.1 Kesme Kuvvetinin Hesabında Temel Alınan Yükler Ve Momentler

Tablo 6.1’de verilen kapasitelerle uyumlu kiriş kesme kuvveti ise şu şekilde hesaplanır,

K1 Kirişi +X Deprem yönü i ucu için,

$$V_{ei} = V_{dy} - \frac{M_{SOL,ALT} + M_{SAG,UST}}{L_n} = 47,49 - \frac{35,92 + 83,49}{3,83} = 16,31kN$$

K1 Kirişi +X Deprem yönü (j) ucu için,

$$V_{ej} = V_{dy} + \frac{M_{SOL,ALT} + M_{SAG,UST}}{L_n} = 47,49 + \frac{35,92 + 83,49}{3,83} = 34,69 kN$$

L_n = Kiriş net açıklığı (m)

V_{dy} = basit kiriş hesap kesme kuvvetleri (Tablo 3.1’den alınmıştır)

Kirişin kesme kuvveti kapasitesi ise TS500’e göre hesaplanmıştır.

f_{ywd}	220,00	mpa
A_{sw}	100,53	mm ²
s	100,00	mm
f_{ctm}	1,40	mpa
f_{ck}	16,00	Mpa
b_w	200	mm
d	470	mm

Tablo 6.2 K1 Kirişi Kesit ve Malzeme Özellikleri

Beton katkısı, $V_c = 0,8 V_{cr}$ (TS.500 8.4)

$V_{cr} = 0,65 f_{ctm} b_w d$ (TS.500 8.1)

$$V_{cr} = 0,8 * (0,65 * 1,40 * 200 * 470 / 1000) = 68,43 kN$$

Etriye Katkısı, $V_w = \frac{A_{sw}}{s} f_{ywd} d$ (TS.500 8.5)

$$V_w = \frac{100,53}{100} * 220 * 470 / 1000 = 103,94 kN$$

Kesme kuvveti kapasitesi $V_r = V_c + V_w$ (TS.500 8.3)

$V_r = 68,43 + 103,94 = 172,37 kN > V_{ei} = 16,31 kN$ ve $V_{ej} = 34,69 kN$ olduğundan eleman sünektir. (+X)

Düşey yüklerden kiriş uçlarında meydana gelen eğilme momentleri aşağıda verilmiştir.

(Şekil 3.3)

$$M_{Dsol} = 14,57 \text{ kN} \text{ ve } M_{Dsağ} = 20,32 \text{ kN}$$

Buna göre kiriş uçlarında +X deprem yönü için elde edilen artık kapasite momentleri ise aşağıdaki şekilde bulunmuştur.

$$M_{Esol} = M_k + M_D = 35,92 + 14,57 = 50,49 \text{ kN}$$

$$M_{Esağ} = M_k - M_D = 83,49 - 20,32 = 63,17 \text{ kN}$$

+X Deprem yönünde yatay yük analizinden elde edilen kiriş eğilme momentleri ise,

$$M_{Deprem,sol} = 142,23 \text{ kN.m} \text{ ve } M_{Deprem,sağ} = 131,10 \text{ kN.m} \text{ olarak hesaplanmıştır. (Şekil 3.4)}$$

Buna göre kirişin her iki ucunda etki / kapasite (r) oranları aşağıda verildiği gibi hesaplanmıştır.

$$r_{sol} = \frac{142,23}{50,49} = 2,82 \text{ ve } r_{sağ} = \frac{131,10}{63,17} = 2,08$$

Elde edilen “ *etki / kapasite* ” değerlerinin hangi hasar bölgesine geldiğini belirleyebilmemiz için **DBYBHY’07 Tablo 7.3.**’deki sınır değerlerle karşılaştırmamız gerekmektedir. Tablodan bu sınır değerlerin okunabilmesi için 3 parametre gereklidir. Bunlardan ilk iki tanesi kolonların performans değerlendirmesinde de belirlemiş olduğumuz kesitin sargılama durumu ve kesme kuvveti düzeyidir, 3.sü ise kiriş kesitinin deprem yönü ile uyumlu basınç donatısının çekme donatısı ile karşılaştırılmasını sağlayan $\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$ parametresidir. Burada deprem yönü ile uyumlu olarak ; ρ kesitteki çekme donatısı oranını , ρ' kesitteki basınç donatısı oranını, ρ_b ise mevcut malzeme dayanımlarını kullanarak hesaplanan kesit dengeli donatı oranını vermektedir.

Yapı projesinde, kirişlerin betonarme tasarımı detaylarının, enine donatı koşulları bakımından **DBYBHY’07 Madde 3.4.4**’ü sağladığı görüldüğünden kirişlerde sargılama “*var*” kabul edilmiştir.

Kirişin sol ve sağ kesitinde kesme kuvveti düzeyi ise,

$$\frac{V_{sol}}{b_w df_{ctm}} = \frac{16,31 * 1000}{200.470.1,4} = 0,12 \text{ ve } \frac{V_{sağ}}{b_w df_{ctm}} = \frac{34,69 * 1000}{200.470.1,4} = 0,26 \text{ olarak hesaplanır.}$$

Kesitin dengeli donatı yüzdesi mevcut malzeme dayanımları kullanılarak $\rho_b = 0,03845$ olarak hesaplanmıştır.

Bununla birlikte +X deprem yönü için sol uçta, $\rho = \frac{3,39}{20 * 47} = 0,00361$ ve

$$\rho' = \frac{10,29}{20 * 47} = 0,0109 \text{ olarak bulunur. (Bu değerler EK-B'de verilmiştir.)}$$

$$\text{Buna göre } \frac{\rho - \rho'}{\rho_b} = \frac{0,00361 - 0,01094}{0,03845} = -0,1906$$

Benzer şekilde sağ uçta hesap yapılırsa $\rho = \frac{8,56}{20 * 47} = 0,0911$ ve $\rho' = \frac{2,26}{20 * 47} = 0,0024$ olarak

bulunur.

$$\text{Buna göre } \frac{\rho - \rho'}{\rho_b} = \frac{0,00911 - 0,0024}{0,03845} = 0,17$$

+X Deprem yönünde, K1 kirişinin sol ucunda GV hasar sınırı için **DBYBHY'07 Tablo 7.3'**ten $r_{SINIR} = 7$ değeri okunur. Aynı şekilde sağ uçta ise $r_{SINIR} = 6,32$ değeri belirlenmiş olur.

Aşağıda görüldüğü gibi K1 kirişinin her iki ucunda da hesaplanmış olan etki/kapasite (r) değerleri GV hasar sınırını aşmadığından, K1 kirişinin +X deprem yönünde ileri hasar bölgesinde olmadığı belirlenmiş olur.

$$r_{sol} = 2,82 < r_{SINIR} = 7,00 \text{ ve } r_{sağ} = 2,08 < r_{SINIR} = 6,32$$

Buna göre K1 ve K2 kirişlerinin her bir kat için, +X deprem yönündeki performansları **tablo 6.3'de** verilmiştir. Her bir çerçeve aynı şekilde her iki deprem yönü için yapılarak kaç adet kirişin belirgin hasar bölgesinde olduğu ve belirgin hasar bölgesindeki kirişlerin toplam kiriş sayısına oranı yüzde cinsinden her bir kat için hesaplanmıştır. (Tablo 6.4 ve Tablo 6.5)

Ln (m)		3,83		3,1	
İç Kuvvet	Kat	K1		K2	
		Sol	Sağ	Sol	Sağ
M_D (kN) (G+0,3Q)	6	9,29	14,94	7,63	32,38
	5	13,71	16,63	5,22	30,31
	4	13,10	16,95	6,54	29,71
	3	12,53	17,67	8,14	28,78
	2	14,09	19,68	9,30	25,00
	1	14,57	20,32	11,20	22,45
M_k (kNm) (Mevcut Malzeme Dayanımları Kullanılarak Bulunan Kiriş Eğilme Kapasiteleri)	6	39,92	83,49	24,05	117,83
	5	39,92	83,49	24,05	117,83
	4	39,91	83,49	24,03	117,83
	3	39,91	83,49	24,03	117,83
	2	35,92	83,49	24,05	100,33
	1	35,92	83,49	24,05	100,33
V_{dy} (kN) $(\frac{g+q}{2})L_n$	6	47,49		43,71	
	5	47,49		43,71	
	4	47,49		43,71	
	3	47,49		43,71	
	2	47,49		43,71	
	1	47,49		43,71	
V_e (kN) $\left(V_{dy\pm} \frac{M_{ksol} + M_{ksağ}}{L_n} \right)$	6	15,27	34,69	-69,79	84,16
	5	15,27	34,69	-69,79	84,16
	4	15,27	34,68	-69,78	84,16
	3	15,27	34,68	-69,78	84,16
	2	16,31	34,69	-55,79	71,66
	1	16,31	34,69	-55,79	71,66
M_E (kNm) (M _k - M _D)	6	49,21	68,55	31,68	85,45
	5	53,63	66,86	29,27	87,52
	4	53,01	66,54	30,57	88,12
	3	52,44	65,82	32,17	89,05
	2	50,01	63,81	33,35	75,33
	1	50,49	63,17	35,25	77,88
M_{deprem} (kNm) (+X Deprem Yönü Kiriş Uç Momentleri)	6	98,01	73,33	59,13	98,85
	5	167,73	137,67	117,24	163,71
	4	161,77	121,58	115,97	160,55
	3	149,00	116,79	107,49	149,66
	2	155,40	136,59	135,08	163,86
	1	142,23	131,10	135,31	156,24
Etki/ Kapasite (r) $\left(\frac{M_{deprem}}{M_E} \right)$	6	1,99	1,07	1,87	1,16
	5	3,13	2,06	4,01	1,87
	4	3,05	1,83	3,79	1,82
	3	2,84	1,77	3,34	1,68
	2	3,11	2,14	4,05	2,18
	1	2,82	2,08	3,84	2,01

Tablo 6.3.a K1 ve K2 Kirişleri +X Deprem Yönü Etki/ Kapasite (r) oranları

İç Kuvvet	Kat	Sol	Sağ	Sol	Sağ
$\frac{V_e}{b_w df_{ctm}}$	6	0,12	0,26	-0,53	0,64
	5	0,12	0,26	-0,53	0,64
	4	0,12	0,26	-0,53	0,64
	3	0,12	0,26	-0,53	0,64
	2	0,12	0,26	-0,42	0,54
	1	0,12	0,26	-0,42	0,54
$r_{sınır}(GV)$	6	7,00	6,32	7,00	5,88
	5	7,00	6,32	7,00	5,88
	4	7,00	6,40	7,00	5,88
	3	7,00	6,40	7,00	5,88
	2	7,00	6,32	7,00	6,08
	1	7,00	6,32	7,00	6,08
$r/r_{sınır}$	6	0,28	0,17	0,27	0,20
	5	0,45	0,33	0,57	0,32
	4	0,44	0,29	0,54	0,31
	3	0,41	0,28	0,48	0,29
	2	0,44	0,34	0,58	0,36
	1	0,40	0,33	0,55	0,33

Tablo 6.3.b K1 ve K2 Kirişleri +X Deprem Yönü Performansı

6.2. “Can Güvenliği” Performans Düzeyi İçin Kirişlerin Değerlendirilmesi

KAT	+ X DEPREM YÖNÜ			- X DEPREM YÖNÜ			Sınır
	Toplam Kiriş Sayısı	Yetersiz Kiriş Sayısı	Yetersiz Kiriş Yüzdesi	Toplam Kiriş Sayısı	Yetersiz Kiriş Sayısı	Yetersiz Kiriş Yüzdesi	
6	32	1	3,13%	32	0	0,00%	30,00%
5	32	3	9,38%	32	2	6,25%	30,00%
4	32	5	15,63%	32	3	9,38%	30,00%
3	32	6	18,75%	32	3	9,38%	30,00%
2	32	5	15,63%	32	3	9,38%	30,00%
1	32	2	6,25%	32	1	3,13%	30,00%

Tablo 6.4. X-X Deprem Yönü Kirişlerin Performansı

KAT	+ Y DEPREM YÖNÜ			- Y DEPREM YÖNÜ			Sınır
	Toplam Kiriş Sayısı	Yetersiz Kiriş Sayısı	Yetersiz Kiriş Yüzdesi	Toplam Kiriş Sayısı	Yetersiz Kiriş Sayısı	Yetersiz Kiriş Yüzdesi	
6	22	3	13,64%	22	1	4,55%	30,00%
5	22	7	31,82%	22	4	18,18%	30,00%
4	22	7	31,82%	22	6	27,27%	30,00%
3	22	8	36,36%	22	6	27,27%	30,00%
2	22	6	27,27%	22	6	27,27%	30,00%
1	22	6	27,27%	22	2	9,09%	30,00%

Tablo 6.5. Y-Y Deprem Yönü Kirişlerin Performansı

Aynı hesap yöntemi kullanılarak her iki deprem doğrultusunda yapılan hesapların sonuçları tablo 6.4 ve tablo 6.5' özetlenmiştir.

Tablo 6.4 görüldüğü gibi X-X deprem yönünün hiçbirinde, herhangi bir katta yetersiz kirişlerin yüzdesi %30 u aşmamaktadır. Yani bu deprem yönü için kirişler bakımından yapı can güvenliği performans seviyesini karşılamaktadır.

Tablo 6.5'e baktığımızda -Y deprem yönünde bütün katlarda yetersiz kiriş yüzdesi %30'un altında kalmasına rağmen, +Y deprem yönünde 5,4 ve 3. katlarda %30'u aşmaktadır. Sonuç olarak +Y deprem yönü için yapı can güvenliği performans seviyesini sağlamamaktadır.

7. S2 KOLONU + X DEPREM YÖNÜ (İ - İ AKSI) BİRLEŞİM BÖLGESİ KESME GÜVENLİĞİ KONTROLÜ

DBYBHY’07 Madde 7.5.2.9 ‘a göre betonarme kolon-kiriş birleşimlerinde tüm sınır durumları için birleşime etki eden kesme kuvvetlerinin (V_e - kesme) , birleşimin kesme dayanımlarını (V_e -birleşim) aşmaması gerekir.

Göz önüne alınan deprem doğrultuları kolon-kiriş birleşim bölgelerindeki kesme kuvveti, **DBYBHY’07 Denk.(3.11)’e göre** hesaplanmıştır.

$$V_e = 1.25 f_{yk} (A_{s1} + A_{s2}) - V_{kol}$$

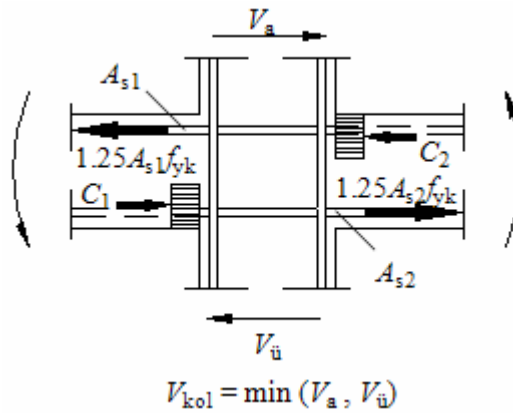
DBYBHY’07 Denklem (3.11)

Yönetmelik 3.5.1 (a) bendinde kirişlerin kolona dört taraftan birleşmesi ve her bir kirişin genişliğinin birleştiği kolon genişliğinin 3/4’ünden daha az olmaması durumu için, kolon-kiriş birleşimi *kuşatılmış birleşim* olarak tanımlanmıştır. Projemiz normal kat kalıp planı İ-İ aksı birleşim bölgesi ve tüm akslar için kolon ve kirişleri için kuşatılma durumu sözkonusu değildir. Bu nedenle kolonlarımız için kuşatılmamış birleşimler için **Yönetmelik 3.5.2.2’** te belirtilen kuşatılmamış birleşimler için birleşim bölgeleri kesme dayanımı V_r hesabı ;

$$V_e \leq 0.45 b_j h f_{cd} \quad \text{şeklinde verilmiştir.}$$

DBYBHY’07 Denklem (3.13)

Tüm katlara ait S2 kolonu +X deprem doğrultusu için V_r değerleri Tablo 7.1 de, aynı deprem doğrultusuna ait birleşim bölgesi güvenliği tahkikleri ise Tablo 7.2 de verilmiştir.



Şekil 7.1. Tipik Birleşim Bölgesi Detayı

KAT	BİRLEŞİM BÖLGELERİ KESME KONTROLÜ				
	0,45	B	H	1,6	V _R
	-	cm	cm	kN/(cm ²)	kN
6	0,45	35	25	1,6	630
5	0,45	35	25	1,6	630
4	0,45	35	25	1,6	630
3	0,45	35	25	1,6	630
2	0,45	50	25	1,6	900
1	0,45	50	25	1,6	900

Tablo 7.1 S2 kolonu +X Deprem Yönü için Tüm Katlara Ait V_r Değerleri

S2 (+ X YÖNÜ)			Kiriş Tablosundan (cm ²)		Ve(kN)= 1.25*Fyk*(AS1+AS2)-Ve(kolon)			
			SOL K1 KİRİŞ ÜST	SAĞ K2 KİRİŞ ALT				
KAT	1,25	Fyk kN/(cm ²)	(AS1	+ AS2)	Ve(kolon) kN	=	Ve (kN)	BİRLEŞİM BÖLGESİ
6	1,25	22	8,56	2,26	44,13	=	253,42	Kesme Güv. Sağlanıyor
5	1,25	22	8,56	2,26	44,13	=	253,42	Kesme Güv. Sağlanıyor
4	1,25	22	7,59	2,26	45,48	=	225,39	Kesme Güv. Sağlanıyor
3	1,25	22	7,59	2,26	36,99	=	233,89	Kesme Güv. Sağlanıyor
2	1,25	22	8,56	2,26	36,99	=	260,56	Kesme Güv. Sağlanıyor
1	1,25	22	8,56	2,26	58,73	=	238,82	Kesme Güv. Sağlanıyor

Tablo 7.2 S2 kolonu +X Deprem Yönü için Tüm Katlara Ait Birleşim Bölgesi Güvenliği

Burada A_{s1} K1 kirişi üst donatısı, A_{s2} ise K2 kirişin ait alt donatısıdır.

Söz konusu hesaplarda ise için karakteristik beton (f_{ck}) ve donatı içinse karakteristik (f_{yk}) akma dayanımları ele alınmıştır.

Tablo 7.2'ye bakıldığında tüm katlara ait +X deprem doğrultusu için S2 kolonu ve K1 – K2 kirişi (A-4 Aksı) kolon- kiriş birleşim bölgeleri güvenlidir.

Aynı hesap yolu izlenerek birleşim bölgelerinin kesme güvenlik tahkikleri yapılmıştır. Birleşim bölgeleri bakımından yapıda problem yoktur.

8. PERDELERİN PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

Perdelerin performans değerlendirmesi, kolon ve kirişlerdeki gibi perdeye gelen deprem etkisinin, perde artık kapasite momentine bölünmesi ile elde edilen *etki/kapasite* oranının **DBYBHY'07 Tablo 7.4.**'de verilen sınır değerler ile karşılaştırılması ile yapılır. Perdeye gelen deprem etkisi **DBYBHY'07 Madde 3.6.6.**'ya göre hesaplanacak ancak **DBYBHY'07 Madde 7.5.2.** maddesindeki özel şartlar dikkate alınacaktır.

8.1. Perde Tasarım Eğilme Momentleri ve Kesme Kuvvetlerinin Bulunması

$H_w / \ell_w > 2.0$ koşulunu sağlayan perdelerde tasarıma esas eğilme momentleri, kritik perde yüksekliği boyunca sabit bir değer olarak, perde tabanında hesaplanan eğilme momentine eşit alınacaktır.

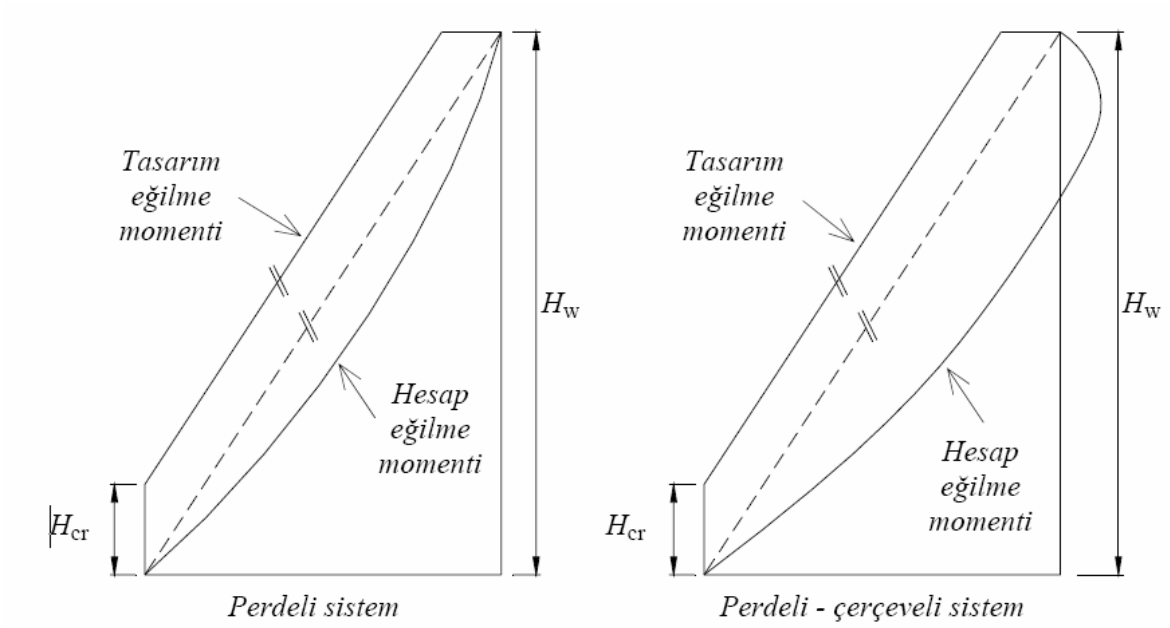
Kritik perde yüksekliği **DBYBHY'07 Madde 3.6.2.2.**'ye göre aşağıdaki gibi belirlenecektir.

3.6.2.2 – Temel üstünden veya perdenin plandaki uzunluğunun %20 den daha fazla küçüldüğü seviyeden itibaren kritik perde yüksekliği, $2\ell_w$ değerini aşmamak üzere, Denk.(3.15)'de verilen koşulların elverişsiz olanını sağlayacak biçimde belirlenecektir.

$$\begin{aligned} H_{cr} &\geq l_w \\ H_{cr} &\geq H_w / 6 \end{aligned} \quad (\text{DBYBHY'07 Denk 3.15})$$

Burada H_w , temel üstünden veya perdenin plandaki uzunluğunun %20'den daha fazla küçüldüğü seviyeden itibaren ölçülen perde yüksekliğidir. Bodrum katlarında rijitliği üst katlara oranla çok büyük olan betonarme çevre perdelerinin bulunduğu ve bodrum kat döşemelerinin yatay düzlemde rijit diyafram olarak çalıştığı binalarda, H_w ve H_{cr} büyüklükleri zemin kat döşemesinden itibaren yukarıya doğru gözönüne alınacaktır. Bu tür binalarda kritik perde yüksekliği, en az zemin katın altındaki ilk bodrum katının yüksekliği boyunca aşağıya doğru ayrıca uzatılacaktır.

Kritik perde yüksekliğinin sona erdiği kesitin üstünde, deprem etkisinde perde tabanında ve tepesinde oluşan eğilme momentlerini birleştiren doğruya paralel ve doğrusal bir moment diyagramı kullanılacaktır.



Şekil.8.1 Perde Tasarım Eğilme Momentlerinin Bulunması

Perde tasarım kesme kuvvetleri ise; $V_e = \frac{(M_p)_t}{(M_d)_t} V_d$ bağıntısıyla hesaplanır.

Burada:

$(M_p)_t$; perde pekleşmeli eğilme momenti kapasitesini,

$(M_d)_t$; perde tasarım eğilme monetini,

V_d ; perde tasarım kesme kuvvetini,

β_v ; dinamik büyütme katsayısını göstermektedir.

Performans değerlendirilmesinde pekleşmeli eğilme momenti kapasitesi yerine mevcut malzeme dayanımları kullanılır. Dinamik büyütme katsayısı ise 1,5 yerine 1,0 alınır.

Bir perdenin sünek eleman olarak sayılabilmesi için, mevcut malzeme dayanımları kullanılarak TS 500'e göre hesaplanan kesme kuvveti taşıma kapasitesinin (V_r),tasarım kesme kuvvetinden (V_e) büyük olması gerekmektedir.

8.2. P6 Perdesi X Deprem Yönü Performans Değerlendirilmesi

Kesiti Şekil 8.3’de verilen P6 perdesi, merdiven boşluğunun çevresinde yapılmıştır ve yapıdaki en büyük perde olması sebebiyle performansı yapı için önemlidir.

P6 perdesinin 2007 Deprem Yönetmeliğine göre performans değerlendirilmesi yapılabilmesi için perdenin sargılama durumu ve kırılma türünü öncelikle belirlememiz gerekmektedir. P6 perdesinin kesitine bakıldığında DBYBHY’2007 Madde 7.5.2.3.c’de belirtilen şartlarda özel deprem etriye ve çirozları kullanılmadığından sargılama “yok” kabul edilmiştir.

8.2.1. P6 Perdesi X Deprem Yönü Tasarım Eğilme Momentlerinin Hesabı

DBYYHY’07’ ye göre P6 perdesinin tasarım eğilme momentlerinin hesabı için öncelikle kritik perde yüksekliğinin hesaplanması gerekmektedir. P6 perdesinin bodrum kat üst kotundan, en üst kat tavan kotuna kadar olan yüksekliği 17,25 m’dir.

Buna göre kritik perde yüksekliği;

$$H_{cr} \geq l_w = 4,55m$$

$$H_{cr} \geq H_w / 6 = 17,25 / 6 = 2,875m$$

$$H_{cr} = 4,55m$$

olarak hesaplanmış olur.

Perde tabanında yatay yük analizinden elde edilen eğilme momenti, hesaplanmış olan bu kritik perde yüksekliği boyunca sabit alınacaktır.

P6 perdesinin $R_a = 1$ alınarak yapılan yatay yük analizinden meydana gelen kesme kuvvetleri ve eğilme momentleri ile düşey yük analizinden ($G+0,3Q$) meydana gelen eksenel kuvvetler aşağıdaki **tablo 8.1’de** özetlenmiştir.

P6 (MERDİVEN L=455 cm)				
KAT		V (kN)	M (kNm)	N (kN)
6	üst	-1.658,23	39,68	301,70
	alt	-1.658,23	-3.768,48	
5	üst	-4.332,95	-4.721,43	613,40
	alt	-4.332,95	-14.671,83	
4	üst	-5.942,98	-16.574,96	920,99
	alt	-5.942,98	-30.216,94	
3	üst	-7.874,37	-33.342,56	1.223,44
	alt	-7.874,37	-51.416,85	
2	üst	-8.830,21	-55.354,70	1.519,60
	alt	-8.830,21	-75.618,65	
1	üst	-8.997,62	-80.086,50	1.810,00
	alt	-8.997,62	-100.729,77	

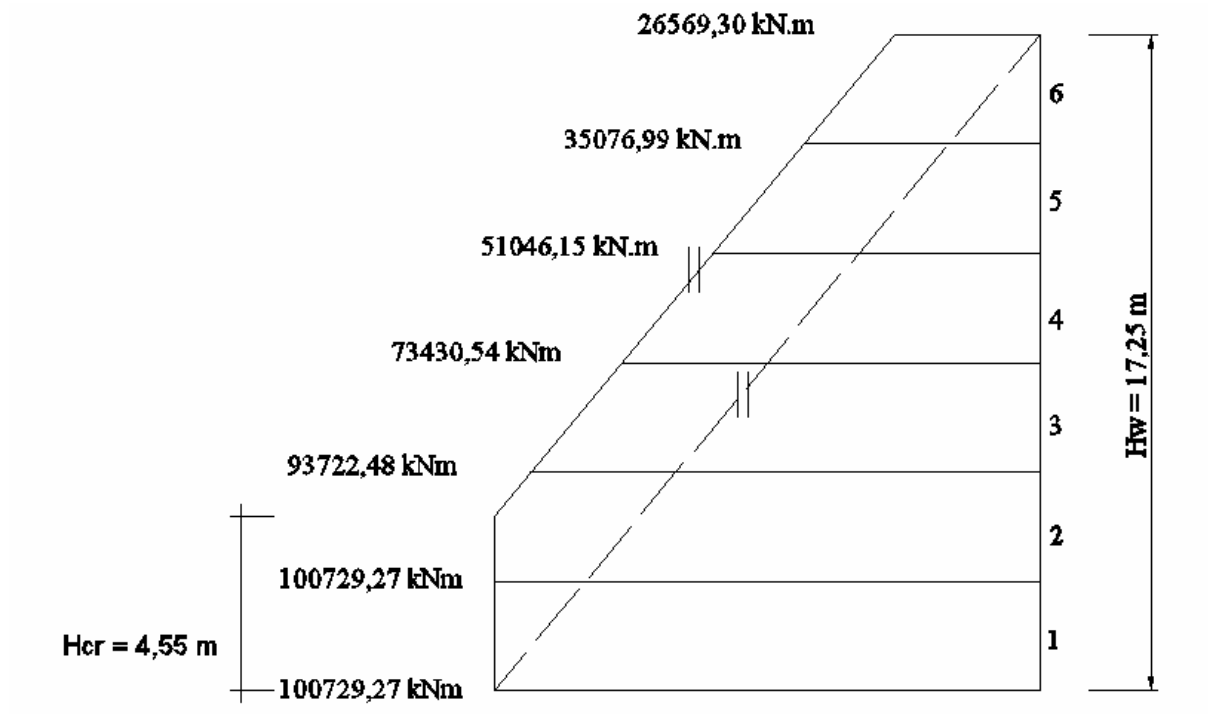
Tablo 8.1. P6 Perdesi X Deprem Yönü Yatay Yük Ve Düşey Yük Analizi Sonuçları

Perde tepesindeki eğilme momenti sıfır alınarak, perde tabanındaki eğilme momenti ile tepesindeki eğilme momentini birleştiren doğru elde edilmiştir (**Şekil 8.2**). Kritik perde yüksekliğinden sonra bu doğruya paralel bir diyagram çizilerek her bir kattaki perde tasarım eğilme momentleri hesaplanmıştır. **tablo 8.2**'de P6 perdesinin tasarım eğilme momentleri verilmiştir.

KAT	h (m)	M _d (kNm)
6	14,375	35.076,99
5	11,500	51.046,15
4	8,625	73.430,54
3	5,750	93.722,48
2	2,875	100.729,77
1	0,000	100.729,77

Tablo 8.2 P6 Perdesi X Deprem Yönü Tasarım Eğilme Momentleri

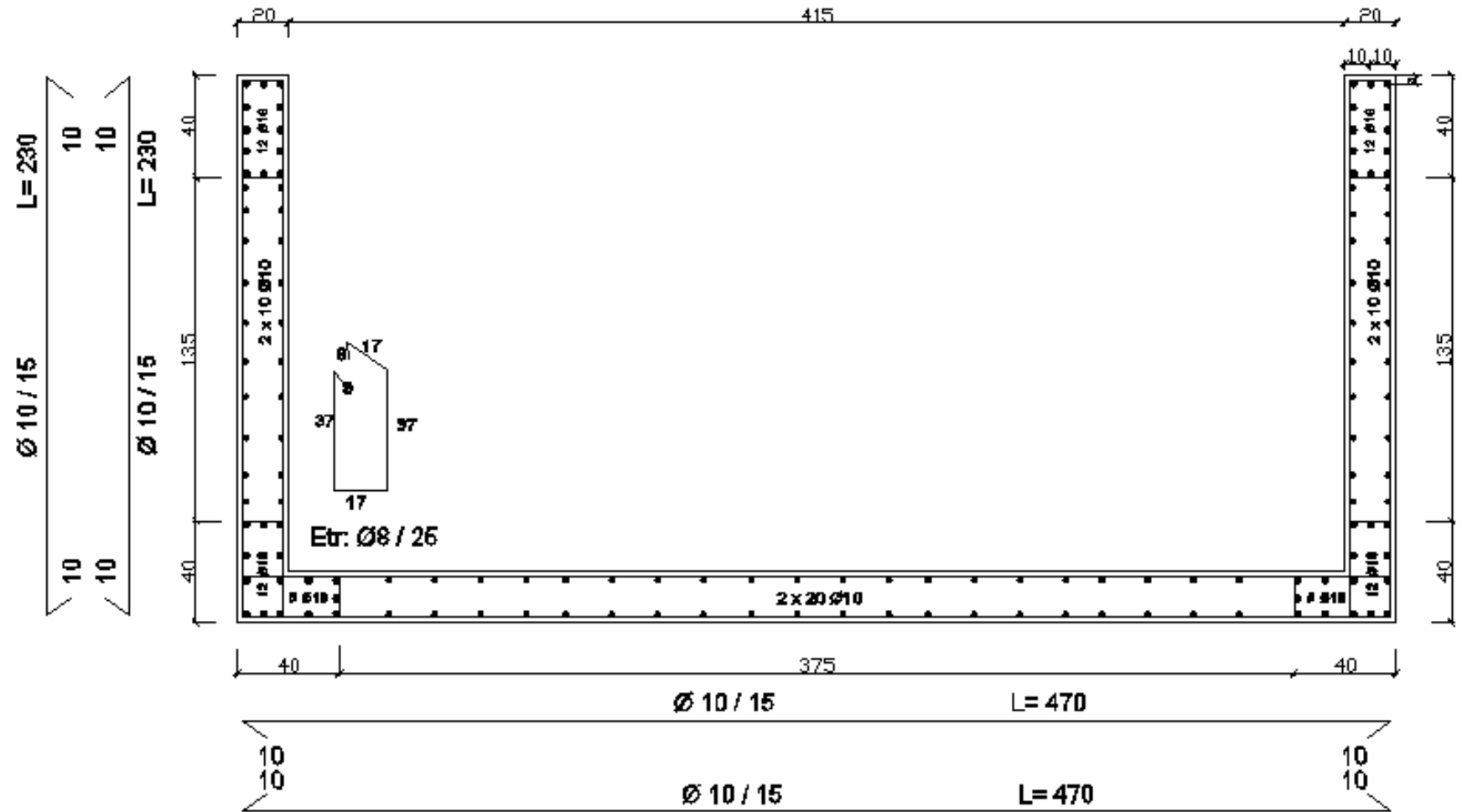
Tasarım eğilme momenti diyagramı ise **şekil 8.2**'de verilmiştir.



Şekil 8.2 P6 Perdesi X Deprem Yönü Tasarım Eğilme Momenti Diyagramı

8.2.2. P6 Perdesi Kırılma Türünün Belirlenmesi

P6 perdesinin kırılma türünün belirlenebilmesi için öncelikle eğilme momenti kapasitesinin belirlenmesi gerekmektedir. Perde eğilme momenti kapasitesi hesabında kiriş ve kolonlardaki gibi mevcut malzeme dayanımları kullanılacaktır. P6 perdesinin eğilme momenti kapasitesi hesabında “Biaxial” programı kullanılmıştır. Perde eksenel yükleri ise düşey yük ($G+0,3Q$) analizinden alınmıştır.



Şekil 8.3 P6 Perdesi Kesiti

Şekil 8.3’deki kesit özellikleri ve mevcut malzeme dayanımı kullanılarak P6 perdesinin her bir kattaki eğilme momenti kapasitesi hesaplanmış ve aşağıdaki **tablo 8.2’**de verilmiştir.

KAT	N (kN)	M _p (kNm)
6	301,70	18.416,50
5	613,40	18.995,50
4	929,99	19.553,40
3	1.223,44	20.080,90
2	1.519,60	20.576,20
1	1.810,00	21.037,50

Tablo 8.3. P6 Perdesi Eksenel Yükler Ve X Deprem Yönü Eğilme Momenti Kapasiteleri

P6 perdesinin eğilme kapasiteleri ile uyumlu kesme kuvvetleri (V_e) ise DBYYHY **madde 3.6.6’** ya göre aşağıdaki gibi hesaplanır.

KAT	h (m)	M _d (kNm)	V _d (kN)	$V_E = \beta_v \frac{(M_p)_t}{(M_d)_t} V_d$
6	14,375	35.076,99	-1.658,23	-870,62
5	11,500	51.046,15	-4.332,95	-1.612,40
4	8,625	73.430,54	-5.942,98	-1.582,52
3	5,750	93.722,48	-7.874,37	-1.687,16
2	2,875	100.729,77	-8.830,21	-1.803,76
1	0,000	100.729,77	-8.997,62	-1.879,16

Tablo 8.4. P6 Perdesi X Deprem Yönü Eğilme Momenti Kapasiteleri İle Uyumlu Kesme Kuvvetleri (V_E)

8.2.3. P6 Perdesi X deprem yönü kesme kuvveti taşıma kapasitesinin (V_r) hesaplanması

Perdelerin kesme kuvveti taşıma kapasitesi DBYBHY’07 Madde 3.6.7’ye göre aşağıdaki bağıntıyla hesaplanır.

$$V_r = A_{ch} (0.65 f_{ctd} + \rho_{sh} f_{ywd})$$

Burada A_{ch} , perdenin deprem yönünde çalışan brüt kesit alanını, ρ_{sh} ise yatay gövde donatılarının hacimsel oranını göstermektedir.

Şekil 8.3.’de görüldüğü gibi P6 perdesinde yatay donatı 15 cm ara çift sıra konulmuştur. Perde yüksekliği 2,875 m olarak alındığında perdenin düşey kesitinde 40 adet 10 mm kalınlığında donatı olduğu görülür.

Bu durumda $\rho_{sh} = \frac{40.78,53}{2875.200} = 0,0054$ olarak hesaplanmış olur.

Kesme kuvveti kapasitesi ise

$$V_r = 4550.200.(0,65.1,4 + 0,0054.220) = 1909,18kN \text{ olarak hesaplanır.}$$

Perde tasarım kesme kuvvetleri bu kapasiteyi aşması durumunda perde gevrek kabul edilecek ve elastik ötesi davranış göstermesine izin verilmeyecektir. Yani etki/kapasite oranı 1 alınacaktır.

8.2.4. P6 Perdesi Etki/Kapasite (r) Oranları

KAT	h (m)	N (kN)	M _p (kNm)	M _d (kNm)	V (kN)	V _E (kN)	V _r (kN)	r
6	14,38	301,70	18.416,50	35.076,99	-1.658,23	-870,62	1.909,18	1,90
5	11,50	613,40	18.995,50	51.046,15	-4.332,95	-1.612,40	1.909,18	2,69
4	8,63	929,99	19.553,40	73.430,54	-5.942,98	-1.582,52	1.909,18	3,76
3	5,75	1.223,44	20.080,90	93.722,48	-7.874,37	-1.687,16	1.909,18	4,67
2	2,88	1.519,60	20.576,20	100.729,77	-8.830,21	-1.803,76	1.909,18	4,90
1	0,00	1.810,00	21.037,50	100.729,77	-8.997,62	-1.879,16	1.909,18	4,79

Tablo 8.5. P6 Perdesi X Deprem Yönü Etki / Kapasite Oranlarının Hesaplanması

Tablo 8.4' de görüldüğü gibi perde kiritik kesitlerinin etki/kapasite oranları ilk 3 katta 4'ün üzerindedir. Perde uç bölgelerinde sargılama yok kabul ettiğimizden **DBYBHY'07 Tablo 7.4'e** göre kesit bu bölgelerde ileri hasar bölgesindedir.

Tek yönde çalışan diğer perdelerin ise X deprem yönü performansları aynı hesap yöntemi ile hesaplanmış ve aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.

KAT	N (kN)	M _p (kNm)	M _d (kNm)	V _E (kN)	V _r (kN)	r
6	160,49	387,96	874,31	-17,64	591,14	2,25
5	325,18	472,64	1311,46	-61,81	591,14	2,77
4	489,87	555,58	1748,61	-66,08	591,14	3,15
3	654,79	631,26	2185,77	-63,02	591,14	3,46
2	819,76	694,35	2622,92	-76,25	591,14	3,78
1	985,18	752,19	2622,92	-203,91	591,14	3,49

Tablo 8.6 P1 Perdesi + X Yönü Performans Değerlendirmesi

KAT	N (kN)	M _p (kNm)	M _d (kNm)	V _E (kN)	V _r (kN)	r
6	47,75	330,82	874,31	-15,04	591,14	2,64
5	81,08	349,51	1311,46	-45,71	591,14	3,75
4	108,63	363,25	1748,61	-43,20	591,14	4,81
3	136,39	376,89	2185,77	-37,63	591,14	5,80
2	164,21	389,60	2622,92	-42,78	591,14	6,73
1	192,48	403,48	2622,92	-109,38	591,14	6,50

Tablo 8.7 P1 Perdesi - X Yönü Performans Değerlendirmesi

KAT	N (kN)	M _p (kNm)	M _d (kNm)	V _E (kN)	V _r (kN)	r
6	121,09	662,84	1230,87	-97,72	717,81	1,86
5	233,33	719,16	1846,31	-134,47	717,81	2,57
4	345,82	786,41	2461,75	-104,44	717,81	3,13
3	453,44	819,46	3077,18	-106,72	717,81	3,76
2	521,01	891,49	3692,62	-88,23	717,81	4,14
1	584,72	928,87	3692,62	-237,06	717,81	3,98

Tablo 8.8 P5 Perdesi + X Yönü Performans Değerlendirmesi

KAT	N (kN)	M _p (kNm)	M _d (kNm)	V _E (kN)	V _r (kN)	r
6	202,89	704,44	1230,87	-103,85	717,81	1,75
5	410,31	825,73	1846,31	-154,40	717,81	2,24
4	612,41	944,14	2461,75	-125,39	717,81	2,61
3	809,64	997,53	3077,18	-129,91	717,81	3,08
2	999,91	1134,50	3692,62	-112,28	717,81	3,25
1	1186,34	1214,00	3692,62	-309,83	717,81	3,04

Tablo 8.9 P5 Perdesi - X Yönü Performans Değerlendirmesi

KAT	N (kN)	M _p (kNm)	M _d (kNm)	V _E (kN)	V _r (kN)	r
6	139,66	420,72	392,85	-194,34	506,69	0,93
5	294,85	455,03	589,27	-266,59	506,69	1,30
4	460,46	486,40	785,69	-202,41	506,69	1,62
3	639,55	514,81	982,12	-210,06	506,69	1,91
2	819,78	567,51	1178,54	-175,99	506,69	2,08
1	999,43	615,01	1178,54	-491,79	506,69	1,92

Tablo 8.10 P7 Perdesi + X Yönü Performans Değerlendirmesi

KAT	N (kN)	M _p (kNm)	M _d (kNm)	V _E (kN)	V _r (kN)	r
6	27,27	264,99	392,85	-122,40	506,69	1,48
5	70,42	284,01	589,27	-166,39	506,69	2,07
4	51,23	275,70	785,69	-114,73	506,69	2,85
3	25,36	265,63	982,12	-108,39	506,69	3,70
2	-1,95	255,07	1178,54	-79,10	506,69	4,62
1	-29,83	255,07	1178,54	-203,97	506,69	4,62

Tablo 8.11 P7 Perdesi - X Yönü Performans Değerlendirmesi

9.SONUÇ

Bu çalışmada, İstanbul'un Üsküdar ilçesinde 1975 Deprem Yönetmeliğine göre yapılmış betonarme bir binanın deprem güvenliğinin kontrolü DBYBHY'07 ' de verilen “*Doğrusal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemine*” göre yapılmıştır. Yapının matematik modeli bilgisayar ortamında hazırlandıktan sonra düşey yükler girilerek yapının düşey yük analizi yapılmıştır. Düşey yüklerden hesaplanan ($G + 0,3Q$) kat kütleleriyle modal analiz yapılarak yapının her iki deprem doğrultusu için doğal titreşim periyotları belirlenmiş ve buna bağlı olarak her iki doğrultuda yapıya gelen eşdeğer taban kesme kuvvetleri bulunmuştur. Bu yüklerle yatay yük analizi yapılarak her bir yapısal elemana gelen deprem etkileri belirlenmiştir. Daha sonra DBYBHY'07'de öngörülen şartlara uygun olarak yapısal elemanların mevcut malzeme dayanımları ve donatı miktarları belirlenerek elemanların eğilme momenti ve kesme kuvveti kapasiteleri hesaplanmıştır.

Her bir yapısal eleman için “*etki/kapasite*” oranları hesaplanarak, DBYBHY'07'de verilen sınır değerlerle karşılaştırılarak eleman bazında hasar düzeyleri belirlenmiştir. Her iki deprem doğrultusunda + ve – deprem yönleri için eleman bazında hasar düzeyleri hesaplanmıştır. Bu hasar düzeyleri her bir katta sınıflandırılarak kolonlarda ve kirişlerde hasarlı eleman yüzdeleri hesaplanmıştır.

Yapılan performans değerlendirmeleri sonucunda yapının her iki deprem doğrultusunda da 2. kattan sonra kolonların hasar düzeylerinin arttığı ve DBYBHY'07'de öngörülen “*Can Güvenliği*” performans düzeyini karşılamadığı görülmektedir. Buna sebep olarak, yapının 2. katından sonra kolon boyutlarındaki azalmalar ve perdeli-çerçeve sistem yapısının yapısal özelliği gösterilebilir. Ayrıca yapılan incelemelerde yapının kolonlarında özel deprem etriyelerinin uygun yapılmadığı ve çiroz kullanılmadığından kolonlarda sargılama olmadığı kabul edilmiş ve bu durum hasar düzeylerinin artmasına sebep olmuştur. Kolonlar için sargılamanın olduğu kabul edilirse “*etki/kapasite*” oranının sınır değerleri daha da büyüyeceğinden eleman hasar düzeyleri dolayısıyla bina performans seviyesi daha elverişli durumda olabilecektir. DBYBHY'07'de sargılama etkisinin performans değerlendirmesinde oldukça belirleyici bir unsur olduğu söylenebilir.

Kirişlerde hemen hemen bütün katlarda DBYBHY'07'de öngörülen “*Can Güvenliği*” performans düzeyini karşıladığı görülmektedir.

Bu durumun ortaya çıkmasında kirişlerde sargılama var olduğunun kabul edilmesi ve kiriş eğilme momenti kapasiteleri hesabında tabla betonu ve içindeki donatısının hesaba katılması en büyük etkenler olarak gösterilebilir. Diğer taraftan kiriş eğilme kapasitelerindeki bu artış kolonlardaki hasar düzeylerinde bir artışa sebep olduğu söylenebilir.

Binanın yatay deprem kuvvetlerinin oldukça önemli bir bölümünü alan perdeler, yapı hasar düzeyinin belirli seviyede kalmasını sağlamıştır. Özellikle asansör ve merdiven boşluğu çevresinde yer alan ve her iki doğrultuda çalışan perdelerin performansları, bina performansının belirlenmesinde en önemli parametre olarak görülmektedir. Yapının en büyük perdesi olan merdiven boşluğu çevresinde teşkil edilen P6 perdesinde, yapılan hesaplar neticesinde etki/kapasite oranları en yüksek 4-5 aralığından olduğu görülmektedir (Tablo 8.4). Bu durumda perde uç bölgelerinde sargılama yok kabul edilirse perde ileri hasar bölgesinde, sargılama var kabul edilirse belirgin hasar bölgesindedir. Diğer yapısal elemanlarda olduğu gibi perdelerde de sargılama durumu eleman performans seviyesinin belirlenmesinde belirleyici faktör olarak göze çarpmaktadır.

1975 Deprem Yönetmeliğine göre yapının projesinde detaylı olarak verilen toplam yatay yük hesabında yatay yük çarpanı $C = 0,064$ alındığı görülmüştür. Öte yandan DBYBHY'07' ye göre yapılan hesapta (**Bölüm 3**) + X deprem yönü için yatay yük katsayısı 0,90'dır. İki hesap şekli arasındaki fark olan süneklik düzeyi katsayısı R_a için; $R_a = 4$ (normal süneklikte yapı) kabulü yaparsak hesaplamış olduğumuz yatay yük katsayısı DBYBHY'07'ye göre $0,90 / 4 = 0,225$ olur. Yani binadan talep edilen yatay yük taşıma kapasitesi, tasarım yüklerine göre yaklaşık 3,5 kat artmıştır. Binanın hedeflenen can güvenliği performans seviyesini bütün katlarda sağlayamaması, talep edilen yükün tasarım yüküne göre bu kadar büyük olmasından kaynaklanmaktadır.

Yapılan hesapların ve değerlendirmelerin sonucunda yapının özellikle kolonlar bakımından DBYBHY'07' ye göre "*Can Güvenliği*" performans düzeyini karşılamadığı görülmektedir. Yapının yatay yük taşıma kapasitesinin arttırmak amacıyla, güçlendirme perdeleri eklenerek bir güçlendirme çalışması yapılması uygundur.

KAYNAKLAR

Celep, Z. ve Kumbasar, N. 2001. Betonarme Yapılar, Beta Dağıtım, İstanbul

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

Deprem Yönetmeliği, Mart, 2006. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı,*, Ankara

Deprem Yönetmeliği, Mart, 2007. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı,*, Ankara

Ersoy, U. ve Özcebe, G. 2004. Betonarme

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

TS-500, 2000. Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü,* Ankara

EK - A

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e /b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	68,18	49,35	96,80	50,54	0,98	üst	136,45	7,56	50,54	44,13	0,05	0,39	41,79	3,27	2,00	1,63
								alt	129,19	6,54	54,26				55,89			1,16
5	35	25	145,53	57,30	100,41	107,54	0,99	üst	126,84	5,31	53,28	45,48	0,10	0,41	51,99	2,44	1,97	1,24
								alt	127,64	5,46	54,75				62,76			1,03
4	35	25	222,17	65,18	103,98	107,52	1,14	üst	123,04	5,20	52,77	46,91	0,16	0,42	59,98	2,05	1,87	1,10
								alt	125,38	5,31	58,65				70,49			0,95
3	35	25	298,53	72,55	107,54	107,52	1,28	üst	104,49	4,41	48,87	36,99	0,21	0,33	68,14	1,53	1,78	0,86
								alt	100,63	3,94	38,97				76,49			0,74
2	50	25	382,27	138,27	155,83	107,54	1,96	üst	177,06	6,73	68,57	58,73	0,19	0,36	131,54	1,35	1,83	0,74
								alt	179,71	6,48	70,91				144,75			0,68
1	50	25	465,85	148,51	159,83	107,54	2,67	üst	92,85	2,87	36,63	77,96	0,23	0,47	145,64	0,64	1,77	0,36
								alt	148,81	1,78	148,51				150,29			0,56

Tablo A.1 S2 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	81,81	48,14	97,44	48,31	1,00	üst	86,64	3,11	48,31	43,81	0,06	0,39	45,03	1,92	2,00	0,96
								alt	76,59	2,28	55,74				50,42	1,52		0,76
5	35	25	187,27	60,33	102,35	108,40	1,00	üst	72,36	2,05	52,66	47,48	0,13	0,42	58,28	1,24	1,95	0,64
								alt	73,94	2,20	60,11				62,53	1,18		0,61
4	35	25	296,06	71,69	107,42	117,83	1,12	üst	71,01	3,00	57,72	51,85	0,21	0,46	68,69	1,03	1,82	0,57
								alt	74,39	3,17	65,43				74,86	0,99		0,55
3	35	25	405,30	80,16	112,51	117,83	1,29	üst	59,58	3,30	52,40	39,14	0,29	0,35	76,86	0,78	1,68	0,46
								alt	61,25	2,70	40,56				82,86	0,74		0,44
2	50	25	512,42	163,89	162,06	100,33	2,43	üst	90,26	8,32	59,77	54,37	0,26	0,33	155,57	0,58	1,73	0,34
								alt	101,84	7,77	69,37				171,66	0,59		0,34
1	50	25	620,05	174,44	167,22	100,33	3,37	üst	45,46	6,36	30,96	86,48	0,31	0,53	168,08	0,27	1,65	0,16
								alt	126,64	2,54	174,44				176,98	0,72		0,43

Tablo A.2 S3 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	ΣM_r	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	51,69	29,07	82,70	20,87	1,39	üst	98,06	8,86	20,87	17,26	0,04	0,16	20,21	4,85	2,00	2,43
								alt	91,33	7,95	20,11				37,02	2,47		1,23
5	25	35	82,32	30,93	84,08	42,54	1,41	üst	101,85	6,70	22,43	17,97	0,06	0,17	24,23	4,20	2,00	2,10
								alt	108,57	6,28	20,25				37,21	2,92		1,46
4	25	35	90,29	38,56	84,43	42,54	1,63	üst	119,52	6,04	22,29	18,54	0,06	0,17	32,52	3,68	2,00	1,84
								alt	123,87	6,19	21,75				44,75	2,77		1,38
3	25	35	96,04	38,74	84,69	42,54	1,82	üst	118,38	6,36	20,79	17,91	0,07	0,17	32,38	3,66	2,00	1,83
								alt	116,34	6,40	21,75				45,14	2,58		1,29
2	25	35	103,08	40,78	85,01	42,54	1,87	üst	111,24	8,00	20,79	20,75	0,07	0,19	32,78	3,39	2,00	1,70
								alt	110,81	7,85	28,48				48,63	2,28		1,14
1	25	35	110,47	41,34	85,34	42,54	1,93	üst	54,69	5,16	14,06	23,32	0,08	0,22	36,18	1,51	2,00	0,76
								alt	67,32	2,45	41,34				43,79	1,54		0,77

Tablo A.3 S4 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	ΣM_r	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	133,16	42,24	86,36	45,71	0,92	üst	127,16	0,07	45,71	42,92	0,10	0,40	42,17	3,02	2,00	1,51
								alt	125,13	0,02	56,22				42,26	2,96		1,48
5	25	35	274,14	55,92	92,68	107,35	0,91	üst	113,80	0,01	51,13	32,63	0,20	0,30	55,91	2,04	1,83	1,11
								alt	93,26	0,04	26,38				55,96	1,67		0,91
4	25	60	449,20	95,58	140,57	198,79	0,76	üst	609,63	0,79	172,41	117,64	0,19	0,64	94,79	6,43	1,85	3,48
								alt	506,71	1,04	106,98				96,62	5,24		2,83
3	25	60	625,94	109,87	148,49	198,79	1,03	üst	434,86	1,90	91,81	101,20	0,26	0,55	107,97	4,03	1,73	2,33
								alt	539,79	2,44	148,53				112,31	4,81		2,78
2	30	70	796,03	136,99	203,96	198,79	1,24	üst	182,65	1,65	50,26	73,77	0,24	0,28	135,34	1,35	1,77	0,76
								alt	234,28	1,87	124,94				138,86	1,69		0,95
1	30	70	966,55	146,36	211,78	198,79	1,43	üst	138,47	1,46	73,85	92,72	0,29	0,35	144,90	0,96	1,68	0,57
								alt	176,00	0,96	146,36				147,32	1,19		0,71

Tablo A.4 S5 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	35,91	43,35	95,30	44,13	0,98	üst	235,61	14,75	44,13	35,03	0,03	0,31	28,60	8,24	2,00	4,12
								alt	224,17	13,56	39,07				56,91	3,94		1,97
5	35	25	77,39	46,10	97,23	78,82	1,13	üst	228,10	11,29	39,75	27,91	0,06	0,25	34,81	6,55	2,00	3,28
								alt	222,17	10,10	26,52				56,20	3,95		1,98
4	45	25	129,17	83,13	129,03	78,82	1,64	üst	438,06	17,38	52,30	39,62	0,07	0,27	65,75	6,66	2,00	3,33
								alt	425,58	16,13	41,81				99,26	4,29		2,14
3	45	25	180,73	88,77	131,48	78,82	2,18	üst	376,69	13,94	37,01	31,12	0,10	0,21	74,83	5,03	2,00	2,52
								alt	368,99	12,71	36,89				101,48	3,64		1,82
2	50	30	234,41	128,12	165,85	78,82	2,75	üst	419,38	17,88	41,93	40,49	0,10	0,21	110,24	3,80	2,00	1,90
								alt	430,64	16,10	54,23				144,22	2,99		1,49
1	50	30	288,03	136,34	168,42	78,82	3,36	üst	195,24	9,90	24,59	67,76	0,12	0,34	126,44	1,54	1,97	0,78
								alt	303,49	5,11	136,34				141,45	2,15		1,09

Tablo A.5 S6 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	51,557	26,368	82,696	24,61	1,07	üst	99,19	5,55	24,61	15,66	0,04	0,15	20,82	4,76	2,00	2,38
								alt	93,3	4,97	12,58				31,34	2,98		1,49
5	25	35	89,605	29,91	84,403	25,91	2,17	üst	98,84	4,28	13,33	10,89	0,06	0,10	25,63	3,86	2,00	1,93
								alt	101,02	4,09	12,53				34,00	2,97		1,49
4	25	35	120,17	29,91	85,773	25,91	2,30	üst	107,8	3,89	13,38	11,22	0,09	0,10	26,02	4,14	2,00	2,07
								alt	107	3,81	13,28				33,72	3,17		1,59
3	25	35	148,22	35,041	87,031	25,91	2,50	üst	101,79	3,59	12,63	10,76	0,11	0,10	31,45	3,24	1,98	1,63
								alt	102,6	3,4	12,93				38,44	2,67		1,35
2	25	45	178,52	45,145	104,41	25,91	3,09	üst	102,99	4,12	12,98	12,60	0,10	0,09	41,02	2,51	2,00	1,26
								alt	106,5	4,1	16,93				49,24	2,16		1,08
1	25	45	208,95	47,728	105,77	25,91	3,58	üst	56,45	2,78	8,98	23,88	0,12	0,17	44,95	1,26	1,97	0,64
								alt	65,52	1,27	47,73				49,00	1,34		0,68

Tablo A.6 S7 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	ΣM_r	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	81,94	50,74	97,44	51,55	0,98	üst	200,19	4,74	51,55	45,32	0,06	0,40	46,00	4,35	2,00	2,18
								alt	191,65	4,28	56,08				55,02	3,48		1,74
5	35	25	165,89	59,38	101,36	111,69	0,99	üst	190,06	3,44	55,61	46,24	0,12	0,41	55,94	3,40	1,97	1,72
								alt	178,21	3,11	54,20				62,49	2,85		1,45
4	45	25	248,49	93,75	134,70	154,65	0,99	üst	330,26	5,12	100,45	81,16	0,14	0,55	88,63	3,73	1,93	1,93
								alt	314,88	4,61	92,32				98,36	3,20		1,66
3	45	25	331,66	120,78	138,66	171,83	1,25	üst	271,20	3,48	79,51	67,78	0,18	0,46	117,30	2,31	1,87	1,24
								alt	273,91	2,90	81,47				123,68	2,21		1,18
2	50	30	419,71	153,86	174,73	171,83	1,60	üst	303,82	4,03	90,36	88,13	0,17	0,45	149,83	2,03	1,88	1,08
								alt	329,96	4,24	118,96				158,10	2,09		1,11
1	50	30	507,33	166,97	178,92	171,83	1,87	üst	146,66	2,74	52,87	92,57	0,21	0,47	164,23	0,89	1,82	0,49
								alt	266,77	1,77	166,97				168,74	1,58		0,87

Tablo A.7 S8 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	75	139,73	71,09	150,71	42,55	1,67	üst	280,31	14,18	42,55	26,72	0,05	0,12	56,91	4,93	2,00	2,46
								alt	267,07	13,38	20,92				84,47	3,16		1,58
5	25	75	279,73	81,46	156,99	42,55	3,59	üst	276,14	11,95	21,63	18,02	0,09	0,08	69,51	3,97	2,00	1,99
								alt	278,54	11,37	21,17				92,83	3,00		1,50
4	25	75	428,57	93,88	163,67	42,55	4,12	üst	281,34	10,07	21,38	18,20	0,14	0,08	83,81	3,36	1,93	1,74
								alt	282,84	9,44	21,85				103,32	2,74		1,42
3	25	75	584,98	105,06	170,68	42,55	4,68	üst	267,96	7,88	20,70	18,64	0,19	0,08	97,18	2,76	1,85	1,49
								alt	269,08	6,99	23,57				112,05	2,40		1,30
2	25	75	747,77	114,60	177,98	42,55	5,16	üst	216,59	5,34	18,98	19,58	0,25	0,08	109,26	1,98	1,75	1,13
								alt	218,68	4,55	27,54				119,15	1,84		1,05
1	25	75	918,44	120,96	185,64	42,55	5,54	üst	119,24	2,45	15,01	57,25	0,31	0,25	118,51	1,01	1,65	0,61
								alt	121,57	1,36	120,96				122,32	0,99		0,60

Tablo A.8 S9 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	ΣM_r	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	8,83	23,38	80,78	21,43	1,09	üst	90,22	4,62	21,43	14,05	0,01	0,13	18,76	4,81	2,00	2,41
								alt	86,10	4,23	11,93				27,61	3,12		1,56
5	25	35	8,21	23,32	80,75	24,63	1,90	üst	91,68	3,79	12,70	10,50	0,01	0,10	19,53	4,69	2,00	2,35
								alt	92,09	3,68	12,24				27,00	3,41		1,71
4	25	35	7,54	23,27	80,72	24,63	1,89	üst	93,19	2,77	12,39	10,49	0,01	0,10	20,50	4,55	2,00	2,27
								alt	94,34	2,46	12,52				25,73	3,67		1,83
3	25	35	6,97	23,24	80,70	24,63	1,89	üst	91,31	2,77	12,11	10,79	0,00	0,10	20,47	4,46	2,00	2,23
								alt	95,38	2,46	13,51				25,70	3,71		1,86
2	25	35	6,60	23,19	80,68	24,63	1,89	üst	78,53	2,04	11,12	11,37	0,00	0,11	21,15	3,71	2,00	1,86
								alt	83,90	1,90	15,88				25,09	3,34		1,67
1	25	35	6,01	23,16	80,65	24,63	1,88	üst	46,27	1,22	8,75	13,44	0,00	0,12	21,94	2,11	2,00	1,05
								alt	52,19	0,53	23,16				23,69	2,20		1,10

Tablo A.9 S10 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	95,36	44,47	98,07	56,03	0,79	üst	137,90	0,37	56,03	40,08	0,07	0,36	44,10	3,13	2,00	1,56
								alt	124,60	0,42	39,15				44,89	2,78		1,39
5	35	25	202,27	56,87	103,05	80,04	1,27	üst	130,11	0,40	40,89	33,89	0,14	0,30	56,47	2,30	1,93	1,19
								alt	130,51	0,23	39,61				57,10	2,29		1,18
4	35	25	308,98	66,52	108,02	80,04	1,54	üst	133,19	0,05	40,43	34,77	0,22	0,31	66,47	2,00	1,80	1,11
								alt	136,51	0,28	42,14				66,80	2,04		1,14
3	35	25	415,62	72,17	112,99	80,04	1,73	üst	122,75	0,61	37,90	30,55	0,30	0,27	71,56	1,72	1,67	1,03
								alt	121,34	0,79	34,66				72,96	1,66		1,00
2	45	25	524,30	125,63	147,82	80,04	2,47	üst	158,88	2,26	45,38	43,09	0,29	0,29	123,37	1,29	1,68	0,77
								alt	174,16	2,55	56,95				128,18	1,36		0,81
1	45	25	632,55	130,67	152,97	80,04	3,20	üst	70,60	1,74	23,09	64,74	0,35	0,44	128,93	0,55	1,58	0,35
								alt	154,58	1,12	130,67				131,79	1,17		0,74

Tablo A.10 S11 Kolonu +X Yönü Deprem Performansı

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	79,05	28,93	83,93	0,00		üst	32,61	0,46	28,93	24,36	0,06	0,23	28,47	1,15	2,00	0,57
								alt	22,38	0,41	28,93				29,34	0,76		0,38
5	25	35	158,01	35,82	87,47	0,00		üst	20,56	0,41	35,82	30,16	0,11	0,28	35,41	0,58	1,98	0,29
								alt	20,38	0,39	35,82				36,21	0,56		0,28
4	25	35	236,89	41,68	91,01	0,00		üst	19,88	0,39	41,68	35,10	0,17	0,33	41,29	0,48	1,88	0,26
								alt	20,44	0,34	41,68				42,02	0,49		0,26
3	25	35	316,03	46,46	94,56	0,00		üst	17,23	0,22	46,46	39,12	0,23	0,36	46,24	0,37	1,78	0,21
								alt	22,00	0,08	46,46				46,54	0,47		0,27
2	25	50	399,95	69,00	122,34	0,00		üst	13,28	0,12	69,00	58,11	0,20	0,38	68,88	0,19	1,83	0,11
								alt	24,53	0,28	69,00				69,28	0,35		0,19
1	25	50	482,44	73,78	126,04	0,00		üst	6,06	0,19	73,78	62,13	0,24	0,40	73,59	0,08	1,77	0,05
								alt	43,08	0,20	73,78				73,98	0,58		0,33

Tablo A.11 S12 Kolonu +X Yönü Deprem Performans
(Kolona Bu Doğrultuda Bağlanan Kiriş Yok)

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	26,25	24,61	81,56	24,71	1,00	üst	95,61	9,21	24,71	15,64	0,02	0,15	15,40	6,21	2,00	3,10
								alt	86,36	8,05	12,43				32,66			1,32
5	25	35	53,62	26,56	82,79	24,71	2,07	üst	85,35	7,14	12,28	10,38	0,04	0,10	19,42	4,40	2,00	2,20
								alt	85,79	8,28	12,38				34,84			1,23
4	25	35	80,54	29,07	84,00	24,71	2,25	üst	85,46	7,54	12,33	10,59	0,06	0,10	21,53	3,97	2,00	1,98
								alt	85,93	7,59	12,83				36,66			1,17
3	25	35	106,97	31,47	85,18	24,71	2,45	üst	79,58	7,74	11,88	10,89	0,08	0,10	23,73	3,35	2,00	1,68
								alt	81,41	7,78	13,99				39,25			1,04
2	25	35	132,75	33,72	86,34	24,71	2,64	üst	62,34	8,33	10,72	11,30	0,09	0,10	25,39	2,46	2,00	1,23
								alt	66,37	8,75	16,12				42,47			0,78
1	25	35	158,25	35,84	87,48	24,71	2,82	üst	35,36	6,21	8,59	18,71	0,11	0,17	29,63	1,19	1,98	0,60
								alt	44,39	2,99	35,84				38,83			0,58

Tablo A.12 S13 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{LX}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)																	
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	-46,52	15,60	89,33	15,39	1,01	üst	98,20	3,26	15,39	11,60	0,03	0,11	18,86	5,21	2,00	2,60
								alt	91,84	2,83	12,15				12,77	7,19		3,60
5	25	35	-103,03	10,80	100,18	24,53	1,08	üst	93,54	2,33	12,38	10,36	0,07	0,10	13,13	7,12	2,00	3,56
								alt	93,88	2,35	12,23				8,45	11,11		5,56
4	25	35	-154,06	5,05	109,99	24,43	0,65	üst	93,63	2,24	12,20	10,45	0,11	0,10	7,29	12,84	2,00	6,42
								alt	94,30	2,22	12,63				2,83	33,32		16,66
3	25	35	-205,59	0,00	119,90	24,43	0,21	üst	88,09		11,80	10,71		0,10	0,00	0,00	2,00	0,00
								alt	89,89		13,63				0,00	0,00		0,00
2	25	35	-254,93	0,00	129,38	24,43	0,00	üst	71,24		10,80	11,15		0,10	0,00	0,00	2,00	0,00
								alt	74,09		15,69				0,00	0,00		0,00
1	25	35	-299,21	0,00	137,89	24,43	0,00	üst	41,29		8,74	3,68		0,03	0,00	0,00	2,00	0,00
								alt	47,29		0,00				0,00	0,00		0,00

Tablo A.13 S14 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	60	25	129,40	143,64	173,04	54,87	2,62	üst	406,67	3,00	54,87	34,88	0,05	0,17	140,64	2,89	2,00	1,45
								alt	317,37	1,00	27,98				144,64	2,19		1,10
5	60	25	232,21	164,50	178,01	54,87	5,62	üst	305,00	1,40	26,89	21,99	0,10	0,11	163,10	1,87	2,00	0,93
								alt	301,46	0,87	25,34				165,37	1,82		0,91
4	60	30	341,14	190,18	204,04	54,87	6,46	üst	351,31	1,41	29,53	25,12	0,12	0,10	188,77	1,86	1,97	0,94
								alt	360,58	1,04	30,13				191,22	1,89		0,96
3	60	30	451,85	211,58	209,40	54,87	7,32	üst	296,00	1,29	24,74	22,41	0,16	0,09	210,29	1,41	1,90	0,74
								alt	321,11	0,65	28,48				212,23	1,51		0,80
2	80	30	568,67	369,46	281,21	54,87	10,59	üst	297,46	2,53	26,39	31,65	0,15	0,10	366,93	0,81	1,92	0,42
								alt	449,10	1,17	48,79				370,63	1,21		0,63
1	80	30	593,22	375,94	282,41	54,87	13,58	üst	56,00	2,64	6,08	160,85	0,15	0,50	373,30	0,15	1,92	0,08
								alt	734,46	0,85	375,94				376,79	1,95		1,02

Tablo A.14 S15 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	30	35	150,65	53,55	105,56	54,87	0,98	üst	151,17	8,81	54,87	34,61	0,09	0,26	44,74	3,38	2,00	1,69
								alt	142,48	7,61	27,33				61,16	2,33		1,16
5	30	35	317,90	70,23	113,23	54,87	2,26	üst	143,57	6,52	27,54	21,39	0,19	0,16	63,71	2,25	1,85	1,22
								alt	140,40	6,36	23,26				76,59	1,83		0,99
4	30	50	485,21	98,81	150,39	54,87	3,08	üst	190,84	8,14	31,61	25,43	0,20	0,13	90,67	2,10	1,83	1,15
								alt	188,66	7,66	28,79				106,47	1,77		0,97
3	30	50	653,48	111,48	158,11	54,87	3,83	üst	170,85	6,54	26,08	23,07	0,27	0,12	104,94	1,63	1,72	0,95
								alt	176,52	6,10	28,70				117,58	1,50		0,87
2	30	60	829,60	138,66	185,84	54,87	4,56	üst	160,91	6,30	26,17	26,13	0,29	0,12	132,36	1,22	1,68	0,72
								alt	173,94	6,18	35,90				144,84	1,20		0,71
1	30	60	989,42	146,88	193,17	54,87	5,20	üst	91,89	3,80	18,97	69,83	0,34	0,31	143,08	0,64	1,60	0,40
								alt	123,41	2,07	146,88				148,95	0,83		0,52

Tablo A.15 S16 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	ΣM_r	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	46,38	25,89	125,63	24,88	1,04	üst	85,74	8,50	24,88	15,66	0,03	0,15	17,39	4,93	2,00	2,47
								alt	79,03	7,60	12,30				33,49	2,36		1,18
5	25	35	86,59	29,63	84,27	24,88	2,23	üst	80,77	6,64	12,58	10,49	0,06	0,10	22,99	3,51	2,00	1,76
								alt	82,63	6,43	12,33				36,06	2,29		1,15
4	25	35	119,41	32,59	85,74	24,88	2,50	üst	84,11	6,21	12,55	10,65	0,09	0,10	26,38	3,19	2,00	1,59
								alt	85,59	6,03	12,75				38,62	2,22		1,11
3	25	35	144,80	34,76	86,88	24,88	2,71	üst	81,44	5,70	12,13	10,88	0,10	0,10	29,06	2,80	2,00	1,40
								alt	84,86	5,41	13,70				40,17	2,11		1,06
2	25	35	165,30	36,52	87,80	24,88	2,87	üst	69,25	5,47	11,18	11,39	0,12	0,11	31,05	2,23	1,97	1,13
								alt	73,35	5,63	15,88				42,15	1,74		0,88
1	25	35	186,21	38,04	88,73	24,88	3,00	üst	41,56	3,99	9,00	19,80	0,13	0,18	34,05	1,22	1,95	0,63
								alt	45,82	1,89	38,04				39,93	1,15		0,59

Tablo A.16 S17 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	ΣM_r	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	71,74	35,82	96,97	32,37	1,11	üst	178,14	5,39	32,37	28,38	0,05	0,25	30,43	5,85	2,00	2,93
								alt	171,44	5,04	35,02				40,86	4,20		2,10
5	35	25	114,63	40,14	98,97	69,40	1,09	üst	168,26	4,13	34,38	31,22	0,08	0,28	36,01	4,67	2,00	2,34
								alt	158,40	3,75	39,78				43,89	3,61		1,80
4	45	25	145,17	78,40	129,79	113,24	1,05	üst	292,49	6,05	73,46	66,86	0,08	0,45	72,35	4,04	2,00	2,02
								alt	282,20	5,59	85,33				83,99	3,36		1,68
3	45	25	180,55	83,65	131,47	153,24	1,06	üst	224,56	4,11	67,91	55,67	0,10	0,38	79,54	2,82	2,00	1,41
								alt	210,03	3,51	64,30				87,16	2,41		1,20
2	70	25	242,27	206,29	207,85	182,61	1,59	üst	386,41	7,27	118,31	108,12	0,09	0,46	199,02	1,94	2,00	0,97
								alt	414,21	7,00	138,49				213,29	1,94		0,97
1	70	25	306,45	221,89	210,98	182,61	2,34	üst	131,97	2,95	44,12	112,01	0,11	0,48	218,94	0,60	1,98	0,30
								alt	441,60	2,41	221,89				224,30	1,97		0,99

Tablo A.17 S18 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	98,38	47,75	98,21	52,24	0,91	üst	120,08	11,45	52,24	44,02	0,07	0,39	36,30	3,31	2,00	1,65
								alt	108,13	10,11	52,30				57,86	1,87		0,93
5	35	25	223,58	61,60	104,04	106,62	1,03	üst	112,31	8,42	54,32	52,06	0,16	0,46	53,18	2,11	1,90	1,11
								alt	115,54	8,20	69,33				69,80	1,66		0,87
4	45	25	375,40	79,24	140,74	140,94	1,00	üst	119,33	7,62	71,61	61,18	0,21	0,42	71,62	1,67	1,82	0,92
								alt	123,72	7,51	73,70				86,75	1,43		0,78
3	45	25	535,58	81,13	148,36	140,94	1,14	üst	112,88	6,49	67,24	46,77	0,30	0,32	74,64	1,51	1,67	0,91
								alt	115,11	5,79	43,84				86,92	1,32		0,79
2	45	25	688,61	139,09	155,64	106,62	2,07	üst	164,82	9,67	62,78	56,67	0,38	0,39	129,42	1,27	1,53	0,83
								alt	179,46	9,51	71,82				148,60	1,21		0,79
1	45	25	844,11	143,74	163,03	106,62	2,65	üst	86,97	5,87	34,80	75,18	0,47	0,51	137,87	0,63	1,50	0,42
								alt	145,67	3,09	143,74				146,83	0,99		0,66

Tablo A.18 S19 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	ΣM_r	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	106,65	31,44	85,17	32,74	0,96	üst	142,04	8,68	32,74	31,22	0,08	0,29	22,76	6,24	2,00	3,12
								alt	125,26	7,63	41,40				39,07	3,21		1,60
5	25	35	227,69	41,06	90,59	77,96	0,93	üst	110,63	5,80	36,56	25,73	0,16	0,24	35,26	3,14	1,90	1,65
								alt	98,18	5,12	24,54				46,18	2,13		1,12
4	25	45	352,46	60,04	112,21	77,96	1,30	üst	213,70	10,56	53,42	40,10	0,20	0,29	49,48	4,32	1,83	2,36
								alt	191,70	9,12	41,82				69,16	2,77		1,51
3	25	45	476,82	67,99	117,78	77,96	1,64	üst	165,70	8,91	36,14	41,56	0,26	0,30	59,08	2,80	1,73	1,62
								alt	211,93	10,85	62,55				78,84	2,69		1,55
2	25	50	600,53	82,71	131,34	77,96	1,93	üst	52,21	3,81	15,41	26,64	0,30	0,17	78,90	0,66	1,67	0,40
								alt	70,90	4,58	47,86				87,29	0,81		0,49
1	25	50	724,88	87,59	136,92	77,96	2,18	üst	44,58	3,40	30,10	49,55	0,36	0,32	84,19	0,53	1,57	0,34
								alt	58,70	1,78	87,59				89,37	0,66		0,42

Tablo A.19 S20 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	ΣM_r	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c \cdot f_c$	$V_e / b_w \cdot d \cdot f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	77,22	46,11	97,22	46,12	1,00	üst	132,11	6,81	46,12	29,38	0,06	0,26	39,30	3,36	2,00	1,68
								alt	121,84	5,84	23,67				51,95	2,35		1,17
5	35	25	125,26	50,02	99,46	46,12	2,08	üst	115,59	4,36	22,45	15,18	0,09	0,14	45,66	2,53	2,00	1,27
								alt	107,41	3,50	13,59				53,52	2,01		1,00
4	50	25	178,25	111,58	146,05	46,12	3,50	üst	257,15	7,50	32,53	24,67	0,09	0,15	104,08	2,47	2,00	1,24
								alt	245,02	6,52	26,05				118,10	2,07		1,04
3	50	25	231,21	120,12	148,59	46,12	5,02	üst	188,74	5,38	20,07	17,07	0,12	0,10	114,74	1,64	1,97	0,83
								alt	192,24	5,15	20,48				125,27	1,53		0,78
2	70	25	289,01	219,75	210,13	46,12	7,37	üst	240,75	10,08	25,64	26,08	0,10	0,11	209,67	1,15	2,00	0,57
								alt	299,25	8,65	36,30				228,40	1,31		0,66
1	70	25	346,73	231,28	212,94	46,12	9,78	üst	80,93	7,30	9,82	101,52	0,12	0,43	223,98	0,36	1,97	0,18
								alt	404,03	2,07	231,28				233,35	1,73		0,88

Tablo A.20 S21 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	173,07	46,37	101,69	50,36	0,92	üst	131,78	7,50	50,36	48,52	0,12	0,43	38,87	3,39	1,97	1,72
								alt	123,48	6,73	64,86				53,10	2,33		1,18
5	35	25	368,39	67,97	110,79	122,83	0,93	üst	110,35	5,01	57,97	36,26	0,26	0,32	62,96	1,75	1,73	1,01
								alt	92,89	4,22	28,16				72,19	1,29		0,74
4	60	25	569,20	227,07	194,33	122,83	2,40	üst	312,34	13,25	94,67	69,75	0,24	0,35	213,82	1,46	1,58	0,92
								alt	281,03	11,31	70,98				238,38	1,18		0,75
3	60	25	770,80	244,64	204,09	122,83	3,84	üst	205,32	7,98	51,85	49,20	0,32	0,25	236,66	0,87	1,63	0,53
								alt	243,32	7,56	65,00				252,20	0,96		0,59
2	70	30	977,44	351,85	268,09	122,83	4,86	üst	216,47	11,11	57,83	65,53	0,29	0,23	340,74	0,64	1,68	0,38
								alt	313,76	13,65	97,81				365,50	0,86		0,51
1	70	30	1232,73	372,01	280,55	122,83	5,89	üst	80,28	8,39	25,02	167,17	0,37	0,59	363,62	0,22	1,55	0,14
								alt	477,75	5,04	372,01				377,05	1,27		0,82

Tablo A.21 S22 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	50,41	26,26	82,64	24,18	1,09	üst	78,71	5,42	24,18	15,55	0,04	0,14	20,84	3,78	2,00	1,89
								alt	74,23	4,91	12,75				31,17	2,38		1,19
5	25	35	83,58	29,35	84,13	26,00	2,14	üst	77,16	4,29	13,25	10,98	0,06	0,10	25,06	3,08	2,00	1,54
								alt	79,69	3,99	12,83				33,34	2,39		1,20
4	25	35	101,92	44,55	84,95	26,00	2,84	üst	81,77	3,74	13,17	11,22	0,07	0,10	40,81	2,00	2,00	1,00
								alt	84,00	3,59	13,48				48,14	1,74		0,87
3	25	35	121,00	32,73	85,81	26,00	2,97	üst	77,98	3,33	12,52	10,74	0,09	0,10	29,40	2,65	2,00	1,33
								alt	79,17	3,03	12,99				35,76	2,21		1,11
2	25	45	142,72	41,99	102,80	26,00	2,87	üst	79,28	3,79	13,01	12,54	0,08	0,09	38,20	2,08	2,00	1,04
								alt	84,50	3,68	16,76				45,67	1,85		0,93
1	25	45	163,83	32,43	103,75	26,00	2,86	üst	46,57	2,60	9,24	17,54	0,09	0,13	29,83	1,56	2,00	0,78
								alt	52,49	1,18	32,43				33,61	1,56		0,78

Tablo A.22 S23 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e /b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	120,44	49,61	99,24	49,63	1,00	üst	169,16	3,71	49,63	46,07	0,09	0,41	45,90	3,69	2,00	1,84
								alt	161,88	3,31	59,77				52,92	3,06		1,53
5	35	25	239,10	63,52	104,77	115,82	0,98	üst	151,78	2,98	56,05	44,18	0,17	0,39	60,54	2,51	1,80	1,39
								alt	138,41	2,72	48,88				66,24	2,09		1,16
4	50	25	374,58	133,23	155,46	161,93	1,21	üst	320,12	7,22	113,05	85,89	0,19	0,52	126,01	2,54	1,85	1,37
								alt	299,38	6,45	90,94				139,68	2,14		1,16
3	50	25	509,16	151,45	161,90	161,93	1,76	üst	233,68	6,04	70,99	65,46	0,25	0,40	145,41	1,61	1,75	0,92
								alt	236,69	5,19	84,47				156,64	1,51		0,86
2	60	30	640,88	248,08	218,55	183,83	2,17	üst	278,41	10,73	99,36	96,97	0,22	0,41	237,35	1,17	1,80	0,65
								alt	309,30	8,86	130,94				256,94	1,20		0,67
1	60	30	773,24	267,81	224,95	183,83	2,81	üst	124,94	6,90	52,89	135,03	0,27	0,56	260,91	0,48	1,72	0,28
								alt	322,61	2,26	267,81				270,07	1,19		0,69

Tablo A.23 S24 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e /b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	75	158,10	65,99	151,54	67,53	0,98	üst	168,82	10,99	67,53	51,50	0,05	0,22	55,00	3,07	2,00	1,53
								alt	157,12	9,98	54,79				75,97	2,07		1,03
5	25	75	319,30	77,00	158,77	110,61	1,29	üst	160,07	8,41	55,82	46,69	0,11	0,20	68,59	2,33	1,98	1,18
								alt	163,35	8,12	55,07				85,12	1,92		0,97
4	25	75	474,35	90,43	165,72	110,61	1,51	üst	164,75	7,37	55,54	47,51	0,16	0,21	83,06	1,98	1,90	1,04
								alt	168,11	7,27	57,30				97,70	1,72		0,91
3	25	75	627,46	102,01	172,59	110,61	1,74	üst	156,41	6,67	53,31	48,48	0,21	0,21	95,34	1,64	1,82	0,90
								alt	161,40	6,54	61,83				108,55	1,49		0,82
2	25	75	787,12	111,94	179,75	110,61	1,93	üst	127,34	5,86	48,78	50,29	0,26	0,22	106,08	1,20	1,73	0,69
								alt	134,64	5,94	70,65				117,88	1,14		0,66
1	25	75	947,84	112,64	186,95	110,61	2,03	üst	76,14	3,69	39,96	64,25	0,32	0,28	108,95	0,70	1,63	0,43
								alt	87,81	1,98	112,64				114,62	0,77		0,47

Tablo A.24 S25 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e /b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	74,37	28,49	83,72	24,79	1,15	üst	77,71	2,31	24,79	23,20	0,05	0,22	26,18	2,97	2,00	1,48
								alt	75,53	2,52	30,32				31,01	2,44		1,22
5	25	35	156,47	35,69	87,40	61,92	1,04	üst	78,74	2,53	31,60	30,10	0,11	0,28	33,16	2,37	1,98	1,20
								alt	78,92	2,48	39,89				38,17	2,07		1,04
4	25	35	241,08	41,95	91,20	79,17	0,98	üst	77,70	2,14	39,28	36,05	0,17	0,33	39,81	1,95	1,88	1,04
								alt	78,72	2,01	46,35				43,96	1,79		0,95
3	25	35	327,80	47,05	95,08	88,54	1,01	üst	71,64	1,55	42,19	36,66	0,23	0,34	45,50	1,57	1,78	0,88
								alt	72,84	1,37	44,89				48,42	1,50		0,85
2	25	45	418,11	62,05	115,15	88,54	1,23	üst	70,84	0,77	43,65	42,47	0,23	0,31	61,28	1,16	1,78	0,65
								alt	74,20	0,33	57,22				62,38	1,19		0,67
1	25	45	509,69	65,87	119,26	88,54	1,44	üst	40,62	0,25	31,32	40,92	0,28	0,30	65,62	0,62	1,70	0,36
								alt	50,19	0,02	65,87				65,89	0,76		0,45

Tablo A.25 S26 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e /b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	78,50	38,14	83,90	34,33	1,11	üst	77,19	8,32	34,33	21,76	0,06	0,20	29,82	2,59	2,00	1,29
								alt	70,29	7,49	17,35				45,63	1,54		0,77
5	25	35	158,28	43,01	87,48	34,33	2,36	üst	68,78	6,51	16,98	14,45	0,11	0,13	36,50	1,88	1,98	0,95
								alt	69,15	6,50	17,34				49,51	1,40		0,71
4	25	35	237,38	49,72	91,03	34,33	2,70	üst	67,79	6,39	16,99	14,78	0,17	0,14	43,33	1,56	1,88	0,83
								alt	68,63	6,49	18,11				56,21	1,22		0,65
3	25	35	316,60	55,33	94,58	34,33	3,06	üst	61,45	5,79	16,22	14,37	0,23	0,13	49,54	1,24	1,78	0,70
								alt	62,84	5,15	17,91				60,48	1,04		0,58
2	25	45	398,24	63,18	114,26	34,33	3,45	üst	57,58	12,67	16,42	16,46	0,22	0,12	50,51	1,14	1,80	0,63
								alt	59,72	20,17	22,68				83,35	0,72		0,40
1	25	45	482,09	68,28	118,02	34,33	3,83	üst	30,67	18,17	11,65	33,65	0,27	0,24	50,11	0,61	1,72	0,36
								alt	44,59	9,03	68,28				77,31	0,58		0,34

Tablo A.26 S27 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	$\sum M_r$	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	47,61	36,56	82,52	24,52	1,49	üst	82,05	2,25	24,52	15,56	0,03	0,14	34,31	2,39	2,00	1,20
								alt	76,78	2,00	12,43				38,56	1,99		1,00
5	25	35	85,39	38,54	84,21	24,52	3,06	üst	74,63	1,89	12,09	9,78	0,06	0,09	36,65	2,04	2,00	1,02
								alt	73,41	1,85	11,14				40,39	1,82		0,91
4	25	45	122,59	41,82	101,90	24,52	3,28	üst	88,12	2,39	13,38	11,10	0,07	0,08	39,43	2,23	2,00	1,12
								alt	87,02	2,20	12,98				44,02	1,98		0,99
3	25	45	157,31	43,83	103,46	24,52	3,49	üst	77,32	2,08	11,54	10,66	0,09	0,08	41,75	1,85	2,00	0,93
								alt	81,06	1,86	13,78				45,69	1,77		0,89
2	25	45	189,77	46,57	104,91	24,52	3,69	üst	63,20	2,16	10,74	11,09	0,11	0,08	44,41	1,42	1,98	0,72
								alt	67,96	2,21	15,60				48,78	1,39		0,70
1	25	45	222,67	49,56	106,39	24,52	3,92	üst	38,86	1,75	8,92	24,62	0,12	0,18	47,81	0,81	1,97	0,41
								alt	47,36	0,76	49,56				50,32	0,94		0,48

Tablo A.27 S28 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sınır} (MN)	r/r _{sınır}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	57,09	29,77	96,29	30,23	0,98	üst	151,75	2,03	30,23	27,24	0,04	0,24	27,74	5,47	2,00	2,74
								alt	143,41	1,92	34,46				31,69	4,53		2,26
5	35	25	111,89	37,63	98,84	69,11	0,98	üst	144,23	1,50	34,65	32,25	0,08	0,29	36,13	3,99	2,00	2,00
								alt	144,98	1,54	41,93				39,17	3,70		1,85
4	35	25	167,87	43,12	101,45	83,15	0,97	üst	142,50	1,30	41,22	39,27	0,12	0,35	41,82	3,41	1,97	1,73
								alt	144,98	1,41	52,05				44,53	3,26		1,65
3	35	25	225,57	51,45	104,14	97,19	0,97	üst	125,73	1,18	45,14	38,10	0,16	0,34	50,27	2,50	1,90	1,32
								alt	122,23	1,26	45,34				52,71	2,32		1,22
2	45	25	285,67	99,15	136,47	107,99	1,39	üst	168,87	1,63	62,65	56,65	0,16	0,39	97,52	1,73	1,90	0,91
								alt	172,49	1,97	71,91				101,12	1,71		0,90
1	45	25	345,90	107,57	139,34	107,99	1,91	üst	86,56	0,78	36,08	60,49	0,19	0,41	106,79	0,81	1,85	0,44
								alt	131,48	0,68	107,57				108,25	1,21		0,66

Tablo A.28 S29 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	78,61	42,37	97,29	44,65	0,95	üst	113,04	3,66	44,65	34,31	0,06	0,31	38,71	2,92	2,00	1,46
								alt	102,18	3,29	36,83				45,66	2,24		1,12
5	35	25	170,98	53,83	101,59	73,20	1,31	üst	100,93	2,67	36,37	30,92	0,12	0,28	51,16	1,97	1,97	1,00
								alt	101,99	2,71	37,05				56,54	1,80		0,92
4	35	25	263,10	62,73	105,89	73,20	1,59	üst	99,52	2,37	36,15	31,37	0,19	0,28	60,36	1,65	1,85	0,89
								alt	101,70	2,37	38,35				65,10	1,56		0,84
3	35	25	355,90	69,78	110,21	73,20	1,81	üst	92,42	1,96	34,85	32,67	0,25	0,29	67,82	1,36	1,75	0,78
								alt	99,88	1,95	42,75				71,73	1,39		0,80
2	35	25	446,56	73,20	114,43	75,12	1,90	üst	75,63	1,72	32,37	33,96	0,32	0,30	71,48	1,06	1,63	0,65
								alt	83,83	2,23	48,29				75,43	1,11		0,68
1	35	25	501,36	74,92	116,99	75,12	1,97	üst	46,57	1,46	26,83	42,84	0,36	0,38	73,46	0,63	1,57	0,40
								alt	65,40	0,86	74,92				75,78	0,86		0,55

Tablo A.29 S30 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	52,14	29,09	82,72	26,67	1,09	üst	69,25	8,70	26,67	17,79	0,04	0,17	20,39	3,40	2,00	1,70
								alt	64,90	7,78	15,58				36,87	1,76		0,88
5	25	35	94,12	31,60	84,60	31,19	1,95	üst	65,05	6,70	15,61	13,82	0,07	0,13	24,90	2,61	2,00	1,31
								alt	66,03	6,32	17,22				37,92	1,74		0,87
4	25	35	127,51	33,28	86,10	34,20	1,90	üst	65,14	6,01	16,98	14,69	0,09	0,14	27,27	2,39	2,00	1,19
								alt	66,56	5,85	17,90				39,13	1,70		0,85
3	25	35	152,04	35,35	87,20	34,20	2,01	üst	60,59	5,64	16,30	14,94	0,11	0,14	29,71	2,04	1,98	1,03
								alt	63,05	5,35	19,20				40,70	1,55		0,78
2	25	35	174,98	37,20	88,23	34,20	2,12	üst	49,28	5,55	15,00	15,41	0,12	0,14	31,65	1,56	1,97	0,79
								alt	52,71	5,65	21,59				42,85	1,23		0,62
1	25	35	198,59	38,99	89,29	34,20	2,23	üst	30,78	4,05	12,61	21,72	0,14	0,20	34,94	0,88	1,93	0,46
								alt	36,08	1,92	38,99				40,91	0,88		0,46

Tablo A.30 S31 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N_d+N_e	M_k	V_r	ΣM_r	KKO		M_{+X}	M_d	$M_{\bar{u},a}$	V_e	$N/A_c.f_c$	$V_e/b_w.d.f_{ctm}$	M_E	r	$r_{sınır}$ (MN)	$r/r_{sınır}$
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	25	35	131,94	33,65	86,30	32,17	1,05	üst	91,69	0,77	32,17	28,95	0,09	0,27	32,88	2,79	2,00	1,39
								alt	89,88	0,76	36,59				34,41	2,61		1,31
5	25	35	257,07	43,01	91,91	72,80	1,05	üst	88,94	0,75	36,21	34,57	0,18	0,32	42,26	2,10	1,87	1,13
								alt	89,27	0,94	45,90				43,95	2,03		1,09
4	25	60	382,41	80,98	137,57	118,53	1,05	üst	141,26	1,76	72,63	67,84	0,16	0,37	79,22	1,78	1,90	0,94
								alt	139,42	1,99	88,49				82,97	1,68		0,88
3	25	60	500,74	89,93	142,88	164,24	1,04	üst	119,36	2,08	75,75	61,27	0,21	0,33	87,85	1,36	1,82	0,75
								alt	117,70	2,34	69,77				92,27	1,28		0,70
2	25	70	620,53	126,79	164,27	168,72	1,28	üst	166,93	3,84	98,95	87,82	0,22	0,41	122,95	1,36	1,80	0,75
								alt	168,81	3,91	109,63				130,70	1,29		0,72
1	25	70	739,83	137,35	169,62	168,72	1,57	üst	90,98	1,95	59,09	82,71	0,26	0,38	135,40	0,67	1,73	0,39
								alt	116,62	1,22	137,35				138,57	0,84		0,49

Tablo A.31 S33 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

KAT	X	Y	N _d +N _e	M _k	V _r	ΣM _r	KKO		M _{+X}	M _d	M _{ü,a}	V _e	N/A _c .f _c	V _e / b _w .d.f _{ctm}	M _E	r	r _{sinir} (MN)	r/r _{sinir}
	(cm)		(kN)	(kNm)	(kN)	(kNm)			(kNm)	(kNm)	(kNm)	(kN)			(kNm)			
6	35	25	78,73	46,12	97,29	45,74	1,01	üst	163,80	18,13	45,74	41,26	0,06	0,37	27,99	5,85	2,00	2,93
								alt	156,15	16,77	52,26				62,89			1,24
5	35	25	159,99	54,07	101,08	102,36	0,98	üst	149,71	13,87	50,10	40,66	0,11	0,36	40,20	3,72	1,98	1,88
								alt	143,48	12,52	46,47				66,59			1,09
4	45	25	248,93	93,81	134,72	132,47	1,12	üst	265,56	20,76	86,00	87,03	0,14	0,59	73,05	3,64	1,93	1,88
								alt	258,22	18,92	120,70				112,73			1,19
3	45	25	340,01	106,76	139,06	216,91	0,92	üst	205,82	14,22	96,21	75,82	0,19	0,52	92,54	2,22	1,80	1,24
								alt	197,92	11,88	83,86				118,64			0,93
2	60	30	436,61	213,30	208,66	217,80	1,47	üst	316,14	20,16	133,94	119,90	0,15	0,50	193,14	1,64	1,92	0,85
								alt	327,69	18,04	150,81				231,34			0,74
1	60	30	532,21	230,06	213,29	217,80	2,04	üst	145,57	8,85	66,99	125,08	0,18	0,52	221,21	0,66	1,87	0,35
								alt	308,03	4,90	230,06				234,96			0,70

Tablo A.32 S33 Kolonu +X Yönü Deprem Performans

												DENGELİ DONATI ORANI (ρ_b)		0,038		
KİRİŞ NO	KİRİŞ BOYUTLARI				DONATI ALANLARI				MOMENT KAPASİTELERİ (M _r)				$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$			
													+ X		- X	
	h _f	b _w	h	B	$\sum$ As'	$\sum$ As	$\sum$ As'	$\sum$ As	ÜST	ALT	ÜST	ALT				
	(cm)				(cm²)				(kNm)				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
K1	10	20	50	54,40	10,29	3,39	8,56	2,26	99,93	35,92	83,49	24,91	-0,19	0,17	0,19	-0,17
K2	10	20	50	38,00	7,66	2,26	10,42	2,26	75,2	24,05	100,33	24,07	-0,15	0,23	0,15	-0,23
K2k	10	20	50	41,75	11,42	2,26			109,13	24,29			-0,25	0,00	0,25	0,00
K3	10	20	50	79,20	11,42	4,02	12,43	8,04	110,56	43,34	121,44	82,43	-0,20	0,12	0,20	-0,12
K4	10	20	50	40,40	10,43	8,04	16,91	4,02	102,15	80,27	157,41	41,3	-0,07	0,36	0,07	-0,36
K5	10	20	50	41,75	16,91	4,02	5,34	7,09	157,41	41,38	52,91	71,14	-0,36	-0,05	0,36	0,05
K6	10	20	50	79,20	5,39	2,26	11,14	6,28	53,59	25,91	108,92	65,31	-0,09	0,13	0,09	-0,13
K7	10	20	50	35,30	10,14	6,28	4,27	3,39	99,3	62,91	42,55	34,84	-0,11	0,02	0,11	-0,02
K8	10	20	50	72,00	7,53	3,39	8,48	5,34	74,04	36,74	83,27	55,75	-0,11	0,09	0,11	-0,09
K9	10	20	50	51,00	4,90	2,26	7,97	2,26	48,65	24,63	80,04	24,21	-0,07	0,16	0,07	-0,16
K10	10	20	50	54,50	7,59	2,26	8,66	3,39	74,46	24,9	87,22	35,71	-0,15	0,15	0,15	-0,15
K11	10	20	50	53,00	4,90	2,26	4,90	2,26	48,65	24,72	48,65	24,72	-0,07	0,07	0,07	-0,07
K12	10	20	50	39,20	10,61	6,87	6,66	2,26	103,85	68,85	65,61	24,09	-0,10	0,12	0,10	-0,12
K13	12	20	50	56,40	7,16	2,26	6,44	2,26	70,4	24,98	63,5	24,95	-0,14	0,12	0,14	-0,12
K14	10	20	50	82,00	8,41	2,26	6,39	2,26	82,1	26,25	63,02	26,12	-0,17	0,11	0,17	-0,11
K15	10	20	50	52,80	4,90	2,26	11,18	6,28	48,65	24,71	109,31	63,9	-0,07	0,14	0,07	-0,14
K16	10	20	50	68,00	14,95	6,28	5,40	2,26	143,75	67,75	53,49	24,43	-0,24	0,09	0,24	-0,09
K17	10	20	50	54,50	10,42	5,34	11,05	2,26	101,92	54,87	105,89	24,96	-0,14	0,24	0,14	-0,24
K18	12	20	50	62,50	10,93	3,39	10,93	3,39	105,72	36,36	105,72	36,36	-0,21	0,21	0,21	-0,21
K19	10	20	50	88,00	14,44	2,26	3,39	3,39	134,62	26,72	34,02	37,05	-0,34	0,00	0,34	0,00
K20	10	20	50	86,00	7,94	3,19			77,96	35,47			-0,13	0,00	0,13	0,00
K21	10	20	50	56,40	4,90	2,26	13,19	5,34	48,65	24,88	127,38	54,99	-0,07	0,22	0,07	-0,22
K22	10	20	50	61,60	12,56	5,34	10,93	5,09	121,71	55,26	106,62	52,82	-0,20	0,16	0,20	-0,16
K23	10	20	50	86,00	6,41	2,26	6,41	2,26	63,21	26,3	63,21	26,3	-0,11	0,11	0,11	-0,11
K24	10	20	50	86,00	11,58	4,27	12,60	6,87	112,16	46,12	122,83	71,42	-0,20	0,16	0,20	-0,16
K25	10	20	50	86,00	9,85	3,08			95,74	34,48			-0,19	0,00	0,19	0,00
K26	10	20	50	72,80	8,80	2,26	6,53	2,26	85,69	25,83	64,36	25,72	-0,18	0,12	0,18	-0,12
K27	10	20	50	40,80	6,81	2,26			67,05	24,18			-0,13	0,00	0,13	0,00
K28	10	20	50	79,20	6,40	2,26	14,41	4,52	63,12	26	137,31	48,26	-0,11	0,27	0,11	-0,27
K29	10	20	50	47,20	12,91	4,52	8,70	2,26	124,24	46,52	84,78	24,55	-0,23	0,18	0,23	-0,18
K30	10	20	50	49,20	4,90	2,26	8,56	2,26	48,65	24,52	83,49	24,65	-0,07	0,17	0,07	-0,17

Tablo B.1 1 ve 2. Kat Kirişleri Kesit Özellikleri, Eğilme Momenti Kapasiteleri ve Basınç Donatısı Oranları

													DENGELİ DONATI			
													ORANI (ρ_b)		0,038	
KİRİŞ NO	KİRİŞ BOYUTLARI				DONATI ALANLARI				MOMENT KAPASİTELERİ (M _r)				$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$			
													+ X		- X	
	h _f	b _w	h	B	$\sum$ As'	$\sum$ As	$\sum$ As'	$\sum$ As	ÜST	ALT	ÜST	ALT				
	(cm)				(cm ²)				(kNm)				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
K31	10	20	50	46,40	8,20	2,26	7,64	3,79	80,1	24,5	75,12	39,35	-0,16	0,11	0,16	-0,11
K32	10	20	50	79,20	11,18	3,08	10,98	6,15	107,73	34,2	107,38	64,04	-0,22	0,13	0,22	-0,13
K32A	10	20	50	55,20									0,00	0,00	0,00	0,00
K33	10	20	50	40,40	9,48	6,15	12,80	9,23	92,94	61,94	125,05	91,8	-0,09	0,10	0,09	-0,10
K34	10	20	50	56,80	13,38	9,23	7,35	7,69	130,64	92,75	72,37	77,8	-0,11	-0,01	0,11	0,01
K35	10	20	50	45,60	9,59	2,26	9,01	6,87	92,89	24,48	88,42	69,22	-0,20	0,06	0,20	-0,06
K36	10	20	50	49,20	5,93	3,79	8,82	2,26	58,62	39,47	85,88	24,65	-0,06	0,18	0,06	-0,18
K37	10	25	50	57,00	7,48	5,34	13,45	10,30	73,93	54,97	131,67	103,14	-0,05	0,07	0,05	-0,07
K38	10	20	60	60,00	8,39	3,07	6,94	4,20	100,67	39,82	83,65	53,26	-0,12	0,06	0,12	-0,06
K39	10	20	60	63,80	16,39	3,07	7,35	3,07	187,72	40,14	88,46	39,88	-0,30	0,10	0,30	-0,10
K40	10	20	60	58,40	5,80	3,07	17,39	3,07	70,12	39,66	197,8	39,85	-0,06	0,33	0,06	-0,33
K41	10	20	50	93,00	7,28	4,02	8,84	4,02	86,67	43,92	71,76	43,82	-0,09	0,13	0,09	-0,13
K42	10	20	50	42,00	6,58	5,67	6,58	5,67	64,92	57,37	64,92	57,37	-0,03	0,03	0,03	-0,03
K43	10	20	50	70,00	10,02	6,88	7,66	4,52	98,17	70,65	75,34	47,65	-0,09	0,09	0,09	-0,09
K44	10	20	60	84,00	14,61	8,41	8,98	3,80	174,24	104,8	102,19	49,72	-0,14	0,12	0,14	-0,12
K45	10	20	50	52,00	7,98	5,34	10,44	6,28	78,45	54,71	108,38	63,85	-0,07	0,12	0,07	-0,12
K46	10	20	50	59,50	11,56	6,88	11,08	6,88	113	70,09	57,08	70,09	-0,13	0,12	0,13	-0,12
K47	10	20	50	59,00	13,34	11,11	5,77	5,09	130,31	111,11	57,08	52,6	-0,06	0,02	0,06	-0,02
K47A	10	20	50	73,00									0,00	0,00	0,00	0,00
K48	10	20	50	52,00	8,48	2,26	6,40	2,26	82,75	24,79	63,5	24,74	-0,17	0,11	0,17	-0,11
K49	10	20	50	36,80	9,01	6,88	7,48	2,26	88,42	68,82	73,43	23,98	-0,06	0,14	0,06	-0,14
K50	10	20	50	79,20	9,20	2,26	6,53	3,39	89,35	26,15	64,41	37,02	-0,19	0,09	0,19	-0,09
K51	10	20	50	40,40	8,61	2,26	8,20	2,26	83,95	24,19	80,1	24,18	-0,18	0,16	0,18	-0,16
K52	10	20	50	74,40	8,54	4,02	10,36	4,02	83,79	43,07	100,89	43,08	-0,13	0,18	0,13	-0,18
K53	10	20	50	79,20	15,24	3,07	9,36	3,07	142,38	34,18	91,24	34,04	-0,34	0,17	0,34	-0,17
K53A	10	20	50	55,20									0,00	0,00	0,00	0,00
K54	10	20	50	40,40	14,86	13,13	11,98	3,07	145,02	129,57	114,78	32,07	-0,05	0,25	0,05	-0,25
K55	10	20	50	56,80	6,34	6,16	10,43	7,69	62,6	62,91	102,14	77,81	0,00	0,08	0,00	-0,08
K56	10	20	50	46,40	10,05	3,39	7,48	5,34	97,73	35,49	73,62	54,41	-0,18	0,06	0,18	-0,06
K57	10	20	50	49,60	13,47	2,26	7,79	3,39	126,61	24,73	76,54	35,64	-0,31	0,12	0,31	-0,12
K57K	10	20	50	41,75	11,93	3,39			114,63	35,25			-0,24	0,00	0,24	0,00

Tablo B.2 1 ve 2. Kat Kirişleri Kesit Özellikleri, Eğilme Momenti Kapasiteleri ve Basınç Donatısı Oranları

3 VE 4. KAT KİRİŞLERİ MOMENT KAPASİTESİ (M_r) HESABI VE BASINÇ DONATISI ORANLARI

												DENGELİ DONATI				
												ORANI (ρ_b)		0,038		
KİRİŞ NO	KİRİŞ BOYUTLARI				DONATI ALANLARI				MOMENT KAPASİTELERİ (M _r)				$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$			
													+ X		- X	
	h _f	b _w	h	B	$\sum As'$	$\sum As$	$\sum As'$	$\sum As$	ÜST	ALT	ÜST	ALT				
	(cm)				(cm ²)				(kNm)				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
K1	10	20	50	54,40	10,54	3,80	7,59	2,26	102,43	39,91	83,49	24,91	-0,19	0,15	0,19	-0,15
K2	10	20	50	38,00	6,53	2,26	12,43	2,26	64,36	24,03	117,83	24,09	-0,12	0,28	0,12	-0,28
K2k	10	20	50	41,75	13,53	2,26			126,47	24,3			-0,31	0,00	0,31	0,00
K3	10	20	50	79,20	14,19	4,02	12,43	8,04	134,87	43,4	121,44	82,43	-0,28	0,12	0,28	-0,12
K4	10	20	50	40,40	10,43	8,04	16,91	4,02	102,15	80,27	157,41	41,3	-0,07	0,36	0,07	-0,36
K5	10	20	50	41,75	16,91	4,02	5,34	7,09	157,41	41,38	52,91	71,14	-0,36	-0,05	0,36	0,05
K6	10	20	50	79,20	5,39	2,26	11,14	6,28	53,39	25,91	108,92	65,31	-0,09	0,13	0,09	-0,13
K7	10	20	50	35,30	10,14	6,28	4,27	3,39	99,3	62,91	42,55	34,84	-0,11	0,02	0,11	-0,02
K8	10	20	50	72,00	7,57	3,39	8,48	5,34	74,04	36,74	83,27	55,75	-0,12	0,09	0,12	-0,09
K9	10	20	50	51,00	4,90	2,26	7,97	2,26	48,65	24,63	80,04	24,21	-0,07	0,16	0,07	-0,16
K10	10	20	50	54,50	7,59	2,26	8,72	3,39	74,46	24,9	87,22	35,71	-0,15	0,15	0,15	-0,15
K11	10	20	50	53,00	4,90	2,26	4,90	2,26	48,65	24,72	48,65	24,72	-0,07	0,07	0,07	-0,07
K12	10	20	50	39,20	10,64	6,87	6,66	2,26	103,85	68,85	65,61	24,09	-0,10	0,12	0,10	-0,12
K13	12	20	50	56,40	7,16	2,26	6,44	2,26	70,4	24,98	63,5	24,95	-0,14	0,12	0,14	-0,12
K14	10	20	50	82,00	8,41	2,26	6,51	2,26	82,1	26,25	63,02	26,12	-0,17	0,12	0,17	-0,12
K15	10	20	50	52,80	4,90	2,26	11,18	6,28	48,65	24,71	109,31	63,9	-0,07	0,14	0,07	-0,14
K16	10	20	50	68,00	14,98	6,28	5,40	2,26	143,75	67,75	53,49	24,43	-0,24	0,09	0,24	-0,09
K17	10	20	50	54,50	10,40	5,34	10,99	2,26	101,92	54,87	105,89	24,96	-0,14	0,24	0,14	-0,24
K18	12	20	50	62,50	10,93	3,39	10,93	3,39	105,72	36,36	105,72	36,36	-0,21	0,21	0,21	-0,21
K19	10	20	50	88,00	14,44	2,26	3,39	3,39	134,62	26,72	34,02	37,05	-0,34	0,00	0,34	0,00
K20	10	20	50	86,00	7,94	3,19			77,96	35,47			-0,13	0,00	0,13	0,00
K21	10	20	50	56,40	4,90	2,26	13,19	5,34	48,65	24,88	127,38	54,99	-0,07	0,22	0,07	-0,22
K22	10	20	50	61,60	12,56	5,34	14,76	5,09	121,71	55,26	140,94	52,85	-0,20	0,27	0,20	-0,27
K23	10	20	50	86,00	6,41	2,26	6,41	2,26	63,21	26,3	63,21	26,3	-0,11	0,11	0,11	-0,11
K24	10	20	50	86,00	11,56	4,27	12,53	6,87	112,16	46,12	122,83	71,42	-0,20	0,16	0,20	-0,16
K25	10	20	50	86,00	9,85	3,08			95,74	34,48			-0,19	0,00	0,19	0,00
K26	10	20	50	72,80	8,80	2,26	6,53	2,26	85,69	25,83	64,36	25,72	-0,18	0,12	0,18	-0,12
K27	10	20	50	40,80	6,80	2,26			67,05	24,18			-0,13	0,00	0,13	0,00
K28	10	20	50	79,20	6,40	2,26	14,41	4,52	63,12	26	137,31	48,26	-0,11	0,27	0,11	-0,27
K29	10	20	50	47,20	12,91	4,52	8,70	2,26	124,24	24,62	84,78	24,55	-0,23	0,18	0,23	-0,18
K30	10	20	50	49,20	4,90	2,26	8,56	2,26	48,65	24,52	83,49	24,65	-0,07	0,17	0,07	-0,17

Tablo B.3 3 ve 4. Kat Kirişleri Kesit Özellikleri, Eğilme Momenti Kapasiteleri ve Basınç Donatısı Oranları

												DENGELİ DONATI				
												ORANI (ρ_b)		0,038		
KİRİŞ NO	KİRİŞ BOYUTLARI				DONATI ALANLARI				MOMENT KAPASİTELERİ (M _r)				$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$			
													+ X		- X	
	h _f	b _w	h	B	$\sum$ As'	$\sum$ As	$\sum$ As'	$\sum$ As	ÜST	ALT	ÜST	ALT				
	(cm)				(cm ²)				(kNm)				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
K31	10	20	50	46,40	8,16	2,26	7,44	3,79	80,1	24,5	73,2	39,5	-0,16	0,10	0,16	-0,10
K32	10	20	50	79,20	11,16	3,08	10,98	6,15	107,73	34,2	107,38	64,04	-0,22	0,13	0,22	-0,13
K32A	10	20	50	55,20									0,00	0,00	0,00	0,00
K33	10	20	50	40,40	9,48	6,15	12,88	9,23	92,94	61,94	125,05	91,8	-0,09	0,10	0,09	-0,10
K34	10	20	50	56,80	13,38	9,23	7,35	7,69	130,64	92,75	72,37	77,8	-0,11	-0,01	0,11	0,01
K35	10	20	50	45,60	8,03	2,26	9,01	6,87	78,58	24,45	88,42	69,22	-0,16	0,06	0,16	-0,06
K36	10	20	50	49,20	7,43	3,79	7,26	2,26	73,1	39,5	71,35	24,65	-0,10	0,14	0,10	-0,14
K37	10	25	50	57,00	7,48	5,34	13,45	10,30	73,93	54,97	131,67	103,14	-0,05	0,07	0,05	-0,07
K38	10	20	60	60,00	8,35	3,07	6,94	4,20	100,67	39,82	83,65	53,26	-0,12	0,06	0,12	-0,06
K39	10	20	60	63,80	16,39	3,07	7,35	3,07	187,72	40,14	88,46	39,88	-0,30	0,10	0,30	-0,10
K40	10	20	60	58,40	5,80	3,07	17,39	3,07	70,12	39,66	197,8	39,85	-0,06	0,33	0,06	-0,33
K41	10	20	50	93,00	7,28	4,02	8,78	4,02	71,66	43,82	86,67	43,92	-0,13	0,09	0,13	-0,09
K42	10	20	50	42,00	6,52	5,67	6,52	5,67	64,92	57,37	64,92	57,37	-0,02	0,02	0,02	-0,02
K43	10	20	50	70,00	10,02	6,88	7,66	4,52	98,17	70,65	75,34	47,65	-0,09	0,09	0,09	-0,09
K44	10	20	60	84,00	14,57	8,41	8,98	3,80	174,24	104,8	102,19	49,72	-0,14	0,12	0,14	-0,12
K45	10	20	50	52,00	10,42	6,28	7,98	5,34	108,38	63,85	78,45	54,71	-0,11	0,07	0,11	-0,07
K46	10	20	50	59,50	10,52	6,88	11,02	6,88	102,99	70,09	57,08	70,09	-0,10	0,11	0,10	-0,11
K47	10	20	50	59,00	13,34	11,11	5,77	5,09	130,31	111,11	57,08	52,6	-0,06	0,02	0,06	-0,02
K47A	10	20	50	73,00									0,00	0,00	0,00	0,00
K48	10	20	50	52,00	8,48	2,26	6,40	2,26	82,75	24,79	63,5	24,74	-0,17	0,11	0,17	-0,11
K49	10	20	50	36,80	9,01	6,88	7,48	2,26	88,42	68,82	73,43	23,98	-0,06	0,14	0,06	-0,14
K50	10	20	50	79,20	9,20	2,26	6,53	3,39	89,35	26,15	64,41	37,02	-0,19	0,09	0,19	-0,09
K51	10	20	50	40,40	8,61	2,26	8,20	2,26	83,95	24,19	80,1	24,18	-0,18	0,16	0,18	-0,16
K52	10	20	50	74,40	8,54	4,02	10,36	4,02	83,79	43,07	121,26	43,08	-0,13	0,18	0,13	-0,18
K53	10	20	50	79,20	16,24	3,07	9,36	3,07	150,46	34,2	91,24	34,04	-0,36	0,17	0,36	-0,17
K53A	10	20	50	55,20									0,00	0,00	0,00	0,00
K54	10	20	50	40,40	14,86	13,13	11,98	3,07	145,02	129,57	114,78	32,07	-0,05	0,25	0,05	-0,25
K55	10	20	50	56,80	6,34	6,16	10,43	7,69	62,6	62,91	102,14	77,81	0,00	0,08	0,00	-0,08
K56	10	20	50	46,40	10,05	3,39	8,48	5,34	97,73	35,49	83,27	54,41	-0,18	0,09	0,18	-0,09
K57	10	20	50	49,60	13,43	2,26	7,79	3,39	126,61	24,73	76,54	35,64	-0,31	0,12	0,31	-0,12
K57K	10	20	50	41,75	11,93	3,39			114,63	35,25			-0,24	0,00	0,24	0,00

Tablo B.4 3 ve 4. Kat Kirişleri Kesit Özellikleri, Eğilme Momenti Kapasiteleri ve Basınç Donatısı Oranları

5 VE 6. KAT KİRİŞLERİ MOMENT KAPASİTESİ (M_r) HESABI VE BASINÇ DONATISI ORANLARI

												DENGELİ DONATI				
												ORANI (ρ_b)		0,038		
KİRİŞ NO	KİRİŞ BOYUTLARI				DONATI ALANLARI				MOMENT KAPASİTELERİ (M _r)				$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$			
													+ X		- X	
	h _f	b _w	h	B	$\sum As'$	$\sum As$	$\sum As'$	$\sum As$	ÜST	ALT	ÜST	ALT				
	(cm)				(cm ²)				(kNm)				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ
K1	10	20	50	54,40	11,36	3,80	8,56	2,26	109,87	39,92	83,49	24,91	-0,21	0,17	0,21	-0,17
K2	10	20	50	38,00	7,56	2,26	12,43	2,26	75,2	24,05	117,83	24,09	-0,15	0,28	0,15	-0,28
K2k	10	20	50	41,75	13,43	2,26			126,47	24,3			-0,31	0,00	0,31	0,00
K3	10	20	50	79,20	13,19	4,02	12,43	8,04	126,25	43,38	121,44	82,43	-0,25	0,12	0,25	-0,12
K4	10	20	50	40,40	10,43	8,04	16,91	4,02	102,15	80,27	157,41	41,3	-0,07	0,36	0,07	-0,36
K5	10	20	50	41,75	16,91	4,02	5,34	7,09	157,41	41,38	52,91	71,14	-0,36	-0,05	0,36	0,05
K6	10	20	50	79,20	5,39	2,26	11,14	6,28	53,59	25,91	108,92	65,31	-0,09	0,13	0,09	-0,13
K7	10	20	50	35,30	10,14	6,28	4,27	3,39	99,3	62,91	42,55	34,84	-0,11	0,02	0,11	-0,02
K8	10	20	50	72,00	7,53	3,39	8,48	5,34	74,04	36,74	83,27	55,75	-0,11	0,09	0,11	-0,09
K9	10	20	50	51,00	4,90	2,26	7,97	2,26	48,65	24,63	80,04	24,21	-0,07	0,16	0,07	-0,16
K10	10	20	50	54,50	7,53	2,26	8,66	3,39	74,46	24,9	87,22	35,71	-0,15	0,15	0,15	-0,15
K11	10	20	50	53,00	4,90	2,26	4,90	2,26	48,65	24,72	48,65	24,72	-0,07	0,07	0,07	-0,07
K12	10	20	50	39,20	10,61	6,87	6,66	2,26	103,85	68,85	65,61	24,09	-0,10	0,12	0,10	-0,12
K13	12	20	50	56,40	7,16	2,26	6,44	2,26	70,4	24,98	63,5	24,95	-0,14	0,12	0,14	-0,12
K14	10	20	50	82,00	8,41	2,26	6,39	2,26	82,1	26,25	63,02	26,12	-0,17	0,11	0,17	-0,11
K15	10	20	50	52,80	4,90	2,26	11,18	6,28	48,65	24,71	109,31	63,9	-0,07	0,14	0,07	-0,14
K16	10	20	50	68,00	13,94	6,28	5,40	2,26	143,75	134,77	64,75	24,43	-0,21	0,09	0,21	-0,09
K17	10	20	50	54,50	10,42	5,34	11,99	2,26	101,92	54,87	114,06	24,88	-0,14	0,27	0,14	-0,27
K18	12	20	50	62,50	10,93	3,39	10,93	3,39	105,72	36,36	105,72	36,36	-0,21	0,21	0,21	-0,21
K19	10	20	50	88,00	14,44	2,26	3,39	3,39	134,62	26,72	34,02	37,05	-0,34	0,00	0,34	0,00
K20	10	20	50	86,00	7,94	3,19			77,96	35,47			-0,13	0,00	0,13	0,00
K21	10	20	50	56,40	4,90	2,26	13,19	5,34	48,65	24,88	127,38	54,99	-0,07	0,22	0,07	-0,22
K22	10	20	50	61,60	12,56	5,34	10,93	5,09	121,71	55,26	106,62	52,82	-0,20	0,16	0,20	-0,16
K23	10	20	50	86,00	6,41	2,26	6,41	2,26	63,21	26,3	63,21	26,3	-0,11	0,11	0,11	-0,11
K24	10	20	50	86,00	11,52	4,27	12,52	6,87	112,16	46,12	122,83	71,42	-0,20	0,16	0,20	-0,16
K25	10	20	50	86,00	6,85	3,08			67,49	34,33			-0,10	0,00	0,10	0,00
K26	10	20	50	72,80	8,80	2,26	6,53	2,26	85,69	25,83	64,36	25,72	-0,18	0,12	0,18	-0,12
K27	10	20	50	40,80	6,80	2,26			67,05	24,18			-0,13	0,00	0,13	0,00
K28	10	20	50	79,20	6,40	2,26	14,41	4,52	63,12	26	137,31	48,26	-0,11	0,27	0,11	-0,27
K29	10	20	50	47,20	12,91	4,52	8,70	2,26	124,24	46,52	84,78	24,55	-0,23	0,18	0,23	-0,18
K30	10	20	50	49,20	4,90	2,26	8,56	2,26	48,65	24,52	83,49	24,65	-0,07	0,17	0,07	-0,17

Tablo B.5 5 ve 6. Kat Kirişleri Kesit Özellikleri, Eğilme Momenti Kapasiteleri ve Basınç Donatısı Oranları

												DENGELİ DONATI						
												ORANI (ρ_b)		0,038				
KİRİŞ NO	KİRİŞ BOYUTLARI				DONATI ALANLARI				MOMENT KAPASİTELERİ (M _r)				$\frac{\rho - \rho'}{\rho_b}$					
													ρ_b					
					SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		+ X		- X			
	h _f	b _w	h	B	$\sum$ As'	$\sum$ As	$\sum$ As'	$\sum$ As	ÜST	ALT	ÜST	ALT						
(cm)				(cm ²)				(kNm)				SOL	SAĞ	SOL	SAĞ			
K31	10	20	50	46,40	8,16	2,26	7,44	3,79	80,1	24,5	73,2	39,75	-0,16	0,10	0,16	-0,10		
K32	10	20	50	79,20	10,18	3,08	10,98	6,15	105,95	34,19	107,38	64,04	-0,20	0,13	0,20	-0,13		
K32A	10	20	50	55,20									0,00	0,00	0,00	0,00		
K33	10	20	50	40,40	8,48	6,15	12,88	9,23	83,29	61,94	125,05	91,8	-0,06	0,10	0,06	-0,10		
K34	10	20	50	56,80	13,38	9,23	7,35	7,69	130,64	92,75	72,37	77,8	-0,11	-0,01	0,11	0,01		
K35	10	20	50	45,60	9,03	2,26	9,01	6,87	87,8	24,47	88,42	69,22	-0,19	0,06	0,19	-0,06		
K36	10	20	50	49,20	5,93	3,79	8,76	2,26	58,62	39,47	85,88	24,65	-0,06	0,18	0,06	-0,18		
K37	10	25	50	57,00	8,48	5,34	14,45	10,30	83,6	54,98	141,32	103,14	-0,07	0,09	0,07	-0,09		
K38	10	20	60	60,00	8,35	3,07	6,94	4,20	100,67	39,82	83,65	53,26	-0,12	0,06	0,12	-0,06		
K39	10	20	60	63,80	16,39	3,07	7,35	3,07	187,72	40,14	88,46	39,88	-0,30	0,10	0,30	-0,10		
K40	10	20	60	58,40	5,80	3,07	17,39	3,07	70,12	39,66	197,8	39,85	-0,06	0,33	0,06	-0,33		
K41	10	20	50	93,00	7,28	4,02	8,78	4,02	71,66	43,82	86,67	43,92	-0,09	0,13	0,09	-0,13		
K42	10	20	50	42,00	6,52	5,67	6,52	5,67	64,92	57,37	64,92	57,37	-0,02	0,02	0,02	-0,02		
K43	10	20	50	70,00	11,02	6,88	7,66	4,52	107,8	70,66	75,34	47,65	-0,11	0,09	0,11	-0,09		
K44	10	20	60	84,00	14,57	8,41	8,98	3,80	174,24	104,8	102,19	49,72	-0,14	0,12	0,14	-0,12		
K45	10	20	50	52,00	10,42	6,28	7,98	5,34	108,38	63,85	78,45	54,71	-0,11	0,07	0,11	-0,07		
K46	10	20	50	59,50	10,52	6,88	11,02	6,88	102,99	70,09	57,08	70,09	-0,10	0,11	0,10	-0,11		
K47	10	20	50	59,00	13,34	11,11	5,77	5,09	130,31	111,11	57,08	52,6	-0,06	0,02	0,06	-0,02		
K47A	10	20	50	73,00									0,00	0,00	0,00	0,00		
K48	10	20	50	52,00	8,48	2,26	6,40	2,26	82,75	24,79	63,5	24,74	-0,17	0,11	0,17	-0,11		
K49	10	20	50	36,80	9,01	6,88	7,48	2,26	88,42	68,82	73,43	23,98	-0,06	0,14	0,06	-0,14		
K50	10	20	50	79,20	9,20	2,26	6,53	3,39	89,35	26,15	64,41	37,02	-0,19	0,09	0,19	-0,09		
K51	10	20	50	40,40	8,61	2,26	8,20	2,26	83,95	24,19	80,1	24,18	-0,18	0,16	0,18	-0,16		
K52	10	20	50	74,40	8,54	4,02	10,36	4,02	83,79	43,07	121,26	43,08	-0,13	0,18	0,13	-0,18		
K53	10	20	50	79,20	16,24	3,07	9,36	3,07	150,46	34,2	91,24	34,04	-0,36	0,17	0,36	-0,17		
K53A	10	20	50	55,20									0,00	0,00	0,00	0,00		
K54	10	20	50	40,40	14,86	13,13	11,98	3,07	145,02	129,57	114,78	32,07	-0,05	0,25	0,05	-0,25		
K55	10	20	50	56,80	6,34	6,16	10,43	7,69	62,6	62,91	102,14	77,81	0,00	0,08	0,00	-0,08		
K56	10	20	50	46,40	11,05	3,39	7,48	5,34	106,8	35,8	73,62	54,41	-0,21	0,06	0,21	-0,06		
K57	10	20	50	49,60	13,43	2,26	7,79	3,39	126,61	24,73	76,54	35,64	-0,31	0,12	0,31	-0,12		
K57K	10	20	50	41,75	11,93	3,39			114,63	35,25			-0,24	0,00	0,24	0,00		

Tablo B.6 5 ve 6. Kat Kirişleri Kesit Özellikleri, Eğilme Momenti Kapasiteleri ve Basınç Donatısı Oranları

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	08.02.1981	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1995-1998	Adapazarı Ali Dilmen Lisesi
Lisans	1999-2004	Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fak. İnşaat Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2004-2007	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Müh. Anabilim Dalı, Yapı Müh. Programı

Çalıştığı kurum(lar)

2000-Devam ediyor Ç.E.S. İnşaat Müh. Ltd. Şti.