

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**YÖNETMELİK TANIMLI DEPREM YÜKLERİNİN TİPİK BİR
BİNADA GÖZLENEN PERFORMANSLARININ DEPREM
DÜŞEY BİLEŞEN ETKİSİ DAHİL EDİLDİĞİNDE ÇIKAN
SONUÇLARININ TARTIŞILMASI**

GÜNAL EREN

KOCAELİ 2014

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**YÖNETMELİK TANIMLI DEPREM YÜKLERİNİN TİPİK BİR
BİNADA GÖZLENEN PERFORMANSLARININ DEPREM
DÜŞEY BİLEŞEN ETKİSİ DAHİL EDİLDİĞİNDE ÇIKAN
SONUÇLARININ TARTIŞILMASI**

GÜNAL EREN

Doç.Dr. Kemal BEYEN
Danışman, Kocaeli Üniv.

Doç.Dr. Fuad OKAY
Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv.

Yrd.Doç.Dr. İhsan Engin BAL
Jüri Üyesi, İstanbul Teknik Üniv.



Tezin Savunulduğu Tarih: 04.07.2014

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının kapsamı, Türk Deprem Yönetmeliği 2007’de gözönüne alınmayan deprem düzey bileşeninin, mevcut ve yeni yapılarda gözönüne alınması durumunda ortaya çıkan sonuçların karşılaştırılmasıdır.

Bu çalışma kapsamında, lisans ve lisansüstü öğrenimim boyunca bana karşı göstermiş olduğu destek ve güvenini hiçbir zaman esirgemeyen değerli tez danışmanım Doç. Dr. Kemal Beyen’e, mühendislik yaşamımda bilgi ve tecrübesi ile bana destek olan Y. Müh. Barış Şahin’e, lisansüstü eğitimi süresince yardımlaştığımız Y. Müh. Ahmet Özenir’e teşekkür eder, sevgi ve saygılarımı sunarım. Lisansüstü eğitimim boyunca beni teşvik eden hocalarıma ve bütün arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca beni destekleyen, benden ilgi ve sevgilerini eksik etmeyen aileme, dostum Y. Kimya Müh. Dinçer Akın’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Haziran - 2014

Günel EREN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
TABLolar DİZİNİ	v
SİMGELEr DİZİNİ ve KISALTMALAR	vi
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
GİRİŞ	1
1. KUVVETLİ YER HAREKETİ ÖZELLİKLERİ VE YÖNETMELİKLERDE TASARIM KUVVETİ OLARAK KULLANIMI.....	3
1.1. Kuvvetli Yer Hareketinin Karakteristik Özellikleri.....	3
1.1.1. Yatay ve düşey spektral ivme oranı.....	3
1.1.2. Frekans İçeriği	5
1.1.3. Deprem Süresi	5
1.2. Düşey İvme Bileşeninin Karakteristik Özellikleri	5
1.3. Düşey İvme Etkisinin İncelendiği Akademik Çalışmalar	7
1.4. Farklı Deprem Yönetmeliklerinde Düşey İvme Etkisi.....	8
1.4.1. Tdy 2007 (Türkiye)	8
1.4.2. IS 1893-2000 (Hindistan)	9
1.4.3. Eurocode 8 - 1998 (Avrupa)	9
1.4.4. Ubc - 1997 (Amerika).....	10
1.4.5. Nzs 1170 - 2004 (Yeni Zelanda)	10
2. YAPI SİSTEMLERİNİN DOĞRUSAL OLMAYAN ANALİZİ.....	11
2.1. Yapı Sistemlerinin Doğrusal Olmama Nedenleri	11
2.1. Yapı Sistemlerinin Doğrusal Olmama Nedenleri	11
3. TDY 2007'DE YAPI SİSTEMLERİNİN PERFORMANSA DAYALI TASARIMI VE DEĞERLENDİRİLMESİ.....	13
3.1. Binalardan Bilgi Toplanması	13
3.2. Performansa Dayalı Tasarım Ve Değerlendirmenin Temel İlkeleri	14
3.3. Kesitteki Birim Şekildeğiştirme İstemlerinin Belirlenmesi	15
3.3.1. Kesit hasar sınırları	15
3.3.2. Kesit hasar bölgeleri	16
3.4. Bina Deprem Performans Seviyeleri.....	17
3.4.1. Hemen kullanım durumu	17
3.4.2. Can güvenliği durumu	17
3.4.3. Göçmenin önlenmesi durumu.....	18
3.4.4. Göçme durumu	19
3.5. Görelî Kat Ötelemelerinin Sınırlandırılması.....	19
3.6. Deprem Hareketi	19
3.7. Performans Hedefi ve Çok Seviyeli Performans Hedefleri	20
3.8. Deprem Hesabına İlişkin Genel İlke ve Kurallar	21
3.9. Doğrusal Elastik Hesap Yöntemleri.....	22

3.10. Doğrusal Elastik Olmayan Hesap Yöntemleri	23
3.10.1. Artımsal eşdeğer deprem yükü yöntemi	23
3.10.2. Artımsal mod birleştirme yöntemi	24
3.10.3. Zaman tanım alanında hesap yöntemi	24
4. KUVVETLİ YER HAREKETİ ÖLÇEKLEME METOTLARI	26
4.1. Deprem Hareketinin Zaman Tanım Alanında Ölçeklenmesi	26
4.2. Deprem Hareketinin Frekans Tanım Alanında Ölçeklenmesi	26
4.3. Yapı Analizlerine Kullanılan Depremler	26
4.3.1. Malhotra metodu (2006)	31
4.3.2. Y.Bozorgnia ve K.Campbell metodu (2003)	32
4.4. Kayıtların Ölçeklenmesinde Gözönüne Alınan Hususlar	34
5. ÖRNEK BETONARME YAPI ÜZERİNDE DÜŞEY DEPREM ETKİSİNİN İNCELENMESİ	38
5.1. Yapı Genel Bilgileri	38
5.1.1. Yapı sistemine ait özellikler	38
5.1.2. Bina bilgileri	40
5.1.3. Malzeme bilgileri	40
5.1.4. Proje parametreleri	40
5.1.5. Yükler	40
5.1.6. Modellemede yapılan varsayımlar	41
5.2. Spektral Analiz Yöntemi İle Örnek Yapı Üzerinde Düşey Deprem Etkisinin İncelenmesi	42
5.2.1. Eleman iç kuvvetleri	42
5.2.2. Kat kesme kuvvetleri	43
5.2.3. Kat deplasmanları	44
5.3. Zaman Tanım Alanında Doğrusal Olmayan Analiz Yöntemi İle Örnek Yapı Üzerinde Düşey Deprem Etkisinin İncelenmesi	45
5.3.1. Mevcut yapı malzemelerinin gerilme-birim şekil değiştirme değerleri	47
5.3.2. Kolon kesit analizleri	48
5.3.3. Kiriş kesit analizleri	49
5.3.4. Modal analiz sonuçları	50
5.3.5. Taban kesme kuvveti-tepe deplasmanı sonuçları	52
5.3.6. Kiriş hasar sonuçları	54
5.3.7. Kolon hasar sonuçları	56
5.3.8. Kolon ve kiriş elemanları için kesme kuvveti tahkiki	58
5.3.9. Kat deplasmanları	59
6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	60
KAYNAKLAR	62
EKLER	66
ÖZGEÇMİŞ	117

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	1995 Kobe Depremindeki düşey bileşenin neden olduğu betonarme bir binanın iç kolonundaki basınç kırılması	2
Şekil 1.2.	P dalgalarının yayılımı	5
Şekil 1.3.	S dalgalarının yayılımı	6
Şekil 2.1.	Plastik mafsal kabulü	12
Şekil 3.1.	Kesit hasar sınırları ve hasar bölgeleri	16
Şekil 4.1.	17.08.1999 – Kocaeli-KG filtreli ve filtresiz kayıtlar (20-30sn.)	27
Şekil 4.2.	Kayıt kriterleri	28
Şekil 4.3.	Deprem kayıtlarının kuzey-güney bileşeni için spektral ivme-periyot ilişkisi (Sönüm Oranı=0,05)	29
Şekil 4.4.	Deprem kayıtlarının doğu-batı bileşeni için spektral ivme-periyot ilişkisi (Sönüm Oranı=0,05)	29
Şekil 4.5.	Deprem kayıtlarının düşey bileşeni için spektral ivme- periyot ilişkisi (Sönüm oranı=0,05)	30
Şekil 4.6.	Yatay/Düşey spektral oran (median)	30
Şekil 4.7.	Sav/Sa=2/3 ve median değerlerinin karşılaştırılması.....	31
Şekil 4.8.	Yaklaşık düşey tasarım spektrumu (Bozorgnia ve Campbell, 2003).	32
Şekil 4.9.	Düşey tasarım spektrumlarının karşılaştırılması.....	33
Şekil 4.10.	Düşey tasarım spektrumu	33
Şekil 4.11.	Yatay deprem kayıtları (Yaklaşım 1).....	35
Şekil 4.12.	Düşey deprem kayıtları (Yaklaşım 1).....	36
Şekil 4.13.	Yatay deprem kayıtları (Yaklaşım 2).....	36
Şekil 4.14.	Düşey deprem kayıtları (Yaklaşım 2).....	37
Şekil 5.1.	Örnek yapının 3 boyutlu sonlu eleman modeli	39
Şekil 5.2.	Örnek yapıya ait kolon ve kiriş isimlendirmesi	39
Şekil 5.3.	Örnek yapıya ait kat kesme kuvveti değişim grafiği.....	44
Şekil 5.4.	Örnek yapıya ait yatay kat deplasmanları değişim grafiği.....	45
Şekil 5.5.	C25 Beton için gerilme –birim şekil değiştirme grafiği.....	47
Şekil 5.6.	S420 Çeliği için gerilme –birim şekil değiştirme grafiği.....	47
Şekil 5.7.	Kolonlar için sap2000 kesit modeli.....	48
Şekil 5.8.	Tipik kiriş kesiti (6m).....	49
Şekil 5.9.	Tipik kiriş kesiti (8m).....	50
Şekil 5.10.	Mevcut yapının y yönündeki hakim modu (Mod 1)	51
Şekil 5.11.	Mevcut yapının x yönündeki hakim modu (Mod 2)	51
Şekil 5.12.	Taban kesme kuvveti-tepe deplasmanı eğrisi	52
Şekil 5.13.	Taban kesme kuvveti-tepe deplasmanı eğrisi	52
Şekil 5.14.	Taban kesme kuvveti-tepe deplasmanı eğrisi	52
Şekil 5.15.	Taban kesme kuvveti-tepe deplasmanı eğrisi	53
Şekil 5.16.	Taban kesme kuvveti-tepe deplasmanı eğrisi	53
Şekil 5.17.	Taban kesme kuvveti-tepe deplasmanı eğrisi	53
Şekil 5.18.	Taban kesme kuvveti-tepe deplasmanı eğrisi	54
Şekil 5.19.	Taban kesme kuvveti-tepe deplasmanı eğrisi	54
Şekil 5.20.	Kiriş hasar dağılımı (14bolu-kg-x)	56
Şekil 5.21.	Kiriş hasar dağılımı (14bolu-kg-x-z)	56
Şekil 5.22.	1-S3 kolonu (15bingöl-kg-y-z)	56
Şekil 5.23.	1-B7 kirişine ait kesme kuvveti-zaman grafiği (15bingöl-kg-y-z)	58
Şekil 5.24.	1-S3 kolonuna ait kesme kuvveti-zaman grafiği (15bingöl-kg-y-z)	58
Şekil 5.25.	X yönü kat deplasmanları	59
Şekil 5.26.	Y yönü kat deplasmanları	59

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Binalar için bilgi düzeyi katsayıları	14
Tablo 3.2. Göreli kat ötelemesi sınırları	19
Tablo 3.3. Binalar için hedeflenen çok seviyeli performans düzeyleri (TDY 2007)	20
Tablo 4.1. Sayısal analizlerde kullanılacak olan kuvvetli yer hareketleri.....	28
Tablo 5.1. Örnek yapı üzerinde kesit değişim oranları – (Kirişler-x)	42
Tablo 5.2. Örnek yapı üzerinde kesit değişim oranları – (Kirişler-y)	42
Tablo 5.3. Örnek yapı üzerinde kesit değişim oranları – (Kolonlar-x)	43
Tablo 5.4. Örnek yapı üzerinde kesit değişim oranları – (Kolonlar-y)	43
Tablo 5.5. Örnek yapı üzerinde kat kesme kuvvetinin değişim oranları.....	44
Tablo 5.6. Örnek yapı üzerinde yatay kat deplasmanları değişim oranları.	45
Tablo 5.7. Taşıyıcı sistem kolonlarına ait çatlamış kesit rijitlikleri.	46
Tablo 5.8. Mevcut binanın kütle katılım oranları.....	51
Tablo 5.9. Kiriş hasar sonuçları.....	55
Tablo 5.10. Kolon hasar sonuçları.....	57

SİMGELER DİZİNİ VE KISALTMALAR

A_o	: Etkin yer ivmesi katsayısı, (m/s^2)
A_c	: Kolon veya perdenin brüt enkesit alanı, (m^2)
A_s	: Boyuna donatı alanı, (m^2)
b_w	: Kirişin gövde genişliği, (m)
d	: Kirişin veya kolonun faydalı yüksekliği, (m)
$(EI)_o$: Çatlamaş kesite ait eğilme rijitliği, (kNm^2)
$(EI)_e$: Çatlamaş kesite ait etkin eğilme rijitliği, (kNm^2)
E_c	: Beton elastisite modülü, (kN/m^2)
E_s	: Donatı çeliğinin elastisite modülü, (kN/m^2)
e	: Güvenlik katsayısı
f_c	: Sargılı betonda beton basınç gerilmesi
f_{cc}	: Sargılı beton basınç dayanımı, (kN/m^2)
f_{ck}	: Betonun karakteristik silindir basınç dayanımı, (kN/m^2)
f_{co}	: Sargısız beton basınç dayanımı, (kN/m^2)
f_e	: Etkili sargılama basıncı
f_{yw}	: Enine donatının akma dayanımı, (kN/m^2)
g	: Yerçekimi ivmesi, (m/s^2)
h_i	: Binanın i 'inci katının kat yüksekliği, (m)
I	: Bina önem katsayısı
k	: Yapı rijitliği, (kN/m)
l_p	: Plastik mafsal boyu, (m)
M_p	: Kesitin taşıyabileceği maksimum eğilme momenti, (kNm)
M_{x1}	: X yönünde birinci (hakim) moda ait etkin kütle
m	: Kütle, (N)
N_d	: Düşey yükler altında kolon veya perdelerdeki eksenel kuvvet, (kN)
R	: Taşıyıcı sistem davranış katsayısı
R_a	: Deprem yükü azaltma katsayısı
$S_{ae}(T)$: Elastik spektral ivme, (m/s^2)
s	: Etriye aralığı, (m)
T_1	: Binanın 1. doğal titreşim periyodu, (sn)
T_A, T_B	: Spektrum karakteristik periyodları, (sn)
u	: Yerdeğiştirme, (m)
V_i	: Binanın i 'inci katına etkiyen kat kesme kuvveti, (kN)
V_r	: Kolon, kiriş, perdede kesitin kesme dayanımı, (kN)
V_t	: Toplam eşdeğer deprem yükü, (kN)
W	: Bina toplam ağırlığı, (kN)
w_i	: Binanın i 'inci katının ağırlığı, (kN)
γ	: Birim kayma şekildeğiştirme
ε	: Birim boy değişmesi, (m/m)
ε_{co}	: Betonda plastik şekildeğiştirmelerin başladığı şekildeğiştirme sınırı
ε_{cu}	: Sargılı betondaki maksimum basınç birim şekildeğiştirme
ε_e	: Beton çeliğinin akma şekildeğiştirme
ε_{su}	: Donatı çeliğinin kopma birim şekildeğiştirme

η_{bi}	: Burulma düzensizliği katsayısı
θ_p	: Plastik dönme istemi, (rad)
λ	: Eşdeğer deprem yükü azaltma katsayısı
λ_c	: Sargılı ile sargısız beton basınç dayanımı ilişkisini kuran bir katsayı
μ	: Süneklik katsayısı
ρ_s	: Enine donatının toplam hacimsel oranı
ρ_x, ρ_y	: İlgili doğrultulardaki enine donatı hacimsel oranı
Φ_p	: Plastik eğrilik istemi, (rad/m)
Φ_t	: Toplam eğrilik istemi, (rad/m)
Φ_y	: Eşdeğer akma eğriliği, (rad/m)
φ	: Kesitin dönmesi, (rad)
$\varphi_{p,maks}$: Plastik mafsallın dönme kapasitesi, (rad)
χ	: Birim dönme (eğrilik), (1/rad)

Kısaltmalar

AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
ASCE	: American Society of Civil Engineers (Amerika İnşaat Mühendisleri Topluluğu)
FEMA	: Federal Emergency Management Agency (Federal Acil Durum Yönetim Kurumu)
IS	: Indian Standards (Hindistan Standartları)
NEHRP	: National Earthquake Hazards Reduction Program (Ulusal Deprem Riski Azaltma Programı)
NZS	: New Zealand Standards (Yeni Zelanda Standartları)
TDY	: Türk Deprem Yönetmeliği
TS	: Türk Standartları
UBC	: Uniform Building Code (Standart Yapı Yönetmeliği)

YÖNETMELİK TANIMLI DEPREM YÜKLERİNİN TİPİK BİR BİNADA GÖZLENEN PERFORMANSLARININ DEPREM DÜŞEY BİLEŞEN ETKİSİ DAHİL EDİLDİĞİNDE ÇIKAN SONUÇLARININ TARTIŞILMASI

ÖZET

Bu çalışmada, Türk Deprem Yönetmeliği-2007’de (TDY-2007) can güvenliği performans seviyesi için yatay etkitilen elastik tasarım ivme spektrumu ve göz önüne alınmayan deprem yer hareketinin düşey bileşenlerinin tipik yeni bir betonarme yapı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yönetmeliğin 2. Bölümünde verilen doğrusal elastik yöntem ve betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları (TS500) ile tasarlanmış yapı önem katsayısı 1 ve süneklik düzeyi yüksek olarak göz önüne alınan 5 katlı betonarme bir yapı çalışma binası olarak incelenmiştir. Ayrıca mevcut bina olarak doğrusal elastik olmayan analiz yöntemi ile yapı performansı test edilerek etkileri tartışılmıştır. Türkiye’de günümüze kadar kaydedilmiş depremlerden, düşey ivmesi 0,1g’yi geçmiş olan kayıtlardan seçilen verilerle basit bir yöntem uygulanarak bir düşey ivme spektrumu önerilmiş ve analizlerde kullanılmıştır. Yalnız yatay uygulanan elastik ivme spektrumu ile yatay ve düşey spektrumun birlikte uygulandığı yapı taşıyıcı sistemindeki etkileri değerlendirilmiştir. Benzer şekilde zaman tanım alanında da çalışma binası, mevcut yapı olarak değerlendirilmeye alınmış doğrusal elastik olmayan analizler yalnız yatay deprem yük etkisinde ve depremin düşey bileşeninin de dahil edildiği yatay ve düşey yükler altında yürütülmüştür. Yapısal performansa verdiği etkiler mukayeseli tartışılmıştır. Mevcut yönetmeliğin lineer tasarım şartlarında güvenli tarafta kaldığı ancak mevcut yapı olarak değerlendirildiğinde, düşey ivme etkisinin kolonlardaki eksenel kuvvetleri değiştirmesi sonucu farklı hasar dağılımları gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğrusal Analiz, Düşey Deprem Etkisi, Düşey İvme Tasarım Spektrumu, TDY-2007, Zaman Tanım Alanında Doğrusal Olmayan Analiz.

DISCUSSION ON THE STRUCTURAL PERFORMANCES OF A TYPICAL BUILDING UNDER THE DESIGN EARTHQUAKES WITH INCLUSION OF THE VERTICAL COMPONENT

ABSTRACT

In this study, the effects of the vertical and horizontal components of the design earthquake on a newly designed typical 5 story reinforced concrete structure are investigated in accordance with the current Turkish Earthquake Code-2007 (TEC-2007), which does not consider the vertical component of the ground motion. Study is focused on a representative building, which is designed based on ultimate strength theory of the elastic design as enforced in the requirements for design and construction (TS500) and in the chapter 2 of TEC-2007 for the life safety performance level with importance factor of 1 and high ductility level. In addition, the building is also considered as existent and assessed based on nonlinear analysis method to discuss the effects on the building performance. From Turkish earthquake archive to date, suitable earthquakes with the vertical component over 0,1g were selected in order to estimate vertical acceleration spectrum by applying a very simple method. Proposed vertical elastic spectrum is used together with the code proposed one in the analyses. Distinguishable differences in results of single horizontal acceleration spectrum and coupled spectra of the horizontal and the vertical components are evaluated and discussed for the view points of the structural design and performance. Similarly, in nonlinear analysis in the time domain, building as an existent structure was assessed for single horizontal acceleration spectrum and coupled spectra of the horizontal and the vertical components. Comparable performances of the each case are discussed.

The linear design of the existing regulations remain on the safe side, but the current building conditions considered, the effect of vertical acceleration as a result of the change in the column axial force distribution of different damage were observed.

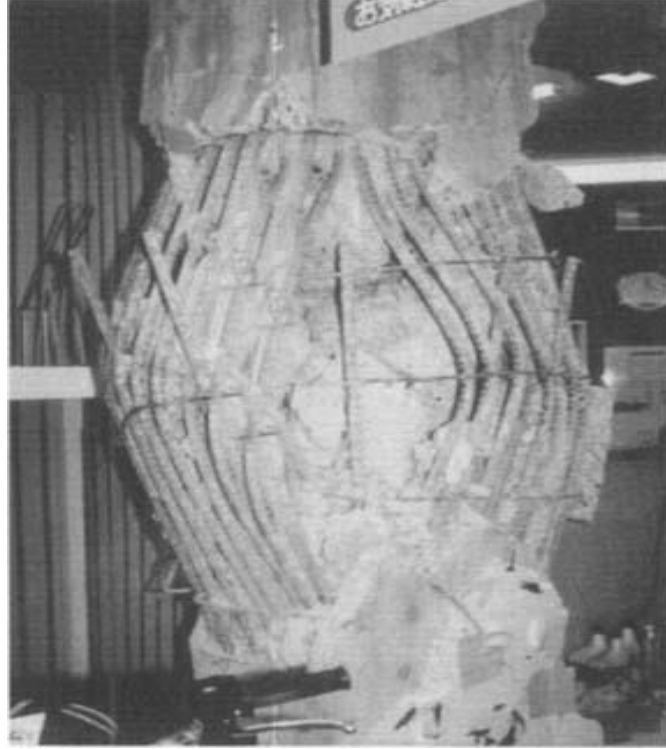
Key words: Linear Analysis, Vertical Earthquake Effect, Vertical Response Design Spectrum, TEC-2007, Nonlinear Time History Analysis.

GİRİŞ

Bir deprem sırasında, deprem hareketinin özelliğinden dolayı hem yatay hem de düşey hareketler meydana gelir. Yapıyı da yerin bir uzantısı olarak göreceğ olursak, o da deprem sırasında yatay ve düşey kuvvetlere maruz kalacaktır. Deprem yatay bileşeni etkisinde yapı ve yapı elemanlarının üzerine çalışmalar daha yoğun olup, düşey bileşen etkisinde çalışmalar daha sınırlı kalmıştır. Bunun sebebi olarak iki madde sıralanabilir. Birincisi, kaydedilmiş mevcut kayıtlara bakıldığında genelde yatay bileşenin düşey bileşenden daha yüksek ivme değerleri üretmesidir. İkincisi ise, yapı tasarımında düşey yükler altında büyük bir emniyet katsayısı uygulanmasının yeterli olduğunun düşünülmesidir. Ancak, yakın geçmişte meydana gelen Northridge (1994, ABD) ve Kobe (1995, Japonya) Depremleri'nde alışılmışın üzerinde düşey deprem ivmeleri kaydedilmiş ve bu şiddetli depremler, depreme dayanıklı tasarım ilkelerinin en son şeklinin uygulandığı bölgelerde ve yapılarda dahi, yatay bileşenlerinin sebep olabileceğinden çok daha ağır ve doğrudan düşey bileşenlerine atfedilebilecek yıkılmalar ve ciddi yapısal hasarlar meydana getirmiştir (Papazoglou, 1996). Ülkemiz için incelenecek olursa, 17 Ağustos 1999 İzmit depremi ve 12 Kasım 1999 Düzce depreminde oldukça yüksek düşey ivme değerleri kaydedilmiştir.

Yapıların tasarımında kullanılan sismik yüklemelerin hesabında yatay deprem yükü bileşeninin büyük bir önemi vardır. Bu öneme nazaran, düşey ivmenin etkisi ya gözardı edilmekte ya da ikincil bir düzeyde kalmaktadır. Bu etkiyi gözönüne almamak, bazen deprem sırasında yapılarda beklenmeyen yapısal hasarların görülmesine neden olmaktadır. Örneğın, kolon gibi eksenel basınç kuvvetinin hakim olduğ u yapı elemanlarında, deprem hareketinin düşey bileşenin de etkisiyle iç kuvvetlerde artmalar ve azalmalar gerçekleşmektedir. Bu tip artmalar ve azalmalar, kolonlarda basınç veya kesme-basınç hasarlarına sebep olabilmektedir. Hatta, kendisi üzerindeki eksenel kuvvetten dolayı, beklenmedik bir eğilme kırılmasına da sebep olmaktadır. Kolonlardaki eksenel kuvvetin azalması durumunda yatay bileşen etkisiyle kesme kırılmaları oluşturmaktadır.

Başka bir yapı elemanı olan döşemelerin, kirişlerle birleştiği kısımlarda hasarlara neden olmakta, bunun yanında kirişsiz döşemelerde zımbalama etkisine sebep olmaktadır. Ayrıca, büyük açıklıklı kirişlerin kolonlara yakın bölgesinde de hasarlara yol açtığı gözlemlenmektedir.



Şekil 1.1. 1995 Kobe depremindeki düşey bileşenin neden olduğu betonarme bir binanın iç kolonundaki basınç kırılması (Papazoglou, 1996)

Gelişen teknolojinin de yardımıyla deprem kayıtlarının yatay bileşenlerinin yanında düşey bileşen için çalışmalar arttırılmıştır. Lawson, UBC 91 de düşey ivme için ,yatay ivme etkisinin 2/3 ü olarak düşünülmesi istedi. Ama 1994 yılındaki Northridge depreminde kaydedilen ivme kayıtları ve yapısal hasarlar bu oranın yetersiz kaldığını göstermiştir (Lawson, 1994) .

Bu çalışmada, TDY 2007 kapsamında yapılan yapı analizlerine, düşey bileşen de eklenerek, yatay ve düşey bileşenlerin ortak kuvvetleri etkisi altında elden edilen sonuçlar kıyaslamalı olarak tartışılmıştır.

1. KUVVETLİ YER HAREKETİ ÖZELLİKLERİ VE YÖNETMELİKLERDE TASARIM KUVVETİ OLARAK KULLANIMI

1.1. Kuvvetli Yer Hareketinin Karakteristik Özellikleri

Yapılan birçok sismolojik çalışmalarda, deprem hareketinin tarifinin gerçeğe en uygun şekilde kaydedilmesi ve kullanılması amaçlanmıştır. Deprem kayıtlarının doğru tarif edilmesi, yapıların depreme karşı tasarımında çok önemli bir yer arz etmektedir. Burada sorulması gereken sorulardan bazılarına gelirsek:

- Yapı, ekonomik ömrü boyunca hangi depreme maruz kalabilir?
- Bu depremin özellikleri nelerdir?
- Karşılaşılabilecek olan bu depreme karşı yapı tasarımında hangi hususların dikkate alınması gerekir?

Yatay ve düşey bileşen için literatür araştırmalarını gözönüne alırsak, bu konuları birkaç madde olarak sıralamak mümkündür:

- Yatay ve düşey spektral ivme oranı
- Frekans içeriği
- Depremin süresi

1.1.1. Yatay ve düşey spektral ivme oranı

Düşey ivme karakteristik özellikleri birçok araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Niazi ve Bozorgnia 1989- 1992 yılları arasında, düşey/yatay spektral ivme oranı için Tayvan'da birkaç yüz deprem kaydı kullanarak, bu oranı şiddet ve uzaklık yönünden nasıl değiştiğini incelemişlerdir (Niazi ve Bozorgnia, 1989-1992) .

Daha sonra devam eden iki çalışmada, Bozorgnia ve Niazi, 1989 Loma Prieta depremi için bu oranı, kaya ve yumuşak zeminlerdeki ilişkisini ve yine Bozorgnia ve diğ. 1995-1996 yılları arasında, 1994 Northridge depreminde bu oranı yumuşak zeminlerde kaydetmişlerdir (Bozorgnia ve diğ., 1995-1996) .

Yapılan bu çalışmalardan sonra ortaya çıkan düşey/yatay spektral ivme oranının, spektral periyot ve faya uzaklığa duyarlı olduğu, yakın alan kayıtlarında,

kısa periyotlarda 2/3 oranını geçen farklı tepe değerlerin olduğu ortaya çıkmıştır.

Bozorgnia ve diğ. 1995 yılında bu karakteristik özelliğin genel olarak bulunduğunu ileri sürmüştür (Bozorgnia ve diğ.,1995) .

Watabe ve diğ. 1990 yılında yaptıkları araştırmada, ABD'den kullandıkları kuvvetli yer hareketlerinde, yatay ve düşey bileşenlerin genliklerinde sistematik bir bağlantı olduğunu, böylelikle yatay spektrumdan düşey spektrum üretmenin basit kurallarla geliştirilebileceğinin mümkün olduğunu öne sürmüştür (Watabe ve diğ., 1990) .

Yapılan son çalışmalardan sonra düşey/yatay spektral ivme oranının, küçük periyotlarda yüksek periyotlara göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu oran, öncelikli olarak zeminin doğal periyodundan, yerel zemin koşullarından ve faya olan uzaklıktan etkilenmektedir. Deprem büyüklüğü, faylanma mekanizması gibi etkilerden ikincil derecede etkilenmektedir.

Kısa periyotlu yapılarda (0,04 – 0,4 sn.) bu oran 1,8, orta periyotlu yapılarda (0,4 – 0,8 sn.) 0,5 den daha azdır. Tasarımlarda yaygın olarak kullanılan oran 2/3 tür. Bu yaklaşım FEMA tarafından kullanılmaktadır. Ancak bu yaklaşım, yakın alan depremlerinde ve büyük depremlerde yetersiz kalmaktadır (Friedland, Power ve Mayes, 1997) .

Son on yıl içinde, düşey/yatay spektral oranı için kullanılmak üzere bazı araştırmacılar azalım ilişkileri geliştirdiler. 1993 yılındaki bir çalışmada (Bozorgnia ve Niazi, 1993), 1989 Loma Prieta depremi ve 1995 yılındaki bir çalışmada 1994 Northridge depremleri için azalım ilişkileri geliştirilmiştir (Bozorgnia ve diğ, 1995) .

1989 yılında yapılan bir çalışmayla bölgesel azalım ilişkileri geliştirilmiştir (Abrahamson ve Liteheiser, 1989) . Daha sonra bu ilişkileri 1989-1992 yılları arasında (Trifunac ve Lee, 1989-1992), 1993 yılında (Sadigh ve diğ, 1993), 1997 yılında (Abrahamson ve Silva, 1997) ve yine 1997 yılında (Campbell, 1997) kuzeybatı Amerika için geliştirmişlerdir. Aynı bölgesel azalım ilişkileri çalışmaları, 1991 ve 1992 yıllarında (Niazi ve Bozorgnia, 1991, 1992) Tayvan, 1995 yılında (Ambraseys, 1995) Avrupa, 1996 yılında (Sabetta ve Pugliese, 1996) İtalya, 1998 yılında (Ansary ve Yamazaki, 1998) Japonya için yapmışlardır.

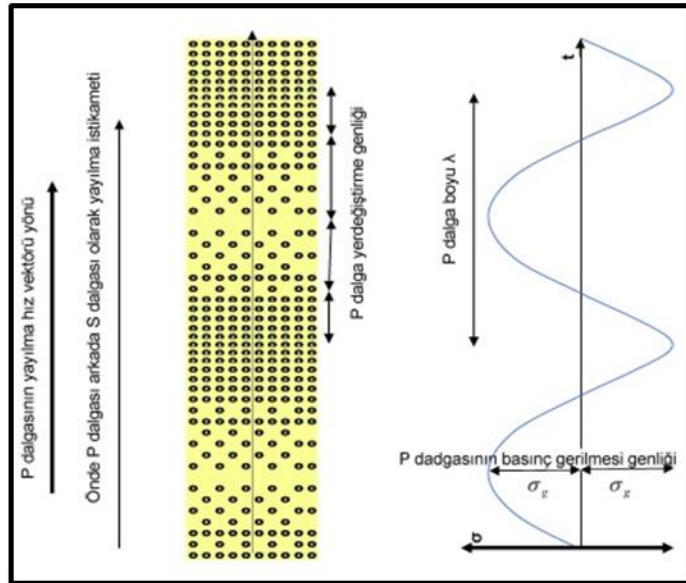
1.1.2. Frekans içeriği

Lachet ve diđ. 1995 yılında yaptıkları araştırmada, yatay ve dūřey bileşen oranı ve jeolojik zemin koşullarının arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu deneysel çalışmada, beyaz gürültü ve deprem kayıtları kullanılmıştır. Bu alışma sonucunda, spektral ivmenin pik noktasının o zeminin karakteristiğini ortaya çıkardığı öne sürülmüştür (Lachet ve diđ. , 1995) .

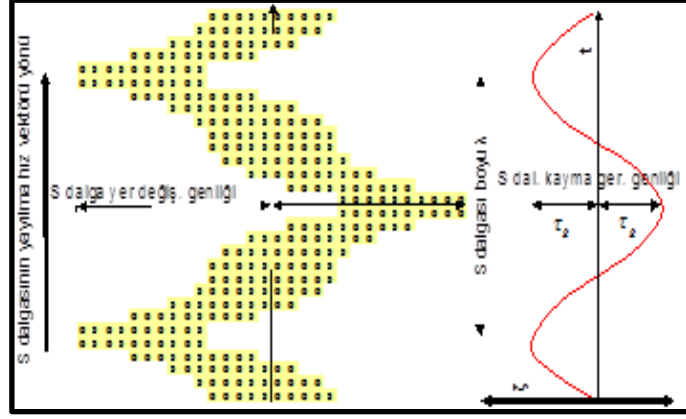
1.1.3. Deprem süresi

Ohno ve Kohno 1996 yılında yaptıkları çalıřmada, depremin dūřey bileřeninin süresinin yatay bileřenle benzer olduđunu, bununla birlikte dūřey ivmenin daha hızlı etkilediđini öne sürmektedirler (Ohno ve Kohno, 1996) .

1.2 . Dūřey İvme Bileřeninin Karakteristik Özellikleri



şekil 1.2. P dalgalarının yayılımı



Şekil 1.3. S dalgalarının yayılımı

Yerin derinliklerinde oluşan deprem; etki ve içerikleri farklı, hareket yönleri aynı, partikül gezişimi biri diğere dik, iki cisim dalgası meydana getirmektedir. Bu dalgalara P ve S dalgası denilmekte olup şekil 1.2 ve şekil 1.3 de gösterilmiştir.

P dalgası yerin tüm katmanlarında gezinirken tekrarlı basınç gerilmesi, hacim değişikliği oluşturur. Katı, sıvı ve havaya geçebilir. S dalgası hacim değişikliği oluşturmayan, kayma gerilmesi meydana getiren, kesme dalgasıdır; hava, suya giremez ve kayma akımsız yüzeylerden geçememektedir. Yerin yüzeyine ilk gelen P dalgaları; yüzeyi evvele indirip sonra çıkartarak, düşeyde titreştirir. Ardından gelen S dalgası; yerin yüzünü düzleminde her yöne sallar. Dalgalar yerin yüzeyini, milisaniyeden günlere kadar değişen periyotlarda, nanometrelerden metrelere kadar değişen genliklerde, devamlı titreştirir. Bu iki dalga yerin yüzeyinde oluşan diğere dalgalarla birlikte zeminde etkiler oluşturmaktadır.

Deprem hareketinin düşey bileşeni, P dalgalarıyla yakından ilgilidir. P dalgalarının dalga boyu S dalgalarına göre daha kısa ve frekans içeriği daha yüksektir.

Düşey bileşenin frekans genişliği yatay bileşenden daha küçük olmasına rağmen, sahip olduğu enerji dar bir frekans bandında değildir. Bu nedenle, yüksek frekans içeriği kısa periyotlarda yüksek tepkilere yol açar. Betonarme yapıların düşey periyoduyla düşey ivmenin periyodunun denk geldiği bölgelerde önemli büyümelere neden olmaktadır.

DüŖey ivmenin, yatay ivmeden daha önce yapıya gelmesi büyük yapısal sorunlara yol açabilmektedir. DüŖey ivmenin yapı üzerindeki etkisi depremin Ŗiddeti, faya uzaklık, zemin koŖulları, kaynak derinliği gibi parametrelere bağlıdır.

1.3. DüŖey İvme Etkisinin İncelendiği Akademik ÇalıŖmalar

Kalkan ve Graizer, çok bileŖenli deprem hareketinin etkisi altında tek serbestlik dereceli sistemin salınımının hareket denklemini üretmiŖlerdir. Çok bileŖenli tepki spektrumu, geleneksel olarak kullanılan spektrumun yer hareketinin kinematik özelliklerini tanımlamada yetersiz kaldığı, bu çok bileŖenli spektrumun en azından yakın alan etkisinin görüldüğu yüksek düŖey ivme ve dönme hareketine maruz kalan bölgelerde kullanılması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca, çok bileŖenli deprem hareketinin artırmıŖ olduğu sismik talep ve azalan rijitliğin, deplasman talebini ve dinamik stabiliteyi etkilediği sonucuna varmıŖtır. Dahası, yapıların sismik tasarım ve performans değerlendirmelerinde yüksek düŖey ivme, yer dönmesi ve çok bileŖenli etkilere içermesi gerektiğini belirtmektedir (Erol Kalkan ve Vladimir Graizer, 2007) .

A. Kadid, D. Yahiaoui and R. Chebili'nin çalıŖmasında, rijit, yarı rijit ve esnek betonarme yapıların, depremin yatay bileŖeninin düŖey bileŖenle birleŖmesi sonucu yapılardaki ortaya çıkan durumları incelemiŖlerdir. Yapı tasarımında nonlinear bölgede yığılı kütle ve yayılı kütle modellemeleri kullanarak sonuçları karŖılaŖtırmıŖlardır. ÇalıŖmada, düŖey ivmenin kat ötelemeleri ve kat kesme kuvvetleri üzerinde fazla etkili olmadığını, buna mukabil kolon aksenal yüklerini ve kiriŖlerdeki düŖey deplasmanları etkili bir biçimde deđiŖtirdiđi sonucuna varmıŖtır (A. Kadid, D. Yahiaoui and R. Chebili, 2010) .

Hongliu Xia ve diğ. , betonarme bir yapıda depremin yatay bileŖeninin düŖey bileŖenle birleŖmesi sonucunun, sadece yatay bileŖenin etkimesi durumuyla performans karŖılaŖtırılması yapılmıŖtır. ÇalıŖmanın neticesinde, sadece yatay deprem yüküne göre değerlendirme yapıldığında, genel mafsallaŖmanın kiriŖ uçlarında olduğunu ancak hem yatay hem de düŖey bileŖen etkidiğinde kolonlarda mafsallaŖmanın arttığı ve bu mafsallaŖmanın orta kat iç kolonlarında artmakta olduğu sonucuna varmıŖtır (Hongliu Xia ve diğ., 2012) .

Sashi Kunnath ve diğ. , California'daki betonarme otoyol köprü ayaklarında düşey ivmenin etkisini incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda düşey ivme etkisinin, kolonlardaki eksenel yükü, başlık kirişi yüzündeki moment talebini, açıklık ortasındaki moment talebini önemli ölçüde etkilediği, köprülerdeki düşey ivme etkisini belirlemede kullanılan spektrumun etkili bir araç olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, düşey tasarım spektrumu ve düşey yönde sismik girdi olarak önerilen dikey elastik tepki spektrumu kullanan basitleştirilmiş bir tasarım prosedürünün, bir dizi genel otoyol köprülerinin sismik değerlendirilmesi için öneri olarak sunmuşlardır (Sashi Kunnath ve diğ., 2004-2007) .

Alireza Rahai, betonarme köprü ayaklarının, 3 farklı deprem için zaman tanım alanında doğrusal ve doğrusal olmayan analiz yöntemlerini kullanarak, deprem hareketinin yalnızca yatay etkimesi durumuyla, yatay ve düşey hareketin beraber etkimesi durumunda kolonlardaki kesme ve eksenel kuvvetleri ayrıca boyuna deplasman farklılıklarını incelemiştir. Bunun sonucunda, yatay kuvvet oranının eksenel kuvvetle orantılı olmadığı, düşey ivmenin kolonlardaki eksenel kuvveti değiştirdiğini ve bunun %25 oranını geçtiği, düşey ivmenin kesme ve eksenel şekil değiştirmeleri belirgin ölçüde artırdığı, maksimum ve minimum boyuna deplasmanın ise her iki durumda da eşit olduğu sonucuna varmıştır (Alireza Rahai, 2004) .

1.4. Farklı Deprem Yönetmeliklerinde Düşey İvme Etkisi

1.4.1. Tdy 2007 (Türkiye)

Ülkemizde mevcut olan bu yönetmelikte düşey deprem etkisi hesaba katılmamaktadır. Ancak, yapısal tasarımda bazı kısıtlamalar getirilerek bu etkinin azaltılması amaçlanmaktadır. Yönetmelikte tanımlanan düzensizlik türlerinden B3 türü düzensizlik durumunun yeni yapılacak yapılarda bulunmaması istenmektedir. Bu düzensizliği açıklayacak 4 madde verilmiştir. Bu maddeleri sıralayacak olur isek :

- a) Kolonların binanın herhangi bir katında konsol kirişlerin veya alttaki kolonlarda oluşturulan güselerin üstüne veya ucuna oturtulmasına hiçbir zaman izin verilmez.
- b) Kolonun iki ucundan mesnetli bir kirişe oturması durumunda, kirişin bütün kesitlerinde ve ayrıca gözönüne alınan deprem doğrultusunda bu kirişin bağlandığı düğüm noktalarına birleşen diğer kiriş ve kolonların bütün kesitlerinde, düşey yükler

ve depremin ortak etkisinden oluşan tüm iç kuvvet değerleri %50 oranında arttırılacaktır.

c) Üst katlardaki perdenin altta kolonlara oturtulmasına hiçbir zaman izin verilmez.

d) Perdelerin binanın herhangi bir katında, kendi düzlemleri içinde kirişlerin üstüne açıklık ortasında oturtulmasına hiçbir zaman izin verilmez. (TDY 2007- 2.3.2.4)

1.4.2. Is 1893 – 2000 (Hindistan)

Hindistan yönetmeliği, düşey deprem etkisini dikkate almaktadır. Yük kombinasyonlarında depremin üç yönü için:

$$\pm EL_x \pm 0,3 EL_y \pm 0,3 EL_z \quad (1.1)$$

$$\pm EL_y \pm 0,3 EL_x \pm 0,3 EL_z \quad (1.2)$$

$$\pm EL_z \pm 0,3 EL_x \pm 0,3 EL_y \quad (1.3)$$

kombinasyonlarını kullanmaktadır. Burada EL_x x yönlü, EL_y y yönlü, EL_z düşey yönlü deprem yükünü tariflemektedir.

Ayrıca düşey tasarım spektrumunun tarifinde yatay tasarım spektrumunu 2/3 oranıyla çarpılmasını istemektedir.

1.4.3. Eurocode 8 - 1998 (Avrupa)

Eurocode, düşey deprem etkisinin kabulü için belli şartlar getirmiştir. Düşey ivmenin 0,25 g den büyük olduğu bölgelerde bazı yapı tiplerinde uygulanmasını istemiştir. Bu yapılar:

- Açıklığı 20 m ve üzeri olan yatay veya yataya yakın elemanlar
- 5 m den daha uzun yatay veya yataya konsol elemanlar
- Yatay veya yataya yakın öngerilmeli elemanlar
- Kolon taşıyan kirişler
- Deprem yalıtım sistemli yapılardır.

Yük kombinasyonlarında depremin üç yönü için:

$$E_{d_x} + 0,3 E_{d_y} + 0,3 E_{d_z} \quad (1.4)$$

$$E_{d_y} + 0,3 E_{d_x} + 0,3 E_{d_z} \quad (1.5)$$

$$E_{d_z} + 0,3 E_{d_x} + 0,3 E_{d_y} \quad (1.6)$$

kombinasyonlarını kullanmaktadır. Burada E_{d_x} x yönlü, E_{d_y} y yönlü, E_{d_z} düşey yönlü deprem yükünü tariflemektedir.

1.4.4. Ubc - 1997 (Amerika)

Bu yönetmelikte düşey deprem etkisi yapıdaki düşey yüke bağlı bir katsayı olarak verilmiştir. Depremlili durumda yük kombinasyonları:

$$1,2D + 0,5L \pm 1,0E \quad (1.7)$$

$$0,9D \pm 1,0E \text{ dir.} \quad (1.8)$$

Bu yük kombinasyonları betonarme yapılar için 1,1 katsayısıyla çarpılarak artırılmaktadır. D düşey yükü, L hareketli yükü, E ise deprem yükünü tarif etmektedir.

Deprem yükünü $E = \rho \times E_h + E_v$ olmak üzere yatay ve düşey bileşenden gelen kuvvetleri ayırmaktadır. Burada ρ fazlalık katsayısı, E_h yatay bileşeni, E_v düşey bileşeni göstermektedir.

$E_v = 0,5 \times C_a \times I \times D$ dir. ρ genellikle 1 kabul edildiğinden, deprem yükü düşey ve yatayın aynı katsayıyla toplamını ifade eder. C_a , deprem bölgesi ve zemin sınıfına bağlı bir katsayı, I bina önem katsayısını ifade etmektedir.

1.4.5. Nzs 1170 - 2004 (Yeni Zelanda)

Bu yönetmelikte mevcut yatay spektrumu 0,7 katsayısıyla çarpılması sonucu elde edilen spektrum, düşey tasarım spektrumu olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, faya 10 km den daha az uzaklıktaki bölgeler için yapı periyodunun 0,3 sn den daha az olduğu durum için bu katsayının yataya eşdeğer değer olan 1 katsayısı olarak kullanılmasını önermektedir.

2. YAPI SİSTEMLERİNİN DOĞRUSAL OLMAYAN DAVRANIŞI

Doğrusal sistem davranışını esas alan analiz yöntemlerinde, malzemenin gerilme şekildeğiştirme bağıntıları (bünye denklemleri) doğrusal-elastik olarak alınmakta ve yerdeğiştirmelerin yapının diğer boyutlarıyla karşılaştırıldığında çok küçük olduğu varsayılmaktadır.

Buna karşılık, dış etkiler işletme yüklerini aşarak yapı sisteminin taşıma gücüne yaklaştıkça, gerilmeler doğrusal-elastik sınırı aşmakta ve narin yapıların yerdeğiştirmeleri çok küçük varsayılamayacak değerler almaktadır.

2.1. Yapı Sistemlerinin Doğrusal Olmama Nedenleri

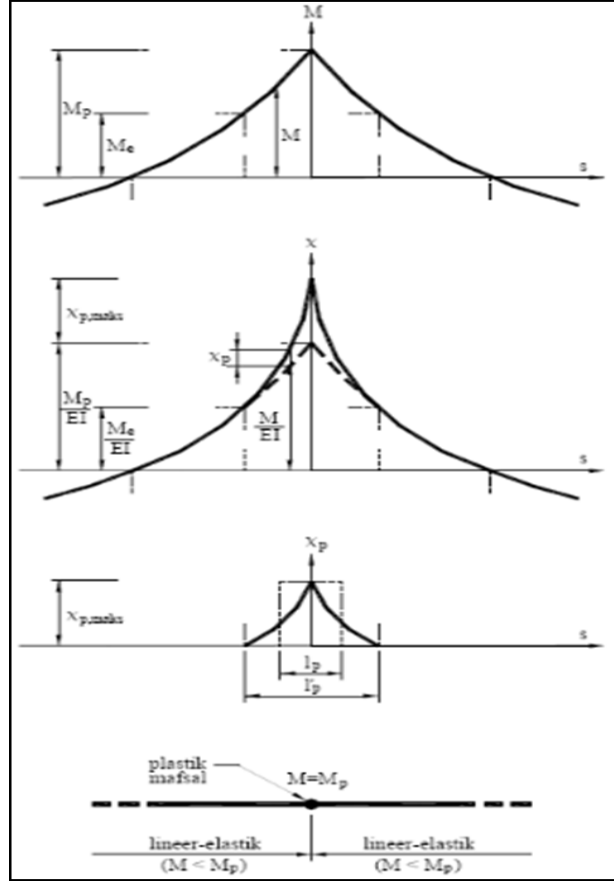
Bir yapı sisteminin dış yükler altındaki davranışının doğrusal olmaması genel olarak iki temel nedenden kaynaklanmaktadır (Özer, 2007) .

- Malzemenin doğrusal-elastik olmaması nedeniyle iç kuvvet-şekildeğiştirme bağıntılarının (bünye denklemlerinin) doğrusal olmaması,
- Geometri değişimleri nedeniyle denge denklemlerinin (ve bazı hallerde geometrik süreklilik denklemlerinin) doğrusal olmaması.

2.2. Doğrusal Elastik Olmayan Davranışın İdealleştirilmesi ve Plastik Mafsallık Kabulü

TDY 2007’de malzeme bakımından doğrusal olmayan sistemlerde, eğilme etkisi altında doğrusal olmayan şekil değiştirmelerin plastik mafsallık adı verilen sonlu uzunluktaki bölgelerde meydana geldiği, bunun dışındaki bölgelerde sistemin doğrusal–elastik davrandığı kabul edilmiştir. Bu davranış plastik mafsallık hipotezine karşı gelmektedir. Herhangi bir kesitte, plastik mafsallık oluşması için o kesitin plastik mafsallık oluşabilecek seviyede yüklenmiş olması gerekmektedir. Artan yükler altında oluşan plastik mafsallık bölgesindeki yük sabit kalır ve plastik dönmeler artar. Plastik dönme kapasitesine ulaşıldığı anda ise mafsallık yük taşıma gücünü kaybeder.

Plastik mafsalın dönme kapasitesi donatı ve betonun güç tükenmesi durumuna karşı gelen birim şekil değıştirme değgerine, kesitteki eksenel yük seviyesine, kesitteki sargı donatısı oranına ve kesitteki çekme ve basınç donatısı oranlarına bağılıdır.



Şekil 2.1. Plastik mafsal kabulü

3. TDY 2007'DE YAPI SİSTEMLERİNİN PERFORMANSA DAYALI TASARIMI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Deprem bölgelerinde bulunan mevcut binaların ve bina türündeki yapıların deprem etkileri altındaki davranışlarının değerlendirilmesinde uygulanacak hesap kuralları, güçlendirme kararlarının alınmasında esas alınacak ilkeler ve güçlendirilmesine karar verilen binaların güçlendirme tasarımı ilkeleri 2007 Deprem Yönetmeliği Bölüm 7'de verilmiştir.

Aşağıdaki bölümlerde, söz konusu temel ilkeler ve hesap kuralları ile betonarme binaların deprem performanslarının değerlendirme ve güçlendirme yöntemleri açıklanmıştır.

3.1. Binalardan Bilgi Toplanması

Mevcut binaların deprem performanslarının değerlendirilmesinde kullanılmak üzere, taşıyıcı sistem geometrisine, elemanların enkesit özelliklerine, malzeme karakteristiklerine ve zemin özelliklerine ilişkin bilgiler, binaların projelerinden, ilgili raporlardan, binada yapılacak gözlem ve ölçümler ile binadan alınacak malzeme örneklerine uygulanacak deneylerden elde edilebilir.

Binalardan toplanan bilginin kapsam ve güvenilirliğine bağlı olarak

- Sınırlı bilgi düzeyi
- Orta bilgi düzeyi
- Kapsamlı bilgi düzeyi

olmak üzere, yönetmelikte üç bilgi düzeyi tanımlanmış ve bu bilgi düzeyleri için eleman kapasitelerine uygulanacak bilgi düzeyi katsayıları verilmiştir.

Tablo 3.1 Binalar için bilgi düzeyi katsayıları

Bilgi Düzeyi	Bilgi Düzeyi Katsayısı
Sınırlı	0,75
Orta	0,9
Kapsamlı	1

3.2. Performansa Dayalı Tasarım Ve Değerlendirmenin Temel İlkeleri

Yapıların deprem etkileri altındaki performanslarının değerlendirilmesi genel olarak iki farklı kritere göre yapılabilmektedir. Doğrusal elastik değerlendirme yöntemlerinin esasını oluşturan ve dayanım (kuvvet) bazlı değerlendirme adı verilen birinci tür değerlendirmede, yapı elemanlarının dayanım kapasiteleri elastik deprem yüklerinden oluşan ve lineer teoriye göre hesaplanan etkilerle karşılaştırılmakta ve yapı elemanının sünekliğini gözönüne alan, eleman esasına dayanan bir tür deprem yükü azaltma katsayıları çerçevesinde, binadan beklenen performans hedefinin sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmektedir.

Doğrusal elastik olmayan değerlendirme yöntemlerinin esasını oluşturan, yerdeğiştirme ve şekildeğiştirme bazlı değerlendirmenin esas alındığı ve genel olarak malzeme ve geometri değişimleri bakımından lineer olmayan sistem hesabına dayanan yöntemlerde ise, belirli bir deprem etkisi için binadaki yerdeğiştirme istemine ulaşıldığında, yapıdan beklenen performans hedefinin sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmektedir.

Yapı elemanlarının hasar sınırlarının belirlenmesinde, yapı elemanları sünek ve gevrek olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Sünek ve gevrek eleman tanımları, elemanlarının kapasitelerine hangi kırılma türünde ulaştığı ile ilgilidir. Buna göre,

betonarme elemanlar kırılma türleri eğilme ise sünek olarak sınıflandırılırlar. Kırılma türleri aksenal basınç veya çekme olan elemanlar ise gevrek olarak sınıflandırılmaktadır.

3.2. Kesitteki Birim Şekildeğiştirme İstemlerinin Belirlenmesi

Analiz sonucunda herhangi bir kesitte elde edilen θ_p plastik dönmesine bağlı olarak plastik eğrilik istemi, aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır:

$$\phi_p = \frac{\theta_p}{L_p} \quad (3.1)$$

Beton ve donatı çeliği modelleri kullanılarak elde edilen iki doğrulu eğilme momenti eğrilik ilişkisi ile tanımlanan ϕ_y esdeğer akma eğriliği, yukarıda tanımlanan ϕ_p plastik eğrilik istemine eklenerek, kesitteki ϕ_t toplam eğrilik elde edilir.

$$\phi_t = \phi_p + \phi_y \quad (3.2)$$

Betonarme sistemlerde betonun basınç birim şekildeğiştirme istemi ile donatı çeliğindeki birim şekildeğiştirme istemi, Denklem 3.2 ile tanımlanan toplam eğrilik istemine göre moment-eğrilik analizi ile hesaplanır.

Beton ve donatı çeliğinin birim şekildeğiştirmeleri cinsinden elde edilen deprem istemleri, aşağıda tanımlanan şekildeğiştirme kapasiteleri ile karşılaştırılarak kesit bazında hasar bölgesi belirlenir.

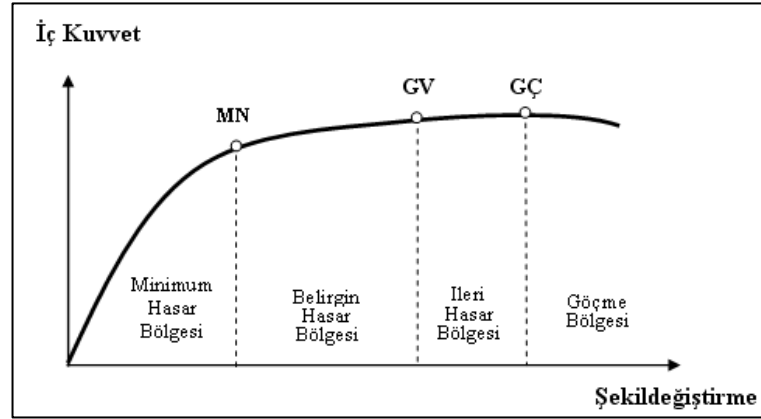
3.3.1. Kesit hasar sınırları

Sünek elemanlar için kesit düzeyinde üç sınır durumu tanımlanmaktadır. Bunlar Minimum Hasar Sınırı (MN), Güvenlik Sınırı (GV) ve Göçme Sınırı'dır (GÇ).

Minimum hasar sınırı kritik kesitte elastik ötesi davranışın başlangıcı, güvenlik sınırı kesitin dayanımını güvenli olarak sağlayabileceği elastik ötesi davranışın sınırı, göçme sınırı ise kesitin göçme öncesi davranışının sınırını tanımlamaktadır. Gevrek elemanlar için elastik ötesi davranışın oluşmasına izin verilmez.

3.3.2. Kesit hasar bölgeleri

Kritik kesitleri Minimum Hasar Sınırı'na (MN) ulaşmayan elemanlar minimum hasar bölgesinde, Minimum Hasar Sınırı (MN) ile Güvenlik Sınırı (GV) arasında kalan elemanlar belirgin hasar bölgesinde, Güvenlik Sınırı (GV) ile Göçme Sınırı (GÇ) arasında kalan elemanlar ileri hasar bölgesinde, Göçme Sınırı'nı aşan elemanlar ise göçme bölgesinde kabul edilmektedir. Kesit hasar sınırları ve hasar bölgeleri şekil 3.1 de gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Kesit hasar sınırları ve hasar bölgeleri

Kesit Minimum Hasar Sınırı (MN) için kesitin en dış beton basınç birim şekil değiştirmesi ile donatı çeliği birim şekil değiştirmesi üst sınırları,

$$(\epsilon_{cu})_{MN}=0,0035 \quad ; \quad (\epsilon_s)_{MN}= 0,010 \quad (3.3)$$

Kesit Güvenlik Sınırı (GV) için etriye içindeki bölgenin en dış beton basınç birim şekil değiştirmesi ile donatı çeliği birim şekil değiştirmesi üst sınırları,

$$(\epsilon_{cg})_{GV}=0,0035 + 0,01 (\rho_s/\rho_{sm}) \leq 0,0135 \quad ; \quad (\epsilon_s)_{GV}= 0,040 \quad (3.4)$$

Kesit Göçme Sınırı (GÇ) için etriye içindeki bölgenin en dış beton basınç birim şekil değiştirmesi ile donatı çeliği birim şekil değiştirmesi üst sınırları,

$$(\epsilon_{cg})_{GC}=0,004 + 0,014 (\rho_s/\rho_{sm}) \leq 0,018 \quad ; \quad (\epsilon_s)_{GC}= 0,060 \quad (3.5)$$

ρ_s = Kesitin çalışan doğrultusundaki hacimsel etriye oranını, ρ_{sm} =Yönetmeliğin ilgili bölümlerinde verilen minimum sargı donatısı oranını göstermektedir.

3.4. Bina Deprem Performans Seviyeleri

Yapıların deprem performansı, uygulanan deprem etkisi altında yapıda oluşması beklenen hasarın durumu ile ilişkilidir ve dört farklı hasar durumu için tanımlanmıştır. Deprem geçirmiş binaların deprem sonrası hasar durumlarının belirlenmesi için de aynı tanımlar kullanılabilir.

3.4.1. Hemen kullanım durumu

Uygulanan deprem etkisi altında yapısal elemanlarda oluşan hasar minimum düzeydedir ve elemanlar rijitlik ve dayanım özelliklerini korumaktadırlar. Yapıda kalıcı ötelenmeler oluşmamıştır. Az sayıda elemanda akma sınırı aşılmış olabilir. Yapısal olmayan elemanlarda çatlamlar görülebilir, ancak bunlar onarılabilir düzeydedir.

Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda kirişlerin en fazla %10'u belirgin hasar bölgesine geçiyor, ancak diğer taşıyıcı elemanlarının tümü minimum hasar bölgesinde kalıyorsa bina Hemen Kullanım Durumu'nda kabul edilir. Güçlendirilmesine gerek yoktur.

3.4.2. Can güvenliği durumu

Uygulanan deprem etkisi altında yapısal elemanların bir kısmında hasar görülür, ancak bu elemanlar yatay rijitliklerinin ve dayanımlarının önemli bölümünü korumaktadırlar. Düşey elemanlar düşey yüklerin taşınması için yeterlidir. Yapısal olmayan elemanlarda hasar bulunmakla birlikte dolgu duvarlar yıkılmamıştır. Yapıda az miktarda kalıcı ötelenmeler oluşabilir; ancak gözle fark edilebilir değerlerde değildir.

Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda kirişlerin en fazla %30'si ve kolonların bir kısmı ileri hasar bölgesine geçebilir. Ancak ileri hasar bölgesindeki kolonların, tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine katkısı %20'nin altında olmalıdır. Diğer taşıyıcı elemanların tümü minimum hasar bölgesi veya belirgin hasar bölgesindedir. Bu durumda bina Can Güvenliği Durumu'nda kabul edilir. Can güvenliği durumunun kabul edilebilmesi için herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden minimum hasar sınırı

aşılmış olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir. En üst katta ileri hasar bölgesindeki düşey elemanların kesme kuvvetleri toplamının, o kattaki tüm kolonların kesme kuvvetlerinin toplamına oranı en fazla %40 olabilir. Binanın güçlendirilmesine, güvenlik sınırını aşan elemanların sayısına ve yapı içindeki dağılımına göre karar verilir.

3.4.3. Göçmenin önlenmesi durumu

Uygulanan deprem etkisi altında yapısal elemanların önemli bir kısmında hasar görülür. Bu elemanların bazıları yatay rijitliklerinin ve dayanımlarının önemli bölümünü yitirmişlerdir. Düşey elemanlar düşey yükleri taşımada yeterlidir; ancak bazıları eksenel kapasitelerine ulaşmıştır. Yapısal olmayan elemanlar hasarlıdır, dolgu duvarların bir bölümü yıkılmıştır. Yapıda kalıcı ötelemeler oluşmuştur. Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda kirişlerin en fazla %20'si ve kolonların bir kısmı göçme bölgesine geçebilir. Ancak göçme bölgesindeki kolonların, tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine toplam katkısı %20'nin altında olmalıdır ve bu elemanların durumu yapının kararlılığını bozmamalıdır.

Diğer taşıyıcı elemanların tümü minimum hasar bölgesi, belirgin hasar bölgesi veya ileri hasar bölgesindedir. Bu durumda bina göçmenin önlenmesi durumunda kabul edilir. Göçmenin önlenmesi durumunun kabul edilebilmesi için herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden minimum hasar sınırı aşmış olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetinin, o kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kat kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir. En üst katta göçme bölgesindeki kolonların kesme kuvvetleri toplamının o kattaki tüm kolonların kesme kuvvetlerinin toplamına oranı en fazla %40 olabilir. Binanın mevcut durumunda kullanımı can güvenliği bakımından sakıncalıdır ve bina güçlendirilmelidir. Ancak güçlendirmenin ekonomik verimliliği değerlendirilmelidir.

3.4.4. Göçme durumu

Yapı uygulanan deprem etkisi altında göçme durumuna ulaşır. Düşey elemanların bir bölümü göçmüştür. Göçmeyenler düşey yükleri taşıyabilmektedir, ancak rijitlikleri ve dayanımları çok azalmıştır. Yapısal olmayan elemanların büyük çoğunluğu göçmüştür. Yapıda belirgin kalıcı ötelenmeler oluşmuştur. Yapı tamamen göçmüştür veya yıkılmanın eşiğindedir ve daha sonra meydana gelebilecek hafif şiddette bir yer hareketi altında bile yıkılma olasılığı yüksektir. Binanın güçlendirme uygulanmadan, mevcut durumu ile kullanılması can güvenliği bakımından sakıncalıdır. Bununla beraber, güçlendirme çoğu zaman ekonomik olmayabilir.

3.5. Göreli Kat Ötelemelerinin Sınırlandırılması

Doğrusal elastik yöntemlerle yapılan hesapta her bir deprem doğrultusunda, binanın herhangi bir katındaki kolon veya perdelerin göreli kat ötelemeleri, her bir hasar sınırı için tablo 3.2 de verilen değeri aşmayacaktır. Aksi durumda yapılan hasar değerlendirmeleri gözönüne alınmayacaktır. Tablo 3.2 de δ_{ji} i'inci katta j'inci kolon veya perdenin alt ve üst uçları arasında yerdeğiştirme farkı olarak hesaplanan göreli kat ötelemesini, h_{ji} ise ilgili elemanın yüksekliğini göstermektedir.

Tablo 3.2. Göreli kat ötelemesi sınırları

Görelî Kat Ötelemesi Oranı	Hasar Sınırı		
	MN	GV	GÇ
δ_{ji} / h_{ji}	0,01	0,03	0,04

3.6. Deprem Hareketi

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

a) Servis (kullanım) depremi: 50 yılda aşılma olasılığı % 50 olan yer hareketidir. Yaklaşık dönüş periyodu 72 yıldır. Bu depremin etkisi, aşağıda tanımlanan tasarım depreminin yarısı kadardır.

b) Tasarım depremi: 50 yılda aşılma olasılığı % 10 olan yer hareketidir. Yaklaşık dönüş periyodu 475 yıldır. Bu deprem 1998 ve 2007 Türk Deprem Yönetmeliklerinde esas alınmaktadır.

c) En büyük deprem: 50 yılda aşılma olasılığı % 2, dönüş periyodu yaklaşık 2475 yıl olan bir depremdir. Bu depremin etkisi tasarım depreminin yaklaşık olarak 1,50 katıdır.

3.7. Performans Hedefi ve Çok Seviyeli Performans Hedefleri

Belirli bir deprem hareketi altında, bina için öngörülen yapısal performans, performans hedefi olarak tanımlanır. Bir bina için, birden fazla yer hareketi altında farklı performans hedefleri öngörülebilir. Buna çok seviyeli performans hedefi denir. Mevcut ve güçlendirilecek binaların deprem güvenliklerinin belirlenmesinde esas alınacak çok seviyeli performans hedefleri Tablo 3.3 de verilmiştir.

Tablo 3.3. Binalar için hedeflenen çok seviyeli performans düzeyleri (TDY 2007)

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

3.8. Deprem Hesabına İlişkin Genel İlke ve Kurallar

Binaların deprem performanslarının belirlenmesinde bölüm 3.9 ve bölüm 3.10 da tanımlanan yöntemler kullanılmaktadır. Ancak teorik olarak farklı yaklaşımları esas alan bu yöntemler sonucu yapılarına performans değerlendirilmelerinin birebir aynı sonucu vermeleri beklenmemektedir. Aşağıda tanımlanan kurallar her iki yöntemde de geçerlidirler.

Deprem etkisinin tanımında elastik (azaltılmamış) ivme spektrumu kullanılacak fakat farklı aşılma olasılıkları için bu spektrum üzerinde bölüm 3.6'ya göre yapılan değişiklikler göz önüne alınmalıdır. Ayrıca deprem hesabında tanımlanan bina önem katsayısı uygulanmayacaktır.

Binaların deprem performansları, yapıya etkileyen düşey yüklerin ve deprem etkilerinin birleşik etkileri altında değerlendirilecektir. Hareketli düşey yükler, göz önüne alınan kütleler ile uyumlu olacak şekilde tanımlanacaktır. Deprem kuvvetleri binaya her iki doğrultuda ve her iki yönde ayrı ayrı etki ettirilecektir.

Döşemelerin yatay düzlemde rijit diyafram olarak çalıştığı binalarda, her katta iki yatay yer değiştirme ile düşey eksen etrafında dönme serbestlik dereceleri göz önüne alınacaktır. Kat serbestlik dereceleri her katın kütle merkezinde tanımlanacak ve ayrıca ek dışmerkezlilik uygulanmayacaktır. Mevcut binaların taşıyıcı sistemindeki belirsizlikler, binadan toplanan verilerin kapsamına göre bölüm 3.1 de tanımlanan bilgi düzeyi katsayıları ile hesaplanacaktır.

Bir veya iki eksenli eğilme ve eksenel kuvvet etkisindeki betonarme kesitlerin etkileşim diyagramlarının tanımlanmasında,

-Analizde beton ve donatı çeliğinin bölüm 3.1 de tanımlanan bilgi düzeyine göre belirlenen mevcut dayanımları esas alınacak,

-Betonun maksimum basınç birim kesil değiştirmesi 0,003, donatı çeliğinin maksimum birim kesil değiştirmesi ise 0,01 alınabilir,

-Etkileşim diyagramlarını uygun biçimde doğrusallaştırılarak çok doğrulu veya çok düzlemli diyagramlar olarak modellenenbilirler.

Eğilme etkisindeki betonarme elemanların akma öncesi doğrusal davranışları için çatlamış kesite ait etkin eğilme rijitlikleri $(EI)_e$ kullanılacaktır. Daha kesin bir hesap yapılmadıkça, çatlamış kesite ait eğilme rijitlikleri için aşağıda verilen değerler kullanılabilir:

$$\text{-Kirişlerde: } (EI)_e = 0,40 EI_0 \quad (3.6)$$

$$\text{-Kolon ve perdelerde, } N_D / (A_c f_{cm}) \leq 0,10 \text{ olması durumunda: } (EI)_e = 0,40 EI_0 \quad (3.7)$$

$$N_D / (A_c f_{cm}) \geq 0,40 \text{ olması durumunda: } (EI)_e = 0,80 EI_0 \quad (3.8)$$

Yukarıdaki bağıntılarda yer alan aksenal basınç kuvveti N_D , düşey yükler altında hesaplanacaktır. N_D 'nin ara değerleri için doğrusal enterpolasyon yapılabilir. N_D deprem hesabında esas alınan toplam kütlelerle uyumlu yüklerin göz önüne alındığı ve çatlamamış kesitlere ait $(EI)_0$ eğilme rijitliklerinin kullanıldığı bir ön düşey yük hesabı ile belirlenecektir. Deprem hesabı için başlangıç durumunu oluşturan düşey yük hesabı ise, etkin eğilme rijitliği kullanılarak $(EI)_e$ deprem hesabında esas alınan kütlelerle uyumlu yüklere göre yeniden yapılacaktır. Deprem hesabında da aynı rijitlikler kullanılacaktır.

Betonarme tablalı kirişlerin pozitif ve negatif plastik momentlerinin hesabında tabla betonu ve içindeki donatı hesaba katılabilir.

3.9. Doğrusal Elastik Hesap Yöntemleri

Doğrusal (lineer) elastik yöntemlerde yapı elemanlarının kapasiteleri elemanın taşıma kapasitelerine ve süneklik özelliklerine bağlı olarak belirlenir. Buna karşılık, deprem istemi için elastik deprem etkileri altında lineer teoriye göre hesap yapılır. Elastik hesap yöntemleri Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi ve Mod Birleştirme Yöntemi' dir.

a) Eşdeğer deprem yüğü yöntemi, bodrum üzerinde toplam yüksekliği 25 metreyi ve toplam kat sayısı 8'i aşmayan, ayrıca ek dışmerkezlik gözönüne alınmaksızın hesaplanan burulma düzensizliği katsayısı $\eta_{bi} < 1,4$ olan binalara uygulanır. Bu yöntemde, toplam eşdeğer deprem yükünün (taban kesme kuvveti) hesabında, deprem yüğü azaltma katsayısı $R_a=1$ olarak alınır ve denklemin sağ tarafı katsayısı λ

ile çarpılır. λ katsayısı bodrum hariç bir ve iki katlı binalarda 1,0, diğerlerinde 0,85 değerini almaktadır.

b) Mod Birleştirme Yönteminin kullanılmasında $R_a=1$ alınacak, diğer bir deyişle, elastik deprem spektrumları azaltılmadan, aynen kullanılacaktır.

3.10. Doğrusal Elastik Olmayan Hesap Yöntemleri

Deprem etkisi altında mevcut binaların yapısal performanslarının belirlenmesi ve güçlendirme analizleri için kullanılacak doğrusal elastik olmayan hesap yöntemlerinin amacı, verilen bir deprem için sünek davranışa ilişkin plastik şekildeğiştirme istemleri ile gevrek davranışa ilişkin iç kuvvet istemlerinin hesaplanmasıdır. Daha sonra bu istem büyüklükleri, bu bölümde tanımlanmış bulunan şekil değiştirme ve iç kuvvet kapasiteleri ile karşılaştırılarak, kesit ve bina düzeyinde yapısal performans değerlendirilmesi yapılır. 2007 Deprem Yönetmeliği kapsamında yer alan doğrusal elastik olmayan analiz yöntemleri, Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi, Artımsal Mod Birleştirme Yöntemi ve Zaman Tanım Alanında Hesap Yöntemi'dir.

3.10.1. Artımsal eşdeğer deprem yüğü yöntemi

Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemin'de yapısal kapasite, kapasite eğrisi ile temsil edilir. Bu eğri, genellikle taban kesme kuvveti ile yapının tepe noktasının yatay yerdeğiştirmesi arasındaki bağıntı çizilerek elde edilmektedir. Kapasite eğrisinin elde edilmesi için, yapı sistemi sabit düşey yükler ve orantılı olarak artan yatay kuvvetler altında, sistemin taşıma kapasitesinin sona erdiği limit duruma kadar hesaplanır. Daha sonra, kapasite eğrisi spektral formata dönüştürülerek modal kapasite eğrisi elde edilir.

Artımsal itme analizi sırasında, eşdeğer deprem yüğü dağılımının, taşıyıcı sistemdeki plastik mafsallardan oluşumlarından bağımsız biçimde sabit kaldığı varsayımı yapılabilir. Bu durumda yük dağılımı, taşıyıcı sistemin başlangıçtaki doğrusal elastik davranışı için hesaplanan birinci (hakim) titreşim modu ile orantılı olacak şekilde tanımlanır.

Daha kesin bir sonuç için, artımsal itme analizi sırasında eşdeğer deprem yüğü dağılımı, her bir itme adımında öncekilere göre değişken olarak gözönüne alınabilir.

Bu durumda yük dağılımı, her bir itme adımı öncesinde taşıyıcı sistemde oluşmuş bulunan tüm plastik mafsallar gözönüne alınarak hesaplanan birinci (hakim) titreşim modu ile orantılı olarak tanımlanır.

Artımsal eşdeğer deprem yükü yöntemi, bodrum kat üzerindeki toplam kat sayısı 8'i asmayan, ayrıca ek dışmerkezlik gözönüne alınmaksızın hesaplanan burulma düzensizliği katsayısı $\eta_{bi} < 1,4$ olan binalara uygulanır. Ayrıca gözönüne alınan deprem doğrultusunda, doğrusal elastik davranış esas alınarak hesaplanan birinci (hakim) titreşim moduna ait etkin kütlelerin toplam bina kütesine (rijit perdelerle çevrelenen bodrum katlarının kütleleri hariç) oranının en az 0,70 olması gerekmektedir. Artımsal eşdeğer deprem yükü yönteminde, deprem istem limitine (performans noktasına) kadar monotonik olarak adım adım arttırılan eşdeğer deprem yüklerinin etkisi altında, doğrusal olmayan itme analizi yapılır. Analizde ardışık iki plastik mafsall oluşumu arasındaki her bir itme adımında taşıyıcı sistemde meydana gelen yerdeğiştirme, plastik şekildeğiştirme ve iç kuvvet artımları ile bu büyüklüklere ait birikimli değerler ve son itme adımında deprem istemine karşı gelen maksimum değerler hesaplanır.

3.10.2. Artımsal mod birleştirme yöntemi

Artımsal Mod birleştirme yönteminde, deprem istem limitine kadar her bir titreşim modunda monotonik olarak arttırılan modal yerdeğiştirmelere göre mod birleştirme yöntemi, ardışık iki plastik mafsall oluşumu arasındaki her bir itme adımında artımsal olarak uygulanır. Bu itme adımlarında taşıyıcı sistemde meydana gelen yerdeğiştirme, plastik şekildeğiştirme ve iç kuvvet artımları ile bu büyüklüklere ait birikimli değerler ve son itme adımında deprem istemine karşı gelen maksimum değerler hesaplanır. Artımsal Mod birleştirme yöntemi tüm binalara uygulanabilmektedir.

3.10.3. Zaman tanım alanında hesap yöntemi

Doğrusal olmayan dinamik analizde, yapının doğrusal olmayan özellikleri zaman tanım alanında analizin bir parçası olarak düşünülür. Bu analiz, yer hareketleri kayıtları ile detaylı yapı modelini içerdiği için elde edilen sonuçlar diğer metotlara kıyasla daha küçük oranlarda hata içerir (Yasin Fahjan ve diğ., 2011).

Ama, burada en önemli olan nokta kullanılacak kayıtların belirlenmesidir. Bu belirlemede 3 yöntem kullanılmaktadır. Deprem ivme kayıtları;

a) Tasarım ivme spektrumu uyumlu yapay deprem kayıtları

b) Simule edilmiş (benzeştirilmiş) kayıtlar

c) Deprem sırasında kaydedilen ivme kayıtları

olmak üzere üç kaynaktan elde edilebilir (Fahjan ve Özdemir, 2007).

Kullanılan kayıtların kalitesi, gelişen teknolojiyle beraber artmaktadır. Bu gelişim, yapı performans analizlerinin gerçeğe yakınlık derecesini de artırmaktadır.

4. KUVVETLİ YER HAREKETİ ÖLÇEKLEME METOTLARI

Gerçek deprem kayıtlarının tasarım ivme spektrumuna uygun olacak şekilde ölçeklenmesi için pek çok yöntem mevcuttur. Bu yöntemler, zaman tanım alanındaki yöntemler ve frekans tanım alanındaki yöntemler olmak üzere iki gruba ayrılabilir.

4.1. Deprem Hareketinin Zaman Tanım Alanında Ölçeklenmesi

Bu yöntemde, yer hareketi kaydı aynı miktarda yukarı veya aşağı yönde ölçeklenerek (1'den büyük veya 1'den küçük, sabit bir katsayı ile çarpılarak), istenilen periyot aralığında, hedef tasarım ivme spektrumuna en uygun eşleştirme yapılır. Bu işlem kaydın frekans içeriğini değiştirmez. Birden fazla deprem kaydı kullanılmak istendiğinde ise, her bir kayıt için ayrı ayrı ölçekleme işlemi yapılabileceği gibi hedef tasarım ivme spektrumuna en iyi uyan kayıtların ortalaması da kullanılabilir. Tek bir deprem kaydı ya da birden çok deprem kaydı kullanılarak yer hareketinin zaman tanım alanında ölçeklenmesi mümkündür.

4.2. Deprem Hareketinin Frekans Tanım Alanında Ölçeklenmesi

Bu yöntemde de, deprem esnasında kaydedilmiş ivme kayıtlarından tasarım ivme spektrumuna uyan kayıtlar türetilir. Frekans tanım alanında yapılan ölçekleme sırasında deprem hareketi fiziksel özelliklerini yitirmediği için, klasik yapay deprem kaydı üretme metotları ile karşılaştırıldığında daha etkili bir yöntemdir.

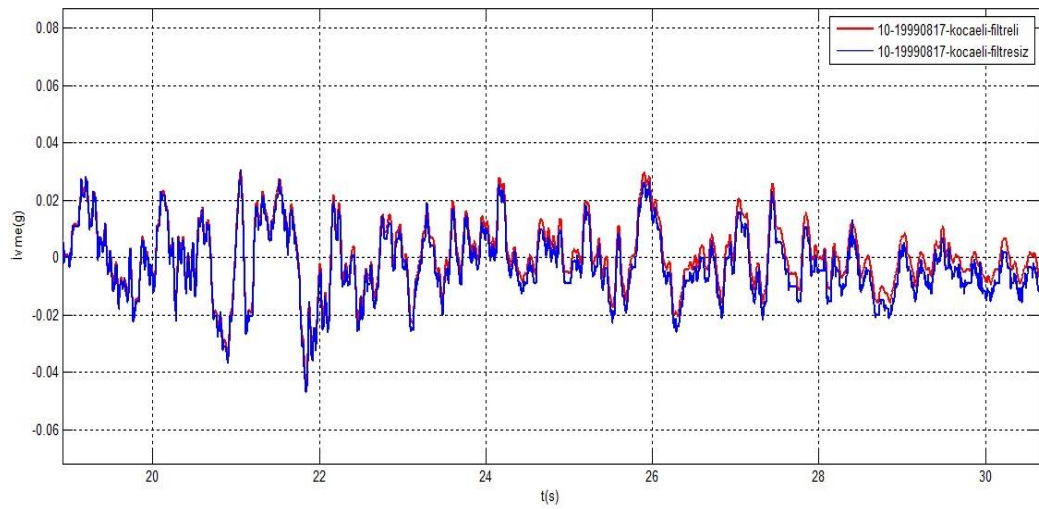
4.3. Yapı analizlerinde kullanılan depremler

Yapılan bu çalışmada, Türkiye'de 1976-2013 yılları arasında kaydedilmiş depremlerden düşey ivme değeri en az 100 gal olan ve faya uzaklık mesafesi 50 km.'nin altında kalan kayıtlar kullanılmıştır.

Öncelikle, yerel zemin sınıfları, mesafe, süre, faylanma mekanizmaları ve depremin büyüklüğüne bağlı olarak seçilen ham deprem kayıtlarının varsa sıfırdan sapma (baseline correction) düzeltilmesi yapılmalıdır (Beyen, 2011). Yer hareketi ivme kaydının entegrasyonu ile elde edilen hız ve yerdeğiştirme değerlerinin sıfır ile

bitmemesi olarak tanımlanan bu durum, kayıta yer alan gürültünün uygun bir şekilde filtrelenmesi ile düzeltilebilmektedir.

Analizlerde kullandığımız tüm kayıtlar için sıfırdan sapma düzeltilmesi yapılmıştır. Daha sonra 4. dereceden Butterworth filtreleme yöntemiyle 0,05-50 Hz. dışında kalan frekans içerikleri kayıtlardan uzaklaştırılmıştır. Filtrelemenin sayısal aralık değerlerini oluştururken yapıda etkilerini görebileceğimiz frekans içerikleri göz önüne alınmıştır. Yüksek frekans içeriğinin yapı üzerindeki etkileri oldukça düşüktür.



Şekil 4.1. 17.08.1999 – Kocaeli-KG filtreli ve filtresiz kayıtlar (20-30sn.)

Yapılan bu işlemten sonra yine tüm depremlerin, %5 sönümlü Spektral ivme-Periyod grafikleri Matlab (R2009b) programında tek serbestlik dereceli sistem olarak Newmark Average metoduyla elde edilmiştir. Periyod değerleri 0,05 sn aralıklarla hesaplanmıştır (T=0 değerinin spektral ivme hesabında, 0-0,05 sn'lik bölüm 0,001 sn aralıklı değerler için hesaplanıp, bu değerlerin ortalamasından elde edilen sonucun değeri yazılmıştır). Kayıtların analizinde kullanılan MATLAB yazılımı EK- A bölümünde verilmiştir. Kullanılan kayıtlar için AFAD-Türkiye Ulusal Kuvvetli Yer Hareketi Veri Tabanı'ndan yararlanılmıştır. Önceki bölümlerde belirtildiği üzere, kullanılan kayıtlara uygulanan kriterlere ait durum aşağıda belirtilmiştir.

Date between 01 January 1976 and 04 November 2013

Horizontal PGA between and Repl between and

Vertical PGA between 99 and 5000 Rjb between 0.1 and 50

Mean Vs,30 (m/s) between and Rrup between and

Station Code

with Processed values

PGA between and

PGV between and

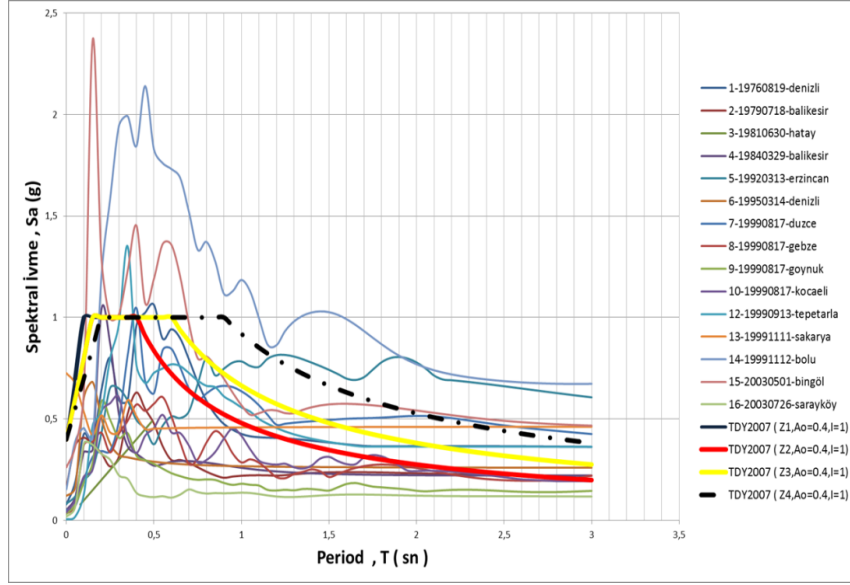
PGD between and

Note : Not all the record files are processed. Searching with processed values will narrow your search.

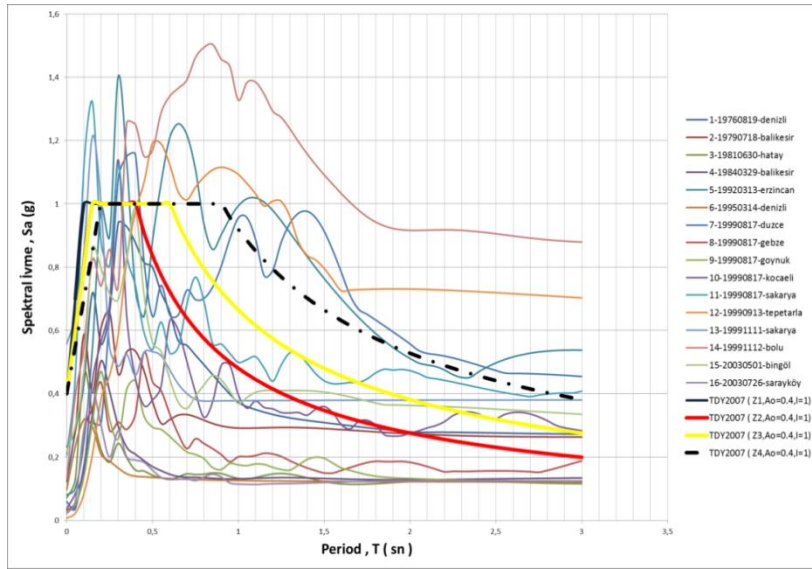
Şekil 4.2. Kayıt kriterleri

Tablo 4.1. Sayısal analizlerde kullanılacak olan kuvvetli yer hareketleri

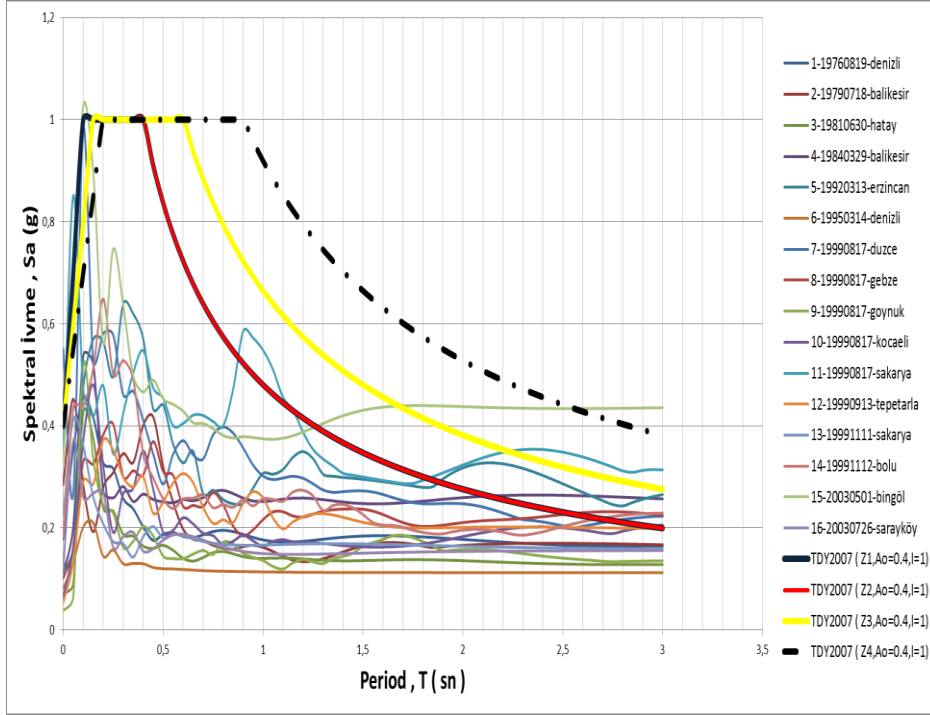
Yer hareketi	Şiddet	Rjb (km)	Mean Vs,30 (m/s)	V-PGA (gal)	H _{max} PGA(gal)	V/H
19760819 denizli	5,0 - ML	6,4	346	173	349	0,50
19790718 balikesir	5,2 - ML	28,9	496	200	288	0,69
19810630 hatay	4,7 - ML	25,0	470	144	154	0,94
19840329 balikesir	4,6 - ML	2,6	-	297	224	1,33
19920313 erzincan	6,1 - ML	3,3	-	239	471	0,51
19950314 denizli	3,5 - ML	8,7	356	103	261	0,40
19990817 duzce	7,4 - MD	46,0	282	480	374	1,28
19990817 gebze	7,4 - MD	4,9	701	198	265	0,75
19990817 goynuk	7,4 - MD	44,2	348	130	138	0,94
19990817 kocaeli	7,4 - MD	0,6	826	146	225	0,65
19990817 sakarya	7,4 - MD	3,1	412	259	407	0,64
19990913 tepetarla	5,7 - MD	1,5	-	192	612	0,31
19991111 sakarya	5,7 - MD	10,4	412	133	946	0,14
19991112 bolu	7,2 - MD	8,0	294	200	806	0,25
20030501 bingöl	6,1 - MD	2,2	529	472	546	0,87
20030726 sarayköy	5,5 - MD	11,2	232	154	121	1,27



Şekil 4.3. Deprem kayıtlarının kuzey – güney bileşeni için spektral ivme-periyot ilişkisi (Sönüm Oranı=0,05)



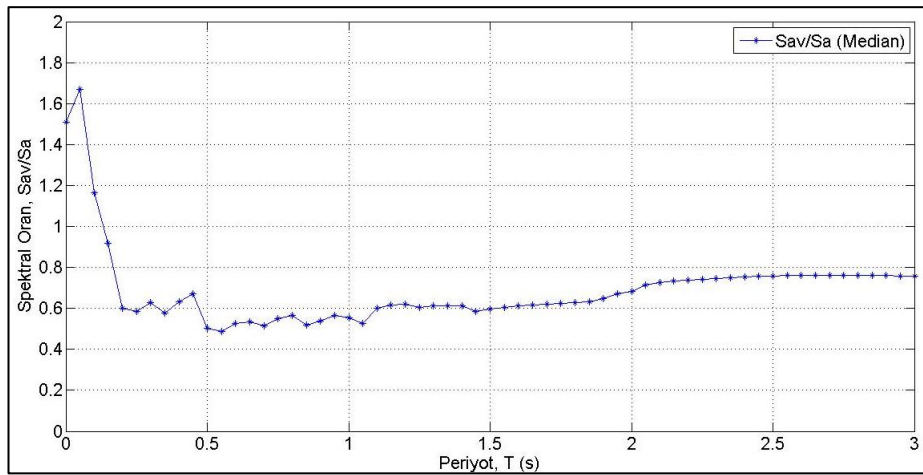
Şekil 4.3. Deprem kayıtlarının doğu – batı bileşeni için spektral ivme-periyot ilişkisi (Sönüm Oranı=0,05)



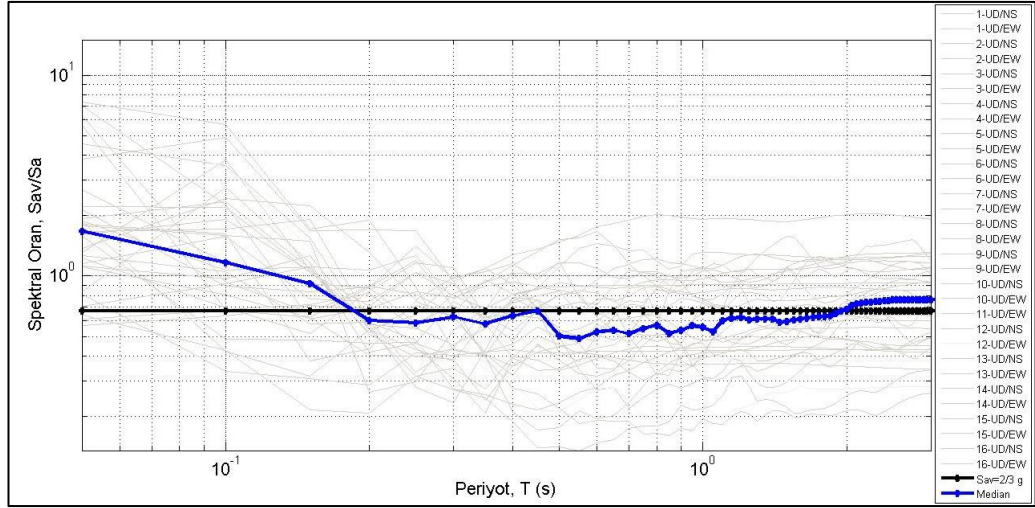
Şekil 4.4. Deprem kayıtlarının düşey bileşeni için spektral ivme- periyot ilişkisi (Sönüm oranı=0,05)

TDY 2007 yönetmeliğine göre elde edilen spektral ivme-periyot grafiklerinden anlaşılacağı gibi, düşey ivmenin yatay ivmeye yaklaşabilen değerleri görülebilmektedir.

Düşey/yatay spektral ivme oranı, kullanılan depremler için aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Yatay/Düşey spektral oran (Median)



Şekil 4.7. Sav/Sa=2/3 ve median değerlerinin karşılaştırılması

Grafiklerden görüleceği gibi düşey/yatay spektral ivme oranı, kullanılan depremler için klasik yaklaşım değeri olan 2/3 oranında seyretmektedir. Yalnız bu oran düşük periyotlu yapılarda artmaktadır. Bu sonuçlardan yola çıkılarak geçmiş akademik çalışmalarla paralellik arzeden yöntemler kullanılabilir.

Bu tez kapsamında, düşey ivme spektrumunun elde edilmesinde kullanılan 2 ayrı metod aşağıda açıklanmıştır.

4.3.1. Malhotra metodu (2006)

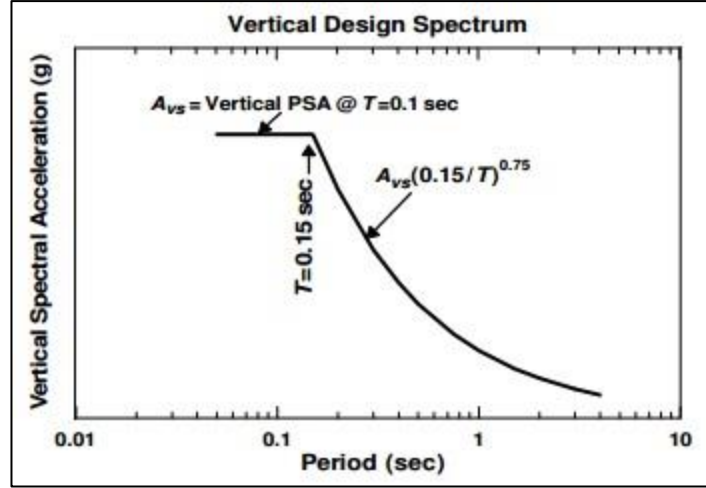
Praveen K.Malhotra, kaya ve yumuşak zeminler için düşey/yatay spektrum oranları elde ederek, yatay ivme spektrumundan düşey ivme spektrumu elde etmiştir. Bu yaklaşımı kullanılmasının sebebi, yatay ivmenin frekans içeriğiyle düşey ivmenin frekans içeriğinin benzer olduğunun öne sürülmesidir. Aslında, bu ve önceki çalışmalar bu frekans içeriğinin oldukça farklı olduğunu ortaya çıkarmıştır (P. K. Malhotra, 2006) .

Bu çalışmada, kaya zeminler için 33 kayıt, yumuşak zeminler için 30 kayıt kullanarak, düşey/yatay spektral oranları median işlemine tabi tutmuştur. T=0,2 ve T=1 sn. ye karşılık gelen değerler, yatay spektrumun köşe noktalarındaki katsayı değerleriyle çarpılmıştır. Bu değerlerin çarpımıyla ortaya çıkan yeni spektrum, düşey ivme spektrumu olarak kullanılmıştır.

Yaptığımız çalışmadaki bu yöntemde, analizi yapılacak sayısal model Z3 zemininde bulunduğundan, bu zemine ait tasarım ivme tasarım spektrumu kullanılmıştır. Yukarıdaki Şekil 4.6 da görülen grafik değerlerinden gerekli katsayıları kullanıp yatay spektrumundan düşey ivme spektrumu elde edilmiştir.

4.3.2. Y.Bozorgnia ve K.Campbell metodu (2003)

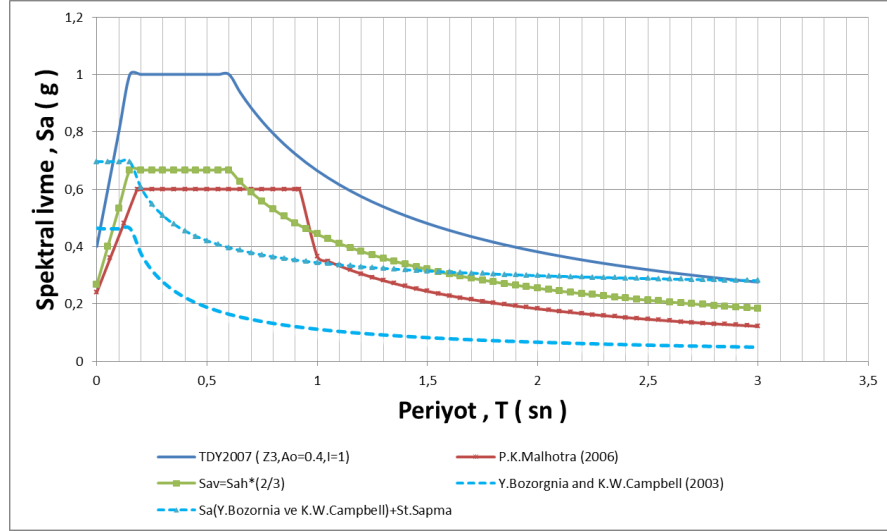
Bozorgnia ve Campbell, dünyadaki 36 farklı bölgeden, $M_w=4,7-7,7$ aralığında, 443 deprem kaydını kullanarak %5 sönüm oranına sahip bir spektrum modeli türetmişlerdir. Bu spektrumu zemin koşullarına, farklı faylanma tiplerine, farklı deprem büyüklüklerine ve faya uzaklık mesafelerine göre inceleyerek bir ön düşey tasarım spektrumu oluşturmuşlardır (Bozorgnia ve Campbell, 2003) .



Şekil 4.8. Yaklaşık düşey tasarım spektrumu

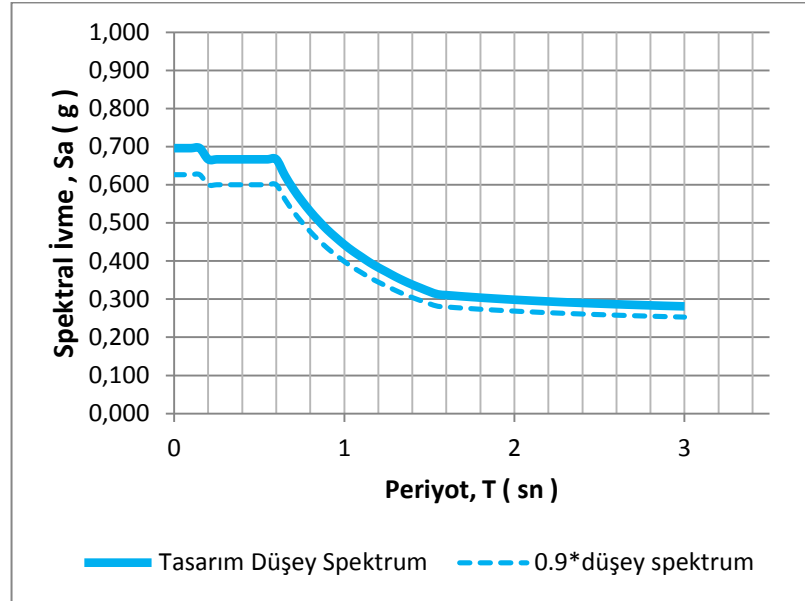
Bu spektruma göre $T=0,1$ saniyedeki kullanılan kayda ait düşey ivme değerini $T=0,15$ saniyeye kadar taşınmaktadır. $0,15$ sn değeri daha önce yapılan çalışma ile uyumludur (Elnashai and Papazoglou, 1997) .Yine aynı sayısal değer $T=0,15$ saniyeden sonra şekilde görülen bir eğri ile tariflendirilmektedir.

Yaptığımız çalışmada kullanılan 16 deprem kaydının $T=0,1$ saniyedeki değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak genel spektrumun $T=0,1$ sn değeri olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan deprem kayıtlarının çok olmaması sebebiyle, + standart sapma değeri de gözönüne alınmıştır.



Şekil 4.9. Düşey tasarım spektrumlarının karşılaştırılması

Tüm bu sayısal çözümlerinin neticesinde ortaya çıkan düşey ivme tasarım spektrumlarından bir zarf düşey tasarım spektrumu oluşturulmuştur. Yapı analizlerinde düşey bileşen için bu spektrumun sonuçları verilecektir.



Şekil 4.10. Düşey tasarım spektrumu

Elde edilen düşey tasarım spektrumu değerleri $T=0,05$ sn aralıklarla yapılmıştır.

Mevcut yapı olarak değerlendirilecek olan yapının zaman tanım alanında doğrusal olmayan analizi için kullanılacak deprem kayıtlarında 2 tür yaklaşım kullanılarak 4 ayrı kayıt kullanılmıştır. Birincisinde, TDY 2007 yönetmeliğinin zaman tanım alanı kriterine uyan 2 büyük yatay kayıt kullanılmıştır. Bu kayıtların yatay ve düşey bileşenleri, mevcut haliyle yapı analizinde kullanılmıştır. İkinci yaklaşımda ise, oluşturulmuş olan düşey ivme spektrumuna göre yüksek bir düşey ivmeye sahip olan kayıtlardan iki tanesi seçilip elde edilen düşey spektruma göre ölçeklenmiştir. Buradaki ölçekleme katsayısı, bu kayıtların yatay bileşenlerine uygulanmamıştır.

4.4. Kayıtların Ölçeklenmesinde Gözönüne Alınan Hususlar

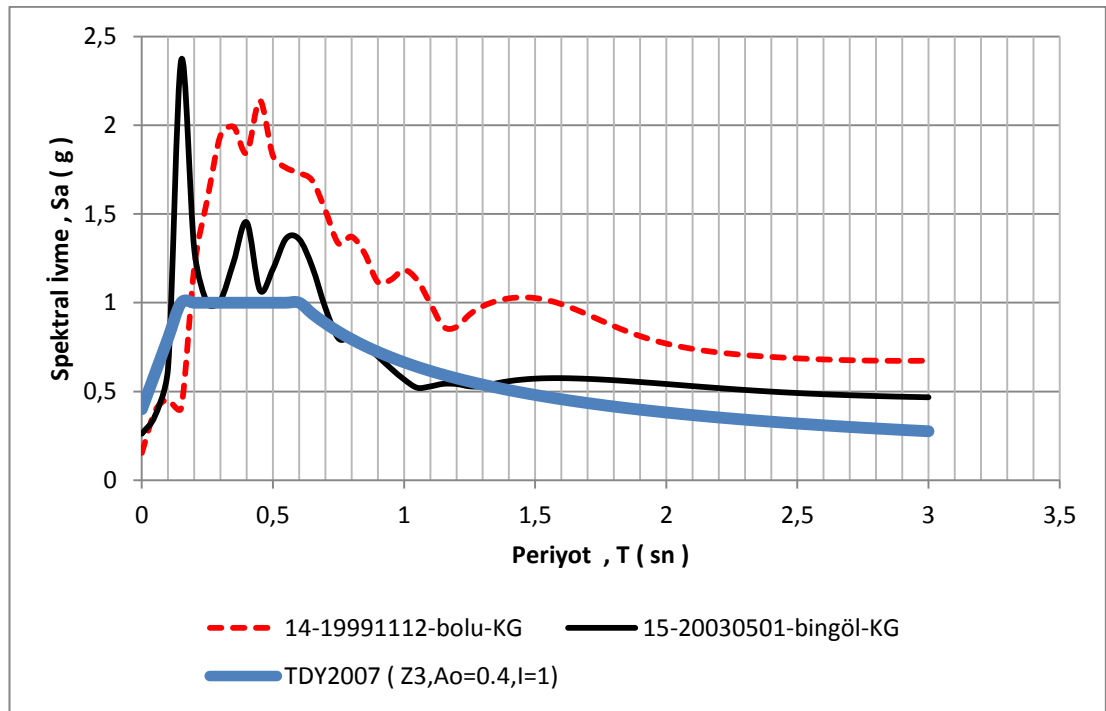
Kayıtların ölçeklendirilmesinde en yaygın olarak kullanılan yer hareketi ölçekleme metodu zaman tanım alanındaki ivme değerlerinin skaler bir değer ile çarpılmasıyla bulunur. Bu ölçeklemede ivme genliklerinin faz ya da frekans içerikleri değişmez.

Yer hareketlerinin parametreleri ve prosedürleri 2009 Provisions'la uyumlu olarak ASCE 7-10 Bölüm 11'de bulunmaktadır. Provisions 2009'da bir kısıtlama olmamasına rağmen, genellikle kayıtlara uygulanan ölçek 1/3 ile 3 arasındadır. Eğer çok büyük ya da çok küçük büyütme faktörlerine ihtiyaç duyulursa, maksimum deprem modellerinin içeriğinden dolayı tutarsız olabilir.

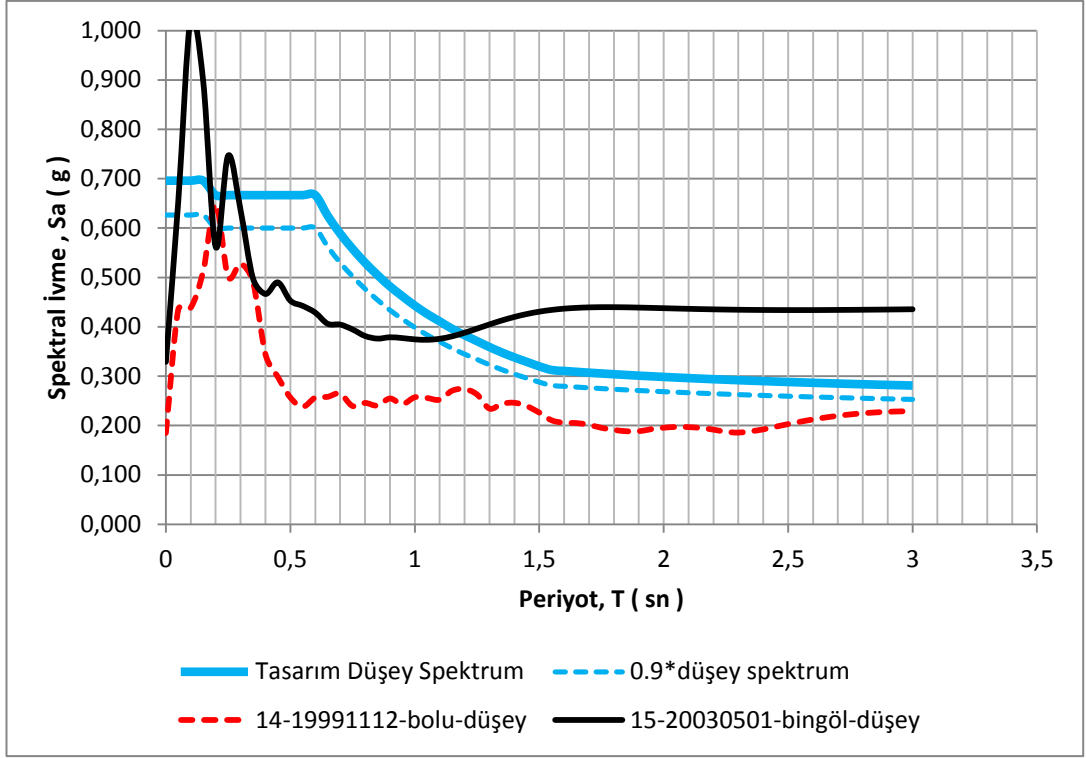
Bir diğer ölçekleme metodu olan frekans tanım alanında ölçekleme metodunda ise (örneğin hızlı Fourier dönüşümü (FFT) ile olduğu gibi), bazı ayarlamalarla (hedef spektrumla çoğunlukla örtüşen, belirli frekanslar) zaman tanım alanına geçilebilir. Bu metot, genlik etkileri, frekans ve faz içeriğinden etkilenmektedir (Bu durum toplam enerji girdisini artırma eğilimindedir). Bu metot daha az yer hareketi ile ortalama bir yaklaşım verebilir ama bu yanıt potansiyel bir değişkenliği de gizlemektedir. Provisions 2009 da bu metoda izin veriliyor olmasına rağmen zaman tanım alanında ölçekleme için aynı sayıda kayda ihtiyaç duymaktadır (FEMA 751-Chapter 3).

Bu bölümde yapılan ölçeklendirmede, binanın ilgilenilen yönüne ait periodu T olarak tariflenmektedir. Yapılan ölçeklendirme katsayısı belirlenirken $0,2T$ ile $1,5T$ aralığındaki ivme değerlerinin ortalaması alınarak bulunan değer hedef spektrum değeri ile oranlanır. Bu katsayı kaydın tümüyle çarpılarak mevcut kayıt ölçeklenmiş olur. Bu periyot aralıklarının alınmasının sebebi, $0,2T$ için daha büyük modların etkilerini de kapsamak ve $1,5T$ içinse yapının periyodu artması durumundaki etkilerini gözönüne almaktadır.

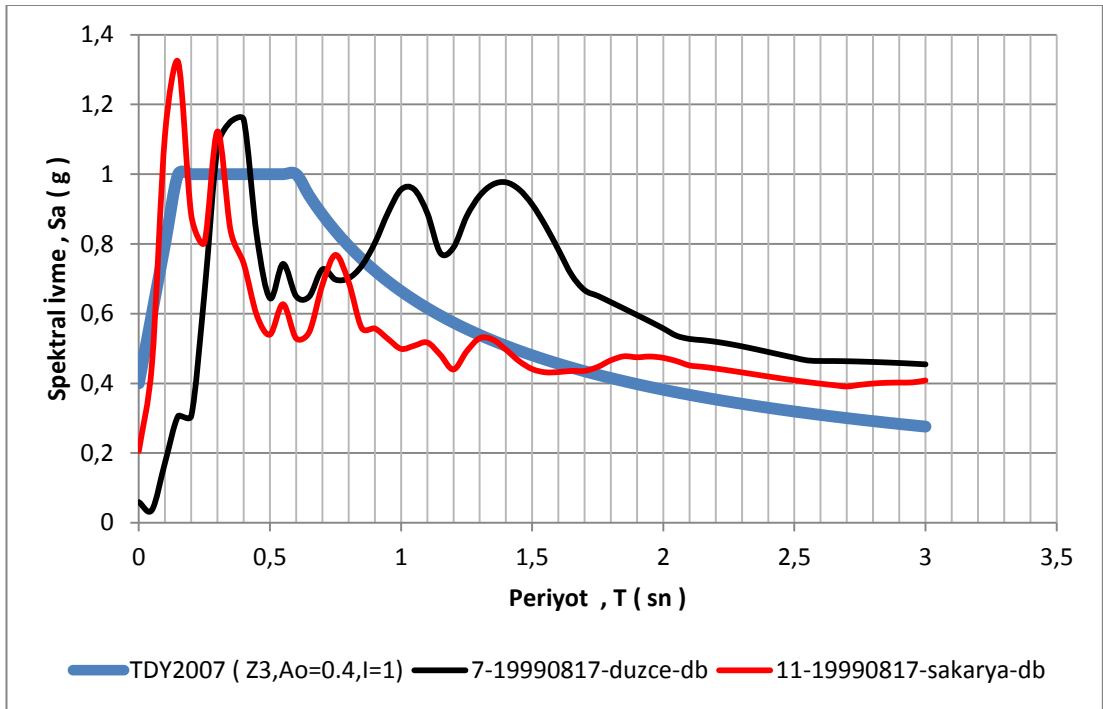
Bu kriterlere göre yapı analizinde kullanılacak kayıtlar aşağıda verilmiştir.



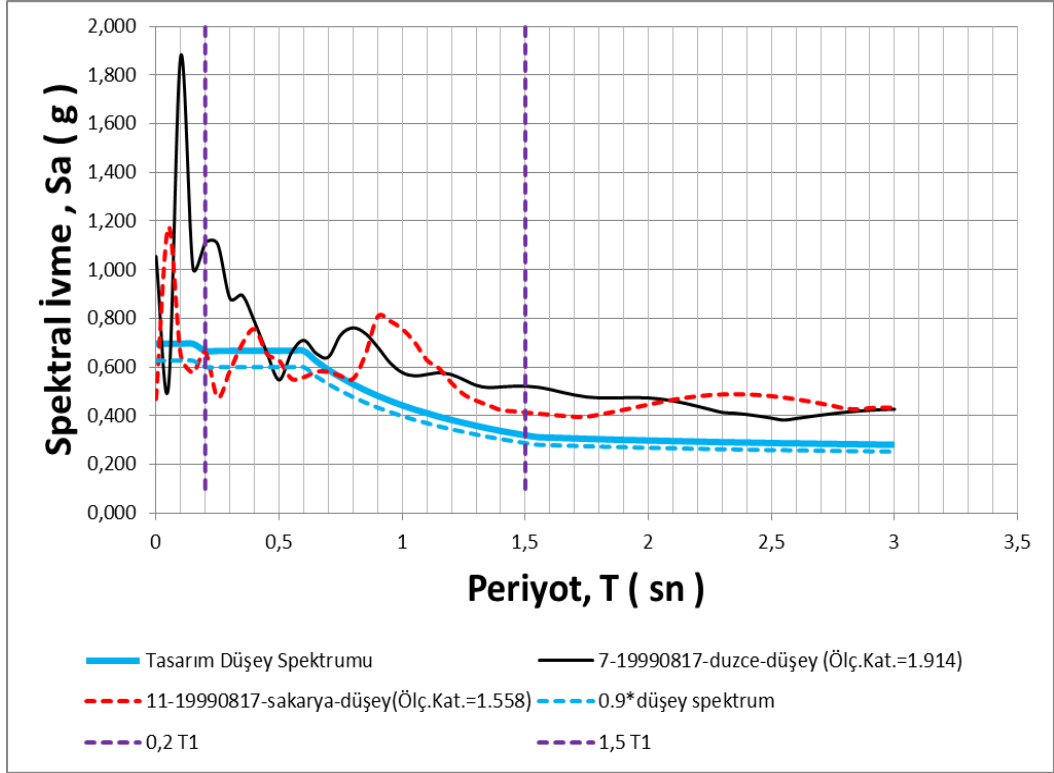
Şekil 4.11. Yatay deprem kayıtları (Yaklaşım 1)



Şekil 4.12. Düşey deprem kayıtları (Yaklaşım 1)



Şekil 4.13. Yatay deprem kayıtları (Yaklaşım 2)



Şekil 4.14. Düşey deprem kayıtları (Yaklaşım 2)

5. ÖRNEK BETONARME YAPI ÜZERİNDE DÜŞEY DEPREM ETKİSİNİN İNCELENMESİ

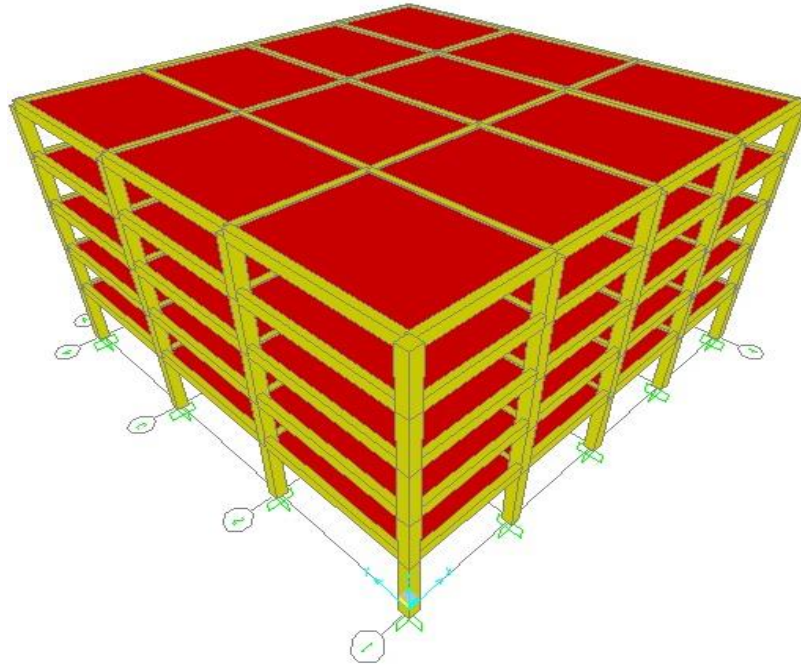
Bu bölümde, tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen analizlere ait tüm parametreler açıklanmıştır. Bölüm 5.1 de, mevcut yapı sistemine ait bilgiler verilmiştir. Sonraki bölümlerde sırasıyla TDY 2007'ye göre yatay deprem etkisi altında spektral analiz yapılarak tasarlanan bir bina ile önceki bölümde üretilen düşey spektrumun da eklenmesiyle yapıda oluşan değişiklikler incelenmiştir. Daha sonra TDY 2007'ye göre tasarımı yapılan bu yapı, mevcut bina olarak kabul edilip sadece yatay deprem yükü altında doğrusal olmayan analiz yöntemiyle (TDY 2007 kabulü) performansının yatay ve düşeyin beraber etkimesi sonucundaki durumları karşılaştırılmıştır.

5.1 Yapı Genel Bilgileri

Bu bölümde, gerçekleştirilecek olan analizlerde kullanılacak olan mevcut bina ve elemanlarına ait özellikler verilmiştir. Ayrıca, kiriş ve kolon elemanlarına ait kesit analizleri gerçekleştirilerek eleman kapasiteleri elde edilmiştir.

5.1.1. Yapı sistemine ait özellikler

Ele alınan binanın taşıyıcı sistemi, zemin + 4 katlı, X yönünde 4 açıklığı bulunan, Y yönünde 3 açıklığı bulunan betonarme çerçevelere sahiptir. X yönündeki çerçevelerde tüm açıklıklar 6 m'dir. Y yönündeki çerçevelerde tüm açıklıklar 8 m'dir. Binada bulunan tüm kolon kesitleri 55x55 cm ve tüm kiriş kesitleri 30x60 cm boyutundadır. Döşeme kalınlığı 17 cm'dir. Binanın kat yükseklikleri zemin katta 4 m, diğer katlarda 3'er m'dir. Taşıyıcı sistem görüntüsü şekil 5.1 de verilmiş olup, bu sistemdeki kolon isimleri örnek akstaki gibi şekil 5.2 de isimlendirilmiştir.



Şekil 5.1. Örnek yapının 3 boyutlu sonlu eleman modeli

	4 A	4 B	4 C	4 D	4 E
	5-B28	5-B29	5-B30	5-B31	
5-S16	4-B28	5-S17	5-S18	5-S19	5-S20
4-S16	3-B28	4-S17	4-S18	4-S19	4-S20
3-S16	2-B28	3-S17	3-S18	3-S19	3-S20
2-S16	1-B28	2-S17	2-S18	2-S19	2-S20
1-S16		1-S17	1-S18	1-S19	1-S20

Şekil 5.2. Örnek yapıya ait kolon ve kiriş isimlendirmesi

5.1.2. Bina bilgileri

Yapının toplam yüksekliği 16 m olup, 24x24 m plan boyutlarına sahiptir.Yapı içerik bakımından konut özelliklerini göstermektedir.

5.1.3. Malzeme bilgileri

Yapıda kullanılan beton kalitesi C25 olup, beton içerisinde kullanılan donatı çeliği ise S420 kalitesindedir. Beton malzemesinin elastisite modülü 30250 Mpa olup, bu değer donatı çeliği için 200000 Mpa mertebesindedir.

5.1.4. Proje parametreleri

Yapı 1. derece deprem bölgesinde üretilmiş olup, etkin yer ivmesi katsayısı $A_0=0,4$ 'tür. Binanın bulunduğu yerel zemin koşulları Z3 zemin sınıfında olup, spektrum karakteristik köşe periyotları $T_A=0,15$ sn, $T_B=0,6$ sn'dir. Yapı konut olarak tasarlandığı için hareketli yük katılım katsayısı $n=0,3$ 'tür.

5.1.5. Yükler

Beton malzemesinin birim hacim ağırlığı 25 kN/m^3 alınmıştır. Taşıyıcı sistemin üzerine tüm katlarda döşeme üzerine kaplama ve sıva yükü olarak 2 kN/m^2 l yk, yine 2 kN/m^2 hareketli yük yüklenmiştir. Kirişlerin zerine gelen duvar yükü olarak dış duvarlarda 10 kN/m , i duvarlarda 5 kN/m mertebesinde düzgün yayılı yük yüklenmiştir.

5.1.6 Modellemede yapılan varsayımlar

Taşıyıcı sistem modellerinin oluşturulmasında ve boyutlandırılmasında yapılan başlıca varsayımlar şunlardır:

- Binanın 3 boyutlu matematiksel modeli kurulmuştur.
- Kolon ve kirişler çubuk elemanlar kullanılarak modellenmiştir.
- Düğüm noktaları rijit olarak alınmış, kolonların temele ankastre olarak mesnetlendikleri varsayılmıştır.
- Her katta döşemelerin kendi düzlemleri içinde rijit diyafram davranışı gösterdiği kabul edilmiştir.
- Betonarme elemanlarının bütün kesitlerinde, spektral analizde çatlama, zaman tanım alanında analizde ise çatlama kesite ait eğilme rijitlikleri dikkate alınmıştır.
- Yapısal elemanların doğrusal olmayan davranışları yığılı plastik davranış modeli ile modellenmiştir.
- Elastik deprem yükü azaltma katsayısı (R), yeni bina için 8, mevcut bina için 1 alınmıştır.
- Modellemede Sap2000 programı kullanılmıştır.
- Taşıyıcı sistem tasarımında TDY 2007 ve TS 500 (2000) yönetmelikleri kullanılmıştır.
- Yapıda ikinci merteye etkileri gözardı edilmiştir.
- Yapıya üzerindeki sabit ve hareketli yükler TS 498 yönetmeliğine göre belirlenmiştir.
- Mevcut yapı değerlendirilmesinde ek dışmerkezlik gözönüne alınmamıştır.
- Taşıyıcı sistemde bölme duvarların yatay rijitliğe katkısı gözönüne alınmamıştır.
- Zaman tanım alanında doğrusal olmayan analiz yöntemiyle analizde, yapı analizindeki zaman aralıkları deprem kayıtlarının zaman aralıklarıyla aynı tutulmuştur.
- Yapının özgül ağırlığı program tarafından otomatik olarak hesaplanmıştır.
- Yapı ile ilgili tüm bilgiler bulunduğundan bilgi düzeyi katsayısı 1 olarak kullanılmış olup, malzeme mukavemet değerlerinden herhangi bir azaltma yapılmamıştır.
- Zaman tanım alanında doğrusal olmayan analizde, periyoda bağlı rijitlik ve kütle katsayıları program tarafından otomatik olarak hesaplanmıştır.

5.2. Spektral Analiz Yöntemi İle Örnek Yapı Üzerinde Düşey Deprem Etkisinin İncelenmesi

5.2.1. Eleman iç kuvvetleri

Örnek yapı için bir statik analiz (zati ve hareketli yüklerin altında çözüm) ve iki dinamik analiz yapılmıştır. Dinamik analizlerin birincisinde dış yatay yük olarak yatay ivme spektrumu, ikincisinde ise bu yataya ilave olarak yeni tasarlanmış düşey ivme spektrumu etkittirilmiştir. Tablonun çok uzun olduğu gerekçesiyle her kattan bir elemanın iç kuvvetlerinin kesit değişim oranları gösterilecektir.

Tablo 5.1. Örnek yapı üzerinde kesit değişim oranları – (Kirişler-x)

Kiriş adı	Kiriş ucu					Kesit Değişim Oranları (%)	
		G+Q+E _x (a)		G+Q+E _x +E _z (b)		(b)-(a) / (a) x 100	
		Kesit Tesiri		Kesit Tesiri			
V ₂ (kN)	M ₃ (kNm)	V ₂ (kN)	M ₃ (kNm)				
1-B1	i(0 m)	163	145	163	145	0,0	0,0
	j(6 m)	-160	-335	-160	-335	0,0	0,0
2-B1	i(0 m)	152	127	152	127	0,0	0,1
	j(6 m)	-153	-313	-154	-313	0,0	0,0
3-B1	i(0 m)	136	85	136	85	0,0	0,1
	j(6 m)	-139	-268	-139	-268	0,0	0,0
4-B1	i(0 m)	115	31	115	32	0,0	0,5
	j(6 m)	-121	-213	-121	-213	0,0	0,1
5-B1	i(0 m)	100	-31	100	-31	0,0	-0,3
	j(6 m)	-99	-141	-99	-142	0,0	0,1
				Mak.		1,0	66,4
				Min.		0,0	-24,2

Tablo 5.2. Örnek yapı üzerinde kesit değişim oranları – (Kirişler-y)

Kiriş adı	Kiriş ucu					Kesit Değişim Oranları (%)	
		G+Q+E _y (a)		G+Q+E _y +E _z (b)		(b)-(a) / (a) x 100	
		Kesit Tesiri		Kesit Tesiri			
V ₂ (kN)	M ₃ (kNm)	V ₂ (kN)	M ₃ (kNm)				
1-B5	i(0 m)	176	28	176	145	0,0	0,3
	j(8 m)	-171	-386	-171	-335	0,0	0,0
2-B5	i(0 m)	171	22	170	127	0,0	0,6
	j(8 m)	-170	-380	-170	-313	0,0	0,0
3-B5	i(0 m)	161	-16	162	-15	0,0	-1,2
	j(8 m)	-160	-340	-160	-340	0,0	0,1
4-B5	i(0 m)	147	-63	147	-63	0,0	0,4
	j(8 m)	-148	-293	-148	-293	0,0	0,1
5-B5	i(0 m)	139	-123	139	-123	0,0	-0,2
	j(8 m)	-131	-219	-131	-219	0,0	0,1
				Mak.		0,5	1,1
				Min.		0,0	-18,6

Tablo 5.3. Örnek yapı üzerinde kesit değişim oranları – (Kolonlar-x)

Kolon adı	Kolon ucu	G+Q+E _X (a)						Kesit Değişim Oranları (%)		
		Kesit Tesiri			G+Q+E _X +E _Z (b)			(b)-(a) / (a) x 100		
		P(kN)	V ₂ (kN)	M ₃ (kNm)	P(kN)	V ₂ (kN)	M ₃ (kNm)			
1-S1	i(0 m)	-847	113	333	-847	113	333	-0,1	0,0	0,0
	j(4 m)	-817	113	179	-816	113	179	-0,1	0,0	0,0
2-S1	i(0 m)	-701	49	54	-701	49	54	-0,1	0,1	0,1
	j(3 m)	-679	49	186	-678	49	186	-0,1	0,1	0,0
3-S1	i(0 m)	-551	43	44	-550	43	44	-0,1	0,1	0,1
	j(3 m)	-528	43	178	-528	43	178	-0,1	0,1	0,0
4-S1	i(0 m)	-385	25	6	-385	25	6	-0,1	0,2	1,2
	j(3 m)	-362	25	150	-362	25	150	-0,1	0,2	0,0
5-S1	i(0 m)	-198	-23	-43	-198	-22	-42	-0,1	-0,4	-0,2
	j(3 m)	-175	-23	142	-175	-22	142	-0,1	-0,4	0,1
							Mak.	-0,1	7,7	6,4
							Min.	-11,9	-4,7	-15,7

Tablo 5.4. Örnek yapı üzerinde kesit değişim oranları – (Kolonlar-y)

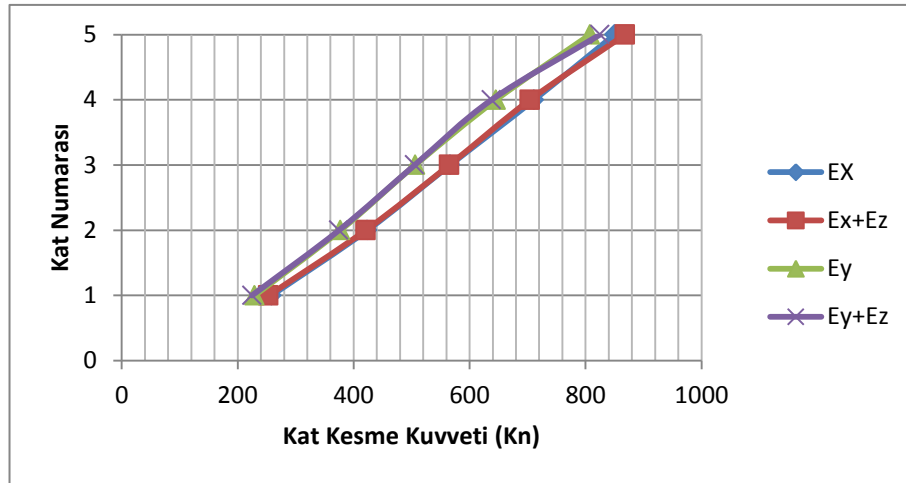
Kolon adı	Kolon ucu	G+Q+E _Y (a)						Kesit Değişim Oranları (%)		
		Kesit Tesiri			G+Q+E _Y +E _Z (b)			(b)-(a) / (a) x 100		
		P(kN)	V ₃ (kN)	M ₂ (kNm)	P(kN)	V ₃ (kN)	M ₂ (kNm)			
1-S1	i(0 m)	-847	113	333	-847	113	333	-0,1	0,0	0,0
	j(4 m)	-817	113	179	-816	113	179	-0,1	0,0	0,0
2-S1	i(0 m)	-701	49	54	-701	49	54	-0,1	0,3	0,8
	j(3 m)	-679	49	186	-678	49	186	-0,1	0,3	0,0
3-S1	i(0 m)	-551	43	44	-550	43	44	-0,1	0,4	0,1
	j(3 m)	-528	43	178	-528	43	178	-0,1	0,4	0,0
4-S1	i(0 m)	-385	25	6	-385	25	6	-0,1	28,0	1,2
	j(3 m)	-362	25	150	-362	25	150	-0,1	28,0	0,0
5-S1	i(0 m)	-198	-23	-43	-198	-22	-42	-0,1	-0,2	-0,2
	j(3 m)	-175	-23	142	-175	-22	142	-0,1	-0,2	0,1
							Mak.	-0,1	28,0	20,5
							Min.	-11,9	-8,4	-3,5

5.2.2. Kat kesme kuvvetleri

TDY 2007'ye göre azaltılmış ivme spektrumunun ürettiği yatay kuvvet, kat hizalarında kat kesme kuvveti olarak yapıya etkir. Elastik deprem yükü azaltma katsayısı, yatay deprem kuvveti için örnek yapı sisteminde 8'e bölüdüğünden, düşey spektrumda da aynı azaltma yapılarak, tablo 5.5 de görüldüğü gibi kat kesme kuvvetleri karşılaştırılmıştır. Sayısal değerlerin grafiksel ifadesi şekil 5.3 de gösterilmiştir.

Tablo 5.5. Örnek yapı üzerinde kat kesme kuvvetinin değişim oranları

Kat no	Taban Kesme Kuvveti (kN)				Değişim Oranları (%)	
	Deprem Doğrultusu				$\frac{((E_x+E_z)-(E_x))}{(E_x)} \times 100$	$\frac{((E_y+E_z)-(E_y))}{(E_y)} \times 100$
	E_x	E_x+E_z	E_y	E_y+E_z		
1	258	253	229	225	-1,9	-2,0
2	424	421	377	375	-0,7	-0,7
3	566	565	506	505	-0,2	-0,2
4	711	704	646	638	-1,0	-1,2
5	850	868	808	825	2,1	2,1
Toplam	2810	2811	2566	2568		
				Mak.	2,1	2,1
				Min.	-1,9	-2,0



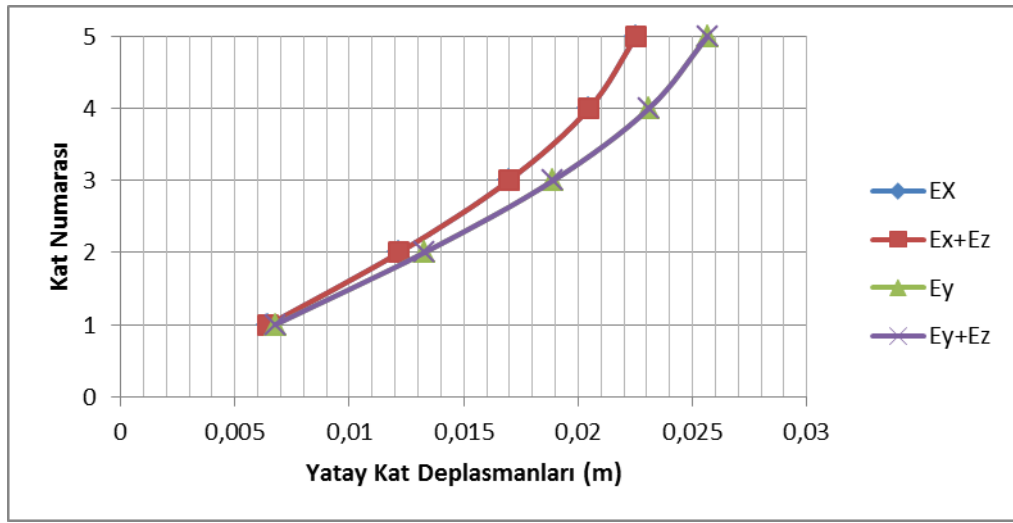
Şekil 5.3. Örnek yapıya ait kat kesme kuvveti değişim grafiği

5.2.3. Kat deplasmanları

Yapı tasarımı için en önemli parametrelerden birisi de kat deplasmanlarıdır. Yapıdaki deplasman miktarı iç kuvvetleri önemli ölçüde etkiler. Örnek yapının düşey ivme etkisinin de dahil edilip edilmesiyle oluşan yatay kat deplasmanları sayısal olarak tablo 5.6 da, grafiksel olarak şekil 5.4 de gösterilmiştir.

Tablo 5.6. Örnek yapı üzerinde yatay kat deplasmanları değişim oranları

Kat no	Yatay Kat Deplasmanları (m)				Değişim Oranları (%)	
	Deprem Doğrultusu				$\frac{((E_x+E_z)-(E_x))}{(E_x)} \times 100$	$\frac{((E_y+E_z)-(E_y))}{(E_y)} \times 100$
	E_x	E_x+E_z	E_y	E_y+E_z		
1	0,006	0,006	0,007	0,007	0,0	0,0
2	0,012	0,012	0,013	0,013	0,0	0,0
3	0,017	0,017	0,019	0,019	0,0	0,0
4	0,02	0,02	0,023	0,023	0,0	0,0
5	0,023	0,023	0,026	0,026	0,0	0,0
				Mak.	0,0	0,0
				Min.	0,0	0,0



Şekil 5.4. Örnek yapıya ait yatay kat deplasmanları değişim grafiği

5.3. Zaman Tanım Alanında Doğrusal Olmayan Analiz Yöntemi İle Örnek Yapı Üzerinde Düşey Deprem Etkisinin İncelenmesi

Bu başlık altında, TDY 2007- Bölüm 2' ye göre tasarlanan yapı, mevcut bina olarak değerlendirilmiştir. 4. bölümde verilmiş olan kayıtlar yapı üzerinde kullanılarak TDY 2007-Bölüm 7' ye göre hasar analizleri yapılarak performans seviyeleri belirlenmiştir.

Zaman tanım alanında analizden önce, düşey yük kombinasyonu yüklemesi sonucu kolonlar için çatlamış kesit rijitliklerine ait katsayılar hesaplanmıştır. Kirişler için bu katsayı TDY 2007 gereği 0,4 tür.

Tablo 5.7. Taşıyıcı sistem kolonlarına ait çatlamış kesit rijitlikleri

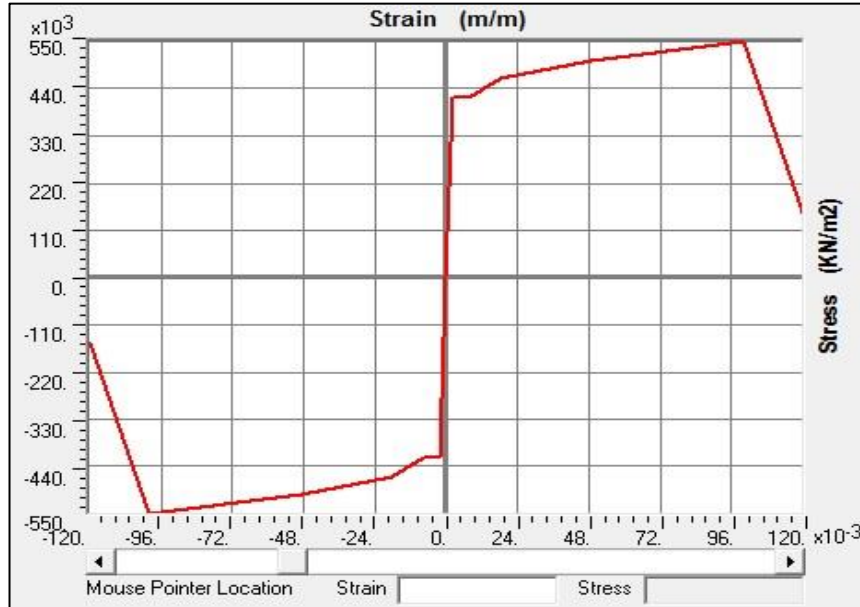
Kolon	N_D [kN]	A_c [m ²]	f_{cm} [kN/m ²]	$N_D/(A_c * f_{cm})$	EI_c / EI_0	Kolon	N_D [kN]	A_c [m ²]	f_{cm} [kN/m ²]	$N_D/(A_c * f_{cm})$	EI_c / EI_0
1-S1	-1033	0,3025	25000	0,14	0,61	3-S11	-997	0,3025	25000	0,13	0,61
1-S2	-1560	0,3025	25000	0,21	0,55	3-S12	-1456	0,3025	25000	0,19	0,57
1-S3	-1562	0,3025	25000	0,21	0,55	3-S13	-1459	0,3025	25000	0,19	0,57
1-S4	-1560	0,3025	25000	0,21	0,55	3-S14	-1456	0,3025	25000	0,19	0,57
1-S5	-1033	0,3025	25000	0,14	0,61	3-S15	-997	0,3025	25000	0,13	0,61
1-S6	-1668	0,3025	25000	0,22	0,54	3-S16	-616	0,3025	25000	0,08	0,40
1-S7	-2437	0,3025	25000	0,32	0,46	3-S17	-931	0,3025	25000	0,12	0,62
1-S8	-2439	0,3025	25000	0,32	0,46	3-S18	-933	0,3025	25000	0,12	0,62
1-S9	-2437	0,3025	25000	0,32	0,46	3-S19	-931	0,3025	25000	0,12	0,62
1-S10	-1668	0,3025	25000	0,22	0,54	3-S20	-616	0,3025	25000	0,08	0,40
1-S11	-1668	0,3025	25000	0,22	0,54	4-S1	-410	0,3025	25000	0,05	0,40
1-S12	-2437	0,3025	25000	0,32	0,46	4-S2	-621	0,3025	25000	0,08	0,40
1-S13	-2439	0,3025	25000	0,32	0,46	4-S3	-621	0,3025	25000	0,08	0,40
1-S14	-2437	0,3025	25000	0,32	0,46	4-S4	-621	0,3025	25000	0,08	0,40
1-S15	-1668	0,3025	25000	0,22	0,54	4-S5	-410	0,3025	25000	0,05	0,40
1-S16	-1033	0,3025	25000	0,14	0,61	4-S6	-665	0,3025	25000	0,09	0,40
1-S17	-1560	0,3025	25000	0,21	0,55	4-S7	-971	0,3025	25000	0,13	0,62
1-S18	-1562	0,3025	25000	0,21	0,55	4-S8	-973	0,3025	25000	0,13	0,62
1-S19	-1560	0,3025	25000	0,21	0,55	4-S9	-971	0,3025	25000	0,13	0,62
1-S20	-1033	0,3025	25000	0,14	0,61	4-S10	-665	0,3025	25000	0,09	0,40
2-S1	-822	0,3025	25000	0,11	0,63	4-S11	-665	0,3025	25000	0,09	0,40
2-S2	-1242	0,3025	25000	0,16	0,59	4-S12	-971	0,3025	25000	0,13	0,62
2-S3	-1244	0,3025	25000	0,16	0,59	4-S13	-973	0,3025	25000	0,13	0,62
2-S4	-1242	0,3025	25000	0,16	0,59	4-S14	-971	0,3025	25000	0,13	0,62
2-S5	-822	0,3025	25000	0,11	0,63	4-S15	-665	0,3025	25000	0,09	0,40
2-S6	-1329	0,3025	25000	0,18	0,58	4-S16	-410	0,3025	25000	0,05	0,40
2-S7	-1941	0,3025	25000	0,26	0,51	4-S17	-621	0,3025	25000	0,08	0,40
2-S8	-1945	0,3025	25000	0,26	0,51	4-S18	-621	0,3025	25000	0,08	0,40
2-S9	-1941	0,3025	25000	0,26	0,51	4-S19	-621	0,3025	25000	0,08	0,40
2-S10	-1329	0,3025	25000	0,18	0,58	4-S20	-410	0,3025	25000	0,05	0,40
2-S11	-1329	0,3025	25000	0,18	0,58	5-S1	-203	0,3025	25000	0,03	0,40
2-S12	-1941	0,3025	25000	0,26	0,51	5-S2	-310	0,3025	25000	0,04	0,40
2-S13	-1945	0,3025	25000	0,26	0,51	5-S3	-309	0,3025	25000	0,04	0,40
2-S14	-1941	0,3025	25000	0,26	0,51	5-S4	-310	0,3025	25000	0,04	0,40
2-S15	-1329	0,3025	25000	0,18	0,58	5-S5	-203	0,3025	25000	0,03	0,40
2-S16	-822	0,3025	25000	0,11	0,63	5-S6	-332	0,3025	25000	0,04	0,40
2-S17	-1242	0,3025	25000	0,16	0,59	5-S7	-488	0,3025	25000	0,06	0,40
2-S18	-1244	0,3025	25000	0,16	0,59	5-S8	-488	0,3025	25000	0,06	0,40
2-S19	-1242	0,3025	25000	0,16	0,59	5-S9	-488	0,3025	25000	0,06	0,40
2-S20	-822	0,3025	25000	0,11	0,63	5-S10	-332	0,3025	25000	0,04	0,40
3-S1	-616	0,3025	25000	0,08	0,40	5-S11	-332	0,3025	25000	0,04	0,40
3-S2	-931	0,3025	25000	0,12	0,62	5-S12	-488	0,3025	25000	0,06	0,40
3-S3	-933	0,3025	25000	0,12	0,62	5-S13	-488	0,3025	25000	0,06	0,40
3-S4	-931	0,3025	25000	0,12	0,62	5-S14	-488	0,3025	25000	0,06	0,40
3-S5	-616	0,3025	25000	0,08	0,40	5-S15	-332	0,3025	25000	0,04	0,40
3-S6	-997	0,3025	25000	0,13	0,61	5-S16	-203	0,3025	25000	0,03	0,40
3-S7	-1456	0,3025	25000	0,19	0,57	5-S17	-310	0,3025	25000	0,04	0,40
3-S8	-1459	0,3025	25000	0,19	0,57	5-S18	-309	0,3025	25000	0,04	0,40
3-S9	-1456	0,3025	25000	0,19	0,57	5-S19	-310	0,3025	25000	0,04	0,40
3-S10	-997	0,3025	25000	0,13	0,61	5-S20	-203	0,3025	25000	0,03	0,40

5.3.1. Mevcut yapı malzemelerinin gerilme-birim şekil değıştirme değeri

TDY 2007 yönetmeliğine göre, mevcut yapı malzemelerinin gerilme-birim şekil değıştirme grafiği aşağıda verilmiştir.



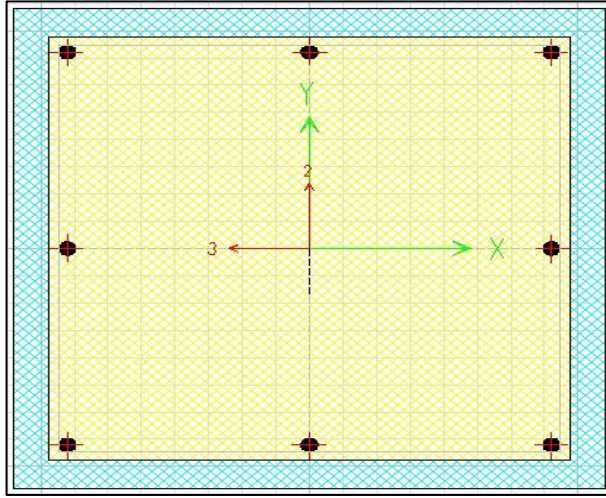
şekil 5.5. C25 Betonu için gerilme-birim şekil değıştirme grafiği



şekil 5.6. S420 eliği için gerilme-birim şekil değıştirme grafiği

5.3.2. Kolon kesit analizleri

Mevcut taşıyıcı sistemde bütün kolonların boyutları 55x55 cm dir. Kolon donatı oranı %1 (8Φ22) mertebesindedir. Etriyeler, mafsallaşması beklenen sıklaşma bölgesinde Φ10/10 cm aralıkla yerleştirilmiştir. Etriyelerin kancalarının 135° kıvrımlı ve TDY2007 de tanımlanan özel deprem etriyeleri olarak düzenlenmiştir. Doğrusal olmayan analizde kullanılmak üzere, Sap2000 programında aksenal yük ve iki eksenli eğilme akma yüzeyleri tanımlanmıştır.



Şekil 5.7. Kolonlar için Sap2000 kesit modeli

Kolonların plastik mafsal boyları, TDY 2007 de tanımlandığı üzere çalışan doğrultudaki kesit yüksekliğinin yarısı olarak göz önüne alınmıştır.

Kolonların kesme kapasiteleri, TS-500 standardına göre elde edilmiştir. TS-500'e göre betonarme elemanların kesme kapasitesi aşağıdaki ifadelerle göre hesaplanmaktadır.

$$V_c = 0,52 \times f_{ctm} \times b_w \times d \quad (6.1)$$

$$V_w = (A_{sw}/s) \times f_{yw} \times d \quad (6.2)$$

$$V_r = V_c + V_w \quad (6.3)$$

Kolonlarda Φ10/10 aralığında etriye kullanılması durumunda kolon kesme kapasitesi:

$$V_{cx}, V_{cy} = 0,52 \times 1,75 \times 550 \times 525 = 263 \text{ kN}$$

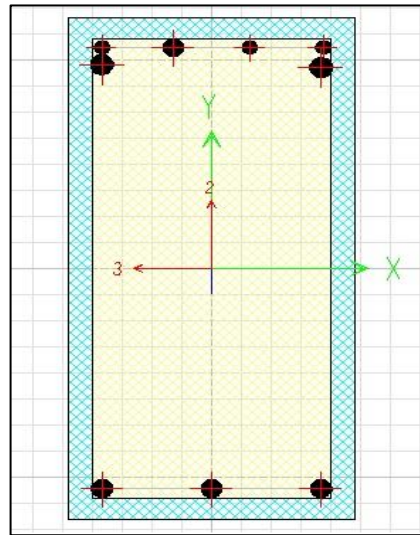
$$V_{wx}, V_{wy} = \frac{3 \times 78}{100} \times 420 \times 525 = 516 \text{ kN}$$

$$V_{rx}, V_{ry} = 263 + 516 = 779 \text{ kN}$$

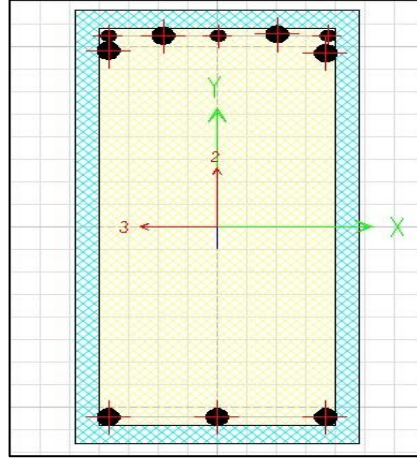
Kolon simetrik donatılı ve etriyeli olduğundan y yönlü kesme kapasitesi, x yönlü kesme kapasitesine eşittir.

5.3.3. Kiriş kesit analizleri

Mevcut yapının plan ölçülerinden dolayı kirişler 2 farklı açıklık (6m, 8m) mesafelerine sahiptir. Kiriş donatılandırılmasında bu iki farklı açıklık için iki tip donatılandırma yapılmıştır. Mevcut taşıyıcı sistemde bütün kirişlerin boyutları 30x60 cm dir. Tüm kirişlerde etriye aralıkları $\Phi 10/10$ cm dir. Etriyelerin kancalarının 135° kıvrımlı ve TDY2007 de tanımlanan özel deprem etriyeleri olarak düzenlenmiştir. Doğrusal olmayan analizde kullanılmak üzere, Sap2000 programında moment-eğrilik ilişkisi tanımlanmıştır.



Şekil 5.8. Tipik kiriş kesiti (6m)
(3Φ16+3Φ24 üst, 3Φ22 alt)



Şekil 5.9. Tipik kiriş kesiti (8m)
(3Φ16+4Φ24 üst, 3Φ24 alt)

Kirişlerin kesme kapasiteleri, TS-500 standardına göre elde edilmiştir. TS-500'e göre betonarme elemanların kesme kapasitesi aşağıdaki ifadelerle hesaplanmaktadır.

Kirişlerde Φ10/10 aralığında etriye kullanılması durumunda kolon kesme kapasitesi:

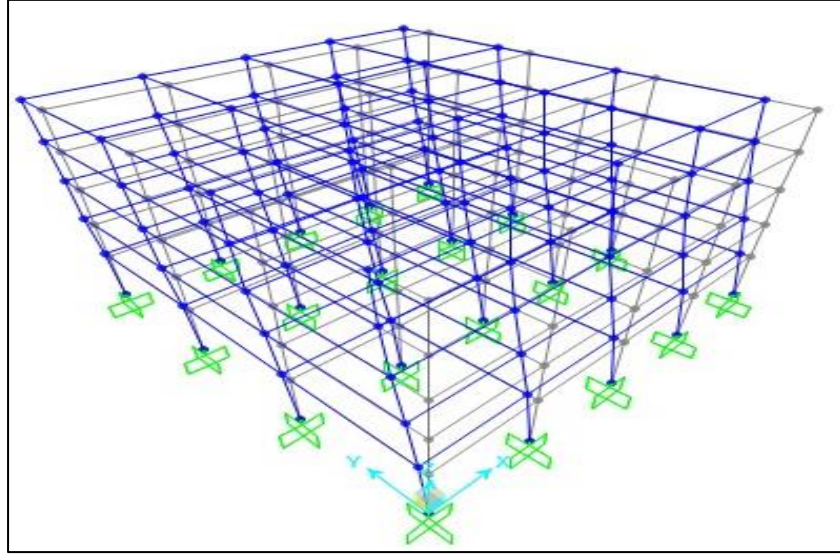
$$V_c = 0,52 \times 1,75 \times 300 \times 575 = 157 \text{ kN}$$

$$V_w = \frac{3 \times 78}{100} \times 420 \times 575 = 565 \text{ kN}$$

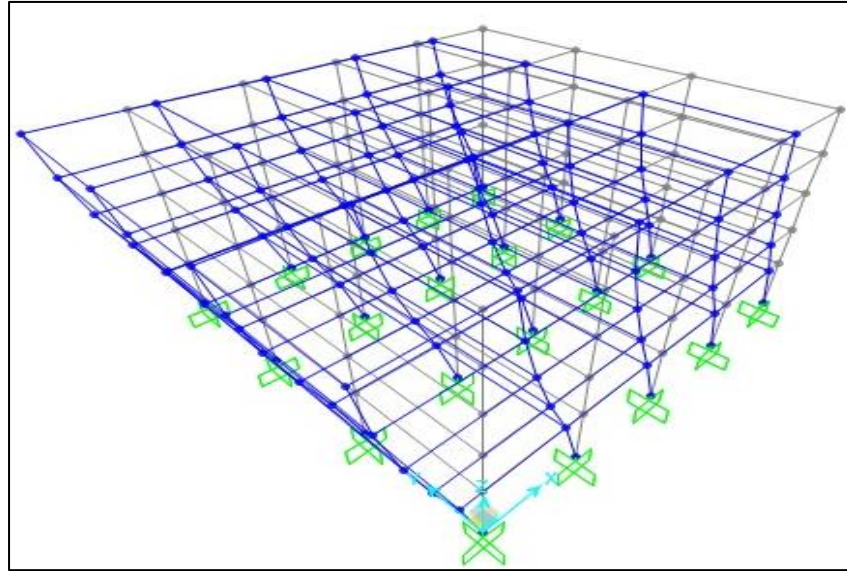
$$V_r = 157 + 565 = 722 \text{ kN, olarak hesaplanmıştır.}$$

5.3.4. Modal analiz sonuçları

Mevcut yapı elemanlarının çatlaklı kesit rijitlikleriyle uyumlu modal analiz sonuçları, mod periyot değerleri ve modal kütle katılım oranları aşağıda verilmiştir.



Şekil 5.10. Mevcut yapının y yönündeki hakim modu (Mod 1)



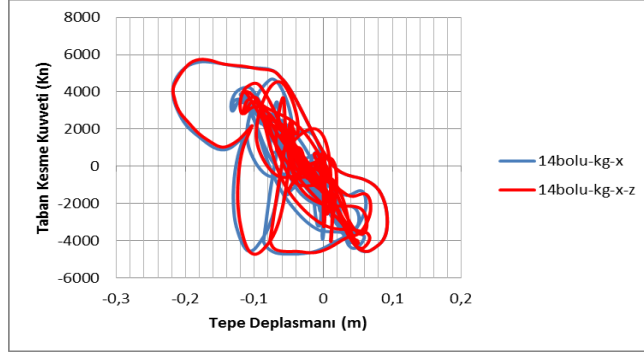
Şekil 5.11. Mevcut yapının x yönündeki hakim modu (Mod 2)

Tablo 5.8. Mevcut binanın kütle katılım oranları

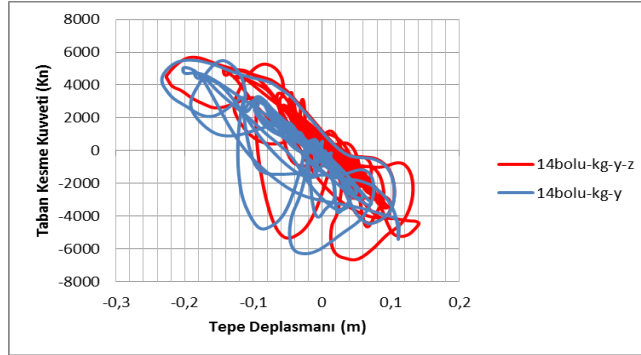
Analiz türü	Mod	Periyot	UX	UY	UZ
		Sn			
MODAL	1	1,458	0,00	0,85	0,00
MODAL	2	1,304	0,87	0,00	0,00
MODAL	3	1,206	0,00	0,00	0,00
MODAL	4	0,440	0,00	0,10	0,00
MODAL	5	0,403	0,09	0,00	0,00

5.3.5. Taban kesme kuvveti – tepe deplasmanı sonuçları

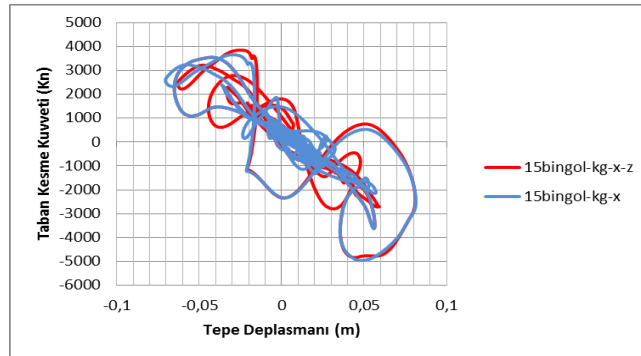
Mevcut yapının değişik deprem hareketleri sonucu oluşan taban kesme kuvveti ve tepe deplasman eğrileri aşağıda gösterilmiştir.



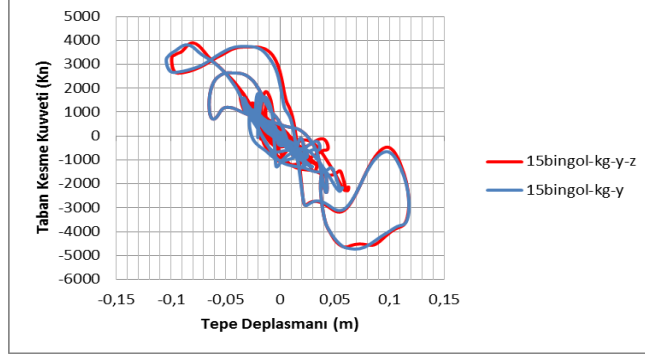
Şekil 5.12. Taban kesme kuvveti- tepe deplasmanı eğrisi (14bolu-kg-x, 14bolu-kg-x-z)



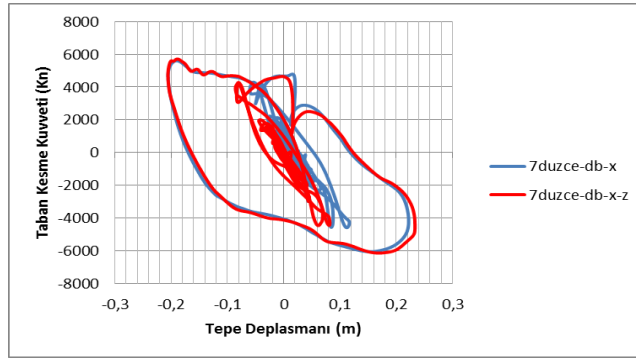
Şekil 5.13. Taban kesme kuvveti- tepe deplasmanı eğrisi (14bolu-kg-y, 14bolu-kg-y-z)



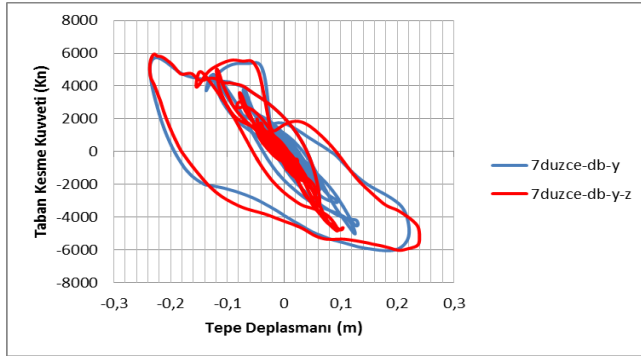
Şekil 5.14. Taban kesme kuvveti- tepe deplasmanı eğrisi (15bingöl-kg-x, 15bingöl-kg-x-z)



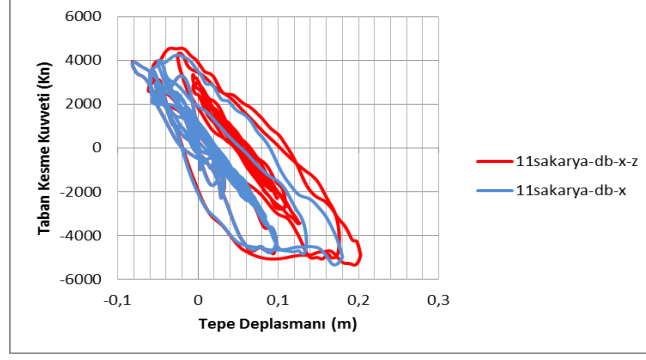
Şekil 5.15. Taban kesme kuvveti- tepe deplasmanı eğrisi (15bingöl-kg-y, 15bingöl-kg-y-z)



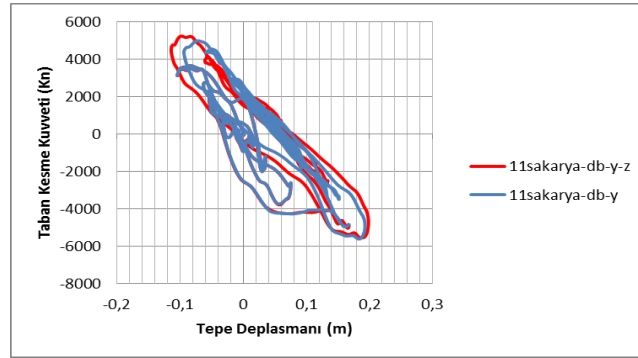
Şekil 5.16. Taban kesme kuvveti- tepe deplasmanı eğrisi (7düzce-db-x, 7düzce-db-x-z)



Şekil 5.17. Taban kesme kuvveti- tepe deplasmanı eğrisi (7düzce-db-y, 7düzce-db-y-z)



Şekil 5.18. Taban kesme kuvveti- tepe deplasmanı eğrisi (11sakarya-db-x, 11sakarya-db-x-z)



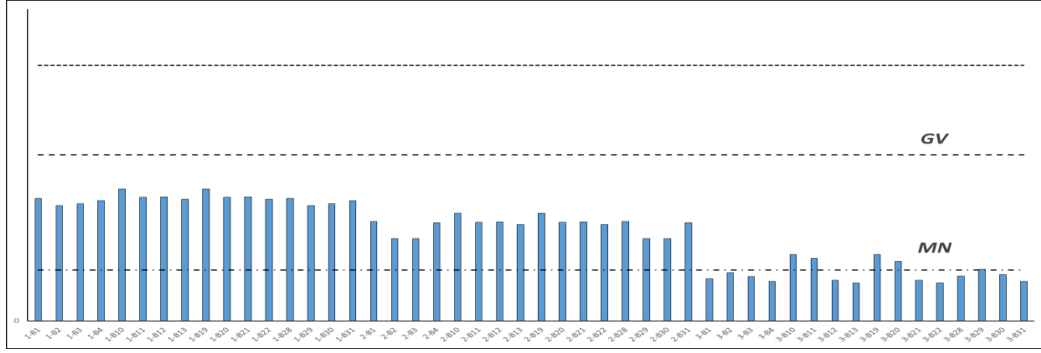
Şekil 5.19. Taban kesme kuvveti- tepe deplasmanı eğrisi (11sakarya-db-y, 11sakarya-db-y-z)

5.3.6. Kiriş hasar sonuçları

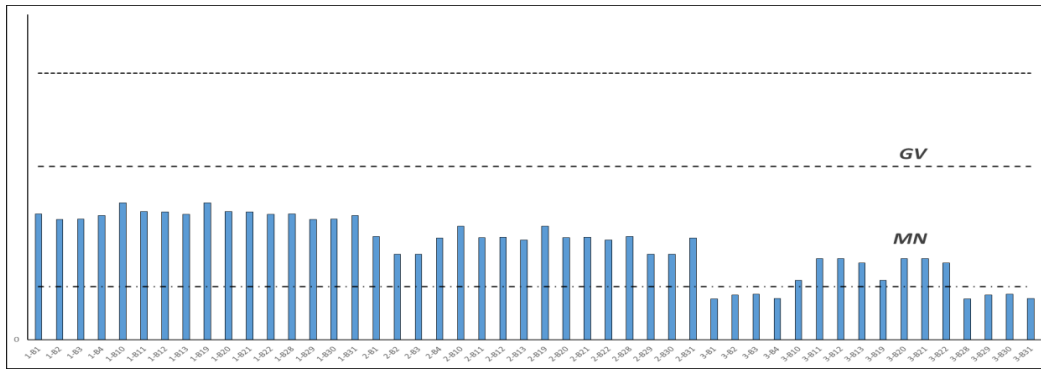
Mevcut yapıdaki kirişlerin deprem etkisi altındaki hasar seviyeleri belirlenmiştir. Listenin uzun olması sebebiyle örnek iki deprem etkisi altındaki hasar grafiği verilmiştir. Tüm depremlere ait detaylı kiriş hasar sonuçları Ek-D bölümünde verilmiştir. Hiç hasar almayan kirişler dağılımda gösterilmemiştir. Tüm depremlere ait kiriş hasar sonuçları tablo 5.9 da gösterilmiştir.

Tablo 5.9. Kiriş hasar sonuçları

7-DÜZCE										
KAT NO	YATAY (X)					YATAYDUSEY (X+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			16					16		
2.KAT			16					16		
3.KAT		12	4				10	6		
4.KAT	16					16				
5.KAT	16					16				
7-DÜZCE										
KAT NO	YATAY (Y)					YATAYDUSEY (Y+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			15					9	6	
2.KAT		15						15		
3.KAT		15						15		
4.KAT	6	9				1	14			
5.KAT	16					16				
11-SAKARYA										
KAT NO	YATAY (X)					YATAYDUSEY (X+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			16					16		
2.KAT			16					16		
3.KAT		16					16			
4.KAT	16					13	3			
5.KAT	16					16				
11-SAKARYA										
KAT NO	YATAY (Y)					YATAYDUSEY (Y+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			15					15		
2.KAT			15					15		
3.KAT		6	9				6	9		
4.KAT	5	10				1	14			
5.KAT	15					15				
14-BOLU										
KAT NO	YATAY (X)					YATAYDUSEY (X+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			16					16		
2.KAT			16					16		
3.KAT		11	5				8	8		
4.KAT	16					16				
5.KAT	16					16				
14-BOLU										
KAT NO	YATAY (Y)					YATAYDUSEY (Y+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			15					15		
2.KAT			15					15		
3.KAT			15					15		
4.KAT	1	14				1	15			
5.KAT	15					15				
15-BİNGÖL										
KAT NO	YATAY (X)					YATAYDUSEY (X+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT		16					16			
2.KAT	12	4				12	4			
3.KAT	8	8				8	8			
4.KAT	16					16				
5.KAT	16					16				
15-BİNGÖL										
KAT NO	YATAY (Y)					YATAYDUSEY (Y+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT		11	4				15			
2.KAT		15					15			
3.KAT		15					15			
4.KAT	15					12	3			
5.KAT	15					15				



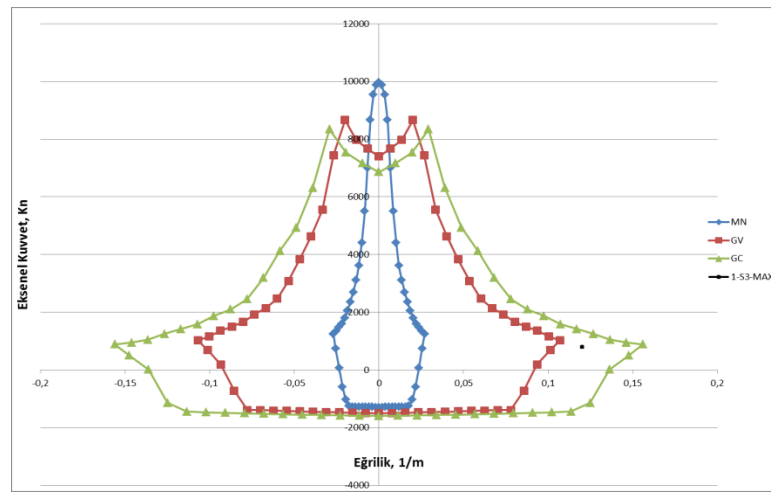
Şekil 5.20. Kiriş hasar dağılımı (14bolu-kg-x)



Şekil 5.21. Kiriş hasar dağılımı (14bolu-kg-x-z)

5.3.7. Kolon hasar sonuçları

Mevcut taşıyıcı sistemde tüm kolonlar aynı olduğundan örnek olarak bir deprem analizinden elde edilen sonuç gösterilmiştir. Tüm depremlere ait detaylı kolon hasar sonuçları Ek-C bölümünde verilmiştir.



Şekil 5.22. 1-S3 kolonu (15bingöl-kg-y-z)

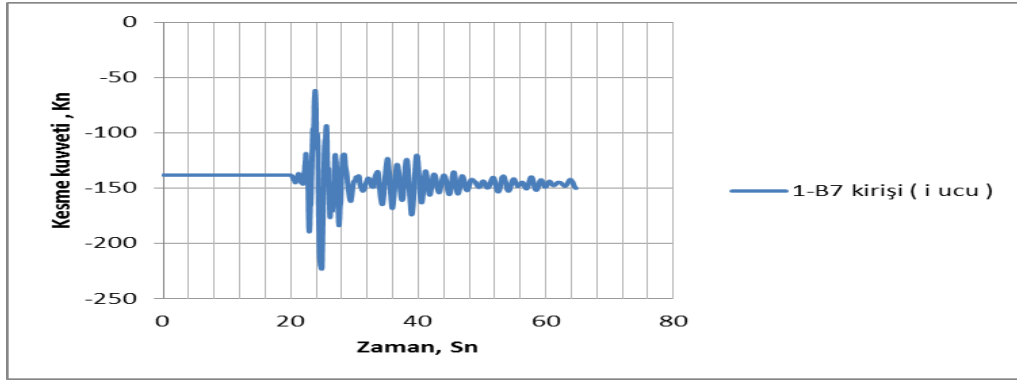
Tüm depremlere ait kolon hasar sonuçları tablo 5.10 da gösterilmiştir.

Tablo 5.10. Kolon hasar sonuçları

KAT NO	7-DÜZCE									
	YATAY (X)					YATAYDUSEY (X+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			10	9	1			2	8	10
2.KAT		20					20			
3.KAT		14		3	3		6	10		4
4.KAT	8	9	3			5	6	8		
5.KAT	15	5				14	6			
KAT NO	7-DÜZCE									
	YATAY (Y)					YATAYDUSEY (Y+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			4	4	12			2	9	9
2.KAT		19	1				20			
3.KAT		12	4	1	3		9	7	1	3
4.KAT	10	7	3			10	7	3		
5.KAT	15	5				5	15			
KAT NO	11-SAKARYA									
	YATAY (X)					YATAYDUSEY (X+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			8		12			4	2	14
2.KAT	6	14				6	14			
3.KAT	8	12				1	17	1		
4.KAT	16	4				8	12			
5.KAT	20					20				
KAT NO	11-SAKARYA									
	YATAY (Y)					YATAYDUSEY (Y+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			13	6	1			2	5	13
2.KAT	9	11				6	14			
3.KAT	9	11				10	10			
4.KAT	13	7				10	10			
5.KAT	20					20				
KAT NO	14-BOLU									
	YATAY (X)					YATAYDUSEY (X+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			5	1	14			3	9	8
2.KAT	2	18				4	14	2		
3.KAT		8			12		8			12
4.KAT	6	2	8	2	2	8	0	12		
5.KAT	14	6				14	6			
KAT NO	14-BOLU									
	YATAY (Y)					YATAYDUSEY (Y+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT				1	19			2	3	15
2.KAT	5	15				4	14	2		
3.KAT		19			1	1	14	2		3
4.KAT	3	15			2	3	13	3	1	
5.KAT	5	15				5	15			
KAT NO	15-BİNGÖL									
	YATAY (X)					YATAYDUSEY (X+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT		8			12		14			6
2.KAT	18	2				20				
3.KAT	20					20				
4.KAT	20					20				
5.KAT	20					20				
KAT NO	15-BİNGÖL									
	YATAY (Y)					YATAYDUSEY (Y+Z)				
	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB	HASARSIZ	MHB	BHB	İHB	GB
1.KAT			11	1	8			12	2	6
2.KAT	19	1				19	1			
3.KAT	20					20				
4.KAT	20					20				
5.KAT	20					20				

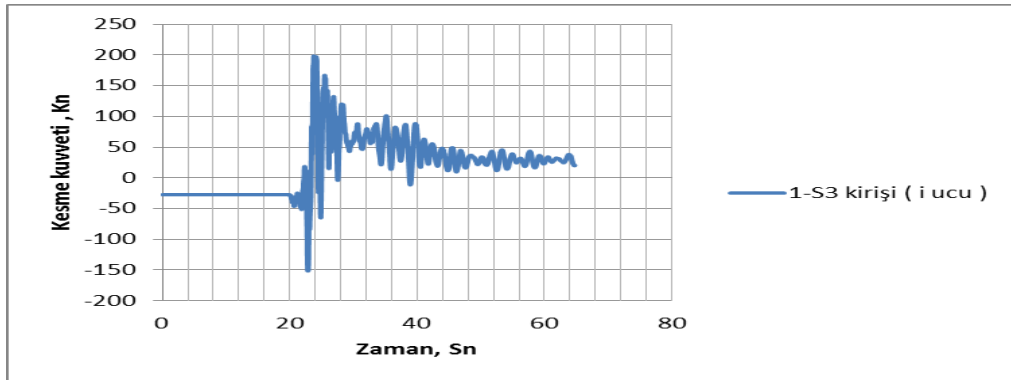
5.3.8. Kolon ve kiriş elemanları için kesme kuvveti tahkiki

Yapı performansında gözönüne alınan eğilmeye göre tasarım hesaplarının geçerliliğinin sağlıklı olabilmesi için elemanların kesme hasarıyla göçmemesi gerekmektedir. Bölüm 5.3.2 ve bölüm 5.3.3 e göre hesaplanmış olan kesme kuvveti kapasiteleri mevcut elemanlarda deprem sonrası oluşan kesme kuvvetleriyle karşılaştırılmıştır. Eleman sayısının fazla olması sebebiyle bir kolon ve bir kiriş için kesit tahkiki yapılacaktır.



Şekil 5.23. 1-B7 Kirişine ait kesme kuvveti-zaman grafiği (15bingöl-kg-y-z)

Şekil 5.23 de görüldüğü üzere, kiriş üzerindeki maksimum kesme kuvveti 223 kN dur. Kiriş kesme kapasitesi $223 < 722$ kN olduğundan kirişin davranışını gösteren etki eğilme etkisidir.

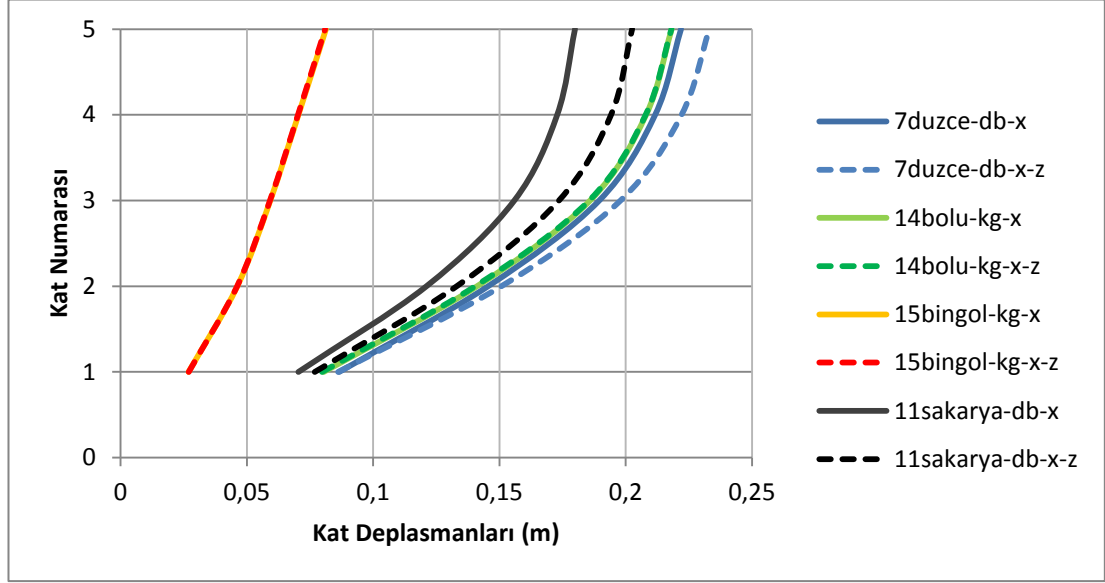


Şekil 5.24. 1-S3 Kolonuna ait kesme kuvveti-zaman grafiği (15bingöl-kg-y-z)

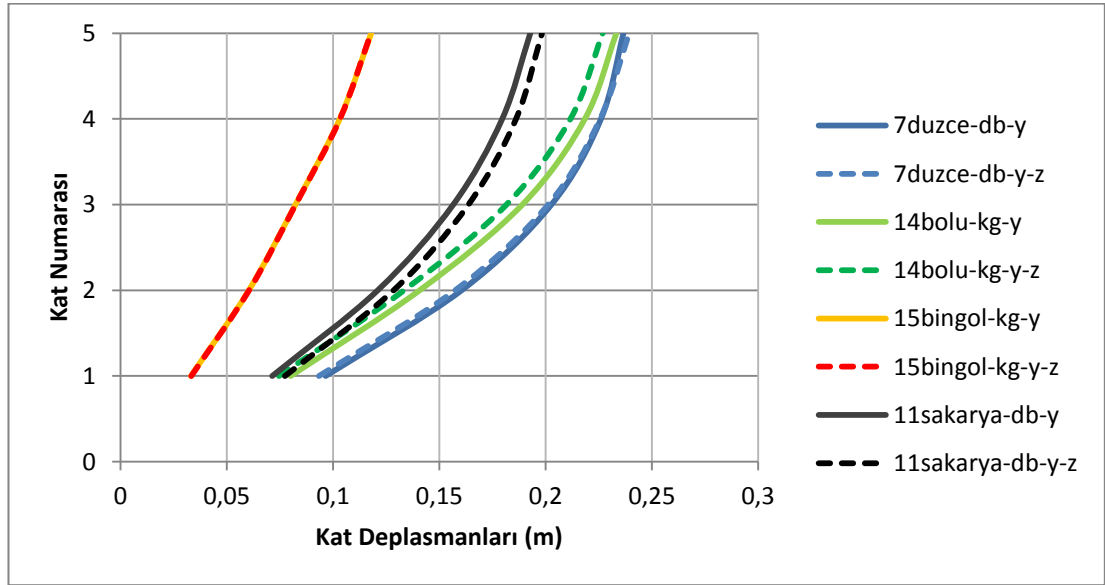
Şekil 5.24 de görüldüğü üzere, kolon üzerindeki maksimum kesme kuvveti 198 kN dur. Kolon kesme kapasitesi $198 < 779$ kN olduğundan kolonun davranışını gösteren etki eğilme etkisidir.

5.3.9. Kat deplasmanları

Mevcut deprem yükleri altında katlarda oluşan deplasmanlar Şekil 5.25 ve şekil 5.26 da gösterilmiştir.



Şekil 5.25. X yönü kat deplasmanları



Şekil 5.26. Y yönü kat deplasmanları

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez çalışması kapsamında betonarme bina türü yapıların tasarımında kullanılan TDY-2007 yönetmeliğinin öngördüğü yatay deprem analizlerine ilaveten düşey deprem etkisi de göz önüne alınarak incelenmiştir. Betonarme yapı, önce TDY2007-Bölüm 2 ye göre yeni bina olarak yatay yüke göre tasarlanmıştır. Daha sonra üretilen düşey ivme tepki spektrumu da eklenerek sonuçlar kıyaslanmıştır.

Buna ek olarak, yeni tasarlanan yapı, mevcut yapı olarak düşünülmüş ve TDY 2007-Bölüm 7 kurallarına göre zaman tanım alanında doğrusal olmayan analiz yöntemi ile performans seviyesi karşılaştırılmıştır. Öncelikle yalnız yatay deprem kayıtları kullanılmış, daha sonra üretilen düşey spektruma göre ölçeklenen düşey kayıtlar da ilave edilerek performans seviyesi karşılaştırılmıştır.

Yukarıda bahsedilen ve tez çalışması kapsamında TDY 2007 yönetmeliğine göre yapılan analizler ile elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir;

- Spektral analizler sonucunda, tipik ve düzgün geometrili konut yapılarında düşey spektral depremin çok fazla etkili olmadığı görülmüştür. TDY 2007 içerisinde verilen yatay deprem spektrumları ile yapı analizi yapmak yeterli görülebilir. Fakat açıklığı fazla olan, planda ve düşeyde düzensizliği olan yapı tiplerinde düşey deprem spektrumlarının ayrıca incelenmesinde fayda olacağı düşünülmektedir.
- Deprem analizlerinde kullanılan kayıtların içerisindeki farklı parametrelere göre düşey deprem etkisi ayrıştırılamamıştır, buna sebep olarak deprem kayıtlarının azlığı gösterilebilir. Deprem kayıtlarının ve kayıt kalitesinin artmasıyla yapılar için daha doğru analizler yapılabilir.
- Ülkemizdeki kayıtların geneline bakıldığı zaman, güncel diğer yönetmeliklerin genelinde kabul edilen yatay bileşenin 2/3 katı olan düşey ivme bileşeni değerleri kabul edilebilir.
- TDY 2007 Bölüm 7'ye göre yapılan performans analizlerinde düşey deprem kayıtlarının özellikle kolonlar için ek normal kuvvet getirdiği görülmektedir. Güncel yönetmeliklerde kolon ve perde elemanların normal kuvvet sınırları

elemanın sünek davranabilmesi için oldukça küçük tutulmaktadır. Yapılan tez çalışmasında da bu normal kuvvet artışı altında elemanların hasar görebileceği görülmüştür. Bu sonuçlardan yola çıkılarak, yeni tasarlanan yapıların kolon boyutları düşey deprem ve ikinci merteye etkileri düşünülerek normal kuvvet sınırları uygun seçilmelidir.

-Düşey ivmenin yatay kat deplasmanları ve taban kesme kuvveti üzerinde belirgin bir değişiklik yapmadığı gözlemlenmiştir.

-Yapı modellemesinde kabul gören rijit diyafram ve zemin kat kolonlarının temele ankastre olarak bağlanması, taşıyıcı sistemde perde bulundurulması gibi durumlar ele alınarak mevcut sonuçlarla karşılaştırılması başka bir araştırmanın konusu olabilir.

KAYNAKLAR

Abrahamson N. A., Litehiser J. J., Attenuation of vertical peak acceleration, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 1989, **79**, 549-580.

Abrahamson N. A., Silva, W. J., Empirical response spectral attenuation relations for shallow crustal earthquakes, *Seismological Research Letters*, 1997, **68**, 94-127.

Ambraseys N. N., The prediction of earthquake peak ground acceleration in Europe, *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 1995, **24**, 467-490.

Ansary M. H., Yamazaki F., Behavior of horizontal and vertical SV at JMA sites, Japan, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 1998, **124**, 606-616.

ASCE 7-10, Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures, American Society of Civil Engineers, U.S.A, 2010.

Beyen K., İleri Deprem Mühendisliği, Ders Notları, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, 2011.

Bozorgnia Y., Niazi M., Distance scaling of vertical and horizontal response spectra of the Loma Prieta earthquake, *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 1993, **22**, 695-707.

Bozorgnia Y., Campbell K. W., The Vertical to Horizontal Response Spectral Ratio and Tentative Procedures for Developing Simplified V/H and Vertical Design Spectra, *Journal of Earthquake Engineering*, 2003, **2**, 175-207.

Bozorgnia Y., Niazi M., Campbell K. W., Characteristics of free-field vertical ground motion during the Northridge earthquake, *Earthquake Spectra*, 1995, **11**, 515-525.

Bozorgnia Y., Niazi M., Campbell K. W., Relationship between vertical and horizontal ground motion for the Northridge earthquake, *Eleventh World Conference on Earthquake Engineering*, Acapulco, Mexico, 23-28 June 1996.

Elnashai A. S., Papazoglou A. J., Procedure and spectra for analysis of RC structures subjected to strong vertical earthquake loads, *Journal of Earthquake Engineering*, 1997, **1**, 121-155.

Elnashai A. S., Seismic design with vertical earthquake motion, *Seismic Design Methodologies for the Next Generation of Codes*, Bled, Slovenia, 23-27 June 1997.

EUROCODE 8, Design of structures for earthquake resistance, Brussels, 1998.

Fahjan M. Y., Özdemir Z., Gerçek Deprem Kayıtlarının Tasarım Spektrumlarına Uygun Olarak Zaman ve Frekans Tanım Alanlarında Ölçeklenme Yöntemlerinin Karşılaştırılması, *Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı*, İstanbul, Türkiye, 16-20 Ekim 2007.

Fahjan M.Y. , Vatanserver S., Özdemir Z., Ölçeklenmiş Gerçek Deprem Kayıtları İle Yapıların Doğrusal Ve Doğrusal Olmayan Dinamik Analizleri, 1. *Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, Ankara, Türkiye, 11-14 Ekim 2011.

FEMA P-751, NEHRP Recommended Seismic Provisions Design Examples, Federal Emergency Management Agency, U.S.A, 2012.

Friedland I., Power M., Mayes R., Proceedings of the FHWA/NCEER Workshop on the National Representatino of Seismic Ground Motion for New and Existing Highway Facilities, *National Center for Earthquake Enginnering Research*, NCEER-97-0010,1-452, 1997.

Hongliu X., Jixin L., Jun H., Yingmin L., Yuntian W., Study on Seismic Behavior of Frame Structures Considering Effects of Vertical Earthquake Motion, *15th World Conference on Earthquake Engineering*, Lisbon, Portugal, 24-28 September 2012.

IS 1893, Indian Standard Criteria for Earthquake Resistant Design of Structures, Bureau of Indian Standards, New Delhi, 2000.

Kadid A., Yahiaoui D., Chebili R., Behaviour of Reinforced Concrete Buildings Under Simultaneous Horizontal And Vertical Ground Motions, *Asian Journal of Civil Engineering (Building and Housing)*, 2010, **4**, 463-476.

Kalkan E., Graizer V., Multi-Component Ground Motion Response Spectra for Coupled Horizontal, Vertical, Angular Accelerations and Tilt, *ISSET Journal of Earthquake Technology*, 2007, **44**, 259-284.

Kunnath S., Abrahamson N., Chai Y.H., Erduran E., Yilmaz Z., Development of Guidelines for Incorporation of Vertical Ground Motion Effects in Seismic Design of Highway Bridges, *California Department of Transportation*, CA/UCD-SESM-08-01, 1-120, 2008.

Lachet C., Bouchon M., Theodulidis N., and Bard P-Y., Horizontal to vertical spectral ratio and geological conditions, *Tenth European Conference on Earthquake Engineering*, Vienna, Austria, 28 August-2 September 1994.

Lawson J., Reflections on the effect of vertical seismic acceleration, *PCI Journal*, 1994, **39**, 40-41.

Malhotra K.P., Smooth Spectra of Horizontal and Vertical Ground Motions, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 2006, **2**, 506-518.

MATLAB R2009b, the MathWorks Inc., Natick, MA, 2009.

Niazi M., Bozorgnia Y., Behavior of near-source peak vertical and horizontal ground motions over SMART-1 array Taiwan, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 1991, **81**, 715-732.

Niazi M., Bozorgnia Y., Behavior of near-source vertical and horizontal response spectra at SMART-1 array, Taiwan, *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 1992, **21**, 37-50.

Niazi M., Bozorgnia Y., Behavior of vertical ground motion parameters in the near-field, *Seismological Research Letters*, 1989, **60**, 4.

Niazi M., Bozorgnia Y., Observed ratios of PGV/PGA and PGD/PGA for deep soil sites across SMART-1 array, Taiwan, *Fourth US National Conference on Earthquake Engineering*, California, U.S.A, 20-24 May 1990.

NZS1170.5., Structural Design Actions Part 5: Earthquake Actions – New Zealand, Standards New Zealand, 2004.

Ohno S., Konno T., Abe K., Masao T., Iizuka S., Uebayashi H., Ground motions for aseismic design, *Eleventh World Conference on Earthquake Engineering*, Acapulco, Mexico, 23-28 June 1996.

Özer E., Yapı Sistemlerinin Lineer Olmayan Analizi, Ders Notları, İstanbul, 2007.

Papazoglou A. J., Elnashai A. S., Analytical and Field Evidence of the Damaging Effect of Vertical Earthquake Ground Motion, *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 1996, **25**, 1109-1137.

Rahai A., Effect of Earthquake Vertical Motion On Rc Bridge Piers, *13th World Conference on Earthquake Engineering*, Vancouver, Canada, 1-6 August 2004.

Sabetta F., Pugliese A., Estimation of response spectra and simulation of nonstationary earthquake ground motions, *Bulletin of the Seismological Society of America*, 1996, **86**, 337-352.

Sadigh K., Chang C. Y., Abrahamson N. A., Chiou S. J. , Power M. S., Specification of long-period ground motions: Updated attenuation relationships for rock site conditions and adjustment factors for near-fault effects, *Seminar on Seismic Isolation, Passive Energy Dissipation, and Active Control*, California, U.S.A, 11-12 March 1993.

SAP2000 15.2.1, “Computers and Structures”, Inc. Berkeley, California, U.S.A, 2000.

TDY 2007, Türk Deprem Yönetmeliği, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara, 2007.

Trifunac M. D., Lee V. W., A note on scaling peak acceleration, velocity and displacement of strong earthquake shaking by Modified Mercalli Intensity (MMI) and site soil and geologic conditions, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 1992, **11**, 101-110.

Trifunac M. D., Lee V. W., Empirical models for scaling pseudo relative velocity spectra of strong earthquake accelerations in terms of magnitude, distance, site intensity and recording site conditions, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 1989, **8**, 126-144.

TS498, Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri, Türk Standartları Enstitüsü, ICS 91.040, 1997.

TS500, Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü*, ICS91.080.40, 2000.

UBC, Uniform Building Code, 1997, U.S.A.

URL-1: <http://kyh.deprem.gov.tr/ftpt.htm> (Ziyaret tarihi: 4 Kasım 2013)

Watabe M., Tohido M., Chiba O., Fukuzawa R., Peak accelerations and response spectra of vertical strong motions from near-field records in USA, *Eighth Japan Earthquake Engineering Symposium*, Tokyo, Japan, 12-14 December 1990.

EKLER

EK-A

SPEKTRAL ANALİZ İÇİN MATLAB PROGRAM YAZILIMI

```
% Read data, baseline correction and bandpass filter
close all
clear all
clc
%=====
% Read record file with One column data (NS direction)
format short
dt=0.005;
dataall= importdata('7-19990817-duzce.txt');% Read file
dataNS=dataall(:,3);
dataNS=dataNS*(1/980);
data1NS=detrend(dataNS);
t=(0.0:dt:dt*(length(data1NS)-1));
% Bandpass filtering of data
filterorder=4;
fc=[.05 50];
[B3,A3]=butter(filterorder,fc/(1/dt));
accNS=filtfilt(B3,A3,data1NS);
figure(1)
%=====
% Input System Parameters
ksi=0.05;      % Damping Ratio
T=[0.05:0.05:3.0]; % Select System Natural Period Range
%=====
% Loop to compute the Time history response for each Period
for j=1:length(T),
    Tn=T(j);
    m=1.0;      % System Mass
    wn=2*pi/Tn; % System Circular Frequency
    k=wn*wn*m; % System Stiffness computed from mass & Natural Period
    c=2*m*ksi*wn; % Damping Coefficient
    p=-m*accNS;
    %=====
    % Numerical Solution Using Newmark Average Method
    % intial condition
    u(1)=0;      % Displacement at i=1
    v(1)=0;      % Velocity at i=1
    a(1)=0;      % Acceleration at i=1
    % Recursive Relationship
    for i=1:length(t)-1,
        u(i+1)=1/(4*m/dt^2+2*c/dt+k)*(p(i+1)+m/dt^2*(4*u(i)+4*v(i)*dt+a(i)*dt^2)+c/dt*(
        2*u(i)+v(i)*dt)); % Displcement for step i+1
        v(i+1)=-v(i)+2/dt*(u(i+1)-u(i)); % Velocity for step i+1
        a(i+1)=4/dt^2*(u(i+1)-u(i)-v(i)*dt-a(i)*dt^2/4); % Acceleration for step i+1
    end
end
```

```

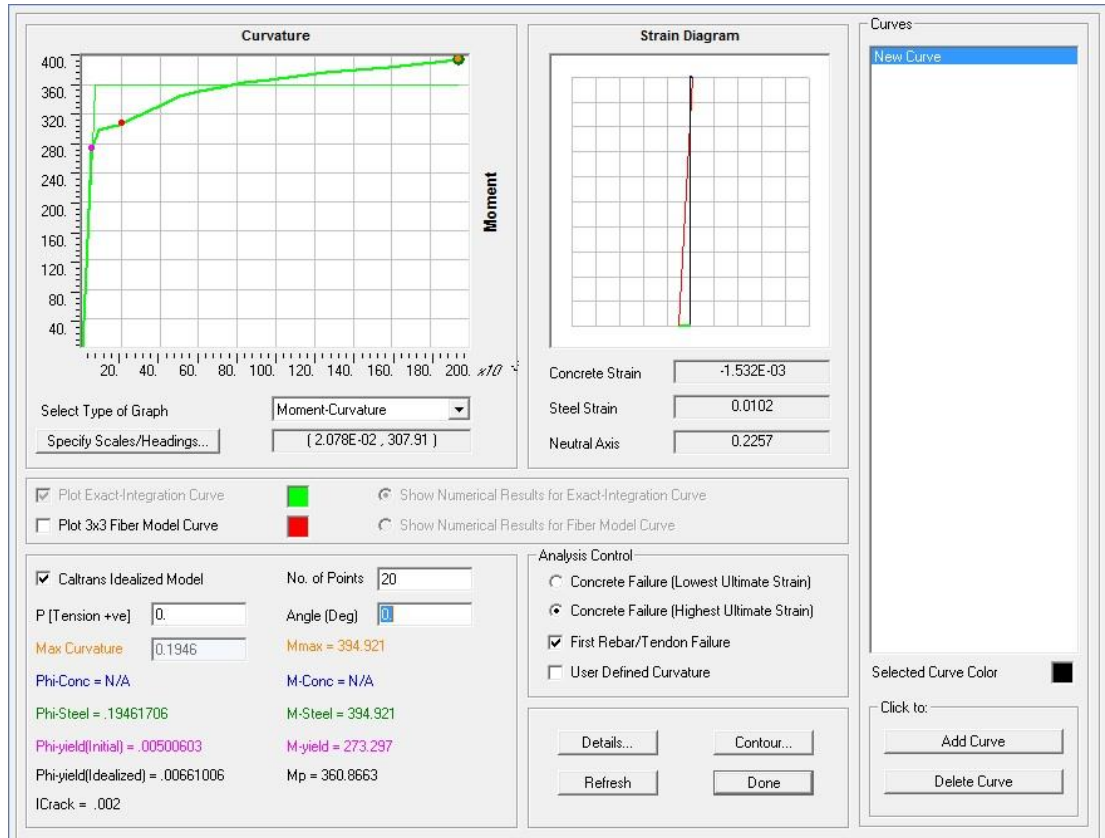
    % Calculate maximum Displcement, Velocity & Acceleration
    % For each system (T) to find SD,SV,SA
    Sd(j)=max(abs(u));
    Sv(j)=max(abs(v));
    Sa(j)=max(abs(a));
    % Compute Pseudo Velocity and Acceleration (PSV,PSA) from SD
    PSv(j)=wn*Sd(j);
    PSa(j)=wn^2*Sd(j);
    % Online Plot for Reponse Spectra
    figure(1)
    [umax,imax]=max(abs(u));
    subplot(4,1,1);plot(t,accNS),xlabel('time'),ylabel('Input Ground Motion
Acceleration');
    title(['T=' num2str(Tn)]);
    subplot(4,2,3);plot(t,u,'b-',dt*imax,u(imax),'ro'),xlabel('time'),ylabel('Displacement
Response');grid on
    subplot(4,2,5);plot(t,v,'b-'),xlabel('time'),ylabel('Velocity Response');grid on
    subplot(4,2,7);plot(t,a,'b-'),xlabel('time'),ylabel('Acceleration Response');grid on
    subplot(4,2,4);plot(T(1:j),Sd(1:j),'b-
',T(j),Sd(j),'ro'),xlabel('Period'),ylabel('Displacement response Spectra (SD)');axis([0
max(T) 0 max(Sd)]);grid on
    subplot(4,2,6);plot(T(1:j),Sv(1:j),'b-
',T(j),Sv(j),'ro'),xlabel('Period'),ylabel('Velocity response Spectra (SV)');axis([0
max(T) 0 max(Sv)]);grid on
    subplot(4,2,8);plot(T(1:j),Sa(1:j),'b-
',T(j),Sa(j),'ro'),xlabel('Period'),ylabel('Acceleration response Spectra (SA)');axis([0
max(T) 0 max(Sa)]);grid on
end
%=====
figure(2)
subplot(3,2,1);plot(T,Sd,'b-'),xlabel('Period'),ylabel('Displacement response Spectra
(SD)');grid on
subplot(3,2,3);plot(T,Sv,'b-'),xlabel('Period'),ylabel('Velocity response Spectra
(SV)');grid on
subplot(3,2,5);plot(T,Sa,'b-'),xlabel('Period(sn)'),ylabel('Acceleration response
Spectra (SA),g');grid on
subplot(3,2,2);plot(T,Sd,'r-'),xlabel('Period'),ylabel('Displacement response Spectra
(SD)');grid on
subplot(3,2,4);plot(T,PSv,'r-'),xlabel('Period'),ylabel('Pseudo Velocity response
Spectra (PSV)');grid on
subplot(3,2,6);plot(T,PSa,'r-'),xlabel('Period'),ylabel('Pseudo Acceleration response
Spectra (PSA)');grid on
Sadusey=Sa'
figure(3)
plot(t,accNS,t,data1NS)
xlabel('t(s)'),ylabel('İvme(g)'),Legend('7-19990817-duzce-filtreli','7-19990817-
duzce-filtresiz')
set(gcf, 'color', 'white');
grid on

```

EK-B 30/60 (8m) Betonarme Kiriş

30/60 betonarme kiriş , bölüm 5.3.3 de tariflenen donatı alanlarına göre Section Designer programı ile modellenmiştir.

Performans kabul kriterlerine bağlı kalınarak, donatı çeliğinin birim şekildeğiştirme üst sınırlarına göre dönme değerleri hesaplanmıştır. Kesit hasar sınırları için 0,01, 0,04 ve 0,06 donatı çeliği birim şekildeğiştirmelerine karşılık gelen toplam eğrilik değerleri elde edilmiştir. Elde edilen toplam eğrilik değerlerinden, kesitin yapabileceği plastik dönme değerlerine ulaşılmış ve hesap programına kesit hasar bölgeleri tariflenmiştir.



Şekil B.1 30/60 (8m)Betonarme kirişin donatı çeliğinin %1 birim şekildeğiştirmesi için hesaplanan moment-eğrilik değerleri

Sap2000 Section Designer özelliği ile oluşturulan betonarme kiriş kesitine ait sonuçlar Şekil B.1'de verilmiştir, buradan görülebileceği gibi betonarme kiriş için hesaplanan plastikleşme momenti 360,87 tm olarak hesaplanmaktadır. Betonarme kirişin akma eğriliği $\phi_y=0,0066$ rad/m olarak bulunmuştur. Şekil üzerinde işaretler

ile gösterildiği gibi %1 donatı çeliği şekildeğiştirmesine (minimum hasar) karşı gelen toplam eğrilik değeri 0,002078 rad/m'dir.

$$\phi_p = \phi_t - \phi_y = 0,02078 - 0,0066 = 0,01418 \text{ rad/m (Plastik eğrilik)}$$

$$\Theta_p = \phi_p \cdot l_p = 0,01418 \times 0,30 = 0,004 \text{ radyan (Plastik dönme)}$$

$$l_p = 60/2 = 30 \text{ cm (Plastik mafsal boyu)}$$

EK-C

Tablo C.1. 14bolu-x-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
1-S1	Min	1-S1H1	-1648	-0,02559	0,275	0,09306	0,00802	1648,00	0,10108	İHB	GB
1-S2	Min	1-S2H1	-1773,82	-0,04771	0,275	0,17350	0,00802	1773,82	0,18152	GB	GB
1-S2	Min	1-S2H2	-1743,57	-0,01289	0,275	0,04686	0,00802	1743,57	0,05488	BHB	
1-S3	Min	1-S3H1	-1771,69	-0,11040	0,275	0,40146	0,00802	1771,69	0,40948	GB	GB
1-S4	Min	1-S4H1	-1781,25	-0,05798	0,275	0,21082	0,00802	1781,25	0,21884	GB	GB
1-S5	Min	1-S5H1	-1491,29	-0,04799	0,275	0,17452	0,00802	1491,29	0,18254	GB	GB
1-S5	Min	1-S5H2	-1461,04	-0,00006	0,275	0,00022	0,00802	1461,04	0,00824	MHB	
1-S6	Max	1-S6H1	-1229,14	0,09593	0,275	0,34884	0,00802	1229,14	0,35685	GB	GB
1-S7	Min	1-S7H1	-2663,01	-0,01440	0,275	0,05235	0,00802	2663,01	0,06036	İHB	İHB
1-S7	Min	1-S7H2	-2632,76	-0,00002	0,275	0,00006	0,00802	2632,76	0,00808	MHB	
1-S8	Min	1-S8H1	-2624,51	-0,01439	0,275	0,05232	0,00802	2624,51	0,06034	BHB	BHB
1-S8	Min	1-S8H2	-2594,26	-0,00001	0,275	0,00002	0,00802	2594,26	0,00804	MHB	
1-S9	Min	1-S9H1	-2600,56	-0,01439	0,275	0,05233	0,00802	2600,56	0,06035	BHB	BHB
1-S9	Min	1-S9H2	-2570,31	-0,00003	0,275	0,00011	0,00802	2570,31	0,00812	MHB	
1-S10	Max	1-S10H1	-1159,82	0,14466	0,275	0,52602	0,00802	1159,82	0,53404	GB	GB
1-S10	Min	1-S10H2	-2155,04	-0,00109	0,275	0,00395	0,00802	2155,04	0,01196	MHB	
1-S11	Max	1-S11H1	-1229,14	0,10163	0,275	0,36958	0,00802	1229,14	0,37760	GB	GB
1-S12	Min	1-S12H1	-2663,01	-0,01440	0,275	0,05235	0,00802	2663,01	0,06036	BHB	BHB
1-S12	Min	1-S12H2	-2632,76	-0,00002	0,275	0,00006	0,00802	2632,76	0,00808	MHB	
1-S13	Min	1-S13H1	-2624,51	-0,01439	0,275	0,05232	0,00802	2624,51	0,06034	BHB	BHB
1-S13	Min	1-S13H2	-2594,26	-0,00001	0,275	0,00002	0,00802	2594,26	0,00804	MHB	
1-S14	Min	1-S14H1	-2600,56	-0,01439	0,275	0,05233	0,00802	2600,56	0,06035	BHB	BHB
1-S14	Min	1-S14H2	-2570,31	-0,00003	0,275	0,00011	0,00802	2570,31	0,00812	MHB	
1-S15	Max	1-S15H1	-1174,12	0,14026	0,275	0,51004	0,00802	1174,12	0,51806	GB	GB
1-S15	Min	1-S15H2	-2153,8	-0,00109	0,275	0,00395	0,00802	2153,80	0,01196	MHB	
1-S16	Min	1-S16H1	-1648	-0,03863	0,275	0,14048	0,00802	1648,00	0,14849	GB	GB
1-S16	Min	1-S16H2	-1617,75	-0,00011	0,275	0,00039	0,00802	1617,75	0,00840	MHB	
1-S17	Min	1-S17H1	-1773,82	-0,03168	0,275	0,11519	0,00802	1773,82	0,12320	GB	GB
1-S17	Min	1-S17H2	-1743,57	-0,01373	0,275	0,04991	0,00802	1743,57	0,05793	BHB	
1-S18	Min	1-S18H1	-1771,69	-0,06696	0,275	0,24349	0,00802	1771,69	0,25151	GB	GB
1-S18	Min	1-S18H2	-1741,44	-0,00425	0,275	0,01545	0,00802	1741,44	0,02347	MHB	
1-S19	Max	1-S19H1	-1333,8	0,00190	0,275	0,00689	0,00802	1333,80	0,01491	MHB	GB
1-S19	Min	1-S19H1	-1781,25	-0,04671	0,275	0,16986	0,00802	1781,25	0,17788	GB	
1-S20	Min	1-S20H1	-1491,29	-0,03131	0,275	0,11387	0,00802	1491,29	0,12188	GB	GB
1-S20	Min	1-S20H2	-1461,04	-0,00006	0,275	0,00022	0,00802	1461,04	0,00824	MHB	
2-S1	Max	2-S1H1	-439,912	0,00038	0,275	0,00139	0,00802	439,91	0,00940	MHB	MHB
2-S1	Max	2-S1H2	-417,224	0,00001	0,275	0,00004	0,00802	417,22	0,00806	MHB	
2-S2	Max	2-S2H2	-1074,52	0,00259	0,275	0,00941	0,00802	1074,52	0,01743	MHB	MHB
2-S2	Min	2-S2H1	-1308,55	-0,00093	0,275	0,00336	0,00802	1308,55	0,01138	MHB	
2-S3	Max	2-S3H1	-1160,64	0,00166	0,275	0,00603	0,00802	1160,64	0,01405	MHB	MHB
2-S3	Max	2-S3H2	-1137,95	0,00251	0,275	0,00914	0,00802	1137,95	0,01716	MHB	
2-S4	Max	2-S4H1	-1186,93	0,00305	0,275	0,01110	0,00802	1186,93	0,01912	MHB	MHB
2-S4	Max	2-S4H2	-1164,24	0,00251	0,275	0,00913	0,00802	1164,24	0,01715	MHB	
2-S5	Max	2-S5H1	-463,548	0,00072	0,275	0,00262	0,00802	463,55	0,01064	MHB	MHB
2-S5	Max	2-S5H2	-440,861	0,00028	0,275	0,00103	0,00802	440,86	0,00905	MHB	
2-S7	Max	2-S7H2	-1909,15	0,00072	0,275	0,00261	0,00802	1909,15	0,01063	MHB	MHB
2-S8	Max	2-S8H2	-1877,12	0,00070	0,275	0,00255	0,00802	1877,12	0,01056	MHB	MHB
2-S9	Max	2-S9H2	-1847,13	0,00070	0,275	0,00256	0,00802	1847,13	0,01058	MHB	MHB
2-S10	Max	2-S10H2	-948,207	0,00251	0,275	0,00912	0,00802	948,21	0,01714	MHB	MHB
2-S12	Max	2-S12H2	-1909,15	0,00072	0,275	0,00261	0,00802	1909,15	0,01063	MHB	MHB
2-S13	Max	2-S13H2	-1877,12	0,00070	0,275	0,00255	0,00802	1877,12	0,01056	MHB	MHB
2-S14	Max	2-S14H2	-1847,13	0,00070	0,275	0,00256	0,00802	1847,13	0,01058	MHB	MHB
2-S15	Max	2-S15H2	-948,207	0,00251	0,275	0,00912	0,00802	948,21	0,01714	MHB	MHB
2-S16	Max	2-S16H1	-439,912	0,00038	0,275	0,00139	0,00802	439,91	0,00940	MHB	MHB
2-S16	Max	2-S16H2	-417,224	0,00001	0,275	0,00004	0,00802	417,22	0,00806	MHB	
2-S17	Max	2-S17H2	-1064,18	0,00259	0,275	0,00941	0,00802	1064,18	0,01743	MHB	MHB
2-S17	Min	2-S17H1	-1308,55	-0,00246	0,275	0,00896	0,00802	1308,55	0,01698	MHB	

Tablo C.1.(Devam) 14bolu-x-kolon hasar sonuçları

2-S18	Max	2-S18H1	-1164,03	0,00166	0,275	0,00603	0,00802	1164,03	0,01405	MHB	MHB
2-S18	Max	2-S18H2	-1141,35	0,00252	0,275	0,00915	0,00802	1141,35	0,01716	MHB	
2-S19	Max	2-S19H1	-1186,93	0,00305	0,275	0,01110	0,00802	1186,93	0,01912	MHB	MHB
2-S19	Max	2-S19H2	-1164,24	0,00251	0,275	0,00913	0,00802	1164,24	0,01715	MHB	
2-S20	Max	2-S20H1	-463,549	0,00072	0,275	0,00262	0,00802	463,55	0,01064	MHB	MHB
2-S20	Max	2-S20H2	-440,861	0,00028	0,275	0,00103	0,00802	440,86	0,00905	MHB	
3-S1	Max	3-S1H1	-338,724	0,00107	0,275	0,00390	0,00802	338,72	0,01192	MHB	MHB
3-S1	Max	3-S1H2	-316,036	0,00096	0,275	0,00347	0,00802	316,04	0,01149	MHB	
3-S2	Max	3-S2H1	-618,324	0,00242	0,275	0,00881	0,00802	618,32	0,01683	MHB	GB
3-S2	Min	3-S2H2	-1157,84	-0,11458	0,275	0,41665	0,00802	1157,84	0,42467	GB	
3-S3	Max	3-S3H1	-701,541	0,00224	0,275	0,00813	0,00802	701,54	0,01615	MHB	GB
3-S3	Min	3-S3H2	-1122,19	-0,11079	0,275	0,40287	0,00802	1122,19	0,41088	GB	
3-S4	Max	3-S4H1	-733,975	0,00190	0,275	0,00689	0,00802	733,98	0,01491	MHB	GB
3-S4	Min	3-S4H2	-1165,05	-0,07168	0,275	0,26066	0,00802	1165,05	0,26868	GB	
3-S5	Max	3-S5H1	-369,076	0,00068	0,275	0,00248	0,00802	369,08	0,01049	MHB	MHB
3-S5	Max	3-S5H2	-346,389	0,00098	0,275	0,00357	0,00802	346,39	0,01159	MHB	
3-S6	Max	3-S6H1	-763,545	0,00123	0,275	0,00448	0,00802	763,55	0,01250	MHB	MHB
3-S6	Max	3-S6H2	-740,857	0,00115	0,275	0,00419	0,00802	740,86	0,01221	MHB	
3-S7	Max	3-S7H2	-1318,61	0,07594	0,275	0,27616	0,00802	1318,61	0,28417	GB	GB
3-S8	Max	3-S8H2	-1172,51	0,08142	0,275	0,29607	0,00802	1172,51	0,30409	GB	GB
3-S9	Max	3-S9H2	-1123,33	0,04262	0,275	0,15498	0,00802	1123,33	0,16300	GB	GB
3-S10	Max	3-S10H1	-742,646	0,00584	0,275	0,02124	0,00802	742,65	0,02926	BHB	BHB
3-S10	Max	3-S10H2	-719,959	0,00084	0,275	0,00307	0,00802	719,96	0,01109	MHB	
3-S11	Max	3-S11H1	-763,545	0,00123	0,275	0,00448	0,00802	763,55	0,01250	MHB	MHB
3-S11	Max	3-S11H2	-740,857	0,00115	0,275	0,00419	0,00802	740,86	0,01221	MHB	
3-S12	Max	3-S12H2	-1318,61	0,08771	0,275	0,31895	0,00802	1318,61	0,32697	GB	GB
3-S13	Max	3-S13H2	-1172,51	0,10287	0,275	0,37407	0,00802	1172,51	0,38209	GB	GB
3-S14	Max	3-S14H2	-1123,33	0,04549	0,275	0,16541	0,00802	1123,33	0,17343	GB	GB
3-S15	Max	3-S15H1	-742,646	0,00584	0,275	0,02123	0,00802	742,65	0,02925	BHB	BHB
3-S15	Max	3-S15H2	-719,959	0,00084	0,275	0,00307	0,00802	719,96	0,01109	MHB	
3-S16	Max	3-S16H1	-338,723	0,00107	0,275	0,00390	0,00802	338,72	0,01192	MHB	MHB
3-S16	Max	3-S16H2	-316,036	0,00096	0,275	0,00347	0,00802	316,04	0,01149	MHB	
3-S17	Max	3-S17H1	-618,323	0,00242	0,275	0,00881	0,00802	618,32	0,01683	MHB	GB
3-S17	Min	3-S17H2	-1157,84	-0,11166	0,275	0,40603	0,00802	1157,84	0,41405	GB	
3-S18	Max	3-S18H1	-701,541	0,00224	0,275	0,00813	0,00802	701,54	0,01615	MHB	GB
3-S18	Min	3-S18H2	-1122,19	-0,10711	0,275	0,38947	0,00802	1122,19	0,39749	GB	
3-S19	Max	3-S19H1	-733,976	0,00190	0,275	0,00689	0,00802	733,98	0,01491	MHB	GB
3-S19	Min	3-S19H2	-1165,05	-0,06962	0,275	0,25315	0,00802	1165,05	0,26117	GB	
3-S20	Max	3-S20H1	-369,076	0,00068	0,275	0,00248	0,00802	369,08	0,01049	MHB	MHB
3-S20	Max	3-S20H2	-346,389	0,00098	0,275	0,00357	0,00802	346,39	0,01159	MHB	
4-S2	Max	4-S2H2	-591,67	0,00090	0,275	0,00328	0,00802	591,67	0,01129	MHB	BHB
4-S2	Min	4-S2H1	-804,125	-0,00898	0,275	0,03267	0,00802	804,13	0,04068	BHB	
4-S3	Max	4-S3H2	-573,37	0,00094	0,275	0,00342	0,00802	573,37	0,01144	MHB	BHB
4-S3	Min	4-S3H1	-762,081	-0,00846	0,275	0,03076	0,00802	762,08	0,03878	BHB	
4-S4	Max	4-S4H2	-573,697	0,00092	0,275	0,00335	0,00802	573,70	0,01136	MHB	MHB
4-S4	Min	4-S4H1	-842,353	-0,00472	0,275	0,01717	0,00802	842,35	0,02519	MHB	
4-S5	Max	4-S5H1	-254,633	0,00008	0,275	0,00029	0,00802	254,63	0,00831	MHB	MHB
4-S7	Max	4-S7H1	-949,529	0,00964	0,275	0,03505	0,00802	949,53	0,04307	BHB	
4-S7	Max	4-S7H2	-926,842	0,00068	0,275	0,00247	0,00802	926,84	0,01048	MHB	BHB
4-S8	Max	4-S8H1	-530,84	0,07642	0,275	0,27791	0,00802	530,84	0,28592	GB	
4-S8	Max	4-S8H2	-508,153	0,00069	0,275	0,00250	0,00802	508,15	0,01052	MHB	GB
4-S9	Max	4-S9H1	-568,454	0,02874	0,275	0,10450	0,00802	568,45	0,11252	İHB	
4-S9	Max	4-S9H2	-545,767	0,00060	0,275	0,00218	0,00802	545,77	0,01020	MHB	İHB
4-S12	Max	4-S12H1	-949,529	0,00981	0,275	0,03567	0,00802	949,53	0,04368	BHB	
4-S12	Max	4-S12H2	-926,842	0,00068	0,275	0,00247	0,00802	926,84	0,01048	MHB	BHB
4-S13	Max	4-S13H1	-530,84	0,09459	0,275	0,34398	0,00802	530,84	0,35200	GB	GB
4-S13	Max	4-S13H2	-508,153	0,00069	0,275	0,00250	0,00802	508,15	0,01052	MHB	
4-S14	Max	4-S14H1	-568,454	0,02949	0,275	0,10723	0,00802	568,45	0,11252	İHB	İHB
4-S14	Max	4-S14H2	-545,767	0,00060	0,275	0,00218	0,00802	545,77	0,01020	MHB	
4-S17	Max	4-S17H2	-591,67	0,00090	0,275	0,00328	0,00802	591,67	0,01129	MHB	BHB
4-S17	Min	4-S17H1	-804,125	-0,00963	0,275	0,03500	0,00802	804,13	0,04302	BHB	

Tablo C.1.(Devam) 14bolu-x-kolon hasar sonuçları

4-S18	Max	4-S18H2	-573,369	0,00094	0,275	0,00342	0,00802	573,37	0,01144	MHB	BHB
4-S18	Min	4-S18H1	-762,08	-0,00904	0,275	0,03288	0,00802	762,08	0,04090	BHB	
4-S19	Max	4-S19H2	-573,697	0,00092	0,275	0,00335	0,00802	573,70	0,01136	MHB	MHB
4-S19	Min	4-S19H1	-842,353	-0,00504	0,275	0,01834	0,00802	842,35	0,02636	MHB	
4-S20	Max	4-S20H1	-254,633	0,00008	0,275	0,00029	0,00802	254,63	0,00831	MHB	MHB
5-S2	Min	5-S2H2	-369,446	-0,00046	0,275	0,00168	0,00802	369,45	0,00970	MHB	MHB
5-S3	Min	5-S3H2	-321,31	-0,00024	0,275	0,00087	0,00802	321,31	0,00888	MHB	MHB
5-S4	Min	5-S4H2	-333,9	-0,00032	0,275	0,00115	0,00802	333,90	0,00916	MHB	MHB
5-S17	Min	5-S17H2	-369,446	-0,00046	0,275	0,00168	0,00802	369,45	0,00970	MHB	MHB
5-S18	Min	5-S18H2	-321,31	-0,00024	0,275	0,00087	0,00802	321,31	0,00888	MHB	MHB
5-S19	Min	5-S19H2	-333,899	-0,00032	0,275	0,00115	0,00802	333,90	0,00916	MHB	MHB

Tablo C.2. 14bolu-y-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR BÖLGESİ	KESİT HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-336,079	0,03561	0,275	0,12949	0,00802	336,08	0,13751	İHB	İHB
1-S1	Max	1-S1H2	-305,829	0,00241	0,275	0,00877	0,00802	305,83	0,01679	MHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-968,471	0,10495	0,275	0,38165	0,00802	968,47	0,38967	GB	GB
1-S2	Min	1-S2H2	-2093,27	-0,00113	0,275	0,00409	0,00802	2093,27	0,01211	MHB	
1-S3	Max	1-S3H1	-926,772	0,09645	0,275	0,35074	0,00802	926,77	0,35876	GB	GB
1-S3	Max	1-S3H2	-896,522	0,00022	0,275	0,00079	0,00802	896,52	0,00881	MHB	
1-S4	Max	1-S4H2	-932,328	0,00796	0,275	0,02895	0,00802	932,33	0,03697	BHB	GB
1-S4	Min	1-S4H1	-2123,52	-0,07455	0,275	0,27110	0,00802	2123,52	0,27912	GB	
1-S5	Max	1-S5H1	-353,862	0,07418	0,275	0,26973	0,00802	353,86	0,27775	GB	GB
1-S5	Max	1-S5H2	-323,612	0,00764	0,275	0,02778	0,00802	323,61	0,03580	BHB	
1-S6	Max	1-S6H1	-1379,37	0,10263	0,275	0,37319	0,00802	1379,37	0,38121	GB	GB
1-S6	Min	1-S6H2	-1921,92	-0,00808	0,275	0,02940	0,00802	1921,92	0,03741	BHB	
1-S7	Max	1-S7H1	-2272,31	0,12845	0,275	0,46708	0,00802	2272,31	0,47510	GB	GB
1-S7	Max	1-S7H2	-2242,06	0,00655	0,275	0,02382	0,00802	2242,06	0,03184	BHB	
1-S8	Max	1-S8H1	-2355,53	0,08713	0,275	0,31682	0,00802	2355,53	0,32484	GB	GB
1-S8	Max	1-S8H2	-2325,28	0,00206	0,275	0,00749	0,00802	2325,28	0,01551	MHB	
1-S9	Max	1-S9H1	-2299,57	0,10287	0,275	0,37408	0,00802	2299,57	0,38210	GB	GB
1-S9	Max	1-S9H2	-2269,32	0,00211	0,275	0,00766	0,00802	2269,32	0,01568	MHB	
1-S10	Max	1-S10H2	-1310,34	0,00331	0,275	0,01203	0,00802	1310,34	0,02005	MHB	GB
1-S10	Min	1-S10H1	-1969,79	-0,08796	0,275	0,31987	0,00802	1969,79	0,32788	GB	
1-S11	Max	1-S11H2	-1319,54	0,00301	0,275	0,01093	0,00802	1319,54	0,01895	MHB	GB
1-S11	Min	1-S11H1	-1896,88	-0,10805	0,275	0,39291	0,00802	1896,88	0,40093	GB	
1-S12	Max	1-S12H1	-2374,7	0,05280	0,275	0,19201	0,00802	2374,70	0,20003	GB	GB
1-S12	Min	1-S12H2	-2654,78	-0,01452	0,275	0,05279	0,00802	2654,78	0,06080	BHB	
1-S13	Max	1-S13H2	-2300,16	0,00226	0,275	0,00823	0,00802	2300,16	0,01625	MHB	GB
1-S13	Min	1-S13H1	-2644,88	-0,02994	0,275	0,10888	0,00802	2644,88	0,11689	GB	
1-S14	Max	1-S14H1	-2332,6	0,04895	0,275	0,17800	0,00802	2332,60	0,18602	GB	GB
1-S14	Max	1-S14H2	-2302,35	0,00311	0,275	0,01129	0,00802	2302,35	0,01931	MHB	
1-S15	Max	1-S15H2	-1417,12	0,00290	0,275	0,01056	0,00802	1417,12	0,01857	MHB	GB
1-S15	Min	1-S15H1	-1889,34	-0,04131	0,275	0,15020	0,00802	1889,34	0,15822	GB	
1-S16	Max	1-S16H2	-481,436	0,00221	0,275	0,00803	0,00802	481,44	0,01604	MHB	GB
1-S16	Min	1-S16H1	-1418,36	-0,12867	0,275	0,46790	0,00802	1418,36	0,47592	GB	
1-S17	Max	1-S17H2	-988,947	0,00251	0,275	0,00914	0,00802	988,95	0,01716	MHB	GB
1-S17	Min	1-S17H1	-1955,61	-0,17522	0,275	0,63715	0,00802	1955,61	0,64517	GB	
1-S18	Max	1-S18H1	-1157,55	0,10020	0,275	0,36436	0,00802	1157,55	0,37238	GB	GB
1-S18	Max	1-S18H2	-1127,3	0,00208	0,275	0,00755	0,00802	1127,30	0,01556	MHB	
1-S19	Max	1-S19H2	-986,477	0,00216	0,275	0,00786	0,00802	986,48	0,01588	MHB	GB
1-S19	Min	1-S19H1	-1931,01	-0,15928	0,275	0,57919	0,00802	1931,01	0,58721	GB	

Tablo C.2.(Devam) 14bolu-y-kolon hasar sonuçları

1-S20	Max	1-S20H2	-466,131	0,00241	0,275	0,00875	0,00802	466,13	0,01677	MHB	GB
1-S20	Min	1-S20H1	-1621,76	-0,03757	0,275	0,13661	0,00802	1621,76	0,14463	GB	
2-S1	Max	2-S1H2	-422,243	0,00005	0,275	0,00018	0,00802	422,24	0,00820	MHB	MHB
2-S1	Min	2-S1H1	-1117,1	-0,00036	0,275	0,00130	0,00802	1117,10	0,00932	MHB	
2-S5	Max	2-S5H2	-425,228	0,00008	0,275	0,00028	0,00802	425,23	0,00830	MHB	MHB
2-S5	Min	2-S5H1	-1106,94	-0,00036	0,275	0,00130	0,00802	1106,94	0,00932	MHB	
2-S6	Max	2-S6H1	-1287,66	0,00463	0,275	0,01684	0,00802	1287,66	0,02486	MHB	MHB
2-S6	Max	2-S6H2	-1264,98	0,00185	0,275	0,00673	0,00802	1264,98	0,01475	MHB	
2-S7	Max	2-S7H2	-1899,39	0,00109	0,275	0,00395	0,00802	1899,39	0,01196	MHB	MHB
2-S7	Min	2-S7H1	-2008,83	-0,00124	0,275	0,00451	0,00802	2008,83	0,01253	MHB	
2-S8	Max	2-S8H2	-1910,68	0,00131	0,275	0,00476	0,00802	1910,68	0,01278	MHB	MHB
2-S8	Min	2-S8H1	-2040,43	-0,00068	0,275	0,00249	0,00802	2040,43	0,01051	MHB	
2-S9	Max	2-S9H2	-1828,58	0,00120	0,275	0,00437	0,00802	1828,58	0,01239	MHB	MHB
2-S9	Min	2-S9H1	-2019,6	-0,00029	0,275	0,00106	0,00802	2019,60	0,00908	MHB	
2-S10	Max	2-S10H1	-1262,73	0,00515	0,275	0,01873	0,00802	1262,73	0,02675	MHB	MHB
2-S10	Max	2-S10H2	-1240,04	0,00185	0,275	0,00673	0,00802	1240,04	0,01475	MHB	
2-S11	Max	2-S11H1	-1192,01	0,00318	0,275	0,01157	0,00802	1192,01	0,01959	MHB	MHB
2-S11	Max	2-S11H2	-1169,32	0,00187	0,275	0,00681	0,00802	1169,32	0,01483	MHB	
2-S13	Max	2-S13H2	-1900,68	0,00065	0,275	0,00236	0,00802	1900,68	0,01038	MHB	MHB
2-S14	Max	2-S14H2	-1874,77	0,00064	0,275	0,00233	0,00802	1874,77	0,01035	MHB	
2-S15	Max	2-S15H1	-1271,85	0,00331	0,275	0,01205	0,00802	1271,85	0,02007	MHB	MHB
2-S15	Max	2-S15H2	-1249,17	0,00188	0,275	0,00682	0,00802	1249,17	0,01484	MHB	
2-S16	Max	2-S16H1	-496,669	0,00208	0,275	0,00756	0,00802	496,67	0,01558	MHB	MHB
2-S16	Min	2-S16H2	-1179,83	-0,00006	0,275	0,00022	0,00802	1179,83	0,00824	MHB	
2-S17	Max	2-S17H1	-893,839	0,00034	0,275	0,00125	0,00802	893,84	0,00927	MHB	MHB
2-S19	Max	2-S19H1	-890,647	0,00276	0,275	0,01005	0,00802	890,65	0,01807	MHB	
2-S20	Max	2-S20H1	-478,091	0,00204	0,275	0,00740	0,00802	478,09	0,01542	MHB	MHB
3-S1	Max	3-S1H2	-330,634	0,00048	0,275	0,00173	0,00802	330,63	0,00975	MHB	
3-S2	Max	3-S2H1	-724,858	0,00031	0,275	0,00113	0,00802	724,86	0,00915	MHB	MHB
3-S2	Max	3-S2H2	-702,17	0,00075	0,275	0,00273	0,00802	702,17	0,01075	MHB	
3-S3	Max	3-S3H1	-708,869	0,00043	0,275	0,00156	0,00802	708,87	0,00957	MHB	MHB
3-S3	Max	3-S3H2	-686,182	0,00068	0,275	0,00245	0,00802	686,18	0,01047	MHB	
3-S4	Max	3-S4H1	-719,23	0,00026	0,275	0,00096	0,00802	719,23	0,00898	MHB	MHB
3-S4	Max	3-S4H2	-696,542	0,00075	0,275	0,00273	0,00802	696,54	0,01075	MHB	
3-S5	Max	3-S5H2	-318,734	0,00048	0,275	0,00173	0,00802	318,73	0,00975	MHB	MHB
3-S6	Max	3-S6H1	-947,133	0,00087	0,275	0,00316	0,00802	947,13	0,01118	MHB	
3-S6	Max	3-S6H2	-924,445	0,00401	0,275	0,01459	0,00802	924,45	0,02261	MHB	MHB
3-S7	Max	3-S7H2	-1339,71	0,00256	0,275	0,00932	0,00802	1339,71	0,01734	MHB	
3-S8	Max	3-S8H1	-1450,57	0,00033	0,275	0,00118	0,00802	1450,57	0,00920	MHB	MHB
3-S8	Max	3-S8H2	-1427,88	0,00257	0,275	0,00936	0,00802	1427,88	0,01737	MHB	
3-S9	Max	3-S9H2	-1208,82	0,04907	0,275	0,17844	0,00802	1208,82	0,18646	GB	GB
3-S10	Max	3-S10H1	-948,135	0,00072	0,275	0,00263	0,00802	948,14	0,01065	MHB	MHB
3-S10	Max	3-S10H2	-925,448	0,00401	0,275	0,01460	0,00802	925,45	0,02261	MHB	
3-S11	Max	3-S11H1	-901,315	0,00085	0,275	0,00308	0,00802	901,32	0,01109	MHB	MHB
3-S11	Max	3-S11H2	-878,627	0,00406	0,275	0,01475	0,00802	878,63	0,02277	MHB	
3-S12	Max	3-S12H1	-1379,49	0,00002	0,275	0,00007	0,00802	1379,49	0,00808	MHB	MHB
3-S12	Max	3-S12H2	-1356,8	0,00222	0,275	0,00808	0,00802	1356,80	0,01609	MHB	
3-S13	Max	3-S13H1	-1450,52	0,00025	0,275	0,00092	0,00802	1450,52	0,00893	MHB	MHB
3-S13	Max	3-S13H2	-1427,83	0,00249	0,275	0,00906	0,00802	1427,83	0,01708	MHB	
3-S14	Max	3-S14H2	-1351,19	0,01171	0,275	0,04258	0,00802	1351,19	0,05060	MHB	MHB
3-S15	Max	3-S15H1	-961,178	0,00092	0,275	0,00333	0,00802	961,18	0,01135	MHB	
3-S15	Max	3-S15H2	-938,491	0,00406	0,275	0,01475	0,00802	938,49	0,02277	MHB	MHB
3-S16	Max	3-S16H2	-366,271	0,00013	0,275	0,00046	0,00802	366,27	0,00848	MHB	
3-S17	Max	3-S17H1	-683,342	0,00009	0,275	0,00032	0,00802	683,34	0,00834	MHB	MHB
3-S17	Max	3-S17H2	-660,655	0,00030	0,275	0,00107	0,00802	660,66	0,00909	MHB	
3-S18	Max	3-S18H1	-722,782	0,00044	0,275	0,00160	0,00802	722,78	0,00962	MHB	MHB
3-S18	Max	3-S18H2	-700,095	0,00024	0,275	0,00088	0,00802	700,10	0,00890	MHB	
3-S19	Max	3-S19H1	-685,786	0,00006	0,275	0,00021	0,00802	685,79	0,00823	MHB	MHB
3-S19	Max	3-S19H2	-663,099	0,00030	0,275	0,00107	0,00802	663,10	0,00909	MHB	
3-S20	Max	3-S20H2	-364,501	0,00013	0,275	0,00045	0,00802	364,50	0,00847	MHB	MHB
4-S1	Max	4-S1H1	-237,174	0,00006	0,275	0,00021	0,00802	237,17	0,00823	MHB	
4-S1	Max	4-S1H2	-214,486	0,00000	0,275	0,00002	0,00802	214,49	0,00803	MHB	

Tablo C.2.(Devam) 14bolu-y-kolon hasar sonuçları

4-S5	Max	4-S5H2	-221,3	0,00000	0,275	0,00002	0,00802	221,30	0,00803	MHB	MHB
4-S6	Max	4-S6H1	-636,855	0,00017	0,275	0,00062	0,00802	636,86	0,00864	MHB	MHB
4-S6	Max	4-S6H2	-614,167	0,00118	0,275	0,00429	0,00802	614,17	0,01231	MHB	
4-S7	Max	4-S7H1	-960,6	0,00281	0,275	0,01023	0,00802	960,60	0,01824	MHB	MHB
4-S7	Max	4-S7H2	-937,912	0,00138	0,275	0,00501	0,00802	937,91	0,01303	MHB	
4-S8	Max	4-S8H1	-962,673	0,00104	0,275	0,00379	0,00802	962,67	0,01180	MHB	MHB
4-S8	Max	4-S8H2	-939,986	0,00164	0,275	0,00595	0,00802	939,99	0,01397	MHB	
4-S9	Max	4-S9H1	-678,145	0,06470	0,275	0,23528	0,00802	678,15	0,24330	GB	GB
4-S9	Max	4-S9H2	-655,457	0,00120	0,275	0,00436	0,00802	655,46	0,01238	MHB	
4-S10	Max	4-S10H1	-646,071	0,00013	0,275	0,00047	0,00802	646,07	0,00849	MHB	MHB
4-S10	Max	4-S10H2	-623,384	0,00118	0,275	0,00429	0,00802	623,38	0,01231	MHB	
4-S11	Max	4-S11H1	-610,991	0,00010	0,275	0,00036	0,00802	610,99	0,00837	MHB	MHB
4-S11	Max	4-S11H2	-588,304	0,00128	0,275	0,00465	0,00802	588,30	0,01267	MHB	
4-S12	Max	4-S12H1	-963,146	0,00182	0,275	0,00661	0,00802	963,15	0,01463	MHB	MHB
4-S12	Max	4-S12H2	-940,458	0,00140	0,275	0,00509	0,00802	940,46	0,01311	MHB	
4-S13	Max	4-S13H1	-969,268	0,00112	0,275	0,00407	0,00802	969,27	0,01209	MHB	MHB
4-S13	Max	4-S13H2	-946,58	0,00148	0,275	0,00536	0,00802	946,58	0,01338	MHB	
4-S14	Max	4-S14H1	-680,414	0,06240	0,275	0,22692	0,00802	680,41	0,23494	GB	GB
4-S14	Max	4-S14H2	-657,726	0,00110	0,275	0,00401	0,00802	657,73	0,01203	MHB	
4-S15	Max	4-S15H1	-642,946	0,00009	0,275	0,00034	0,00802	642,95	0,00836	MHB	MHB
4-S15	Max	4-S15H2	-620,258	0,00128	0,275	0,00465	0,00802	620,26	0,01267	MHB	
4-S16	Max	4-S16H1	-275,458	0,00093	0,275	0,00336	0,00802	275,46	0,01138	MHB	MHB
4-S17	Max	4-S17H1	-474,697	0,00085	0,275	0,00310	0,00802	474,70	0,01112	MHB	MHB
4-S18	Max	4-S18H1	-508,238	0,00079	0,275	0,00288	0,00802	508,24	0,01089	MHB	MHB
4-S19	Max	4-S19H1	-460,054	0,00065	0,275	0,00237	0,00802	460,05	0,01039	MHB	MHB
4-S20	Max	4-S20H1	-282,095	0,00089	0,275	0,00324	0,00802	282,10	0,01126	MHB	MHB
5-S6	Min	5-S6H2	-509,977	-0,00200	0,275	0,00729	0,00802	509,98	0,01531	MHB	MHB
5-S7	Min	5-S7H2	-588,832	-0,00083	0,275	0,00301	0,00802	588,83	0,01103	MHB	MHB
5-S8	Min	5-S8H2	-586,506	-0,00078	0,275	0,00284	0,00802	586,51	0,01086	MHB	MHB
5-S9	Min	5-S9H2	-587,02	-0,00075	0,275	0,00273	0,00802	587,02	0,01075	MHB	MHB
5-S10	Min	5-S10H2	-510,715	-0,00193	0,275	0,00703	0,00802	510,72	0,01505	MHB	MHB
5-S11	Min	5-S11H2	-433,979	-0,00123	0,275	0,00446	0,00802	433,98	0,01248	MHB	MHB
5-S12	Min	5-S12H2	-522,83	-0,00032	0,275	0,00115	0,00802	522,83	0,00917	MHB	MHB
5-S13	Min	5-S13H2	-524,735	-0,00036	0,275	0,00132	0,00802	524,74	0,00934	MHB	MHB
5-S14	Min	5-S14H2	-514,122	-0,00028	0,275	0,00100	0,00802	514,12	0,00902	MHB	MHB
5-S15	Min	5-S15H2	-439,733	-0,00120	0,275	0,00437	0,00802	439,73	0,01239	MHB	MHB
5-S16	Min	5-S16H2	-315,817	-0,00084	0,275	0,00304	0,00802	315,82	0,01105	MHB	MHB
5-S17	Min	5-S17H2	-458,616	-0,00129	0,275	0,00467	0,00802	458,62	0,01269	MHB	MHB
5-S18	Min	5-S18H2	-475,45	-0,00138	0,275	0,00500	0,00802	475,45	0,01302	MHB	MHB
5-S19	Min	5-S19H2	-452,335	-0,00125	0,275	0,00454	0,00802	452,34	0,01256	MHB	MHB
5-S20	Min	5-S20H2	-325,245	-0,00089	0,275	0,00323	0,00802	325,25	0,01125	MHB	MHB

Tablo C.3. 14bolu-x-z-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR BÖLGESİ	KESİT HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Min	1-S1H1	-1852,58	-0,01607	0,275	0,05844	0,00802	1852,58	0,06645	BHB	BHB
1-S1	Min	1-S1H2	-1822,33	-0,00165	0,275	0,00599	0,00802	1822,33	0,01401	MHB	
1-S2	Min	1-S2H1	-2021,19	-0,04416	0,275	0,16056	0,00802	2021,19	0,16858	GB	GB
1-S2	Min	1-S2H2	-1990,94	-0,01991	0,275	0,07241	0,00802	1990,94	0,08043	İHB	
1-S3	Min	1-S3H1	-2013,04	-0,05329	0,275	0,19380	0,00802	2013,04	0,20181	GB	GB
1-S3	Min	1-S3H2	-1982,79	-0,00585	0,275	0,02127	0,00802	1982,79	0,02928	BHB	
1-S4	Min	1-S4H1	-2019,1	-0,06475	0,275	0,23544	0,00802	2019,10	0,24346	GB	GB
1-S4	Min	1-S4H2	-1988,85	-0,00438	0,275	0,01593	0,00802	1988,85	0,02395	BHB	
1-S5	Min	1-S5H1	-1551,17	-0,04585	0,275	0,16673	0,00802	1551,17	0,17475	GB	GB
1-S5	Min	1-S5H2	-1520,92	-0,02314	0,275	0,08416	0,00802	1520,92	0,09217	İHB	
1-S6	Max	1-S6H1	-928,798	0,15388	0,275	0,55957	0,00802	928,80	0,56759	GB	GB
1-S6	Min	1-S6H2	-2552,93	-0,00022	0,275	0,00079	0,00802	2552,93	0,00880	MHB	
1-S7	Min	1-S7H1	-2965,11	-0,01438	0,275	0,05229	0,00802	2965,11	0,06031	İHB	İHB
1-S7	Min	1-S7H2	-2934,86	-0,00072	0,275	0,00260	0,00802	2934,86	0,01062	MHB	
1-S8	Min	1-S8H1	-2951	-0,01438	0,275	0,05229	0,00802	2951,00	0,06031	İHB	İHB
1-S8	Min	1-S8H2	-2920,75	-0,00073	0,275	0,00265	0,00802	2920,75	0,01067	MHB	

Tablo C.3.(Devam) 14bolu-x-z-kolon hasar sonuçları

1-S9	Min	1-S9H1	-2947,16	-0,01441	0,275	0,05240	0,00802	2947,16	0,06042	İHB	İHB
1-S9	Min	1-S9H2	-2916,91	-0,00075	0,275	0,00273	0,00802	2916,91	0,01075	MHB	
1-S10	Min	1-S10H1	-2378,25	-0,01593	0,275	0,05791	0,00802	2378,25	0,06593	İHB	İHB
1-S10	Min	1-S10H2	-2348	-0,00075	0,275	0,00272	0,00802	2348,00	0,01074	MHB	
1-S11	Max	1-S11H1	-928,798	0,15388	0,275	0,55957	0,00802	928,80	0,56759	GB	GB
1-S11	Min	1-S11H2	-2552,93	-0,00022	0,275	0,00079	0,00802	2552,93	0,00880	MHB	
1-S12	Min	1-S12H1	-2965,11	-0,01438	0,275	0,05229	0,00802	2965,11	0,06031	İHB	İHB
1-S12	Min	1-S12H2	-2934,86	-0,00072	0,275	0,00260	0,00802	2934,86	0,01062	MHB	
1-S13	Min	1-S13H1	-2951	-0,01438	0,275	0,05229	0,00802	2951,00	0,06031	İHB	İHB
1-S13	Min	1-S13H2	-2920,75	-0,00073	0,275	0,00265	0,00802	2920,75	0,01067	MHB	
1-S14	Min	1-S14H1	-2947,16	-0,01441	0,275	0,05240	0,00802	2947,16	0,06042	İHB	İHB
1-S14	Min	1-S14H2	-2916,91	-0,00075	0,275	0,00273	0,00802	2916,91	0,01075	MHB	
1-S15	Min	1-S15H1	-2378,25	-0,01593	0,275	0,05791	0,00802	2378,25	0,06593	İHB	İHB
1-S15	Min	1-S15H2	-2348	-0,00075	0,275	0,00272	0,00802	2348,00	0,01074	MHB	
1-S16	Min	1-S16H1	-1852,58	-0,01607	0,275	0,05844	0,00802	1852,58	0,06645	BHB	BHB
1-S16	Min	1-S16H2	-1822,33	-0,00165	0,275	0,00599	0,00802	1822,33	0,01401	MHB	
1-S17	Min	1-S17H1	-2021,19	-0,04416	0,275	0,16056	0,00802	2021,19	0,16858	GB	İHB
1-S17	Min	1-S17H2	-1990,94	-0,01991	0,275	0,07241	0,00802	1990,94	0,08043	İHB	
1-S18	Min	1-S18H1	-2013,04	-0,05329	0,275	0,19380	0,00802	2013,04	0,20181	GB	BHB
1-S18	Min	1-S18H2	-1982,79	-0,00585	0,275	0,02127	0,00802	1982,79	0,02928	BHB	
1-S19	Min	1-S19H1	-2019,1	-0,06475	0,275	0,23544	0,00802	2019,10	0,24346	GB	GB
1-S19	Min	1-S19H2	-1988,85	-0,00438	0,275	0,01593	0,00802	1988,85	0,02395	BHB	
1-S20	Min	1-S20H1	-1551,17	-0,04585	0,275	0,16673	0,00802	1551,17	0,17475	GB	GB
1-S20	Min	1-S20H2	-1520,92	-0,02314	0,275	0,08416	0,00802	1520,92	0,09217	İHB	
2-S1	Max	2-S1H1	-325,84	0,00030	0,275	0,00109	0,00802	325,84	0,00911	MHB	MHB
2-S1	Max	2-S1H2	-303,152	0,00018	0,275	0,00067	0,00802	303,15	0,00869	MHB	
2-S2	Max	2-S2H2	-990,608	0,00274	0,275	0,00995	0,00802	990,61	0,01797	MHB	BHB
2-S2	Min	2-S2H1	-1533,62	-0,00562	0,275	0,02044	0,00802	1533,62	0,02846	BHB	
2-S3	Max	2-S3H1	-973,353	0,00167	0,275	0,00607	0,00802	973,35	0,01409	MHB	MHB
2-S3	Max	2-S3H2	-950,665	0,00273	0,275	0,00992	0,00802	950,67	0,01794	MHB	
2-S4	Max	2-S4H1	-968,108	0,00262	0,275	0,00952	0,00802	968,11	0,01754	MHB	MHB
2-S4	Max	2-S4H2	-945,42	0,00271	0,275	0,00986	0,00802	945,42	0,01788	MHB	
2-S5	Max	2-S5H2	-312,118	0,00050	0,275	0,00182	0,00802	312,12	0,00984	MHB	MHB
2-S5	Min	2-S5H1	-1267,41	-0,00427	0,275	0,01553	0,00802	1267,41	0,02355	MHB	
2-S7	Max	2-S7H2	-1518,72	0,00098	0,275	0,00355	0,00802	1518,72	0,01156	MHB	MHB
2-S8	Max	2-S8H2	-1519,7	0,00096	0,275	0,00350	0,00802	1519,70	0,01152	MHB	MHB
2-S9	Max	2-S9H2	-1520,59	0,00098	0,275	0,00355	0,00802	1520,59	0,01157	MHB	MHB
2-S12	Max	2-S12H2	-1518,72	0,00098	0,275	0,00355	0,00802	1518,72	0,01156	MHB	MHB
2-S13	Max	2-S13H2	-1519,7	0,00096	0,275	0,00350	0,00802	1519,70	0,01152	MHB	MHB
2-S14	Max	2-S14H2	-1520,59	0,00098	0,275	0,00355	0,00802	1520,59	0,01157	MHB	MHB
2-S16	Max	2-S16H1	-325,839	0,00030	0,275	0,00109	0,00802	325,84	0,00911	MHB	MHB
2-S16	Max	2-S16H2	-303,152	0,00018	0,275	0,00067	0,00802	303,15	0,00869	MHB	
2-S17	Max	2-S17H2	-990,607	0,00274	0,275	0,00995	0,00802	990,61	0,01797	MHB	BHB
2-S17	Min	2-S17H1	-1533,62	-0,00562	0,275	0,02045	0,00802	1533,62	0,02847	BHB	
2-S18	Max	2-S18H1	-973,353	0,00167	0,275	0,00607	0,00802	973,35	0,01409	MHB	MHB
2-S18	Max	2-S18H2	-950,665	0,00273	0,275	0,00992	0,00802	950,67	0,01794	MHB	
2-S19	Max	2-S19H1	-968,107	0,00262	0,275	0,00952	0,00802	968,11	0,01754	MHB	MHB
2-S19	Max	2-S19H2	-945,42	0,00271	0,275	0,00986	0,00802	945,42	0,01788	MHB	
2-S20	Max	2-S20H2	-312,119	0,00050	0,275	0,00182	0,00802	312,12	0,00984	MHB	MHB
2-S20	Min	2-S20H1	-1267,41	-0,00427	0,275	0,01553	0,00802	1267,41	0,02355	MHB	
3-S1	Max	3-S1H1	-292,364	0,00104	0,275	0,00379	0,00802	292,36	0,01180	MHB	MHB
3-S1	Max	3-S1H2	-269,677	0,00106	0,275	0,00384	0,00802	269,68	0,01186	MHB	
3-S2	Max	3-S2H1	-633,891	0,00222	0,275	0,00807	0,00802	633,89	0,01608	MHB	GB
3-S2	Min	3-S2H2	-1232,88	-0,12306	0,275	0,44748	0,00802	1232,88	0,45550	GB	
3-S3	Max	3-S3H1	-687,837	0,00206	0,275	0,00748	0,00802	687,84	0,01550	MHB	GB
3-S3	Min	3-S3H2	-1204,81	-0,11864	0,275	0,43143	0,00802	1204,81	0,43945	GB	
3-S4	Max	3-S4H1	-718,571	0,00203	0,275	0,00739	0,00802	718,57	0,01541	MHB	GB
3-S4	Min	3-S4H2	-1209,24	-0,12005	0,275	0,43653	0,00802	1209,24	0,44455	GB	
3-S5	Max	3-S5H1	-332,639	0,00110	0,275	0,00400	0,00802	332,64	0,01202	MHB	MHB
3-S5	Max	3-S5H2	-309,951	0,00110	0,275	0,00400	0,00802	309,95	0,01201	MHB	
3-S6	Max	3-S6H1	-726,161	0,00184	0,275	0,00668	0,00802	726,16	0,01469	MHB	MHB
3-S6	Max	3-S6H2	-703,474	0,00107	0,275	0,00389	0,00802	703,47	0,01191	MHB	
3-S7	Max	3-S7H2	-1131,46	0,07075	0,275	0,25726	0,00802	1131,46	0,26528	GB	GB

Tablo C.3.(Devam) 14bolu-x-z-kolon hasar sonuçları

3-S8	Max	3-S8H2	-1119,03	0,07497	0,275	0,27263	0,00802	1119,03	0,28065	GB	GB
3-S9	Max	3-S9H2	-1096,63	0,06604	0,275	0,24013	0,00802	1096,63	0,24815	GB	GB
3-S10	Max	3-S10H1	-652,515	0,00146	0,275	0,00530	0,00802	652,52	0,01332	MHB	MHB
3-S10	Max	3-S10H2	-629,827	0,00112	0,275	0,00405	0,00802	629,83	0,01207	MHB	
3-S11	Max	3-S11H1	-726,161	0,00184	0,275	0,00668	0,00802	726,16	0,01469	MHB	MHB
3-S11	Max	3-S11H2	-703,473	0,00107	0,275	0,00389	0,00802	703,47	0,01191	MHB	
3-S12	Max	3-S12H2	-1131,46	0,07075	0,275	0,25726	0,00802	1131,46	0,26528	GB	GB
3-S13	Max	3-S13H2	-1119,03	0,07497	0,275	0,27263	0,00802	1119,03	0,28065	GB	GB
3-S14	Max	3-S14H2	-1096,63	0,06604	0,275	0,24013	0,00802	1096,63	0,24815	GB	GB
3-S15	Max	3-S15H1	-652,515	0,00146	0,275	0,00530	0,00802	652,52	0,01332	MHB	MHB
3-S15	Max	3-S15H2	-629,827	0,00112	0,275	0,00405	0,00802	629,83	0,01207	MHB	
3-S16	Max	3-S16H1	-292,363	0,00104	0,275	0,00379	0,00802	292,36	0,01180	MHB	MHB
3-S16	Max	3-S16H2	-269,676	0,00106	0,275	0,00384	0,00802	269,68	0,01186	MHB	
3-S17	Max	3-S17H1	-633,891	0,00222	0,275	0,00807	0,00802	633,89	0,01608	MHB	GB
3-S17	Min	3-S17H2	-1232,88	-0,12306	0,275	0,44749	0,00802	1232,88	0,45551	GB	
3-S18	Max	3-S18H1	-687,837	0,00206	0,275	0,00748	0,00802	687,84	0,01550	MHB	GB
3-S18	Min	3-S18H2	-1204,81	-0,11864	0,275	0,43143	0,00802	1204,81	0,43945	GB	
3-S19	Max	3-S19H1	-718,57	0,00203	0,275	0,00739	0,00802	718,57	0,01541	MHB	GB
3-S19	Min	3-S19H2	-1209,24	-0,12005	0,275	0,43653	0,00802	1209,24	0,44455	GB	
3-S20	Max	3-S20H1	-332,639	0,00110	0,275	0,00400	0,00802	332,64	0,01202	MHB	MHB
3-S20	Max	3-S20H2	-309,952	0,00110	0,275	0,00400	0,00802	309,95	0,01201	MHB	
4-S2	Max	4-S2H2	-487,879	0,00102	0,275	0,00369	0,00802	487,88	0,01171	MHB	BHB
4-S2	Min	4-S2H1	-766,104	-0,00780	0,275	0,02837	0,00802	766,10	0,03639	BHB	
4-S3	Max	4-S3H2	-472,312	0,00105	0,275	0,00381	0,00802	472,31	0,01183	MHB	BHB
4-S3	Min	4-S3H1	-749,11	-0,00534	0,275	0,01941	0,00802	749,11	0,02743	BHB	
4-S4	Max	4-S4H2	-466,156	0,00103	0,275	0,00373	0,00802	466,16	0,01175	MHB	BHB
4-S4	Min	4-S4H1	-768,223	-0,00755	0,275	0,02744	0,00802	768,22	0,03546	BHB	
4-S7	Max	4-S7H1	-794,413	0,00956	0,275	0,03477	0,00802	794,41	0,04279	BHB	BHB
4-S7	Max	4-S7H2	-771,726	0,00080	0,275	0,00291	0,00802	771,73	0,01093	MHB	
4-S8	Max	4-S8H1	-799,001	0,00928	0,275	0,03375	0,00802	799,00	0,04177	BHB	BHB
4-S8	Max	4-S8H2	-776,314	0,00079	0,275	0,00288	0,00802	776,31	0,01090	MHB	
4-S9	Max	4-S9H1	-793,189	0,00917	0,275	0,03336	0,00802	793,19	0,04138	BHB	BHB
4-S9	Max	4-S9H2	-770,501	0,00073	0,275	0,00264	0,00802	770,50	0,01066	MHB	
4-S12	Max	4-S12H1	-794,413	0,00956	0,275	0,03477	0,00802	794,41	0,04279	BHB	BHB
4-S12	Max	4-S12H2	-771,726	0,00080	0,275	0,00291	0,00802	771,73	0,01093	MHB	
4-S13	Max	4-S13H1	-799,001	0,00928	0,275	0,03375	0,00802	799,00	0,04177	BHB	BHB
4-S13	Max	4-S13H2	-776,314	0,00079	0,275	0,00288	0,00802	776,31	0,01090	MHB	
4-S14	Max	4-S14H1	-793,189	0,00917	0,275	0,03336	0,00802	793,19	0,04138	BHB	BHB
4-S14	Max	4-S14H2	-770,502	0,00073	0,275	0,00264	0,00802	770,50	0,01066	MHB	
4-S17	Max	4-S17H2	-487,879	0,00102	0,275	0,00369	0,00802	487,88	0,01171	MHB	BHB
4-S17	Min	4-S17H1	-766,104	-0,00780	0,275	0,02837	0,00802	766,10	0,03639	BHB	
4-S18	Max	4-S18H2	-472,312	0,00105	0,275	0,00381	0,00802	472,31	0,01183	MHB	BHB
4-S18	Min	4-S18H1	-749,11	-0,00534	0,275	0,01941	0,00802	749,11	0,02743	BHB	
4-S19	Max	4-S19H2	-466,156	0,00103	0,275	0,00373	0,00802	466,16	0,01175	MHB	BHB
4-S19	Min	4-S19H1	-768,223	-0,00755	0,275	0,02744	0,00802	768,22	0,03546	BHB	
5-S2	Min	5-S2H2	-352,464	-0,00059	0,275	0,00216	0,00802	352,46	0,01017	MHB	MHB
5-S3	Min	5-S3H2	-347,932	-0,00036	0,275	0,00130	0,00802	347,93	0,00932	MHB	MHB
5-S4	Min	5-S4H2	-352,982	-0,00041	0,275	0,00147	0,00802	352,98	0,00949	MHB	MHB
5-S17	Min	5-S17H2	-352,464	-0,00059	0,275	0,00216	0,00802	352,46	0,01017	MHB	MHB
5-S18	Min	5-S18H2	-347,932	-0,00036	0,275	0,00130	0,00802	347,93	0,00932	MHB	MHB
5-S19	Min	5-S19H2	-352,982	-0,00041	0,275	0,00147	0,00802	352,98	0,00949	MHB	MHB

Tablo C.4. 14bolu-y-z-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Min	1-S1H1	-1785,57	-0,03451	0,275	0,12550	0,00802	1785,57	0,13352	GB	GB
1-S1	Min	1-S1H2	-1755,32	-0,00471	0,275	0,01712	0,00802	1755,32	0,02514	BHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-808,748	0,13882	0,275	0,50481	0,00802	808,75	0,51283	GB	GB
1-S2	Min	1-S2H2	-2365,42	-0,00481	0,275	0,01747	0,00802	2365,42	0,02549	BHB	
1-S3	Max	1-S3H1	-706,89	0,12923	0,275	0,46992	0,00802	706,89	0,47793	GB	GB
1-S3	Min	1-S3H2	-2358,16	-0,00509	0,275	0,01849	0,00802	2358,16	0,02651	BHB	
1-S4	Max	1-S4H1	-839,176	0,15256	0,275	0,55475	0,00802	839,18	0,56277	GB	GB
1-S4	Min	1-S4H2	-2365,46	-0,00037	0,275	0,00134	0,00802	2365,46	0,00936	MHB	
1-S5	Min	1-S5H1	-1776,09	-0,07940	0,275	0,28874	0,00802	1776,09	0,29676	GB	GB
1-S5	Min	1-S5H2	-1745,84	-0,00097	0,275	0,00353	0,00802	1745,84	0,01155	MHB	
1-S6	Min	1-S6H1	-2182,9	-0,01325	0,275	0,04818	0,00802	2182,90	0,05620	BHB	BHB
1-S6	Min	1-S6H2	-2152,65	-0,00542	0,275	0,01971	0,00802	2152,65	0,02773	BHB	
1-S7	Min	1-S7H1	-3020,6	-0,01795	0,275	0,06528	0,00802	3020,60	0,07330	GB	GB
1-S7	Min	1-S7H2	-2990,35	-0,00406	0,275	0,01477	0,00802	2990,35	0,02279	BHB	
1-S8	Min	1-S8H1	-3024,92	-0,01302	0,275	0,04735	0,00802	3024,92	0,05537	İHB	İHB
1-S8	Min	1-S8H2	-2994,67	-0,00280	0,275	0,01017	0,00802	2994,67	0,01819	BHB	
1-S9	Min	1-S9H1	-3020,32	-0,02868	0,275	0,10428	0,00802	3020,32	0,11230	GB	GB
1-S9	Min	1-S9H2	-2990,07	-0,00177	0,275	0,00643	0,00802	2990,07	0,01445	BHB	
1-S10	Min	1-S10H1	-2168,89	-0,01472	0,275	0,05354	0,00802	2168,89	0,06156	BHB	BHB
1-S10	Min	1-S10H2	-2138,64	-0,00557	0,275	0,02027	0,00802	2138,64	0,02829	BHB	
1-S11	Min	1-S11H1	-2179,64	-0,02424	0,275	0,08813	0,00802	2179,64	0,09615	GB	GB
1-S11	Min	1-S11H2	-2149,39	-0,04135	0,275	0,15037	0,00802	2149,39	0,15839	GB	
1-S12	Min	1-S12H1	-3030,25	-0,02335	0,275	0,08489	0,00802	3030,25	0,09291	GB	GB
1-S12	Min	1-S12H2	-3000	-0,00309	0,275	0,01123	0,00802	3000,00	0,01925	BHB	
1-S13	Min	1-S13H1	-2994,1	-0,01415	0,275	0,05145	0,00802	2994,10	0,05947	İHB	İHB
1-S13	Min	1-S13H2	-2963,85	-0,00291	0,275	0,01059	0,00802	2963,85	0,01861	BHB	
1-S14	Min	1-S14H1	-2991,67	-0,03955	0,275	0,14381	0,00802	2991,67	0,15183	GB	GB
1-S14	Min	1-S14H2	-2961,42	-0,00361	0,275	0,01311	0,00802	2961,42	0,02113	BHB	
1-S15	Max	1-S15H1	-1281,85	0,04949	0,275	0,17998	0,00802	1281,85	0,18800	GB	GB
1-S15	Min	1-S15H2	-2049,06	-0,00152	0,275	0,00552	0,00802	2049,06	0,01353	MHB	
1-S16	Min	1-S16H1	-1423,49	-0,05639	0,275	0,20505	0,00802	1423,49	0,21307	GB	GB
1-S16	Min	1-S16H2	-1393,24	-0,00554	0,275	0,02013	0,00802	1393,24	0,02815	BHB	
1-S17	Min	1-S17H1	-2112,54	-0,02065	0,275	0,07508	0,00802	2112,54	0,08310	İHB	İHB
1-S17	Min	1-S17H2	-2082,29	-0,00325	0,275	0,01183	0,00802	2082,29	0,01984	BHB	
1-S18	Min	1-S18H1	-2099,72	-0,05226	0,275	0,19005	0,00802	2099,72	0,19807	GB	GB
1-S18	Min	1-S18H2	-2069,47	-0,00150	0,275	0,00546	0,00802	2069,47	0,01348	MHB	
1-S19	Min	1-S19H1	-2123,14	-0,02872	0,275	0,10444	0,00802	2123,14	0,11246	GB	GB
1-S19	Min	1-S19H2	-2092,89	-0,00073	0,275	0,00264	0,00802	2092,89	0,01066	MHB	
1-S20	Min	1-S20H1	-1510,19	-0,02676	0,275	0,09732	0,00802	1510,19	0,10534	İHB	GB
1-S20	Min	1-S20H2	-1479,94	-0,03573	0,275	0,12994	0,00802	1479,94	0,13796	GB	
2-S1	Max	2-S1H1	-355,347	0,00009	0,275	0,00031	0,00802	355,35	0,00833	MHB	MHB
2-S2	Min	2-S2H1	-1798,74	-0,00266	0,275	0,00966	0,00802	1798,74	0,01768	MHB	
2-S3	Min	2-S3H1	-1793,54	-0,00323	0,275	0,01176	0,00802	1793,54	0,01977	BHB	BHB
2-S5	Max	2-S5H1	-349,667	0,00235	0,275	0,00854	0,00802	349,67	0,01656	MHB	
2-S6	Max	2-S6H1	-1106,19	0,00149	0,275	0,00541	0,00802	1106,19	0,01343	MHB	MHB
2-S6	Max	2-S6H2	-1083,5	0,00186	0,275	0,00677	0,00802	1083,50	0,01479	MHB	
2-S7	Max	2-S7H1	-1535,96	0,00082	0,275	0,00298	0,00802	1535,96	0,01100	MHB	MHB
2-S7	Max	2-S7H2	-1513,28	0,00061	0,275	0,00221	0,00802	1513,28	0,01023	MHB	
2-S8	Max	2-S8H1	-1543,76	0,00065	0,275	0,00235	0,00802	1543,76	0,01036	MHB	MHB
2-S8	Max	2-S8H2	-1521,07	0,00057	0,275	0,00209	0,00802	1521,07	0,01011	MHB	
2-S9	Max	2-S9H1	-1537,48	0,00153	0,275	0,00555	0,00802	1537,48	0,01356	MHB	MHB
2-S9	Min	2-S9H2	-2342,53	-0,00132	0,275	0,00480	0,00802	2342,53	0,01282	MHB	
2-S10	Max	2-S10H1	-1102,87	0,00138	0,275	0,00503	0,00802	1102,87	0,01305	MHB	MHB
2-S10	Max	2-S10H2	-1080,18	0,00197	0,275	0,00717	0,00802	1080,18	0,01519	MHB	
2-S11	Max	2-S11H2	-1055,27	0,00175	0,275	0,00637	0,00802	1055,27	0,01439	MHB	BHB
2-S11	Min	2-S11H1	-1647,38	-0,01574	0,275	0,05725	0,00802	1647,38	0,06527	BHB	
2-S12	Max	2-S12H1	-1552,09	0,00047	0,275	0,00170	0,00802	1552,09	0,00972	MHB	MHB
2-S12	Max	2-S12H2	-1529,41	0,00057	0,275	0,00207	0,00802	1529,41	0,01009	MHB	

Tablo C.4.(Devam) 14bolu-y-z-kolon hasar sonuçları

2-S13	Max	2-S13H1	-1559,39	0,00102	0,275	0,00370	0,00802	1559,39	0,01172	MHB	MHB
2-S13	Max	2-S13H2	-1536,7	0,00065	0,275	0,00238	0,00802	1536,70	0,01040	MHB	MHB
2-S14	Max	2-S14H1	-1552,59	0,00196	0,275	0,00714	0,00802	1552,59	0,01516	MHB	MHB
2-S14	Max	2-S14H2	-1529,9	0,00067	0,275	0,00242	0,00802	1529,90	0,01044	MHB	MHB
2-S15	Max	2-S15H1	-1055,38	0,00173	0,275	0,00628	0,00802	1055,38	0,01429	MHB	MHB
2-S15	Max	2-S15H2	-1032,69	0,00200	0,275	0,00728	0,00802	1032,69	0,01530	MHB	MHB
2-S16	Max	2-S16H1	-353,701	0,00299	0,275	0,01088	0,00802	353,70	0,01890	MHB	MHB
2-S20	Min	2-S20H1	-1249,43	-0,00378	0,275	0,01374	0,00802	1249,43	0,02176	MHB	MHB
3-S1	Max	3-S1H2	-245,109	0,00024	0,275	0,00086	0,00802	245,11	0,00888	MHB	MHB
3-S2	Max	3-S2H1	-630,049	0,00074	0,275	0,00267	0,00802	630,05	0,01069	MHB	MHB
3-S2	Max	3-S2H2	-607,361	0,00058	0,275	0,00209	0,00802	607,36	0,01011	MHB	MHB
3-S3	Max	3-S3H1	-598,982	0,00085	0,275	0,00311	0,00802	598,98	0,01112	MHB	MHB
3-S3	Max	3-S3H2	-576,294	0,00056	0,275	0,00203	0,00802	576,29	0,01005	MHB	MHB
3-S4	Max	3-S4H1	-644,583	0,00041	0,275	0,00150	0,00802	644,58	0,00952	MHB	MHB
3-S4	Max	3-S4H2	-621,895	0,00060	0,275	0,00218	0,00802	621,90	0,01020	MHB	MHB
3-S5	Max	3-S5H2	-236,559	0,00028	0,275	0,00102	0,00802	236,56	0,00904	MHB	MHB
3-S6	Max	3-S6H1	-831,811	0,00103	0,275	0,00374	0,00802	831,81	0,01176	MHB	MHB
3-S6	Max	3-S6H2	-809,124	0,00384	0,275	0,01396	0,00802	809,12	0,02198	MHB	MHB
3-S7	Max	3-S7H1	-1180,82	0,00073	0,275	0,00266	0,00802	1180,82	0,01068	MHB	MHB
3-S7	Max	3-S7H2	-1158,13	0,00198	0,275	0,00719	0,00802	1158,13	0,01520	MHB	MHB
3-S8	Max	3-S8H2	-1130,32	0,00891	0,275	0,03239	0,00802	1130,32	0,04040	BHB	BHB
3-S9	Max	3-S9H2	-1044,14	0,04907	0,275	0,17842	0,00802	1044,14	0,18644	GB	GB
3-S10	Max	3-S10H1	-763,116	0,00209	0,275	0,00759	0,00802	763,12	0,01560	MHB	GB
3-S10	Min	3-S10H2	-1275,29	-0,07434	0,275	0,27032	0,00802	1275,29	0,27834	GB	GB
3-S11	Max	3-S11H1	-698,703	0,00252	0,275	0,00917	0,00802	698,70	0,01719	MHB	GB
3-S11	Min	3-S11H2	-1227,19	-0,08314	0,275	0,30234	0,00802	1227,19	0,31036	GB	GB
3-S12	Max	3-S12H1	-1210,14	0,00019	0,275	0,00069	0,00802	1210,14	0,00871	MHB	BHB
3-S12	Max	3-S12H2	-1187,45	0,00197	0,275	0,00718	0,00802	1187,45	0,01520	MHB	BHB
3-S13	Max	3-S13H1	-1214,24	0,00017	0,275	0,00063	0,00802	1214,24	0,00865	MHB	MHB
3-S13	Max	3-S13H2	-1191,55	0,00207	0,275	0,00754	0,00802	1191,55	0,01556	MHB	MHB
3-S14	Max	3-S14H1	-1191,2	0,00025	0,275	0,00089	0,00802	1191,20	0,00891	MHB	MHB
3-S14	Max	3-S14H2	-1168,51	0,00201	0,275	0,00731	0,00802	1168,51	0,01533	MHB	MHB
3-S15	Max	3-S15H1	-844,109	0,00155	0,275	0,00563	0,00802	844,11	0,01364	MHB	MHB
3-S15	Max	3-S15H2	-821,422	0,00400	0,275	0,01453	0,00802	821,42	0,02255	MHB	MHB
3-S17	Max	3-S17H1	-531,657	0,00018	0,275	0,00064	0,00802	531,66	0,00866	MHB	MHB
3-S17	Max	3-S17H2	-508,969	0,00015	0,275	0,00055	0,00802	508,97	0,00857	MHB	MHB
3-S18	Max	3-S18H1	-537,79	0,00016	0,275	0,00056	0,00802	537,79	0,00858	MHB	MHB
3-S18	Max	3-S18H2	-515,102	0,00014	0,275	0,00052	0,00802	515,10	0,00854	MHB	MHB
3-S19	Max	3-S19H1	-532,78	0,00029	0,275	0,00106	0,00802	532,78	0,00908	MHB	MHB
3-S19	Max	3-S19H2	-510,093	0,00021	0,275	0,00075	0,00802	510,09	0,00877	MHB	MHB
3-S20	Max	3-S20H1	-295,473	0,00058	0,275	0,00211	0,00802	295,47	0,01012	MHB	MHB
4-S1	Max	4-S1H1	-192,68	0,00024	0,275	0,00088	0,00802	192,68	0,00890	MHB	MHB
4-S1	Max	4-S1H2	-169,992	0,00018	0,275	0,00064	0,00802	169,99	0,00866	MHB	MHB
4-S5	Max	4-S5H1	-186,912	0,00037	0,275	0,00135	0,00802	186,91	0,00937	MHB	MHB
4-S5	Max	4-S5H2	-164,225	0,00028	0,275	0,00101	0,00802	164,23	0,00903	MHB	MHB
4-S6	Max	4-S6H1	-557,112	0,00021	0,275	0,00077	0,00802	557,11	0,00879	MHB	MHB
4-S6	Max	4-S6H2	-534,425	0,00149	0,275	0,00543	0,00802	534,43	0,01345	MHB	MHB
4-S7	Max	4-S7H1	-786,771	0,00169	0,275	0,00614	0,00802	786,77	0,01416	MHB	MHB
4-S7	Max	4-S7H2	-764,084	0,00140	0,275	0,00509	0,00802	764,08	0,01311	MHB	MHB
4-S8	Max	4-S8H1	-697,122	0,02876	0,275	0,10458	0,00802	697,12	0,11260	İHB	İHB
4-S8	Max	4-S8H2	-674,435	0,00135	0,275	0,00491	0,00802	674,44	0,01293	MHB	İHB
4-S9	Max	4-S9H1	-660,749	0,01694	0,275	0,06159	0,00802	660,75	0,06960	BHB	BHB
4-S9	Max	4-S9H2	-638,061	0,00147	0,275	0,00534	0,00802	638,06	0,01336	MHB	BHB
4-S10	Max	4-S10H2	-542,34	0,00171	0,275	0,00620	0,00802	542,34	0,01422	MHB	BHB
4-S10	Min	4-S10H1	-819,646	-0,00450	0,275	0,01638	0,00802	819,65	0,02440	BHB	BHB
4-S11	Max	4-S11H2	-524,237	0,00145	0,275	0,00527	0,00802	524,24	0,01329	MHB	BHB
4-S11	Min	4-S11H1	-836,93	-0,00794	0,275	0,02887	0,00802	836,93	0,03689	BHB	BHB
4-S12	Max	4-S12H1	-806,47	0,00150	0,275	0,00545	0,00802	806,47	0,01347	MHB	MHB
4-S12	Max	4-S12H2	-783,782	0,00132	0,275	0,00479	0,00802	783,78	0,01281	MHB	MHB
4-S13	Max	4-S13H1	-816,393	0,00136	0,275	0,00493	0,00802	816,39	0,01295	MHB	MHB
4-S13	Max	4-S13H2	-793,705	0,00131	0,275	0,00476	0,00802	793,71	0,01278	MHB	MHB

Tablo C.4.(Devam) 14bolu-y-z-kolon hasar sonuçları

4-S14	Max	4-S14H1	-814,113	0,00127	0,275	0,00463	0,00802	814,11	0,01265	MHB	MHB
4-S14	Max	4-S14H2	-791,425	0,00136	0,275	0,00493	0,00802	791,43	0,01295	MHB	MHB
4-S15	Max	4-S15H1	-528,57	0,00057	0,275	0,00207	0,00802	528,57	0,01008	MHB	MHB
4-S15	Max	4-S15H2	-505,883	0,00171	0,275	0,00620	0,00802	505,88	0,01422	MHB	MHB
4-S16	Max	4-S16H1	-221,239	0,00123	0,275	0,00446	0,00802	221,24	0,01248	MHB	MHB
4-S17	Max	4-S17H1	-375,685	0,00088	0,275	0,00318	0,00802	375,69	0,01120	MHB	MHB
4-S18	Max	4-S18H1	-380,62	0,00088	0,275	0,00320	0,00802	380,62	0,01122	MHB	MHB
4-S19	Max	4-S19H1	-376,416	0,00085	0,275	0,00308	0,00802	376,42	0,01109	MHB	MHB
4-S20	Max	4-S20H1	-224,503	0,00093	0,275	0,00340	0,00802	224,50	0,01141	MHB	MHB
5-S6	Min	5-S6H2	-538,3	-0,00237	0,275	0,00863	0,00802	538,30	0,01665	MHB	MHB
5-S7	Min	5-S7H2	-631,257	-0,00133	0,275	0,00483	0,00802	631,26	0,01284	MHB	MHB
5-S8	Min	5-S8H2	-633,99	-0,00149	0,275	0,00543	0,00802	633,99	0,01345	MHB	MHB
5-S9	Min	5-S9H2	-628,825	-0,00150	0,275	0,00546	0,00802	628,83	0,01348	MHB	MHB
5-S10	Min	5-S10H2	-546,867	-0,00265	0,275	0,00964	0,00802	546,87	0,01765	MHB	MHB
5-S11	Min	5-S11H2	-475,588	-0,00188	0,275	0,00683	0,00802	475,59	0,01485	MHB	MHB
5-S12	Min	5-S12H2	-583,443	-0,00079	0,275	0,00288	0,00802	583,44	0,01090	MHB	MHB
5-S13	Min	5-S13H2	-582,786	-0,00081	0,275	0,00294	0,00802	582,79	0,01096	MHB	MHB
5-S14	Min	5-S14H2	-585,81	-0,00094	0,275	0,00342	0,00802	585,81	0,01144	MHB	MHB
5-S15	Min	5-S15H2	-469,849	-0,00189	0,275	0,00686	0,00802	469,85	0,01488	MHB	MHB
5-S16	Min	5-S16H2	-383,065	-0,00170	0,275	0,00617	0,00802	383,07	0,01419	MHB	MHB
5-S17	Min	5-S17H2	-487,304	-0,00206	0,275	0,00749	0,00802	487,30	0,01551	MHB	MHB
5-S18	Min	5-S18H2	-489,378	-0,00190	0,275	0,00692	0,00802	489,38	0,01493	MHB	MHB
5-S19	Min	5-S19H2	-493,972	-0,00185	0,275	0,00672	0,00802	493,97	0,01474	MHB	MHB
5-S20	Min	5-S20H2	-369,772	-0,00155	0,275	0,00563	0,00802	369,77	0,01365	MHB	MHB

Tablo C.5. 15bingöl-x-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR BÖLGESİ	KESİT HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-437,903	0,09539	0,275	0,34687	0,00802	437,90	0,35489	GB	GB
1-S1	Min	1-S1H1	-1377,53	-0,00013	0,275	0,00046	0,00802	1377,53	0,00848	MHB	MHB
1-S2	Max	1-S2H1	-1413,05	0,00251	0,275	0,00914	0,00802	1413,05	0,01716	MHB	GB
1-S2	Min	1-S2H1	-1730,15	-0,07376	0,275	0,26823	0,00802	1730,15	0,27624	GB	GB
1-S3	Max	1-S3H1	-1396,52	0,00252	0,275	0,00916	0,00802	1396,52	0,01718	MHB	GB
1-S3	Min	1-S3H1	-1706,96	-0,07828	0,275	0,28465	0,00802	1706,96	0,29267	GB	GB
1-S4	Max	1-S4H1	-1317,35	0,08058	0,275	0,29300	0,00802	1317,35	0,30102	GB	GB
1-S5	Max	1-S5H1	-649,233	0,00297	0,275	0,01078	0,00802	649,23	0,01880	MHB	GB
1-S5	Min	1-S5H1	-1443,86	-0,05834	0,275	0,21214	0,00802	1443,86	0,22016	GB	GB
1-S6	Max	1-S6H1	-1202,51	0,00481	0,275	0,01747	0,00802	1202,51	0,02549	MHB	MHB
1-S7	Max	1-S7H1	-2422,89	0,00143	0,275	0,00521	0,00802	2422,89	0,01323	MHB	MHB
1-S8	Max	1-S8H1	-2433,01	0,00144	0,275	0,00525	0,00802	2433,01	0,01327	MHB	MHB
1-S9	Max	1-S9H1	-2427,21	0,00141	0,275	0,00512	0,00802	2427,21	0,01314	MHB	MHB
1-S10	Max	1-S10H1	-1247,35	0,00196	0,275	0,00712	0,00802	1247,35	0,01514	MHB	GB
1-S10	Min	1-S10H1	-2075,92	-0,05866	0,275	0,21332	0,00802	2075,92	0,22133	GB	GB
1-S11	Max	1-S11H1	-1202,51	0,00429	0,275	0,01560	0,00802	1202,51	0,02362	MHB	MHB
1-S12	Max	1-S12H1	-2422,89	0,00124	0,275	0,00452	0,00802	2422,89	0,01253	MHB	MHB
1-S13	Max	1-S13H1	-2433,01	0,00125	0,275	0,00454	0,00802	2433,01	0,01256	MHB	MHB
1-S14	Max	1-S14H1	-2427,21	0,00125	0,275	0,00456	0,00802	2427,21	0,01257	MHB	MHB
1-S15	Max	1-S15H1	-1247,35	0,00196	0,275	0,00712	0,00802	1247,35	0,01514	MHB	GB
1-S15	Min	1-S15H1	-2075,92	-0,05855	0,275	0,21292	0,00802	2075,92	0,22094	GB	GB
1-S16	Max	1-S16H1	-437,903	0,07147	0,275	0,25988	0,00802	437,90	0,26789	GB	GB
1-S16	Min	1-S16H1	-1377,53	-0,00013	0,275	0,00046	0,00802	1377,53	0,00848	MHB	GB
1-S17	Max	1-S17H1	-1416,64	0,00251	0,275	0,00914	0,00802	1416,64	0,01716	MHB	GB
1-S17	Min	1-S17H1	-1730,15	-0,05363	0,275	0,19500	0,00802	1730,15	0,20302	GB	GB
1-S18	Max	1-S18H1	-1317,28	0,00252	0,275	0,00916	0,00802	1317,28	0,01718	MHB	GB
1-S18	Min	1-S18H1	-1706,96	-0,05778	0,275	0,21011	0,00802	1706,96	0,21813	GB	GB
1-S19	Max	1-S19H1	-1317,35	0,06463	0,275	0,23503	0,00802	1317,35	0,24304	GB	GB
1-S20	Max	1-S20H1	-649,233	0,00297	0,275	0,01078	0,00802	649,23	0,01880	MHB	GB
1-S20	Min	1-S20H1	-1443,86	-0,06007	0,275	0,21845	0,00802	1443,86	0,22647	GB	GB
2-S4	Min	2-S4H1	-1267,38	-0,00074	0,275	0,00269	0,00802	1267,38	0,01071	MHB	MHB
2-S19	Min	2-S19H1	-1267,38	-0,00074	0,275	0,00269	0,00802	1267,38	0,01071	MHB	MHB

Tablo C.6. 15bingöl-y-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-456,096	0,01964	0,275	0,07140	0,00802	456,10	0,07942	BHB	BHB
1-S2	Max	1-S2H1	-1238,17	0,00338	0,275	0,01230	0,00802	1238,17	0,02032	MHB	GB
1-S2	Min	1-S2H1	-1982,74	-0,02751	0,275	0,10004	0,00802	1982,74	0,10806	GB	
1-S3	Max	1-S3H1	-1235,93	0,00338	0,275	0,01228	0,00802	1235,93	0,02030	MHB	GB
1-S3	Min	1-S3H1	-1928,89	-0,02996	0,275	0,10896	0,00802	1928,89	0,11697	GB	
1-S4	Max	1-S4H1	-1238,19	0,00338	0,275	0,01230	0,00802	1238,19	0,02032	MHB	GB
1-S4	Min	1-S4H1	-1975,63	-0,03370	0,275	0,12255	0,00802	1975,63	0,13057	GB	
1-S5	Max	1-S5H1	-454,688	0,01696	0,275	0,06168	0,00802	454,69	0,06969	BHB	BHB
1-S6	Max	1-S6H1	-1475,66	0,01328	0,275	0,04829	0,00802	1475,66	0,05631	BHB	BHB
1-S7	Max	1-S7H1	-2441,29	0,00236	0,275	0,00857	0,00802	2441,29	0,01659	MHB	BHB
1-S7	Min	1-S7H1	-2556,29	-0,00290	0,275	0,01053	0,00802	2556,29	0,01855	BHB	
1-S8	Max	1-S8H1	-2424,37	0,00235	0,275	0,00856	0,00802	2424,37	0,01657	MHB	BHB
1-S8	Min	1-S8H1	-2529,31	-0,00324	0,275	0,01177	0,00802	2529,31	0,01979	BHB	
1-S9	Max	1-S9H1	-2441,29	0,00236	0,275	0,00857	0,00802	2441,29	0,01659	MHB	BHB
1-S9	Min	1-S9H1	-2563,32	-0,00356	0,275	0,01295	0,00802	2563,32	0,02096	BHB	
1-S10	Max	1-S10H1	-1476,1	0,04493	0,275	0,16337	0,00802	1476,10	0,17139	GB	GB
1-S11	Max	1-S11H1	-1436,22	0,06452	0,275	0,23462	0,00802	1436,22	0,24264	GB	GB
1-S12	Max	1-S12H1	-2428,95	0,00237	0,275	0,00861	0,00802	2428,95	0,01663	MHB	BHB
1-S12	Min	1-S12H1	-2576,2	-0,00290	0,275	0,01055	0,00802	2576,20	0,01857	BHB	
1-S13	Max	1-S13H1	-2427,42	0,00236	0,275	0,00860	0,00802	2427,42	0,01661	MHB	BHB
1-S13	Min	1-S13H1	-2556,23	-0,00318	0,275	0,01156	0,00802	2556,23	0,01957	BHB	
1-S14	Max	1-S14H1	-2428,95	0,00237	0,275	0,00861	0,00802	2428,95	0,01663	MHB	BHB
1-S14	Min	1-S14H1	-2578,68	-0,00351	0,275	0,01277	0,00802	2578,68	0,02079	BHB	
1-S15	Max	1-S15H1	-1488,56	0,01384	0,275	0,05031	0,00802	1488,56	0,05833	BHB	BHB
1-S16	Max	1-S16H1	-738,782	0,00427	0,275	0,01552	0,00802	738,78	0,02354	MHB	GB
1-S16	Min	1-S16H1	-1373,84	-0,03584	0,275	0,13031	0,00802	1373,84	0,13833	GB	
1-S17	Max	1-S17H1	-1189,23	0,02149	0,275	0,07814	0,00802	1189,23	0,08616	BHB	BHB
1-S18	Max	1-S18H1	-1232,29	0,04256	0,275	0,15476	0,00802	1232,29	0,16277	GB	GB
1-S19	Max	1-S19H1	-1174,13	0,03842	0,275	0,13972	0,00802	1174,13	0,14774	GB	GB
1-S20	Max	1-S20H1	-738,962	0,00427	0,275	0,01552	0,00802	738,96	0,02354	MHB	İHB
1-S20	Min	1-S20H1	-1373,48	-0,03116	0,275	0,11332	0,00802	1373,48	0,12133	İHB	
2-S11	Min	2-S11H1	-1337,35	-0,00069	0,275	0,00252	0,00802	1337,35	0,01053	MHB	MHB

Tablo C.7. 15bingöl-x-z-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-423,735	0,00307	0,275	0,01115	0,00802	423,74	0,01917	MHB	GB
1-S1	Min	1-S1H1	-1486,14	-0,05716	0,275	0,20787	0,00802	1486,14	0,21588	GB	
1-S2	Max	1-S2H1	-1080,8	0,00247	0,275	0,00897	0,00802	1080,80	0,01699	MHB	GB
1-S2	Min	1-S2H1	-2162,14	-0,07311	0,275	0,26586	0,00802	2162,14	0,27388	GB	
1-S3	Max	1-S3H1	-1072,12	0,00247	0,275	0,00899	0,00802	1072,12	0,01701	MHB	MHB
1-S3	Min	1-S3H1	-2157,62	-0,00201	0,275	0,00730	0,00802	2157,62	0,01532	MHB	
1-S4	Max	1-S4H1	-1078,98	0,00248	0,275	0,00900	0,00802	1078,98	0,01702	MHB	MHB
1-S5	Max	1-S5H1	-468,209	0,07108	0,275	0,25846	0,00802	468,21	0,26648	GB	GB
1-S5	Min	1-S5H1	-1453,06	-0,00050	0,275	0,00181	0,00802	1453,06	0,00983	MHB	
1-S6	Max	1-S6H1	-919,281	0,00276	0,275	0,01003	0,00802	919,28	0,01805	MHB	MHB
1-S7	Max	1-S7H1	-1706,32	0,00130	0,275	0,00474	0,00802	1706,32	0,01276	MHB	MHB
1-S8	Max	1-S8H1	-1695,58	0,00131	0,275	0,00477	0,00802	1695,58	0,01279	MHB	MHB
1-S9	Max	1-S9H1	-1703,88	0,00132	0,275	0,00479	0,00802	1703,88	0,01280	MHB	MHB
1-S10	Max	1-S10H1	-1052,44	0,00312	0,275	0,01135	0,00802	1052,44	0,01937	MHB	MHB
1-S11	Max	1-S11H1	-919,281	0,00276	0,275	0,01003	0,00802	919,28	0,01805	MHB	MHB
1-S12	Max	1-S12H1	-1706,32	0,00130	0,275	0,00474	0,00802	1706,32	0,01276	MHB	MHB
1-S13	Max	1-S13H1	-1695,58	0,00131	0,275	0,00477	0,00802	1695,58	0,01279	MHB	MHB
1-S14	Max	1-S14H1	-1703,88	0,00132	0,275	0,00479	0,00802	1703,88	0,01280	MHB	MHB
1-S15	Max	1-S15H1	-1052,44	0,00312	0,275	0,01135	0,00802	1052,44	0,01937	MHB	MHB
1-S16	Max	1-S16H1	-423,735	0,00307	0,275	0,01115	0,00802	423,74	0,01917	MHB	GB
1-S16	Min	1-S16H1	-1486,14	-0,05716	0,275	0,20787	0,00802	1486,14	0,21588	GB	
1-S17	Max	1-S17H1	-1080,8	0,00247	0,275	0,00897	0,00802	1080,80	0,01699	MHB	GB
1-S17	Min	1-S17H1	-2162,14	-0,07311	0,275	0,26586	0,00802	2162,14	0,27388	GB	
1-S18	Max	1-S18H1	-1072,12	0,00247	0,275	0,00899	0,00802	1072,12	0,01701	MHB	MHB
1-S18	Min	1-S18H1	-2157,62	-0,00201	0,275	0,00730	0,00802	2157,62	0,01532	MHB	
1-S19	Max	1-S19H1	-1078,98	0,00248	0,275	0,00900	0,00802	1078,98	0,01702	MHB	MHB
1-S20	Max	1-S20H1	-468,209	0,07108	0,275	0,25846	0,00802	468,21	0,26648	GB	GB
1-S20	Min	1-S20H1	-1453,06	-0,00050	0,275	0,00181	0,00802	1453,06	0,00983	MHB	

Tablo C.8. 15bingöl-y-z-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-271,045	0,04629	0,275	0,16831	0,00802	271,05	0,17633	GB	GB
1-S2	Max	1-S2H1	-791,553	0,05235	0,275	0,19037	0,00802	791,55	0,19839	GB	GB
1-S3	Max	1-S3H1	-788,038	0,03181	0,275	0,11567	0,00802	788,04	0,12368	İHB	İHB
1-S4	Max	1-S4H1	-794,306	0,03085	0,275	0,11218	0,00802	794,31	0,12020	İHB	İHB
1-S5	Max	1-S5H1	-323,006	0,00651	0,275	0,02368	0,00802	323,01	0,03170	BHB	BHB
1-S6	Max	1-S6H1	-1156,82	0,00338	0,275	0,01230	0,00802	1156,82	0,02032	MHB	BHB
1-S6	Min	1-S6H1	-2308,69	-0,00293	0,275	0,01066	0,00802	2308,69	0,01868	BHB	
1-S7	Max	1-S7H1	-1705,14	0,00230	0,275	0,00837	0,00802	1705,14	0,01639	MHB	BHB
1-S7	Min	1-S7H1	-3311,26	-0,00187	0,275	0,00678	0,00802	3311,26	0,01480	BHB	
1-S8	Max	1-S8H1	-1695,63	0,00230	0,275	0,00835	0,00802	1695,63	0,01636	MHB	BHB
1-S8	Min	1-S8H1	-3306,47	-0,00192	0,275	0,00697	0,00802	3306,47	0,01499	BHB	
1-S9	Max	1-S9H1	-1705,14	0,00230	0,275	0,00837	0,00802	1705,14	0,01639	MHB	BHB
1-S9	Min	1-S9H1	-3311,26	-0,00195	0,275	0,00708	0,00802	3311,26	0,01509	BHB	
1-S10	Max	1-S10H1	-1156,82	0,00338	0,275	0,01229	0,00802	1156,82	0,02031	MHB	BHB
1-S10	Min	1-S10H1	-2308,69	-0,00367	0,275	0,01333	0,00802	2308,69	0,02135	BHB	
1-S11	Max	1-S11H1	-1156,98	0,00351	0,275	0,01275	0,00802	1156,98	0,02077	MHB	BHB
1-S11	Min	1-S11H1	-2308,22	-0,00289	0,275	0,01052	0,00802	2308,22	0,01853	BHB	
1-S12	Max	1-S12H1	-1705,06	0,00231	0,275	0,00839	0,00802	1705,06	0,01640	MHB	BHB
1-S12	Min	1-S12H1	-3310,39	-0,00182	0,275	0,00662	0,00802	3310,39	0,01464	BHB	
1-S13	Max	1-S13H1	-1695,54	0,00230	0,275	0,00836	0,00802	1695,54	0,01637	MHB	BHB
1-S13	Min	1-S13H1	-3305,59	-0,00187	0,275	0,00678	0,00802	3305,59	0,01480	BHB	
1-S14	Max	1-S14H1	-1705,06	0,00230	0,275	0,00838	0,00802	1705,06	0,01640	MHB	BHB
1-S14	Min	1-S14H1	-3310,39	-0,00196	0,275	0,00714	0,00802	3310,39	0,01516	BHB	
1-S15	Max	1-S15H1	-1156,98	0,00350	0,275	0,01274	0,00802	1156,98	0,02076	MHB	GB
1-S15	Min	1-S15H1	-2308,22	-0,04077	0,275	0,14826	0,00802	2308,22	0,15628	GB	
1-S16	Max	1-S16H1	-512,165	0,02194	0,275	0,07979	0,00802	512,17	0,08781	BHB	BHB
1-S17	Max	1-S17H1	-1057,3	0,00326	0,275	0,01185	0,00802	1057,30	0,01987	MHB	GB
1-S17	Min	1-S17H1	-2167,63	-0,03584	0,275	0,13033	0,00802	2167,63	0,13835	GB	
1-S18	Max	1-S18H1	-1014,94	0,00326	0,275	0,01184	0,00802	1014,94	0,01986	MHB	BHB
1-S18	Min	1-S18H1	-2164,56	-0,01148	0,275	0,04174	0,00802	2164,56	0,04976	BHB	
1-S19	Max	1-S19H1	-1057,31	0,00326	0,275	0,01184	0,00802	1057,31	0,01986	MHB	GB
1-S19	Min	1-S19H1	-2167,63	-0,03825	0,275	0,13908	0,00802	2167,63	0,14709	GB	
1-S20	Max	1-S20H1	-512,306	0,05575	0,275	0,20272	0,00802	512,31	0,21074	GB	GB
2-S1	Min	2-S1H1	-1117,92	-0,00002	0,275	0,00008	0,00802	1117,92	0,00810	MHB	MHB

Tablo C.9. 7düzce-x-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
1-S1	Max	1-S1H1	-351,762	0,01366	0,275	0,04969	0,00802	351,76	0,05771	BHB	BHB
1-S1	Min	1-S1H1	-1629,43	-0,01739	0,275	0,06322	0,00802	1629,43	0,07124	BHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-1255,2	0,00337	0,275	0,01224	0,00802	1255,20	0,02026	MHB	BHB
1-S2	Min	1-S2H1	-1830,87	-0,01732	0,275	0,06299	0,00802	1830,87	0,07100	BHB	
1-S3	Max	1-S3H1	-1245,01	0,00331	0,275	0,01202	0,00802	1245,01	0,02004	MHB	BHB
1-S3	Min	1-S3H1	-1804,69	-0,01736	0,275	0,06312	0,00802	1804,69	0,07113	BHB	
1-S4	Max	1-S4H1	-1232,41	0,00304	0,275	0,01105	0,00802	1232,41	0,01907	MHB	BHB
1-S4	Min	1-S4H1	-1793,87	-0,01732	0,275	0,06297	0,00802	1793,87	0,07099	BHB	
1-S5	Max	1-S5H2	-349,84	0,00005	0,275	0,00017	0,00802	349,84	0,00819	MHB	BHB
1-S5	Min	1-S5H1	-1802,04	-0,01861	0,275	0,06768	0,00802	1802,04	0,07569	BHB	
1-S6	Max	1-S6H1	-1055,78	0,01567	0,275	0,05699	0,00802	1055,78	0,06501	BHB	İHB
1-S6	Min	1-S6H1	-2243,94	-0,01713	0,275	0,06227	0,00802	2243,94	0,07029	İHB	
1-S7	Max	1-S7H1	-2432	0,01524	0,275	0,05541	0,00802	2432,00	0,06343	İHB	İHB
1-S7	Min	1-S7H1	-2626,53	-0,01660	0,275	0,06036	0,00802	2626,53	0,06837	İHB	
1-S8	Max	1-S8H1	-2437,09	0,01524	0,275	0,05541	0,00802	2437,09	0,06343	İHB	İHB
1-S8	Min	1-S8H1	-2629,5	-0,01659	0,275	0,06034	0,00802	2629,50	0,06836	İHB	
1-S9	Max	1-S9H1	-2433,21	0,01524	0,275	0,05543	0,00802	2433,21	0,06345	İHB	İHB
1-S9	Min	1-S9H1	-2681,56	-0,01660	0,275	0,06035	0,00802	2681,56	0,06836	İHB	
1-S10	Max	1-S10H1	-1123,81	0,04112	0,275	0,14951	0,00802	1123,81	0,15753	GB	GB
1-S10	Min	1-S10H1	-2393,64	-0,01755	0,275	0,06382	0,00802	2393,64	0,07184	İHB	
1-S11	Max	1-S11H1	-1055,57	0,01558	0,275	0,05666	0,00802	1055,57	0,06468	BHB	İHB
1-S11	Min	1-S11H1	-2243,94	-0,01713	0,275	0,06228	0,00802	2243,94	0,07029	İHB	
1-S12	Max	1-S12H1	-2434,74	0,01527	0,275	0,05552	0,00802	2434,74	0,06353	İHB	İHB
1-S12	Min	1-S12H1	-2625,99	-0,01660	0,275	0,06036	0,00802	2625,99	0,06837	İHB	
1-S13	Max	1-S13H1	-2439,24	0,01528	0,275	0,05555	0,00802	2439,24	0,06357	İHB	İHB
1-S13	Min	1-S13H1	-2619,7	-0,01659	0,275	0,06034	0,00802	2619,70	0,06836	İHB	
1-S14	Max	1-S14H1	-2427,27	0,01527	0,275	0,05553	0,00802	2427,27	0,06355	İHB	İHB
1-S14	Min	1-S14H1	-2653,01	-0,01660	0,275	0,06035	0,00802	2653,01	0,06836	İHB	
1-S15	Max	1-S15H1	-1183,86	0,02882	0,275	0,10479	0,00802	1183,86	0,11280	İHB	İHB
1-S15	Min	1-S15H1	-2310,55	-0,01755	0,275	0,06382	0,00802	2310,55	0,07184	İHB	
1-S16	Max	1-S16H1	-351,581	0,00791	0,275	0,02877	0,00802	351,58	0,03679	BHB	BHB
1-S16	Min	1-S16H1	-1629,43	-0,01739	0,275	0,06322	0,00802	1629,43	0,07124	BHB	
1-S17	Max	1-S17H1	-1255,34	0,00304	0,275	0,01105	0,00802	1255,34	0,01907	MHB	BHB
1-S17	Min	1-S17H1	-1832,38	-0,01732	0,275	0,06299	0,00802	1832,38	0,07101	BHB	
1-S18	Min	1-S18H1	-1808,14	-0,01736	0,275	0,06312	0,00802	1808,14	0,07114	BHB	BHB
1-S18	Min	1-S18H2	-1777,89	-0,00005	0,275	0,00018	0,00802	1777,89	0,00820	MHB	
1-S19	Max	1-S19H1	-1232,56	0,00327	0,275	0,01189	0,00802	1232,56	0,01991	MHB	BHB
1-S19	Min	1-S19H1	-1789,19	-0,01732	0,275	0,06297	0,00802	1789,19	0,07099	BHB	
1-S20	Max	1-S20H2	-349,836	0,00016	0,275	0,00060	0,00802	349,84	0,00861	MHB	BHB
1-S20	Min	1-S20H1	-1822,91	-0,01861	0,275	0,06768	0,00802	1822,91	0,07569	BHB	
2-S1	Max	2-S1H2	-394,506	0,00092	0,275	0,00334	0,00802	394,51	0,01136	MHB	MHB
2-S1	Min	2-S1H2	-1168	-0,00065	0,275	0,00235	0,00802	1168,00	0,01037	MHB	
2-S2	Max	2-S2H1	-1179,56	0,00046	0,275	0,00167	0,00802	1179,56	0,00969	MHB	MHB
2-S2	Max	2-S2H2	-1156,87	0,00336	0,275	0,01223	0,00802	1156,87	0,02025	MHB	
2-S3	Max	2-S3H1	-1187,28	0,00130	0,275	0,00472	0,00802	1187,28	0,01274	MHB	MHB
2-S3	Max	2-S3H2	-1164,59	0,00338	0,275	0,01228	0,00802	1164,59	0,02030	MHB	
2-S4	Max	2-S4H2	-1163,43	0,00335	0,275	0,01218	0,00802	1163,43	0,02020	MHB	MHB
2-S4	Min	2-S4H1	-1333,04	-0,00023	0,275	0,00084	0,00802	1333,04	0,00885	MHB	
2-S5	Max	2-S5H2	-418,088	0,00112	0,275	0,00406	0,00802	418,09	0,01208	MHB	MHB
2-S5	Min	2-S5H2	-1206,48	-0,00021	0,275	0,00077	0,00802	1206,48	0,00879	MHB	
2-S6	Max	2-S6H2	-917,098	0,00026	0,275	0,00093	0,00802	917,10	0,00895	MHB	MHB
2-S7	Max	2-S7H2	-1905,2	0,00156	0,275	0,00567	0,00802	1905,20	0,01369	MHB	
2-S7	Min	2-S7H2	-1988,6	-0,00143	0,275	0,00520	0,00802	1988,60	0,01321	MHB	MHB
2-S8	Max	2-S8H2	-1913,3	0,00155	0,275	0,00564	0,00802	1913,30	0,01366	MHB	
2-S8	Min	2-S8H2	-1985,8	-0,00146	0,275	0,00529	0,00802	1985,80	0,01331	MHB	MHB
2-S9	Max	2-S9H2	-1907,33	0,00155	0,275	0,00565	0,00802	1907,33	0,01367	MHB	
2-S9	Min	2-S9H2	-2038,51	-0,00150	0,275	0,00544	0,00802	2038,51	0,01346	MHB	

Tablo C.9.(Devam) 7düzce-x-kolon hasar sonuçları

2-S10	Max	2-S10H2	-927,05	0,00026	0,275	0,00094	0,00802	927,05	0,00896	MHB	MHB
2-S11	Max	2-S11H2	-920,096	0,00026	0,275	0,00093	0,00802	920,10	0,00895	MHB	MHB
2-S12	Max	2-S12H2	-1920,11	0,00156	0,275	0,00567	0,00802	1920,11	0,01369	MHB	MHB
2-S12	Min	2-S12H2	-1989,37	-0,00145	0,275	0,00527	0,00802	1989,37	0,01329	MHB	MHB
2-S13	Max	2-S13H2	-1917,46	0,00155	0,275	0,00563	0,00802	1917,46	0,01365	MHB	MHB
2-S13	Min	2-S13H2	-1986,92	-0,00152	0,275	0,00551	0,00802	1986,92	0,01353	MHB	MHB
2-S14	Max	2-S14H2	-1901	0,00155	0,275	0,00565	0,00802	1901,00	0,01367	MHB	MHB
2-S14	Min	2-S14H2	-2014,03	-0,00148	0,275	0,00538	0,00802	2014,03	0,01340	MHB	MHB
2-S15	Max	2-S15H2	-927,05	0,00026	0,275	0,00094	0,00802	927,05	0,00896	MHB	MHB
2-S16	Max	2-S16H2	-394,938	0,00092	0,275	0,00335	0,00802	394,94	0,01136	MHB	MHB
2-S16	Min	2-S16H2	-1168	-0,00072	0,275	0,00260	0,00802	1168,00	0,01062	MHB	MHB
2-S17	Max	2-S17H1	-1149,03	0,00048	0,275	0,00173	0,00802	1149,03	0,00975	MHB	MHB
2-S17	Max	2-S17H2	-1126,35	0,00336	0,275	0,01223	0,00802	1126,35	0,02025	MHB	MHB
2-S18	Max	2-S18H1	-1188,57	0,00131	0,275	0,00475	0,00802	1188,57	0,01277	MHB	MHB
2-S18	Max	2-S18H2	-1165,89	0,00338	0,275	0,01228	0,00802	1165,89	0,02030	MHB	MHB
2-S19	Max	2-S19H1	-1177,18	0,00056	0,275	0,00204	0,00802	1177,18	0,01006	MHB	MHB
2-S19	Max	2-S19H2	-1154,49	0,00335	0,275	0,01218	0,00802	1154,49	0,02020	MHB	MHB
2-S20	Max	2-S20H2	-418,088	0,00112	0,275	0,00406	0,00802	418,09	0,01208	MHB	MHB
2-S20	Min	2-S20H2	-1206,17	-0,00022	0,275	0,00081	0,00802	1206,17	0,00883	MHB	MHB
3-S1	Min	3-S1H2	-843,751	-0,00094	0,275	0,00342	0,00802	843,75	0,01144	MHB	MHB
3-S2	Max	3-S2H2	-681,724	0,00342	0,275	0,01244	0,00802	681,72	0,02046	MHB	İHB
3-S2	Min	3-S2H2	-1087,97	-0,02936	0,275	0,10676	0,00802	1087,97	0,11478	İHB	İHB
3-S3	Max	3-S3H2	-729,003	0,00339	0,275	0,01234	0,00802	729,00	0,02036	MHB	İHB
3-S3	Min	3-S3H2	-1080,11	-0,03612	0,275	0,13133	0,00802	1080,11	0,13935	İHB	İHB
3-S4	Max	3-S4H2	-689,728	0,00343	0,275	0,01248	0,00802	689,73	0,02049	MHB	GB
3-S4	Min	3-S4H2	-1056,36	-0,04981	0,275	0,18113	0,00802	1056,36	0,18915	GB	GB
3-S5	Min	3-S5H2	-875,167	-0,00080	0,275	0,00289	0,00802	875,17	0,01091	MHB	MHB
3-S6	Min	3-S6H1	-1258,95	-0,00024	0,275	0,00086	0,00802	1258,95	0,00888	MHB	MHB
3-S6	Min	3-S6H2	-1236,27	-0,00077	0,275	0,00279	0,00802	1236,27	0,01081	MHB	MHB
3-S7	Max	3-S7H2	-1321,69	0,00157	0,275	0,00569	0,00802	1321,69	0,01371	MHB	MHB
3-S7	Min	3-S7H2	-1522,56	-0,00282	0,275	0,01024	0,00802	1522,56	0,01826	MHB	MHB
3-S8	Max	3-S8H2	-1331,36	0,00151	0,275	0,00547	0,00802	1331,36	0,01349	MHB	MHB
3-S8	Min	3-S8H2	-1528,83	-0,00293	0,275	0,01066	0,00802	1528,83	0,01868	MHB	MHB
3-S9	Min	3-S9H1	-1573,23	-0,00006	0,275	0,00020	0,00802	1573,23	0,00822	MHB	MHB
3-S9	Min	3-S9H2	-1550,54	-0,00302	0,275	0,01099	0,00802	1550,54	0,01901	MHB	MHB
3-S10	Min	3-S10H2	-1256,47	-0,00097	0,275	0,00353	0,00802	1256,47	0,01155	MHB	MHB
3-S11	Min	3-S11H1	-1258,95	-0,00011	0,275	0,00039	0,00802	1258,95	0,00841	MHB	MHB
3-S11	Min	3-S11H2	-1236,27	-0,00078	0,275	0,00282	0,00802	1236,27	0,01084	MHB	MHB
3-S12	Max	3-S12H2	-1330,77	0,00157	0,275	0,00569	0,00802	1330,77	0,01371	MHB	MHB
3-S12	Min	3-S12H2	-1521,39	-0,00289	0,275	0,01051	0,00802	1521,39	0,01853	MHB	MHB
3-S13	Max	3-S13H2	-1319,25	0,00154	0,275	0,00559	0,00802	1319,25	0,01361	MHB	MHB
3-S13	Min	3-S13H2	-1506,44	-0,00163	0,275	0,00591	0,00802	1506,44	0,01393	MHB	MHB
3-S14	Max	3-S14H2	-1424,22	0,00157	0,275	0,00571	0,00802	1424,22	0,01373	MHB	MHB
3-S14	Min	3-S14H1	-1563,98	-0,00006	0,275	0,00021	0,00802	1563,98	0,00823	MHB	MHB
3-S15	Min	3-S15H2	-1253,93	-0,00101	0,275	0,00366	0,00802	1253,93	0,01168	MHB	MHB
3-S16	Min	3-S16H2	-843,751	-0,00095	0,275	0,00345	0,00802	843,75	0,01147	MHB	MHB
3-S17	Max	3-S17H2	-628,222	0,00342	0,275	0,01244	0,00802	628,22	0,02046	MHB	GB
3-S17	Min	3-S17H2	-1088,64	-0,05142	0,275	0,18698	0,00802	1088,64	0,19500	GB	GB
3-S18	Max	3-S18H2	-740,41	0,00339	0,275	0,01234	0,00802	740,41	0,02036	MHB	İHB
3-S18	Min	3-S18H2	-1081,6	-0,03544	0,275	0,12887	0,00802	1081,60	0,13689	İHB	İHB
3-S19	Max	3-S19H2	-686,102	0,00343	0,275	0,01248	0,00802	686,10	0,02049	MHB	GB
3-S19	Min	3-S19H2	-1056,73	-0,05131	0,275	0,18657	0,00802	1056,73	0,19459	GB	GB
3-S20	Min	3-S20H2	-878,62	-0,00081	0,275	0,00294	0,00802	878,62	0,01096	MHB	MHB
4-S2	Min	4-S2H1	-701,213	-0,00378	0,275	0,01376	0,00802	701,21	0,02177	MHB	MHB
4-S2	Min	4-S2H2	-678,525	-0,00095	0,275	0,00345	0,00802	678,53	0,01147	MHB	MHB
4-S3	Min	4-S3H1	-697,872	-0,00233	0,275	0,00845	0,00802	697,87	0,01647	MHB	MHB
4-S3	Min	4-S3H2	-675,184	-0,00094	0,275	0,00341	0,00802	675,18	0,01143	MHB	MHB
4-S4	Min	4-S4H1	-725,717	-0,00954	0,275	0,03470	0,00802	725,72	0,04272	BHB	BHB
4-S4	Min	4-S4H2	-703,029	-0,00114	0,275	0,00414	0,00802	703,03	0,01216	MHB	MHB
4-S7	Min	4-S7H2	-1010	-0,00086	0,275	0,00314	0,00802	1010,00	0,01116	MHB	MHB
4-S8	Min	4-S8H2	-1008,43	-0,00096	0,275	0,00347	0,00802	1008,43	0,01149	MHB	MHB
4-S9	Min	4-S9H2	-1001,09	-0,00105	0,275	0,00382	0,00802	1001,09	0,01184	MHB	MHB
4-S12	Min	4-S12H2	-1011,7	-0,00085	0,275	0,00310	0,00802	1011,70	0,01112	MHB	MHB
4-S13	Max	4-S13H1	-962,92	0,00046	0,275	0,00167	0,00802	962,92	0,00969	MHB	MHB
4-S13	Min	4-S13H2	-1022,55	-0,00102	0,275	0,00372	0,00802	1022,55	0,01174	MHB	MHB
4-S14	Min	4-S14H2	-1007,34	-0,00102	0,275	0,00369	0,00802	1007,34	0,01171	MHB	MHB
4-S17	Min	4-S17H1	-726,378	-0,00820	0,275	0,02983	0,00802	726,38	0,03785	BHB	BHB
4-S17	Min	4-S17H2	-703,69	-0,00094	0,275	0,00341	0,00802	703,69	0,01143	MHB	MHB
4-S18	Min	4-S18H1	-675,317	-0,00147	0,275	0,00534	0,00802	675,32	0,01336	MHB	MHB
4-S18	Min	4-S18H2	-652,63	-0,00094	0,275	0,00342	0,00802	652,63	0,01144	MHB	MHB
4-S19	Min	4-S19H1	-722,19	-0,00955	0,275	0,03473	0,00802	722,19	0,04275	BHB	BHB
4-S19	Min	4-S19H2	-699,502	-0,00113	0,275	0,00410	0,00802	699,50	0,01212	MHB	MHB
5-S2	Min	5-S2H2	-313,919	-0,00008	0,275	0,00028	0,00802	313,92	0,00830	MHB	MHB
5-S4	Min	5-S4H2	-314,124	-0,00020	0,275	0,00074	0,00802	314,12	0,00876	MHB	MHB
5-S17	Min	5-S17H2	-314,71	-0,00008	0,275	0,00029	0,00802	314,71	0,00831	MHB	MHB
5-S18	Min	5-S18H2	-289,884	-0,00001	0,275	0,00002	0,00802	289,88	0,00804	MHB	MHB
5-S19	Min	5-S19H2	-314,665	-0,00021	0,275	0,00076	0,00802	314,67	0,00877	MHB	MHB

Tablo C.10. 7düzce-y-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR BÖLGESİ	KESİT HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-431,648	0,08900	0,275	0,32362	0,00802	431,65	0,33164	GB	GB
1-S1	Min	1-S1H2	-1587,38	-0,00051	0,275	0,00184	0,00802	1587,38	0,00986	MHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-975,656	0,02095	0,275	0,07616	0,00802	975,66	0,08418	BHB	İHB
1-S2	Min	1-S2H1	-2037,56	-0,02006	0,275	0,07296	0,00802	2037,56	0,08098	İHB	
1-S3	Max	1-S3H1	-995,972	0,02057	0,275	0,07481	0,00802	995,97	0,08283	BHB	İHB
1-S3	Min	1-S3H1	-2044,79	-0,02005	0,275	0,07292	0,00802	2044,79	0,08093	İHB	
1-S4	Max	1-S4H1	-964,764	0,02512	0,275	0,09134	0,00802	964,76	0,09936	BHB	BHB
1-S4	Min	1-S4H2	-2007,33	-0,00007	0,275	0,00024	0,00802	2007,33	0,00826	MHB	
1-S5	Max	1-S5H1	-440,309	0,07947	0,275	0,28899	0,00802	440,31	0,29700	GB	GB
1-S5	Min	1-S5H2	-1587,35	-0,00090	0,275	0,00327	0,00802	1587,35	0,01128	MHB	
1-S6	Max	1-S6H2	-1304,97	0,00173	0,275	0,00628	0,00802	1304,97	0,01429	MHB	İHB
1-S6	Min	1-S6H1	-1891,44	-0,01958	0,275	0,07120	0,00802	1891,44	0,07922	İHB	
1-S7	Min	1-S7H1	-2622,14	-0,02762	0,275	0,10043	0,00802	2622,14	0,10845	GB	GB
1-S7	Min	1-S7H2	-2591,89	-0,00013	0,275	0,00046	0,00802	2591,89	0,00848	MHB	
1-S8	Min	1-S8H1	-2615,47	-0,02918	0,275	0,10609	0,00802	2615,47	0,11411	GB	GB
1-S8	Min	1-S8H2	-2585,22	-0,00005	0,275	0,00016	0,00802	2585,22	0,00818	MHB	
1-S9	Min	1-S9H1	-2635,57	-0,02912	0,275	0,10590	0,00802	2635,57	0,11392	GB	GB
1-S9	Min	1-S9H2	-2605,32	-0,00055	0,275	0,00201	0,00802	2605,32	0,01003	MHB	
1-S10	Max	1-S10H2	-1226,62	0,00101	0,275	0,00367	0,00802	1226,62	0,01169	MHB	GB
1-S10	Min	1-S10H1	-1893,43	-0,05749	0,275	0,20905	0,00802	1893,43	0,21707	GB	
1-S11	Min	1-S11H1	-1797,5	-0,03689	0,275	0,13413	0,00802	1797,50	0,14215	GB	GB
1-S11	Min	1-S11H2	-1767,25	-0,00115	0,275	0,00417	0,00802	1767,25	0,01219	MHB	
1-S12	Max	1-S12H1	-2442,01	0,01447	0,275	0,05260	0,00802	2442,01	0,06062	BHB	BHB
1-S12	Min	1-S12H1	-2675,4	-0,02222	0,275	0,08078	0,00802	2675,40	0,08880	GB	
1-S13	Min	1-S13H1	-2614,59	-0,02111	0,275	0,07677	0,00802	2614,59	0,08479	GB	GB
1-S13	Min	1-S13H2	-2584,34	-0,00007	0,275	0,00024	0,00802	2584,34	0,00825	MHB	
1-S14	Min	1-S14H1	-2661,04	-0,02939	0,275	0,10688	0,00802	2661,04	0,11489	GB	GB
1-S14	Min	1-S14H2	-2630,79	-0,00017	0,275	0,00063	0,00802	2630,79	0,00865	MHB	
1-S15	Min	1-S15H1	-1797,49	-0,04083	0,275	0,14847	0,00802	1797,49	0,15649	GB	GB
1-S15	Min	1-S15H2	-1767,24	-0,00365	0,275	0,01327	0,00802	1767,24	0,02128	MHB	
1-S16	Max	1-S16H1	-368,109	0,07787	0,275	0,28315	0,00802	368,11	0,29116	GB	GB
1-S16	Min	1-S16H2	-1694,23	-0,00096	0,275	0,00348	0,00802	1694,23	0,01149	MHB	
1-S17	Max	1-S17H1	-1180,76	0,02264	0,275	0,08231	0,00802	1180,76	0,09033	BHB	BHB
1-S17	Min	1-S17H2	-2232,54	-0,00110	0,275	0,00401	0,00802	2232,54	0,01203	MHB	
1-S18	Min	1-S18H1	-2235,47	-0,03339	0,275	0,12143	0,00802	2235,47	0,12945	GB	GB
1-S18	Min	1-S18H2	-2205,22	-0,00025	0,275	0,00091	0,00802	2205,22	0,00892	MHB	
1-S19	Max	1-S19H1	-1151,24	0,02328	0,275	0,08465	0,00802	1151,24	0,09267	BHB	BHB
1-S19	Min	1-S19H2	-2234,94	-0,00115	0,275	0,00420	0,00802	2234,94	0,01221	MHB	
1-S20	Max	1-S20H1	-370,754	0,03755	0,275	0,13653	0,00802	370,75	0,14455	İHB	İHB
1-S20	Max	1-S20H2	-340,504	0,00076	0,275	0,00277	0,00802	340,50	0,01079	MHB	
2-S1	Max	2-S1H2	-488,657	0,00156	0,275	0,00568	0,00802	488,66	0,01369	MHB	MHB
2-S1	Min	2-S1H1	-1145,13	-0,00147	0,275	0,00536	0,00802	1145,13	0,01338	MHB	
2-S2	Max	2-S2H2	-896,223	0,00124	0,275	0,00450	0,00802	896,22	0,01252	MHB	MHB
2-S3	Max	2-S3H2	-906,238	0,00127	0,275	0,00461	0,00802	906,24	0,01263	MHB	
2-S4	Max	2-S4H2	-882,748	0,00123	0,275	0,00449	0,00802	882,75	0,01251	MHB	MHB
2-S5	Max	2-S5H2	-490,05	0,00156	0,275	0,00566	0,00802	490,05	0,01368	MHB	
2-S5	Min	2-S5H1	-1143,38	-0,00051	0,275	0,00186	0,00802	1143,38	0,00988	MHB	MHB
2-S6	Min	2-S6H1	-1462,43	-0,00155	0,275	0,00564	0,00802	1462,43	0,01365	MHB	
2-S6	Min	2-S6H2	-1439,74	-0,00835	0,275	0,03035	0,00802	1439,74	0,03837	BHB	BHB
2-S7	Max	2-S7H2	-1910,19	0,00264	0,275	0,00961	0,00802	1910,19	0,01763	MHB	
2-S7	Min	2-S7H2	-2010,98	-0,00198	0,275	0,00718	0,00802	2010,98	0,01520	MHB	MHB
2-S8	Max	2-S8H2	-1862,56	0,00261	0,275	0,00948	0,00802	1862,56	0,01749	MHB	
2-S8	Min	2-S8H2	-2014,11	-0,00197	0,275	0,00716	0,00802	2014,11	0,01517	MHB	MHB
2-S9	Max	2-S9H2	-1910,32	0,00264	0,275	0,00961	0,00802	1910,32	0,01763	MHB	
2-S9	Min	2-S9H2	-2059,99	-0,00208	0,275	0,00755	0,00802	2059,99	0,01556	MHB	MHB
2-S10	Max	2-S10H1	-1082,04	0,00154	0,275	0,00559	0,00802	1082,04	0,01361	MHB	
2-S10	Max	2-S10H2	-1059,36	0,00399	0,275	0,01449	0,00802	1059,36	0,02251	MHB	MHB

Tablo C.10.(Devam) 7düzce-y-kolon hasar sonuçları

2-S11	Max	2-S11H1	-1140,68	0,00388	0,275	0,01410	0,00802	1140,68	0,02212	MHB	MHB
2-S11	Max	2-S11H2	-1118	0,00403	0,275	0,01467	0,00802	1118,00	0,02268	MHB	
2-S12	Max	2-S12H2	-1926,17	0,00262	0,275	0,00952	0,00802	1926,17	0,01753	MHB	MHB
2-S12	Min	2-S12H2	-2086,55	-0,00194	0,275	0,00704	0,00802	2086,55	0,01505	MHB	
2-S13	Max	2-S13H2	-1904,8	0,00259	0,275	0,00940	0,00802	1904,80	0,01742	MHB	MHB
2-S13	Min	2-S13H2	-2062,86	-0,00199	0,275	0,00725	0,00802	2062,86	0,01527	MHB	
2-S14	Max	2-S14H2	-1926,17	0,00262	0,275	0,00952	0,00802	1926,17	0,01754	MHB	MHB
2-S14	Min	2-S14H2	-2041,47	-0,00197	0,275	0,00717	0,00802	2041,47	0,01519	MHB	
2-S15	Max	2-S15H1	-1172,59	0,00403	0,275	0,01464	0,00802	1172,59	0,02266	MHB	MHB
2-S15	Max	2-S15H2	-1149,9	0,00403	0,275	0,01466	0,00802	1149,90	0,02268	MHB	
2-S16	Max	2-S16H1	-509,912	0,00022	0,275	0,00080	0,00802	509,91	0,00881	MHB	MHB
2-S16	Max	2-S16H2	-487,224	0,00125	0,275	0,00453	0,00802	487,22	0,01255	MHB	
2-S17	Max	2-S17H2	-927,978	0,00085	0,275	0,00308	0,00802	927,98	0,01110	MHB	MHB
2-S18	Max	2-S18H1	-937,811	0,00003	0,275	0,00009	0,00802	937,81	0,00811	MHB	
2-S18	Min	2-S18H2	-1548,94	-0,00038	0,275	0,00137	0,00802	1548,94	0,00939	MHB	MHB
2-S19	Max	2-S19H2	-927,978	0,00085	0,275	0,00308	0,00802	927,98	0,01110	MHB	
2-S20	Max	2-S20H1	-509,912	0,00027	0,275	0,00099	0,00802	509,91	0,00900	MHB	MHB
2-S20	Max	2-S20H2	-487,225	0,00124	0,275	0,00452	0,00802	487,23	0,01253	MHB	
3-S1	Min	3-S1H1	-819,797	-0,00001	0,275	0,00003	0,00802	819,80	0,00805	MHB	MHB
3-S1	Min	3-S1H2	-797,109	-0,00056	0,275	0,00204	0,00802	797,11	0,01006	MHB	
3-S2	Min	3-S2H1	-1125,97	-0,00114	0,275	0,00415	0,00802	1125,97	0,01217	MHB	MHB
3-S2	Min	3-S2H2	-1103,28	-0,00091	0,275	0,00332	0,00802	1103,28	0,01133	MHB	
3-S3	Min	3-S3H1	-1124,92	-0,00123	0,275	0,00447	0,00802	1124,92	0,01249	MHB	MHB
3-S3	Min	3-S3H2	-1102,23	-0,00085	0,275	0,00311	0,00802	1102,23	0,01112	MHB	
3-S4	Min	3-S4H1	-1143	-0,00158	0,275	0,00575	0,00802	1143,00	0,01377	MHB	MHB
3-S4	Min	3-S4H2	-1120,31	-0,00099	0,275	0,00360	0,00802	1120,31	0,01161	MHB	
3-S5	Min	3-S5H1	-820,288	-0,00096	0,275	0,00348	0,00802	820,29	0,01149	MHB	MHB
3-S5	Min	3-S5H2	-797,601	-0,00055	0,275	0,00199	0,00802	797,60	0,01001	MHB	
3-S6	Min	3-S6H1	-1201,93	-0,00736	0,275	0,02676	0,00802	1201,93	0,03478	BHB	İHB
3-S6	Min	3-S6H2	-1179,24	-0,02722	0,275	0,09897	0,00802	1179,24	0,10699	İHB	
3-S7	Min	3-S7H1	-1567,56	-0,00036	0,275	0,00130	0,00802	1567,56	0,00932	MHB	MHB
3-S7	Min	3-S7H2	-1544,87	-0,00185	0,275	0,00673	0,00802	1544,87	0,01475	MHB	
3-S8	Max	3-S8H2	-1248,79	0,00125	0,275	0,00453	0,00802	1248,79	0,01255	MHB	BHB
3-S8	Min	3-S8H2	-1575,23	-0,00661	0,275	0,02404	0,00802	1575,23	0,03205	BHB	
3-S9	Max	3-S9H2	-1280	0,00157	0,275	0,00569	0,00802	1280,00	0,01371	MHB	MHB
3-S9	Min	3-S9H1	-1569,26	-0,00061	0,275	0,00220	0,00802	1569,26	0,01022	MHB	
3-S10	Min	3-S10H1	-1199,01	-0,00021	0,275	0,00075	0,00802	1199,01	0,00876	MHB	BHB
3-S10	Min	3-S10H2	-1176,32	-0,02503	0,275	0,09102	0,00802	1176,32	0,09904	BHB	
3-S11	Max	3-S11H2	-707,489	0,00303	0,275	0,01103	0,00802	707,49	0,01904	MHB	GB
3-S11	Min	3-S11H2	-1152,51	-0,05270	0,275	0,19162	0,00802	1152,51	0,19964	GB	
3-S12	Max	3-S12H2	-1354,9	0,00127	0,275	0,00461	0,00802	1354,90	0,01263	MHB	GB
3-S12	Min	3-S12H2	-1594,44	-0,03088	0,275	0,11228	0,00802	1594,44	0,12029	GB	
3-S13	Max	3-S13H2	-1310,78	0,00122	0,275	0,00443	0,00802	1310,78	0,01244	MHB	BHB
3-S13	Min	3-S13H2	-1553,47	-0,00582	0,275	0,02116	0,00802	1553,47	0,02918	BHB	
3-S14	Max	3-S14H2	-1365,81	0,00127	0,275	0,00462	0,00802	1365,81	0,01264	MHB	BHB
3-S14	Min	3-S14H2	-1577,88	-0,01605	0,275	0,05838	0,00802	1577,88	0,06640	BHB	
3-S15	Max	3-S15H2	-698,219	0,00304	0,275	0,01104	0,00802	698,22	0,01905	MHB	GB
3-S15	Min	3-S15H2	-1148,49	-0,05665	0,275	0,20600	0,00802	1148,49	0,21401	GB	
3-S16	Min	3-S16H2	-790,77	-0,00096	0,275	0,00349	0,00802	790,77	0,01151	MHB	MHB
3-S17	Min	3-S17H1	-1181,64	-0,00022	0,275	0,00081	0,00802	1181,64	0,00883	MHB	
3-S17	Min	3-S17H2	-1158,96	-0,00133	0,275	0,00483	0,00802	1158,96	0,01285	MHB	MHB
3-S18	Min	3-S18H1	-1152,05	-0,00043	0,275	0,00155	0,00802	1152,05	0,00956	MHB	
3-S18	Min	3-S18H2	-1129,36	-0,00126	0,275	0,00456	0,00802	1129,36	0,01258	MHB	MHB
3-S19	Min	3-S19H1	-1182,25	-0,00056	0,275	0,00202	0,00802	1182,25	0,01004	MHB	
3-S19	Min	3-S19H2	-1159,56	-0,00136	0,275	0,00494	0,00802	1159,56	0,01296	MHB	MHB
3-S20	Min	3-S20H1	-813,06	-0,00010	0,275	0,00035	0,00802	813,06	0,00837	MHB	
3-S20	Min	3-S20H2	-790,373	-0,00096	0,275	0,00347	0,00802	790,37	0,01149	MHB	MHB
4-S6	Max	4-S6H2	-589,819	0,00067	0,275	0,00243	0,00802	589,82	0,01045	MHB	
4-S6	Min	4-S6H1	-735,547	-0,00392	0,275	0,01427	0,00802	735,55	0,02228	MHB	
4-S7	Max	4-S7H1	-957,997	0,00075	0,275	0,00274	0,00802	958,00	0,01076	MHB	MHB
4-S7	Min	4-S7H2	-1060,79	-0,00011	0,275	0,00038	0,00802	1060,79	0,00840	MHB	
4-S8	Min	4-S8H1	-1024,55	-0,00032	0,275	0,00117	0,00802	1024,55	0,00919	MHB	MHB
4-S8	Min	4-S8H2	-1001,86	-0,00018	0,275	0,00064	0,00802	1001,86	0,00866	MHB	
4-S9	Max	4-S9H1	-959,204	0,00157	0,275	0,00571	0,00802	959,20	0,01372	MHB	MHB
4-S9	Max	4-S9H2	-936,517	0,00045	0,275	0,00162	0,00802	936,52	0,00964	MHB	
4-S10	Max	4-S10H2	-566,095	0,00067	0,275	0,00243	0,00802	566,10	0,01045	MHB	MHB
4-S10	Min	4-S10H1	-730,968	-0,00434	0,275	0,01578	0,00802	730,97	0,02380	MHB	
4-S11	Min	4-S11H1	-793,115	-0,00998	0,275	0,03630	0,00802	793,12	0,04432	BHB	BHB
4-S11	Min	4-S11H2	-770,428	-0,00006	0,275	0,00022	0,00802	770,43	0,00824	MHB	
4-S12	Max	4-S12H2	-947,32	0,00043	0,275	0,00155	0,00802	947,32	0,00957	MHB	BHB
4-S12	Min	4-S12H1	-1106,15	-0,00607	0,275	0,02207	0,00802	1106,15	0,03009	BHB	
4-S13	Min	4-S13H1	-1038,16	-0,00091	0,275	0,00331	0,00802	1038,16	0,01133	MHB	MHB
4-S13	Min	4-S13H2	-1015,47	-0,00030	0,275	0,00107	0,00802	1015,47	0,00909	MHB	
4-S14	Min	4-S14H1	-1076,05	-0,00290	0,275	0,01055	0,00802	1076,05	0,01857	MHB	MHB
4-S14	Min	4-S14H2	-1053,36	-0,00028	0,275	0,00103	0,00802	1053,36	0,00905	MHB	
4-S15	Min	4-S15H1	-827,53	-0,01100	0,275	0,03999	0,00802	827,53	0,04801	BHB	BHB
4-S15	Min	4-S15H2	-804,843	-0,00008	0,275	0,00028	0,00802	804,84	0,00829	MHB	
5-S16	Min	5-S16H2	-230,454	-0,00004	0,275	0,00015	0,00802	230,45	0,00816	MHB	MHB
5-S17	Min	5-S17H2	-378,134	-0,00028	0,275	0,00103	0,00802	378,13	0,00904	MHB	
5-S18	Min	5-S18H2	-374,376	-0,00033	0,275	0,00120	0,00802	374,38	0,00922	MHB	MHB
5-S19	Min	5-S19H2	-379,176	-0,00026	0,275	0,00095	0,00802	379,18	0,00897	MHB	
5-S20	Min	5-S20H2	-227,228	-0,00002	0,275	0,00009	0,00802	227,23	0,00811	MHB	MHB

Tablo C.11. 7düzce-x-z-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
1-S1	Max	1-S1H1	-257,616	0,00816	0,275	0,02967	0,00802	257,62	0,03769	BHB	BHB
1-S1	Min	1-S1H1	-1851,18	-0,01656	0,275	0,06023	0,00802	1851,18	0,06824	BHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-817,96	0,00583	0,275	0,02121	0,00802	817,96	0,02923	BHB	İHB
1-S2	Min	1-S2H1	-2196,59	-0,01647	0,275	0,05988	0,00802	2196,59	0,06790	İHB	
1-S3	Max	1-S3H2	-779,092	0,00008	0,275	0,00028	0,00802	779,09	0,00829	MHB	İHB
1-S3	Min	1-S3H1	-2194,14	-0,01652	0,275	0,06007	0,00802	2194,14	0,06809	İHB	
1-S4	Max	1-S4H2	-790,616	0,00003	0,275	0,00011	0,00802	790,62	0,00812	MHB	İHB
1-S4	Min	1-S4H1	-2194,2	-0,01633	0,275	0,05936	0,00802	2194,20	0,06738	İHB	
1-S5	Max	1-S5H1	-315,347	0,00555	0,275	0,02019	0,00802	315,35	0,02820	BHB	GB
1-S5	Min	1-S5H1	-1973,69	-0,04121	0,275	0,14985	0,00802	1973,69	0,15787	GB	
1-S6	Max	1-S6H1	-797,227	0,06056	0,275	0,22021	0,00802	797,23	0,22823	GB	GB
1-S6	Min	1-S6H1	-2616,93	-0,01650	0,275	0,06001	0,00802	2616,93	0,06803	İHB	
1-S7	Max	1-S7H1	-1245,37	0,01558	0,275	0,05666	0,00802	1245,37	0,06468	BHB	GB
1-S7	Min	1-S7H1	-3520,12	-0,01558	0,275	0,05666	0,00802	3520,12	0,06468	GB	
1-S8	Max	1-S8H1	-1238,19	0,01557	0,275	0,05661	0,00802	1238,19	0,06463	BHB	GB
1-S8	Min	1-S8H1	-3519,42	-0,01559	0,275	0,05668	0,00802	3519,42	0,06469	GB	
1-S9	Max	1-S9H1	-1248,54	0,01556	0,275	0,05659	0,00802	1248,54	0,06460	BHB	GB
1-S9	Min	1-S9H1	-3517,07	-0,01559	0,275	0,05668	0,00802	3517,07	0,06470	GB	
1-S10	Max	1-S10H1	-842,821	0,00496	0,275	0,01804	0,00802	842,82	0,02605	BHB	İHB
1-S10	Min	1-S10H1	-2666,45	-0,01623	0,275	0,05901	0,00802	2666,45	0,06703	İHB	
1-S11	Max	1-S11H1	-797,227	0,06056	0,275	0,22021	0,00802	797,23	0,22823	GB	GB
1-S11	Min	1-S11H1	-2616,93	-0,01650	0,275	0,06001	0,00802	2616,93	0,06803	İHB	
1-S12	Max	1-S12H1	-1245,37	0,01558	0,275	0,05666	0,00802	1245,37	0,06468	BHB	GB
1-S12	Min	1-S12H1	-3520,12	-0,01558	0,275	0,05666	0,00802	3520,12	0,06468	GB	
1-S13	Max	1-S13H1	-1238,19	0,01557	0,275	0,05661	0,00802	1238,19	0,06463	BHB	GB
1-S13	Min	1-S13H1	-3519,42	-0,01559	0,275	0,05668	0,00802	3519,42	0,06469	GB	
1-S14	Max	1-S14H1	-1248,54	0,01556	0,275	0,05659	0,00802	1248,54	0,06460	BHB	GB
1-S14	Min	1-S14H1	-3517,07	-0,01559	0,275	0,05668	0,00802	3517,07	0,06470	GB	
1-S15	Max	1-S15H1	-842,821	0,00496	0,275	0,01804	0,00802	842,82	0,02605	BHB	İHB
1-S15	Min	1-S15H1	-2666,46	-0,01623	0,275	0,05901	0,00802	2666,46	0,06703	İHB	
1-S16	Max	1-S16H1	-257,617	0,00816	0,275	0,02967	0,00802	257,62	0,03769	BHB	BHB
1-S16	Min	1-S16H1	-1851,18	-0,01656	0,275	0,06022	0,00802	1851,18	0,06824	BHB	
1-S17	Max	1-S17H1	-817,96	0,00583	0,275	0,02121	0,00802	817,96	0,02923	BHB	İHB
1-S17	Min	1-S17H1	-2196,59	-0,01647	0,275	0,05988	0,00802	2196,59	0,06790	İHB	
1-S18	Max	1-S18H2	-779,092	0,00008	0,275	0,00028	0,00802	779,09	0,00829	MHB	İHB
1-S18	Min	1-S18H1	-2194,14	-0,01652	0,275	0,06007	0,00802	2194,14	0,06809	İHB	
1-S19	Max	1-S19H2	-790,616	0,00003	0,275	0,00011	0,00802	790,62	0,00812	MHB	İHB
1-S19	Min	1-S19H1	-2194,2	-0,01633	0,275	0,05936	0,00802	2194,20	0,06738	İHB	
1-S20	Max	1-S20H1	-315,342	0,00555	0,275	0,02019	0,00802	315,34	0,02821	BHB	GB
1-S20	Min	1-S20H1	-1973,68	-0,04123	0,275	0,14992	0,00802	1973,68	0,15793	GB	
2-S1	Max	2-S1H2	-301,45	0,00076	0,275	0,00276	0,00802	301,45	0,01077	MHB	MHB
2-S1	Min	2-S1H2	-1356,09	-0,00058	0,275	0,00209	0,00802	1356,09	0,01011	MHB	
2-S2	Max	2-S2H2	-606,679	0,00324	0,275	0,01177	0,00802	606,68	0,01979	MHB	MHB
2-S2	Min	2-S2H1	-1766,33	-0,00064	0,275	0,00232	0,00802	1766,33	0,01033	MHB	
2-S3	Max	2-S3H2	-599,278	0,00324	0,275	0,01178	0,00802	599,28	0,01980	MHB	MHB
2-S3	Min	2-S3H1	-1765,88	-0,00097	0,275	0,00351	0,00802	1765,88	0,01153	MHB	
2-S4	Max	2-S4H2	-608,401	0,00319	0,275	0,01161	0,00802	608,40	0,01963	MHB	MHB
2-S4	Min	2-S4H1	-1766,14	-0,00099	0,275	0,00360	0,00802	1766,14	0,01161	MHB	
2-S5	Max	2-S5H2	-270,09	0,00099	0,275	0,00361	0,00802	270,09	0,01163	MHB	MHB
2-S5	Min	2-S5H2	-1388,76	-0,00024	0,275	0,00086	0,00802	1388,76	0,00888	MHB	
2-S6	Max	2-S6H2	-607,144	0,00014	0,275	0,00052	0,00802	607,14	0,00854	MHB	MHB
2-S6	Min	2-S6H1	-2034,29	-0,00002	0,275	0,00008	0,00802	2034,29	0,00810	MHB	
2-S7	Max	2-S7H2	-920,639	0,00138	0,275	0,00502	0,00802	920,64	0,01304	MHB	MHB
2-S7	Min	2-S7H2	-2825,13	-0,00132	0,275	0,00479	0,00802	2825,13	0,01281	MHB	
2-S8	Max	2-S8H2	-915,165	0,00139	0,275	0,00504	0,00802	915,17	0,01305	MHB	MHB
2-S8	Min	2-S8H2	-2824,7	-0,00128	0,275	0,00465	0,00802	2824,70	0,01267	MHB	
2-S9	Max	2-S9H2	-922,507	0,00136	0,275	0,00493	0,00802	922,51	0,01295	MHB	MHB
2-S9	Min	2-S9H2	-2820,91	-0,00131	0,275	0,00477	0,00802	2820,91	0,01279	MHB	

Tablo C.11.(Devam) 7düzce-x-z-kolon hasar sonuçları

2-S10	Max	2-S10H2	-626,464	0,00018	0,275	0,00066	0,00802	626,46	0,00868	MHB	MHB
2-S11	Max	2-S11H2	-607,144	0,00014	0,275	0,00052	0,00802	607,14	0,00854	MHB	MHB
2-S11	Min	2-S11H1	-2034,29	-0,00002	0,275	0,00008	0,00802	2034,29	0,00810	MHB	
2-S12	Max	2-S12H2	-920,639	0,00138	0,275	0,00502	0,00802	920,64	0,01304	MHB	MHB
2-S12	Min	2-S12H2	-2825,13	-0,00132	0,275	0,00479	0,00802	2825,13	0,01281	MHB	
2-S13	Max	2-S13H2	-915,165	0,00139	0,275	0,00504	0,00802	915,17	0,01305	MHB	MHB
2-S13	Min	2-S13H2	-2824,7	-0,00128	0,275	0,00465	0,00802	2824,70	0,01267	MHB	
2-S14	Max	2-S14H2	-922,507	0,00136	0,275	0,00493	0,00802	922,51	0,01295	MHB	MHB
2-S14	Min	2-S14H2	-2820,91	-0,00131	0,275	0,00477	0,00802	2820,91	0,01279	MHB	
2-S15	Max	2-S15H2	-626,464	0,00018	0,275	0,00066	0,00802	626,46	0,00868	MHB	MHB
2-S16	Max	2-S16H2	-301,45	0,00076	0,275	0,00276	0,00802	301,45	0,01077	MHB	MHB
2-S16	Min	2-S16H2	-1356,09	-0,00058	0,275	0,00209	0,00802	1356,09	0,01011	MHB	
2-S17	Max	2-S17H2	-606,679	0,00324	0,275	0,01177	0,00802	606,68	0,01979	MHB	MHB
2-S17	Min	2-S17H1	-1766,33	-0,00064	0,275	0,00232	0,00802	1766,33	0,01033	MHB	
2-S18	Max	2-S18H2	-599,278	0,00324	0,275	0,01178	0,00802	599,28	0,01980	MHB	MHB
2-S18	Min	2-S18H1	-1765,88	-0,00097	0,275	0,00351	0,00802	1765,88	0,01153	MHB	
2-S19	Max	2-S19H2	-608,401	0,00319	0,275	0,01161	0,00802	608,40	0,01963	MHB	MHB
2-S19	Min	2-S19H1	-1766,14	-0,00099	0,275	0,00360	0,00802	1766,14	0,01161	MHB	
2-S20	Max	2-S20H2	-270,09	0,00099	0,275	0,00361	0,00802	270,09	0,01163	MHB	MHB
2-S20	Min	2-S20H2	-1388,76	-0,00024	0,275	0,00086	0,00802	1388,76	0,00888	MHB	
3-S1	Max	3-S1H2	-274,636	0,00246	0,275	0,00893	0,00802	274,64	0,01695	MHB	MHB
3-S1	Min	3-S1H1	-1006,6	-0,00124	0,275	0,00450	0,00802	1006,60	0,01252	MHB	
3-S2	Min	3-S2H1	-1332,91	-0,00119	0,275	0,00433	0,00802	1332,91	0,01235	MHB	BHB
3-S2	Min	3-S2H2	-1310,22	-0,01496	0,275	0,05439	0,00802	1310,22	0,06241	BHB	
3-S3	Max	3-S3H2	-430,602	0,00379	0,275	0,01379	0,00802	430,60	0,02180	MHB	GB
3-S3	Min	3-S3H2	-1309,73	-0,03759	0,275	0,13668	0,00802	1309,73	0,14470	GB	
3-S4	Max	3-S4H2	-438,515	0,00384	0,275	0,01398	0,00802	438,52	0,02200	MHB	GB
3-S4	Min	3-S4H2	-1310,91	-0,04783	0,275	0,17391	0,00802	1310,91	0,18193	GB	
3-S5	Min	3-S5H1	-1030,53	-0,00184	0,275	0,00670	0,00802	1030,53	0,01472	MHB	MHB
3-S5	Min	3-S5H2	-1007,84	-0,00109	0,275	0,00395	0,00802	1007,84	0,01197	MHB	
3-S6	Max	3-S6H2	-458,494	0,00778	0,275	0,02830	0,00802	458,49	0,03632	BHB	BHB
3-S6	Min	3-S6H1	-1508,8	-0,00124	0,275	0,00451	0,00802	1508,80	0,01253	MHB	
3-S7	Max	3-S7H2	-660,165	0,00205	0,275	0,00744	0,00802	660,17	0,01546	MHB	BHB
3-S7	Min	3-S7H2	-2145,09	-0,00682	0,275	0,02479	0,00802	2145,09	0,03281	BHB	
3-S8	Max	3-S8H2	-652,322	0,00196	0,275	0,00714	0,00802	652,32	0,01516	MHB	BHB
3-S8	Min	3-S8H2	-2144,64	-0,01304	0,275	0,04740	0,00802	2144,64	0,05542	BHB	
3-S9	Min	3-S9H1	-2160,77	-0,00007	0,275	0,00024	0,00802	2160,77	0,00826	MHB	BHB
3-S9	Min	3-S9H2	-2138,08	-0,01085	0,275	0,03945	0,00802	2138,08	0,04747	BHB	
3-S10	Max	3-S10H2	-454,217	0,00218	0,275	0,00792	0,00802	454,22	0,01593	MHB	MHB
3-S10	Min	3-S10H1	-1524,81	-0,00164	0,275	0,00596	0,00802	1524,81	0,01398	MHB	
3-S11	Max	3-S11H2	-458,494	0,00778	0,275	0,02830	0,00802	458,49	0,03632	BHB	BHB
3-S11	Min	3-S11H1	-1508,8	-0,00124	0,275	0,00451	0,00802	1508,80	0,01253	MHB	
3-S12	Max	3-S12H2	-660,165	0,00205	0,275	0,00744	0,00802	660,17	0,01546	MHB	BHB
3-S12	Min	3-S12H2	-2145,09	-0,00682	0,275	0,02479	0,00802	2145,09	0,03281	BHB	
3-S13	Max	3-S13H2	-652,322	0,00196	0,275	0,00714	0,00802	652,32	0,01516	MHB	BHB
3-S13	Min	3-S13H2	-2144,64	-0,01304	0,275	0,04740	0,00802	2144,64	0,05542	BHB	
3-S14	Min	3-S14H1	-2160,77	-0,00007	0,275	0,00024	0,00802	2160,77	0,00826	MHB	BHB
3-S14	Min	3-S14H2	-2138,08	-0,01085	0,275	0,03945	0,00802	2138,08	0,04747	BHB	
3-S15	Min	3-S15H1	-1524,81	-0,00164	0,275	0,00596	0,00802	1524,81	0,01398	MHB	MHB
3-S15	Min	3-S15H2	-1502,12	-0,00130	0,275	0,00473	0,00802	1502,12	0,01275	MHB	
3-S16	Min	3-S16H1	-1006,6	-0,00124	0,275	0,00450	0,00802	1006,60	0,01252	MHB	MHB
3-S16	Min	3-S16H2	-983,913	-0,00120	0,275	0,00436	0,00802	983,91	0,01237	MHB	
3-S17	Min	3-S17H1	-1332,91	-0,00119	0,275	0,00433	0,00802	1332,91	0,01235	MHB	BHB
3-S17	Min	3-S17H2	-1310,22	-0,01495	0,275	0,05437	0,00802	1310,22	0,06239	BHB	
3-S18	Max	3-S18H2	-430,602	0,00379	0,275	0,01379	0,00802	430,60	0,02180	MHB	GB
3-S18	Min	3-S18H2	-1309,73	-0,03759	0,275	0,13668	0,00802	1309,73	0,14470	GB	
3-S19	Max	3-S19H2	-438,515	0,00384	0,275	0,01398	0,00802	438,52	0,02200	MHB	GB
3-S19	Min	3-S19H2	-1310,91	-0,04783	0,275	0,17391	0,00802	1310,91	0,18193	GB	
3-S20	Max	3-S20H2	-218,62	0,00211	0,275	0,00767	0,00802	218,62	0,01569	MHB	MHB
3-S20	Min	3-S20H1	-1030,52	-0,00184	0,275	0,00670	0,00802	1030,52	0,01472	MHB	

Tablo C.11.(Devam) 7düzce-x-z-kolon hasar sonuçları

4-S2	Min	4-S2H1	-891,126	-0,00138	0,275	0,00502	0,00802	891,13	0,01304	MHB	MHB
4-S2	Min	4-S2H2	-868,439	-0,00152	0,275	0,00553	0,00802	868,44	0,01355	MHB	MHB
4-S3	Min	4-S3H1	-890,474	-0,00747	0,275	0,02716	0,00802	890,47	0,03518	BHB	BHB
4-S3	Min	4-S3H2	-867,786	-0,00149	0,275	0,00543	0,00802	867,79	0,01345	MHB	BHB
4-S4	Min	4-S4H1	-891,518	-0,00935	0,275	0,03399	0,00802	891,52	0,04200	BHB	BHB
4-S4	Min	4-S4H2	-868,83	-0,00151	0,275	0,00548	0,00802	868,83	0,01350	MHB	MHB
4-S6	Max	4-S6H1	-325,698	0,00214	0,275	0,00778	0,00802	325,70	0,01580	MHB	MHB
4-S7	Min	4-S7H1	-1460,35	-0,00400	0,275	0,01453	0,00802	1460,35	0,02255	BHB	BHB
4-S7	Min	4-S7H2	-1437,66	-0,00139	0,275	0,00504	0,00802	1437,66	0,01306	MHB	MHB
4-S8	Max	4-S8H2	-414,326	0,00007	0,275	0,00026	0,00802	414,33	0,00828	MHB	BHB
4-S8	Min	4-S8H1	-1459,41	-0,00621	0,275	0,02258	0,00802	1459,41	0,03060	BHB	BHB
4-S9	Min	4-S9H1	-1455,82	-0,00268	0,275	0,00973	0,00802	1455,82	0,01775	MHB	MHB
4-S9	Min	4-S9H2	-1433,13	-0,00148	0,275	0,00538	0,00802	1433,13	0,01340	MHB	MHB
4-S11	Max	4-S11H1	-325,698	0,00214	0,275	0,00778	0,00802	325,70	0,01580	MHB	MHB
4-S12	Max	4-S12H2	-420,275	0,00007	0,275	0,00027	0,00802	420,28	0,00828	MHB	BHB
4-S12	Min	4-S12H1	-1460,35	-0,00400	0,275	0,01453	0,00802	1460,35	0,02255	BHB	BHB
4-S13	Max	4-S13H2	-414,326	0,00007	0,275	0,00026	0,00802	414,33	0,00828	MHB	BHB
4-S13	Min	4-S13H1	-1459,41	-0,00621	0,275	0,02258	0,00802	1459,41	0,03060	BHB	BHB
4-S14	Min	4-S14H1	-1455,82	-0,00268	0,275	0,00973	0,00802	1455,82	0,01775	MHB	MHB
4-S14	Min	4-S14H2	-1433,13	-0,00148	0,275	0,00538	0,00802	1433,13	0,01340	MHB	MHB
4-S17	Min	4-S17H1	-891,126	-0,00138	0,275	0,00502	0,00802	891,13	0,01304	MHB	MHB
4-S17	Min	4-S17H2	-868,439	-0,00152	0,275	0,00553	0,00802	868,44	0,01355	MHB	MHB
4-S18	Min	4-S18H1	-890,474	-0,00747	0,275	0,02716	0,00802	890,47	0,03518	BHB	BHB
4-S18	Min	4-S18H2	-867,786	-0,00149	0,275	0,00543	0,00802	867,79	0,01345	MHB	BHB
4-S19	Min	4-S19H1	-891,518	-0,00935	0,275	0,03399	0,00802	891,52	0,04200	BHB	BHB
4-S19	Min	4-S19H2	-868,83	-0,00151	0,275	0,00548	0,00802	868,83	0,01350	MHB	BHB
5-S2	Min	5-S2H2	-421,198	-0,00017	0,275	0,00063	0,00802	421,20	0,00864	MHB	MHB
5-S3	Min	5-S3H2	-418,817	-0,00006	0,275	0,00023	0,00802	418,82	0,00825	MHB	MHB
5-S4	Min	5-S4H2	-421,482	-0,00010	0,275	0,00035	0,00802	421,48	0,00837	MHB	MHB
5-S17	Min	5-S17H2	-421,198	-0,00017	0,275	0,00063	0,00802	421,20	0,00864	MHB	MHB
5-S18	Min	5-S18H2	-418,817	-0,00006	0,275	0,00023	0,00802	418,82	0,00825	MHB	MHB
5-S19	Min	5-S19H2	-421,482	-0,00010	0,275	0,00035	0,00802	421,48	0,00837	MHB	MHB

Tablo C.12. 7düzce-y-z-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
1-S1	Max	1-S1H1	-339,925	0,02945	0,275	0,10708	0,00802	339,93	0,11510	İHB	İHB
1-S1	Max	1-S1H2	-309,675	0,00112	0,275	0,00407	0,00802	309,68	0,01209	MHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-743,634	0,02772	0,275	0,10081	0,00802	743,63	0,10883	İHB	İHB
1-S2	Min	1-S2H1	-2392,05	-0,01886	0,275	0,06857	0,00802	2392,05	0,07659	İHB	
1-S3	Max	1-S3H1	-734,023	0,02214	0,275	0,08050	0,00802	734,02	0,08852	BHB	İHB
1-S3	Min	1-S3H1	-2393,56	-0,01885	0,275	0,06856	0,00802	2393,56	0,07658	İHB	
1-S4	Max	1-S4H1	-743,634	0,02010	0,275	0,07308	0,00802	743,63	0,08109	BHB	BHB
1-S4	Max	1-S4H2	-713,384	0,00012	0,275	0,00043	0,00802	713,38	0,00844	MHB	
1-S5	Max	1-S5H2	-376,239	0,00200	0,275	0,00729	0,00802	376,24	0,01531	MHB	GB
1-S5	Min	1-S5H1	-1793,24	-0,04429	0,275	0,16105	0,00802	1793,24	0,16907	GB	
1-S6	Max	1-S6H2	-840,658	0,00067	0,275	0,00243	0,00802	840,66	0,01044	MHB	İHB
1-S6	Min	1-S6H1	-2357,13	-0,01844	0,275	0,06707	0,00802	2357,13	0,07509	İHB	
1-S7	Max	1-S7H1	-1245,91	0,04127	0,275	0,15006	0,00802	1245,91	0,15808	GB	GB
1-S7	Max	1-S7H2	-1215,66	0,00080	0,275	0,00291	0,00802	1215,66	0,01092	MHB	
1-S8	Max	1-S8H2	-1206,89	0,00135	0,275	0,00491	0,00802	1206,89	0,01293	MHB	GB
1-S8	Min	1-S8H1	-3519,33	-0,01834	0,275	0,06669	0,00802	3519,33	0,07471	GB	
1-S9	Max	1-S9H2	-1215,66	0,00223	0,275	0,00812	0,00802	1215,66	0,01613	MHB	GB
1-S9	Min	1-S9H1	-3518,51	-0,01832	0,275	0,06662	0,00802	3518,51	0,07464	GB	
1-S10	Max	1-S10H2	-840,658	0,00392	0,275	0,01425	0,00802	840,66	0,02227	MHB	GB
1-S10	Min	1-S10H1	-2357,13	-0,06555	0,275	0,23836	0,00802	2357,13	0,24638	GB	
1-S11	Max	1-S11H2	-842,685	0,00019	0,275	0,00069	0,00802	842,69	0,00871	MHB	İHB
1-S11	Min	1-S11H1	-2357,41	-0,01855	0,275	0,06747	0,00802	2357,41	0,07549	İHB	
1-S12	Max	1-S12H1	-1248	0,02097	0,275	0,07625	0,00802	1248,00	0,08427	BHB	BHB
1-S12	Max	1-S12H2	-1217,75	0,00048	0,275	0,00174	0,00802	1217,75	0,00976	MHB	
1-S13	Max	1-S13H2	-1208,99	0,00091	0,275	0,00332	0,00802	1208,99	0,01134	MHB	GB
1-S13	Min	1-S13H1	-3519,5	-0,01821	0,275	0,06621	0,00802	3519,50	0,07423	GB	
1-S14	Max	1-S14H2	-1217,75	0,00147	0,275	0,00536	0,00802	1217,75	0,01338	MHB	GB
1-S14	Min	1-S14H1	-3518,68	-0,01835	0,275	0,06671	0,00802	3518,68	0,07473	GB	
1-S15	Max	1-S15H2	-842,685	0,00368	0,275	0,01337	0,00802	842,69	0,02139	MHB	GB
1-S15	Min	1-S15H1	-2357,41	-0,02160	0,275	0,07855	0,00802	2357,41	0,08657	GB	
1-S16	Max	1-S16H2	-283,057	0,00060	0,275	0,00217	0,00802	283,06	0,01019	MHB	İHB
1-S16	Min	1-S16H1	-1872,8	-0,01950	0,275	0,07090	0,00802	1872,80	0,07892	İHB	
1-S17	Max	1-S17H2	-754,273	0,00048	0,275	0,00173	0,00802	754,27	0,00975	MHB	İHB
1-S17	Min	1-S17H1	-2438,45	-0,01844	0,275	0,06706	0,00802	2438,45	0,07508	İHB	
1-S18	Max	1-S18H2	-757,823	0,00114	0,275	0,00413	0,00802	757,82	0,01215	MHB	İHB
1-S18	Min	1-S18H1	-2480,6	-0,01864	0,275	0,06779	0,00802	2480,60	0,07580	İHB	
1-S19	Max	1-S19H2	-741,015	0,00225	0,275	0,00820	0,00802	741,02	0,01621	MHB	GB
1-S19	Min	1-S19H1	-2421,99	-0,04708	0,275	0,17119	0,00802	2421,99	0,17921	GB	
1-S20	Max	1-S20H2	-280,242	0,00331	0,275	0,01204	0,00802	280,24	0,02005	MHB	İHB
1-S20	Min	1-S20H1	-1876,08	-0,01950	0,275	0,07090	0,00802	1876,08	0,07892	İHB	
2-S1	Max	2-S1H2	-346,646	0,00131	0,275	0,00476	0,00802	346,65	0,01277	MHB	MHB
2-S1	Min	2-S1H1	-1339,76	-0,00114	0,275	0,00414	0,00802	1339,76	0,01216	MHB	
2-S2	Max	2-S2H2	-565,239	0,00099	0,275	0,00359	0,00802	565,24	0,01161	MHB	MHB
2-S2	Min	2-S2H1	-1854,45	-0,00025	0,275	0,00090	0,00802	1854,45	0,00892	MHB	
2-S3	Max	2-S3H2	-557,454	0,00097	0,275	0,00351	0,00802	557,45	0,01153	MHB	MHB
2-S4	Max	2-S4H2	-565,239	0,00099	0,275	0,00361	0,00802	565,24	0,01163	MHB	MHB
2-S5	Max	2-S5H1	-375,936	0,00047	0,275	0,00171	0,00802	375,94	0,00972	MHB	MHB
2-S5	Max	2-S5H2	-353,248	0,00134	0,275	0,00485	0,00802	353,25	0,01287	MHB	
2-S6	Max	2-S6H2	-647,413	0,00368	0,275	0,01339	0,00802	647,41	0,02141	MHB	MHB
2-S6	Min	2-S6H1	-1898,66	-0,00137	0,275	0,00498	0,00802	1898,66	0,01300	MHB	
2-S7	Max	2-S7H2	-920,802	0,00257	0,275	0,00933	0,00802	920,80	0,01735	MHB	MHB
2-S8	Max	2-S8H2	-914,39	0,00254	0,275	0,00923	0,00802	914,39	0,01725	MHB	MHB
2-S8	Min	2-S8H1	-2830,38	-0,00090	0,275	0,00327	0,00802	2830,38	0,01128	MHB	
2-S9	Max	2-S9H2	-920,802	0,00257	0,275	0,00935	0,00802	920,80	0,01737	MHB	MHB
2-S10	Max	2-S10H1	-670,101	0,00194	0,275	0,00707	0,00802	670,10	0,01509	MHB	MHB
2-S10	Max	2-S10H2	-647,413	0,00371	0,275	0,01349	0,00802	647,41	0,02151	MHB	
2-S11	Max	2-S11H1	-671,608	0,00057	0,275	0,00208	0,00802	671,61	0,01009	MHB	MHB
2-S11	Max	2-S11H2	-648,92	0,00367	0,275	0,01336	0,00802	648,92	0,02137	MHB	

Tablo C.12.(Devam) 7düzce-y-z-kolon hasar sonuçları

2-S12	Max	2-S12H2	-922,344	0,00254	0,275	0,00922	0,00802	922,34	0,01724	MHB	MHB
2-S13	Max	2-S13H2	-915,939	0,00250	0,275	0,00910	0,00802	915,94	0,01712	MHB	MHB
2-S13	Min	2-S13H2	-2824,84	-0,00088	0,275	0,00319	0,00802	2824,84	0,01120	MHB	
2-S14	Max	2-S14H2	-922,344	0,00255	0,275	0,00926	0,00802	922,34	0,01728	MHB	MHB
2-S15	Max	2-S15H1	-671,608	0,00023	0,275	0,00084	0,00802	671,61	0,00886	MHB	MHB
2-S15	Max	2-S15H2	-648,92	0,00366	0,275	0,01331	0,00802	648,92	0,02132	MHB	
2-S16	Max	2-S16H2	-343,756	0,00108	0,275	0,00392	0,00802	343,76	0,01193	MHB	MHB
2-S17	Max	2-S17H2	-590,104	0,00070	0,275	0,00253	0,00802	590,10	0,01055	MHB	MHB
2-S18	Max	2-S18H2	-581,835	0,00071	0,275	0,00259	0,00802	581,84	0,01061	MHB	MHB
2-S19	Max	2-S19H2	-590,104	0,00070	0,275	0,00253	0,00802	590,10	0,01055	MHB	MHB
2-S20	Max	2-S20H2	-343,757	0,00108	0,275	0,00392	0,00802	343,76	0,01194	MHB	MHB
3-S1	Max	3-S1H2	-267,74	0,00212	0,275	0,00770	0,00802	267,74	0,01572	MHB	MHB
3-S1	Min	3-S1H1	-983,952	-0,00116	0,275	0,00420	0,00802	983,95	0,01222	MHB	
3-S2	Max	3-S2H2	-421,753	0,00296	0,275	0,01076	0,00802	421,75	0,01878	MHB	MHB
3-S2	Min	3-S2H1	-1383,04	-0,00134	0,275	0,00488	0,00802	1383,04	0,01289	MHB	
3-S3	Max	3-S3H2	-415,361	0,00332	0,275	0,01208	0,00802	415,36	0,02009	MHB	MHB
3-S3	Min	3-S3H1	-1384,38	-0,00162	0,275	0,00589	0,00802	1384,38	0,01391	MHB	
3-S4	Max	3-S4H2	-421,753	0,00353	0,275	0,01283	0,00802	421,75	0,02085	MHB	MHB
3-S4	Min	3-S4H1	-1383,04	-0,00178	0,275	0,00648	0,00802	1383,04	0,01450	MHB	
3-S5	Max	3-S5H2	-267,74	0,00404	0,275	0,01469	0,00802	267,74	0,02271	BHB	BHB
3-S5	Min	3-S5H1	-983,957	-0,00131	0,275	0,00477	0,00802	983,96	0,01279	MHB	
3-S6	Min	3-S6H1	-1434,58	-0,00045	0,275	0,00164	0,00802	1434,58	0,00966	MHB	GB
3-S6	Min	3-S6H2	-1411,89	-0,03603	0,275	0,13101	0,00802	1411,89	0,13903	GB	
3-S7	Max	3-S7H2	-659,738	0,00191	0,275	0,00693	0,00802	659,74	0,01495	MHB	BHB
3-S7	Min	3-S7H2	-2145,4	-0,00554	0,275	0,02016	0,00802	2145,40	0,02818	BHB	
3-S8	Max	3-S8H2	-652,014	0,00188	0,275	0,00682	0,00802	652,01	0,01484	MHB	BHB
3-S8	Min	3-S8H2	-2148,46	-0,00752	0,275	0,02733	0,00802	2148,46	0,03535	BHB	
3-S9	Max	3-S9H2	-659,738	0,00194	0,275	0,00706	0,00802	659,74	0,01508	MHB	BHB
3-S9	Min	3-S9H2	-2145,4	-0,00492	0,275	0,01790	0,00802	2145,40	0,02592	BHB	
3-S10	Min	3-S10H1	-1434,58	-0,00073	0,275	0,00264	0,00802	1434,58	0,01066	MHB	GB
3-S10	Min	3-S10H2	-1411,89	-0,03175	0,275	0,11544	0,00802	1411,89	0,12346	GB	
3-S11	Min	3-S11H1	-1435,43	-0,00121	0,275	0,00441	0,00802	1435,43	0,01243	MHB	BHB
3-S11	Min	3-S11H2	-1412,74	-0,01748	0,275	0,06356	0,00802	1412,74	0,07157	BHB	
3-S12	Min	3-S12H1	-2160,5	-0,00066	0,275	0,00239	0,00802	2160,50	0,01041	MHB	BHB
3-S12	Min	3-S12H2	-2137,81	-0,00572	0,275	0,02079	0,00802	2137,81	0,02881	BHB	
3-S13	Max	3-S13H2	-652,63	0,00186	0,275	0,00675	0,00802	652,63	0,01477	MHB	İHB
3-S13	Min	3-S13H2	-2140,82	-0,02049	0,275	0,07449	0,00802	2140,82	0,08251	İHB	
3-S14	Max	3-S14H2	-660,376	0,00189	0,275	0,00687	0,00802	660,38	0,01489	MHB	BHB
3-S14	Min	3-S14H2	-2137,81	-0,00711	0,275	0,02585	0,00802	2137,81	0,03387	BHB	
3-S15	Min	3-S15H1	-1435,43	-0,00033	0,275	0,00121	0,00802	1435,43	0,00923	MHB	GB
3-S15	Min	3-S15H2	-1412,74	-0,03069	0,275	0,11159	0,00802	1412,74	0,11960	GB	
3-S16	Max	3-S16H2	-268,673	0,00149	0,275	0,00542	0,00802	268,67	0,01344	MHB	MHB
3-S16	Min	3-S16H1	-1016,36	-0,00085	0,275	0,00308	0,00802	1016,36	0,01109	MHB	
3-S17	Min	3-S17H1	-1397,8	-0,00167	0,275	0,00607	0,00802	1397,80	0,01408	MHB	MHB
3-S17	Min	3-S17H2	-1375,11	-0,00185	0,275	0,00673	0,00802	1375,11	0,01475	MHB	
3-S18	Min	3-S18H1	-1414,06	-0,00171	0,275	0,00621	0,00802	1414,06	0,01423	MHB	MHB
3-S18	Min	3-S18H2	-1391,37	-0,00187	0,275	0,00681	0,00802	1391,37	0,01483	MHB	
3-S19	Min	3-S19H1	-1395,61	-0,00219	0,275	0,00795	0,00802	1395,61	0,01597	MHB	MHB
3-S19	Min	3-S19H2	-1372,92	-0,00194	0,275	0,00707	0,00802	1372,92	0,01509	MHB	
3-S20	Min	3-S20H1	-1003,22	-0,00114	0,275	0,00416	0,00802	1003,22	0,01218	MHB	MHB
3-S20	Min	3-S20H2	-980,531	-0,00147	0,275	0,00535	0,00802	980,53	0,01337	MHB	
4-S6	Min	4-S6H1	-959,925	-0,00971	0,275	0,03532	0,00802	959,93	0,04333	BHB	BHB
4-S6	Min	4-S6H2	-937,237	-0,00046	0,275	0,00167	0,00802	937,24	0,00969	MHB	
4-S7	Min	4-S7H1	-1460,43	-0,00300	0,275	0,01089	0,00802	1460,43	0,01891	MHB	MHB
4-S7	Min	4-S7H2	-1437,74	-0,00038	0,275	0,00138	0,00802	1437,74	0,00940	MHB	
4-S8	Min	4-S8H1	-1461,75	-0,00277	0,275	0,01007	0,00802	1461,75	0,01808	MHB	MHB
4-S8	Min	4-S8H2	-1439,06	-0,00036	0,275	0,00132	0,00802	1439,06	0,00934	MHB	
4-S9	Min	4-S9H1	-1460,43	-0,00263	0,275	0,00957	0,00802	1460,43	0,01759	MHB	MHB
4-S9	Min	4-S9H2	-1437,74	-0,00050	0,275	0,00182	0,00802	1437,74	0,00984	MHB	

Tablo C.12.(Devam) 7düzce-y-z-kolon hasar sonuçları

4-S10	Min	4-S10H1	-959,925	-0,00671	0,275	0,02439	0,00802	959,93	0,03240	BHB	BHB
4-S10	Min	4-S10H2	-937,237	-0,00064	0,275	0,00233	0,00802	937,24	0,01035	MHB	BHB
4-S11	Min	4-S11H1	-960,481	-0,00197	0,275	0,00715	0,00802	960,48	0,01517	MHB	MHB
4-S11	Min	4-S11H2	-937,794	-0,00053	0,275	0,00192	0,00802	937,79	0,00993	MHB	MHB
4-S12	Max	4-S12H2	-421,176	0,00073	0,275	0,00265	0,00802	421,18	0,01067	MHB	MHB
4-S12	Min	4-S12H1	-1455,73	-0,00184	0,275	0,00668	0,00802	1455,73	0,01470	MHB	MHB
4-S13	Min	4-S13H1	-1457,07	-0,00398	0,275	0,01448	0,00802	1457,07	0,02250	BHB	BHB
4-S13	Min	4-S13H2	-1434,38	-0,00040	0,275	0,00146	0,00802	1434,38	0,00948	MHB	BHB
4-S14	Max	4-S14H2	-421,176	0,00103	0,275	0,00375	0,00802	421,18	0,01177	MHB	MHB
4-S14	Min	4-S14H1	-1455,73	-0,00293	0,275	0,01066	0,00802	1455,73	0,01868	MHB	MHB
4-S15	Min	4-S15H1	-960,481	-0,00423	0,275	0,01536	0,00802	960,48	0,02338	MHB	MHB
4-S15	Min	4-S15H2	-937,794	-0,00066	0,275	0,00240	0,00802	937,79	0,01042	MHB	MHB
5-S2	Max	5-S2H2	-130,774	0,00001	0,275	0,00002	0,00802	130,77	0,00804	MHB	MHB
5-S3	Max	5-S3H2	-126,178	0,00002	0,275	0,00007	0,00802	126,18	0,00808	MHB	MHB
5-S4	Max	5-S4H2	-130,774	0,00001	0,275	0,00002	0,00802	130,77	0,00804	MHB	MHB
5-S6	Min	5-S6H2	-509,488	-0,00128	0,275	0,00466	0,00802	509,49	0,01268	MHB	MHB
5-S7	Min	5-S7H2	-714,641	-0,00012	0,275	0,00042	0,00802	714,64	0,00844	MHB	MHB
5-S8	Min	5-S8H2	-713,034	-0,00008	0,275	0,00028	0,00802	713,03	0,00830	MHB	MHB
5-S9	Min	5-S9H2	-714,641	-0,00007	0,275	0,00025	0,00802	714,64	0,00827	MHB	MHB
5-S10	Min	5-S10H2	-474,572	-0,00098	0,275	0,00356	0,00802	474,57	0,01158	MHB	MHB
5-S11	Min	5-S11H2	-470,451	-0,00089	0,275	0,00325	0,00802	470,45	0,01127	MHB	MHB
5-S15	Min	5-S15H2	-456,543	-0,00071	0,275	0,00259	0,00802	456,54	0,01060	MHB	MHB
5-S16	Min	5-S16H2	-327,579	-0,00064	0,275	0,00232	0,00802	327,58	0,01034	MHB	MHB
5-S17	Min	5-S17H2	-454,486	-0,00074	0,275	0,00268	0,00802	454,49	0,01070	MHB	MHB
5-S18	Min	5-S18H2	-456,924	-0,00074	0,275	0,00268	0,00802	456,92	0,01070	MHB	MHB
5-S19	Min	5-S19H2	-448,651	-0,00068	0,275	0,00249	0,00802	448,65	0,01051	MHB	MHB
5-S20	Min	5-S20H2	-310,567	-0,00050	0,275	0,00181	0,00802	310,57	0,00983	MHB	MHB

Tablo C.13. 11sakarya-x-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-465,225	0,10377	0,275	0,37735	0,00802	465,23	0,38536	GB	GB
1-S1	Min	1-S1H1	-1465,77	-0,00104	0,275	0,00377	0,00802	1465,77	0,01179	MHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-1359,79	0,05387	0,275	0,19590	0,00802	1359,79	0,20392	GB	GB
1-S2	Max	1-S2H2	-1329,54	0,00098	0,275	0,00355	0,00802	1329,54	0,01157	MHB	
1-S3	Max	1-S3H1	-1306,77	0,17973	0,275	0,65357	0,00802	1306,77	0,66159	GB	GB
1-S3	Min	1-S3H1	-1796,64	-0,00094	0,275	0,00341	0,00802	1796,64	0,01143	MHB	
1-S4	Max	1-S4H1	-1365,59	0,06603	0,275	0,24012	0,00802	1365,59	0,24814	GB	GB
1-S4	Max	1-S4H2	-1335,34	0,00139	0,275	0,00505	0,00802	1335,34	0,01307	MHB	
1-S5	Max	1-S5H2	-517,602	0,00063	0,275	0,00228	0,00802	517,60	0,01030	MHB	GB
1-S5	Min	1-S5H1	-1483,73	-0,16496	0,275	0,59984	0,00802	1483,73	0,60786	GB	
1-S6	Max	1-S6H1	-1150,45	0,02311	0,275	0,08403	0,00802	1150,45	0,09205	BHB	BHB
1-S6	Max	1-S6H2	-1120,2	0,00003	0,275	0,00011	0,00802	1120,20	0,00813	MHB	
1-S7	Max	1-S7H1	-2424,39	0,01203	0,275	0,04376	0,00802	2424,39	0,05177	BHB	BHB
1-S7	Min	1-S7H1	-2586,23	-0,00214	0,275	0,00779	0,00802	2586,23	0,01581	MHB	
1-S8	Max	1-S8H1	-2437,23	0,01203	0,275	0,04374	0,00802	2437,23	0,05176	BHB	BHB
1-S8	Min	1-S8H1	-2569,61	-0,00217	0,275	0,00788	0,00802	2569,61	0,01590	MHB	
1-S9	Max	1-S9H1	-2423,13	0,01203	0,275	0,04376	0,00802	2423,13	0,05178	BHB	BHB
1-S9	Min	1-S9H1	-2584,13	-0,00215	0,275	0,00783	0,00802	2584,13	0,01585	MHB	
1-S10	Max	1-S10H1	-1194,68	0,01267	0,275	0,04606	0,00802	1194,68	0,05408	BHB	GB
1-S10	Min	1-S10H1	-2236,74	-0,09973	0,275	0,36265	0,00802	2236,74	0,37067	GB	
1-S11	Max	1-S11H1	-1150,45	0,02311	0,275	0,08403	0,00802	1150,45	0,09204	BHB	BHB
1-S11	Max	1-S11H2	-1120,2	0,00003	0,275	0,00011	0,00802	1120,20	0,00813	MHB	
1-S12	Max	1-S12H1	-2424,39	0,01203	0,275	0,04376	0,00802	2424,39	0,05177	BHB	BHB
1-S12	Min	1-S12H1	-2586,23	-0,00214	0,275	0,00779	0,00802	2586,23	0,01581	MHB	
1-S13	Max	1-S13H1	-2437,23	0,01203	0,275	0,04374	0,00802	2437,23	0,05176	BHB	BHB
1-S13	Min	1-S13H1	-2569,61	-0,00217	0,275	0,00788	0,00802	2569,61	0,01590	MHB	
1-S14	Max	1-S14H1	-2423,13	0,01203	0,275	0,04376	0,00802	2423,13	0,05178	BHB	BHB
1-S14	Min	1-S14H1	-2584,13	-0,00215	0,275	0,00783	0,00802	2584,13	0,01585	MHB	
1-S15	Max	1-S15H1	-1194,68	0,01267	0,275	0,04606	0,00802	1194,68	0,05408	BHB	GB
1-S15	Min	1-S15H1	-2236,74	-0,09974	0,275	0,36268	0,00802	2236,74	0,37070	GB	
1-S16	Max	1-S16H1	-465,226	0,10384	0,275	0,37759	0,00802	465,23	0,38561	GB	GB
1-S16	Min	1-S16H1	-1465,77	-0,00104	0,275	0,00377	0,00802	1465,77	0,01179	MHB	
1-S17	Max	1-S17H1	-1359,79	0,05387	0,275	0,19590	0,00802	1359,79	0,20392	GB	GB
1-S17	Max	1-S17H2	-1329,54	0,00098	0,275	0,00355	0,00802	1329,54	0,01157	MHB	
1-S18	Max	1-S18H1	-1306,77	0,17974	0,275	0,65359	0,00802	1306,77	0,66161	GB	GB
1-S18	Min	1-S18H1	-1796,64	-0,00094	0,275	0,00341	0,00802	1796,64	0,01143	MHB	
1-S19	Max	1-S19H1	-1365,59	0,06603	0,275	0,24012	0,00802	1365,59	0,24813	GB	GB
1-S19	Max	1-S19H2	-1335,34	0,00139	0,275	0,00505	0,00802	1335,34	0,01307	MHB	
1-S20	Max	1-S20H2	-517,601	0,00063	0,275	0,00228	0,00802	517,60	0,01030	MHB	GB
1-S20	Min	1-S20H1	-1483,73	-0,16497	0,275	0,59987	0,00802	1483,73	0,60789	GB	
2-S2	Min	2-S2H1	-1320,05	-0,00066	0,275	0,00241	0,00802	1320,05	0,01043	MHB	MHB
2-S2	Min	2-S2H2	-1297,36	-0,00175	0,275	0,00638	0,00802	1297,36	0,01440	MHB	
2-S3	Min	2-S3H1	-1309	-0,00189	0,275	0,00689	0,00802	1309,00	0,01491	MHB	MHB
2-S3	Min	2-S3H2	-1286,31	-0,00173	0,275	0,00630	0,00802	1286,31	0,01432	MHB	
2-S4	Min	2-S4H2	-1299,82	-0,00173	0,275	0,00629	0,00802	1299,82	0,01431	MHB	MHB
2-S5	Max	2-S5H1	-508,813	0,00080	0,275	0,00289	0,00802	508,81	0,01091	MHB	MHB
2-S5	Min	2-S5H2	-1161,61	-0,00022	0,275	0,00080	0,00802	1161,61	0,00882	MHB	
2-S7	Min	2-S7H2	-1987,14	-0,00007	0,275	0,00026	0,00802	1987,14	0,00828	MHB	MHB
2-S8	Min	2-S8H2	-1966,36	-0,00006	0,275	0,00021	0,00802	1966,36	0,00823	MHB	MHB
2-S9	Min	2-S9H2	-1987,69	-0,00007	0,275	0,00027	0,00802	1987,69	0,00829	MHB	MHB
2-S12	Min	2-S12H2	-1987,14	-0,00007	0,275	0,00026	0,00802	1987,14	0,00828	MHB	MHB
2-S13	Min	2-S13H2	-1966,36	-0,00006	0,275	0,00021	0,00802	1966,36	0,00823	MHB	MHB
2-S14	Min	2-S14H2	-1987,69	-0,00007	0,275	0,00027	0,00802	1987,69	0,00829	MHB	MHB
2-S17	Min	2-S17H1	-1320,05	-0,00066	0,275	0,00241	0,00802	1320,05	0,01043	MHB	MHB
2-S17	Min	2-S17H2	-1297,36	-0,00175	0,275	0,00638	0,00802	1297,36	0,01440	MHB	
2-S18	Min	2-S18H1	-1309	-0,00189	0,275	0,00689	0,00802	1309,00	0,01491	MHB	MHB
2-S18	Min	2-S18H2	-1286,31	-0,00173	0,275	0,00630	0,00802	1286,31	0,01432	MHB	

Tablo C.13.(Devam) 11sakarya-x-kolon hasar sonuçları

2-S19	Min	2-S19H2	-1299,82	-0,00173	0,275	0,00629	0,00802	1299,82	0,01431	MHB	MHB
2-S20	Max	2-S20H1	-508,813	0,00080	0,275	0,00289	0,00802	508,81	0,01091	MHB	MHB
2-S20	Min	2-S20H2	-1161,61	-0,00022	0,275	0,00080	0,00802	1161,61	0,00882	MHB	
3-S2	Min	3-S2H2	-984,743	-0,00250	0,275	0,00909	0,00802	984,74	0,01711	MHB	MHB
3-S3	Min	3-S3H2	-975,807	-0,00249	0,275	0,00907	0,00802	975,81	0,01708	MHB	MHB
3-S4	Min	3-S4H2	-981,066	-0,00243	0,275	0,00883	0,00802	981,07	0,01685	MHB	MHB
3-S7	Min	3-S7H2	-1488,1	-0,00073	0,275	0,00264	0,00802	1488,10	0,01065	MHB	MHB
3-S8	Min	3-S8H2	-1471,67	-0,00065	0,275	0,00236	0,00802	1471,67	0,01037	MHB	MHB
3-S9	Min	3-S9H2	-1481,03	-0,00073	0,275	0,00264	0,00802	1481,03	0,01066	MHB	MHB
3-S12	Min	3-S12H2	-1488,1	-0,00073	0,275	0,00264	0,00802	1488,10	0,01065	MHB	MHB
3-S13	Min	3-S13H2	-1471,67	-0,00065	0,275	0,00236	0,00802	1471,67	0,01037	MHB	MHB
3-S14	Min	3-S14H2	-1481,03	-0,00073	0,275	0,00264	0,00802	1481,03	0,01066	MHB	MHB
3-S17	Min	3-S17H2	-984,743	-0,00250	0,275	0,00909	0,00802	984,74	0,01711	MHB	MHB
3-S18	Min	3-S18H2	-975,807	-0,00249	0,275	0,00907	0,00802	975,81	0,01708	MHB	MHB
3-S19	Min	3-S19H2	-981,065	-0,00243	0,275	0,00883	0,00802	981,07	0,01685	MHB	MHB
4-S8	Min	4-S8H2	-971,467	-0,00006	0,275	0,00021	0,00802	971,47	0,00823	MHB	MHB
4-S9	Min	4-S9H2	-977,243	-0,00007	0,275	0,00027	0,00802	977,24	0,00828	MHB	MHB
4-S13	Min	4-S13H2	-971,467	-0,00006	0,275	0,00021	0,00802	971,47	0,00823	MHB	MHB
4-S14	Min	4-S14H2	-977,243	-0,00007	0,275	0,00027	0,00802	977,24	0,00828	MHB	MHB

Tablo C.14. 11sakarya-y-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR BÖLGESİ	KESİT HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-632,181	0,03131	0,275	0,11384	0,00802	632,18	0,12186	İHB	İHB
1-S1	Min	1-S1H1	-1438,75	-0,00119	0,275	0,00432	0,00802	1438,75	0,01234	MHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-1025,95	0,01048	0,275	0,03810	0,00802	1025,95	0,04612	BHB	BHB
1-S2	Min	1-S2H1	-1971,22	-0,00494	0,275	0,01797	0,00802	1971,22	0,02599	BHB	
1-S3	Max	1-S3H1	-1058,92	0,01046	0,275	0,03805	0,00802	1058,92	0,04607	BHB	BHB
1-S3	Min	1-S3H1	-1968,59	-0,00420	0,275	0,01528	0,00802	1968,59	0,02330	BHB	
1-S4	Max	1-S4H1	-1022,81	0,01048	0,275	0,03812	0,00802	1022,81	0,04613	BHB	BHB
1-S4	Min	1-S4H1	-1951,01	-0,00394	0,275	0,01431	0,00802	1951,01	0,02233	BHB	
1-S5	Max	1-S5H1	-445,876	0,02553	0,275	0,09284	0,00802	445,88	0,10086	İHB	İHB
1-S5	Min	1-S5H1	-1518,51	-0,01308	0,275	0,04755	0,00802	1518,51	0,05557	BHB	
1-S6	Max	1-S6H1	-1402,94	0,02626	0,275	0,09548	0,00802	1402,94	0,10349	İHB	İHB
1-S6	Min	1-S6H1	-1825,14	-0,00063	0,275	0,00228	0,00802	1825,14	0,01030	MHB	
1-S7	Max	1-S7H1	-2425,66	0,01317	0,275	0,04789	0,00802	2425,66	0,05591	BHB	BHB
1-S7	Min	1-S7H1	-2600,82	-0,00265	0,275	0,00964	0,00802	2600,82	0,01766	BHB	
1-S8	Max	1-S8H1	-2389,23	0,01255	0,275	0,04564	0,00802	2389,23	0,05366	BHB	BHB
1-S8	Min	1-S8H1	-2573,36	-0,00261	0,275	0,00949	0,00802	2573,36	0,01751	MHB	
1-S9	Max	1-S9H1	-2434,11	0,01269	0,275	0,04613	0,00802	2434,11	0,05415	BHB	BHB
1-S9	Min	1-S9H1	-2605,25	-0,00256	0,275	0,00929	0,00802	2605,25	0,01731	MHB	
1-S10	Max	1-S10H1	-1320,65	0,05983	0,275	0,21755	0,00802	1320,65	0,22557	GB	GB
1-S10	Min	1-S10H1	-1865,92	-0,00063	0,275	0,00228	0,00802	1865,92	0,01030	MHB	
1-S11	Max	1-S11H1	-1392,28	0,02686	0,275	0,09768	0,00802	1392,28	0,10569	İHB	İHB
1-S11	Min	1-S11H1	-1801,12	-0,00061	0,275	0,00223	0,00802	1801,12	0,01025	MHB	
1-S12	Max	1-S12H1	-2376,09	0,01328	0,275	0,04829	0,00802	2376,09	0,05631	BHB	BHB
1-S12	Min	1-S12H1	-2548,74	-0,00302	0,275	0,01096	0,00802	2548,74	0,01898	BHB	
1-S13	Max	1-S13H1	-2367,17	0,00948	0,275	0,03447	0,00802	2367,17	0,04249	BHB	İHB
1-S13	Min	1-S13H1	-2533,52	-0,01677	0,275	0,06099	0,00802	2533,52	0,06900	İHB	
1-S14	Max	1-S14H1	-2391,02	0,01148	0,275	0,04175	0,00802	2391,02	0,04977	BHB	BHB
1-S14	Min	1-S14H1	-2563,29	-0,00245	0,275	0,00890	0,00802	2563,29	0,01692	MHB	
1-S15	Max	1-S15H1	-1399,23	0,02446	0,275	0,08894	0,00802	1399,23	0,09696	İHB	İHB
1-S15	Min	1-S15H1	-1844,18	-0,01133	0,275	0,04120	0,00802	1844,18	0,04922	BHB	
1-S16	Max	1-S16H1	-554,224	0,01937	0,275	0,07045	0,00802	554,22	0,07847	BHB	BHB
1-S16	Min	1-S16H1	-1604,44	-0,00150	0,275	0,00546	0,00802	1604,44	0,01348	MHB	
1-S17	Max	1-S17H1	-1119,96	0,01013	0,275	0,03683	0,00802	1119,96	0,04485	BHB	BHB
1-S17	Min	1-S17H1	-2027,17	-0,00410	0,275	0,01491	0,00802	2027,17	0,02292	BHB	
1-S18	Max	1-S18H1	-1085,68	0,01012	0,275	0,03681	0,00802	1085,68	0,04483	BHB	BHB
1-S18	Min	1-S18H1	-2033,06	-0,00213	0,275	0,00775	0,00802	2033,06	0,01576	MHB	

Tablo C.14.(Devam) 11sakarya-y-kolon hasar sonuçları

1-S19	Max	1-S19H1	-1115,03	0,01013	0,275	0,03684	0,00802	1115,03	0,04485	BHB	BHB
1-S19	Min	1-S19H1	-2027,24	-0,00352	0,275	0,01281	0,00802	2027,24	0,02083	BHB	BHB
1-S20	Max	1-S20H1	-599,461	0,02070	0,275	0,07528	0,00802	599,46	0,08329	BHB	BHB
1-S20	Min	1-S20H1	-1658,03	-0,00150	0,275	0,00546	0,00802	1658,03	0,01348	MHB	MHB
2-S6	Min	2-S6H2	-1372,53	-0,00202	0,275	0,00736	0,00802	1372,53	0,01537	MHB	MHB
2-S7	Min	2-S7H2	-1977,74	-0,00072	0,275	0,00261	0,00802	1977,74	0,01063	MHB	MHB
2-S8	Min	2-S8H2	-1964,3	-0,00071	0,275	0,00258	0,00802	1964,30	0,01060	MHB	MHB
2-S9	Min	2-S9H2	-1972,35	-0,00070	0,275	0,00253	0,00802	1972,35	0,01055	MHB	MHB
2-S10	Min	2-S10H1	-1420,58	-0,00132	0,275	0,00481	0,00802	1420,58	0,01283	MHB	MHB
2-S10	Min	2-S10H2	-1397,89	-0,00210	0,275	0,00764	0,00802	1397,89	0,01565	MHB	MHB
2-S11	Min	2-S11H2	-1377,29	-0,00207	0,275	0,00754	0,00802	1377,29	0,01556	MHB	MHB
2-S12	Min	2-S12H2	-1974,13	-0,00091	0,275	0,00330	0,00802	1974,13	0,01132	MHB	MHB
2-S13	Min	2-S13H2	-1963,58	-0,00078	0,275	0,00285	0,00802	1963,58	0,01087	MHB	MHB
2-S14	Min	2-S14H2	-1969,22	-0,00089	0,275	0,00325	0,00802	1969,22	0,01127	MHB	MHB
2-S15	Min	2-S15H2	-1381,98	-0,00198	0,275	0,00719	0,00802	1381,98	0,01520	MHB	MHB
2-S16	Min	2-S16H2	-1167,19	-0,00011	0,275	0,00039	0,00802	1167,19	0,00841	MHB	MHB
3-S6	Min	3-S6H2	-1040,97	-0,00175	0,275	0,00635	0,00802	1040,97	0,01437	MHB	MHB
3-S7	Min	3-S7H2	-1479,84	-0,00039	0,275	0,00142	0,00802	1479,84	0,00944	MHB	MHB
3-S8	Min	3-S8H2	-1473,47	-0,00044	0,275	0,00160	0,00802	1473,47	0,00961	MHB	MHB
3-S9	Min	3-S9H2	-1482,3	-0,00050	0,275	0,00181	0,00802	1482,30	0,00983	MHB	MHB
3-S10	Min	3-S10H2	-1025	-0,00180	0,275	0,00655	0,00802	1025,00	0,01457	MHB	MHB
3-S11	Max	3-S11H2	-903,511	0,00001	0,275	0,00003	0,00802	903,51	0,00805	MHB	MHB
3-S11	Min	3-S11H2	-1036,75	-0,00183	0,275	0,00664	0,00802	1036,75	0,01466	MHB	MHB
3-S12	Min	3-S12H2	-1474,39	-0,00053	0,275	0,00193	0,00802	1474,39	0,00995	MHB	MHB
3-S13	Min	3-S13H2	-1460,15	-0,00051	0,275	0,00187	0,00802	1460,15	0,00989	MHB	MHB
3-S14	Min	3-S14H2	-1471,72	-0,00063	0,275	0,00228	0,00802	1471,72	0,01029	MHB	MHB
3-S15	Max	3-S15H2	-894,237	0,00001	0,275	0,00003	0,00802	894,24	0,00805	MHB	MHB
3-S15	Min	3-S15H2	-1026,4	-0,00196	0,275	0,00713	0,00802	1026,40	0,01515	MHB	MHB
4-S7	Min	4-S7H2	-976,301	-0,00001	0,275	0,00004	0,00802	976,30	0,00805	MHB	MHB
4-S9	Min	4-S9H2	-975,227	-0,00001	0,275	0,00003	0,00802	975,23	0,00805	MHB	MHB
4-S11	Min	4-S11H2	-666,943	-0,00007	0,275	0,00025	0,00802	666,94	0,00827	MHB	MHB
4-S12	Min	4-S12H2	-975,752	-0,00009	0,275	0,00032	0,00802	975,75	0,00834	MHB	MHB
4-S13	Min	4-S13H2	-964,636	-0,00005	0,275	0,00019	0,00802	964,64	0,00820	MHB	MHB
4-S14	Min	4-S14H2	-974,888	-0,00009	0,275	0,00032	0,00802	974,89	0,00834	MHB	MHB
4-S15	Min	4-S15H2	-671,958	-0,00007	0,275	0,00025	0,00802	671,96	0,00827	MHB	MHB

Tablo C.15. 11sakarya-x-z-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR BÖLGESİ	KESİT HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-266,885	0,04063	0,275	0,14775	0,00802	266,89	0,15577	GB	GB
1-S1	Min	1-S1H1	-1630,73	-0,00697	0,275	0,02534	0,00802	1630,73	0,03336	BHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-976,274	0,14399	0,275	0,52361	0,00802	976,27	0,53163	GB	GB
1-S2	Min	1-S2H1	-2144,89	-0,00080	0,275	0,00292	0,00802	2144,89	0,01094	MHB	
1-S3	Max	1-S3H1	-977,377	0,11580	0,275	0,42109	0,00802	977,38	0,42911	GB	GB
1-S3	Min	1-S3H1	-2146,32	-0,00080	0,275	0,00291	0,00802	2146,32	0,01093	MHB	
1-S4	Max	1-S4H1	-996,337	0,10159	0,275	0,36940	0,00802	996,34	0,37742	GB	GB
1-S4	Min	1-S4H1	-2152,72	-0,00080	0,275	0,00290	0,00802	2152,72	0,01092	MHB	
1-S5	Max	1-S5H1	-465,612	0,03715	0,275	0,13508	0,00802	465,61	0,14309	İHB	İHB
1-S5	Min	1-S5H1	-1706,91	-0,00165	0,275	0,00601	0,00802	1706,91	0,01403	MHB	
1-S6	Max	1-S6H1	-708,914	0,05602	0,275	0,20372	0,00802	708,91	0,21174	GB	GB
1-S7	Max	1-S7H1	-1531,12	0,01383	0,275	0,05030	0,00802	1531,12	0,05832	BHB	
1-S7	Min	1-S7H1	-3401,51	-0,06604	0,275	0,24015	0,00802	3401,51	0,24817	GB	GB
1-S8	Max	1-S8H1	-1534,27	0,01354	0,275	0,04922	0,00802	1534,27	0,05724	BHB	
1-S9	Max	1-S9H1	-1554,03	0,01380	0,275	0,05017	0,00802	1554,03	0,05819	BHB	BHB
1-S10	Max	1-S10H1	-859,36	0,01569	0,275	0,05706	0,00802	859,36	0,06508	BHB	GB
1-S10	Min	1-S10H1	-2550,17	-0,05097	0,275	0,18536	0,00802	2550,17	0,19337	GB	
1-S11	Max	1-S11H1	-707,516	0,02558	0,275	0,09302	0,00802	707,52	0,10104	İHB	İHB
1-S12	Max	1-S12H1	-1531,12	0,01382	0,275	0,05024	0,00802	1531,12	0,05826	BHB	
1-S12	Min	1-S12H1	-3401,51	-0,05312	0,275	0,19317	0,00802	3401,51	0,20119	GB	GB
1-S13	Max	1-S13H1	-1534,27	0,01262	0,275	0,04589	0,00802	1534,27	0,05391	BHB	
1-S13	Min	1-S13H1	-3407,34	-0,00039	0,275	0,00141	0,00802	3407,34	0,00943	MHB	
1-S14	Max	1-S14H1	-1554,03	0,01389	0,275	0,05052	0,00802	1554,03	0,05854	BHB	GB
1-S14	Min	1-S14H1	-3410,39	-0,11985	0,275	0,43581	0,00802	3410,39	0,44383	GB	
1-S15	Max	1-S15H1	-859,36	0,01369	0,275	0,04977	0,00802	859,36	0,05779	BHB	GB
1-S15	Min	1-S15H1	-2548,19	-0,03885	0,275	0,14128	0,00802	2548,19	0,14930	GB	
1-S16	Max	1-S16H2	-242,981	0,00056	0,275	0,00205	0,00802	242,98	0,01007	MHB	GB
1-S16	Min	1-S16H1	-1630,73	-0,05886	0,275	0,21403	0,00802	1630,73	0,22204	GB	
1-S17	Max	1-S17H1	-976,274	0,03653	0,275	0,13285	0,00802	976,27	0,14087	GB	GB
1-S17	Max	1-S17H2	-946,024	0,00144	0,275	0,00525	0,00802	946,02	0,01327	MHB	
1-S18	Max	1-S18H1	-977,377	0,05755	0,275	0,20929	0,00802	977,38	0,21731	GB	GB
1-S18	Max	1-S18H2	-947,127	0,00118	0,275	0,00429	0,00802	947,13	0,01231	MHB	
1-S19	Max	1-S19H1	-996,337	0,04905	0,275	0,17837	0,00802	996,34	0,18639	GB	GB
1-S19	Max	1-S19H2	-966,087	0,00108	0,275	0,00393	0,00802	966,09	0,01195	MHB	
1-S20	Max	1-S20H1	-471,938	0,02015	0,275	0,07327	0,00802	471,94	0,08129	BHB	BHB
1-S20	Max	1-S20H2	-441,688	0,00146	0,275	0,00531	0,00802	441,69	0,01332	MHB	
2-S1	Min	2-S1H1	-1261,99	-0,00007	0,275	0,00024	0,00802	1261,99	0,00826	MHB	MHB
2-S1	Min	2-S1H2	-1239,3	-0,00003	0,275	0,00011	0,00802	1239,30	0,00813	MHB	
2-S2	Min	2-S2H1	-1714,58	-0,00164	0,275	0,00596	0,00802	1714,58	0,01398	MHB	MHB
2-S2	Min	2-S2H2	-1691,89	-0,00196	0,275	0,00713	0,00802	1691,89	0,01515	MHB	
2-S3	Min	2-S3H1	-1714,69	-0,00235	0,275	0,00853	0,00802	1714,69	0,01655	MHB	MHB
2-S3	Min	2-S3H2	-1692,01	-0,00201	0,275	0,00731	0,00802	1692,01	0,01532	MHB	
2-S4	Min	2-S4H1	-1717,76	-0,00166	0,275	0,00602	0,00802	1717,76	0,01404	MHB	MHB
2-S4	Min	2-S4H2	-1695,07	-0,00199	0,275	0,00722	0,00802	1695,07	0,01524	MHB	
2-S7	Min	2-S7H2	-2701,52	-0,00014	0,275	0,00050	0,00802	2701,52	0,00852	MHB	MHB
2-S8	Min	2-S8H2	-2705,97	-0,00018	0,275	0,00064	0,00802	2705,97	0,00865	MHB	
2-S9	Min	2-S9H2	-2705,05	-0,00015	0,275	0,00053	0,00802	2705,05	0,00855	MHB	MHB
2-S12	Min	2-S12H2	-2701,52	-0,00019	0,275	0,00068	0,00802	2701,52	0,00870	MHB	
2-S13	Min	2-S13H2	-2705,97	-0,00016	0,275	0,00058	0,00802	2705,97	0,00860	MHB	MHB
2-S14	Max	2-S14H1	-1216,16	0,00030	0,275	0,00110	0,00802	1216,16	0,00912	MHB	
2-S14	Min	2-S14H2	-2705,05	-0,00034	0,275	0,00124	0,00802	2705,05	0,00926	MHB	MHB
2-S16	Min	2-S16H2	-1239,3	-0,00004	0,275	0,00013	0,00802	1239,30	0,00815	MHB	
2-S17	Min	2-S17H2	-1691,89	-0,00207	0,275	0,00751	0,00802	1691,89	0,01553	MHB	MHB
2-S18	Min	2-S18H1	-1714,69	-0,00124	0,275	0,00452	0,00802	1714,69	0,01254	MHB	
2-S18	Min	2-S18H2	-1692,01	-0,00208	0,275	0,00756	0,00802	1692,01	0,01558	MHB	MHB
2-S19	Min	2-S19H1	-1717,76	-0,00071	0,275	0,00260	0,00802	1717,76	0,01061	MHB	
2-S19	Min	2-S19H2	-1695,07	-0,00206	0,275	0,00750	0,00802	1695,07	0,01552	MHB	

Tablo C.15.(Devam) 11sakarya-x-z-kolon hasar sonuçları

3-S2	Min	3-S2H2	-1264,53	-0,00330	0,275	0,01201	0,00802	1264,53	0,02003	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S3	Min	3-S3H2	-1263,57	-0,00329	0,275	0,01197	0,00802	1263,57	0,01999	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S4	Min	3-S4H2	-1266,12	-0,00331	0,275	0,01203	0,00802	1266,12	0,02004	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S6	Min	3-S6H2	-1382,45	-0,00002	0,275	0,00006	0,00802	1382,45	0,00808	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S7	Min	3-S7H2	-2027,6	-0,00410	0,275	0,01489	0,00802	2027,60	0,02291	<i>BHB</i>	<i>BHB</i>
3-S8	Min	3-S8H2	-2029,73	-0,00176	0,275	0,00639	0,00802	2029,73	0,01441	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S9	Min	3-S9H2	-2029,25	-0,00178	0,275	0,00649	0,00802	2029,25	0,01451	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S10	Min	3-S10H2	-1476,2	-0,00021	0,275	0,00075	0,00802	1476,20	0,00876	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S11	Min	3-S11H2	-1382,45	-0,00008	0,275	0,00029	0,00802	1382,45	0,00831	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S12	Min	3-S12H2	-2027,6	-0,00175	0,275	0,00635	0,00802	2027,60	0,01437	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S13	Min	3-S13H2	-2029,73	-0,00181	0,275	0,00658	0,00802	2029,73	0,01460	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S14	Min	3-S14H2	-2029,25	-0,00183	0,275	0,00664	0,00802	2029,25	0,01466	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S15	Min	3-S15H2	-1474,95	-0,00028	0,275	0,00101	0,00802	1474,95	0,00903	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S16	Min	3-S16H2	-883,917	-0,00001	0,275	0,00005	0,00802	883,92	0,00807	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S17	Min	3-S17H2	-1264,53	-0,00362	0,275	0,01315	0,00802	1264,53	0,02117	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S18	Min	3-S18H2	-1263,57	-0,00360	0,275	0,01307	0,00802	1263,57	0,02109	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S19	Min	3-S19H2	-1266,12	-0,00362	0,275	0,01316	0,00802	1266,12	0,02117	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
3-S20	Min	3-S20H2	-966,488	-0,00008	0,275	0,00029	0,00802	966,49	0,00831	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S2	Min	4-S2H2	-834,221	-0,00071	0,275	0,00257	0,00802	834,22	0,01059	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S3	Min	4-S3H2	-833,34	-0,00068	0,275	0,00249	0,00802	833,34	0,01051	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S4	Min	4-S4H2	-835,483	-0,00075	0,275	0,00273	0,00802	835,48	0,01075	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S7	Min	4-S7H1	-1370,2	-0,00025	0,275	0,00091	0,00802	1370,20	0,00893	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S7	Min	4-S7H2	-1347,51	-0,00059	0,275	0,00215	0,00802	1347,51	0,01017	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S8	Min	4-S8H2	-1347,76	-0,00067	0,275	0,00242	0,00802	1347,76	0,01044	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S9	Min	4-S9H2	-1347,88	-0,00073	0,275	0,00264	0,00802	1347,88	0,01066	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S12	Min	4-S12H2	-1347,51	-0,00052	0,275	0,00191	0,00802	1347,51	0,00992	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S13	Min	4-S13H2	-1347,76	-0,00063	0,275	0,00227	0,00802	1347,76	0,01029	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S14	Min	4-S14H2	-1347,88	-0,00066	0,275	0,00241	0,00802	1347,88	0,01043	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S17	Min	4-S17H2	-834,221	-0,00052	0,275	0,00187	0,00802	834,22	0,00989	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S18	Min	4-S18H2	-833,34	-0,00054	0,275	0,00196	0,00802	833,34	0,00998	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>
4-S19	Min	4-S19H2	-835,483	-0,00057	0,275	0,00209	0,00802	835,48	0,01011	<i>MHB</i>	<i>MHB</i>

Tablo C.16. 11sakarya-y-z-kolon hasar sonuçları

KOLON	StepType	MAFSAL	P	θ_p	Lp	Φ_p	Φ_y	P	Φ_t	HASAR	KESİT
										BÖLGESİ	HASAR
	Text		KN	Radians	m	1/m	1/m	KN	1/m		
1-S1	Max	1-S1H1	-299,935	0,03543	0,275	0,12884	0,00802	299,94	0,13685	İHB	İHB
1-S1	Min	1-S1H1	-1582,97	-0,01449	0,275	0,05271	0,00802	1582,97	0,06072	BHB	
1-S2	Max	1-S2H1	-757,034	0,01929	0,275	0,07014	0,00802	757,03	0,07816	BHB	GB
1-S2	Min	1-S2H1	-2242,35	-0,05597	0,275	0,20352	0,00802	2242,35	0,21154	GB	
1-S3	Max	1-S3H1	-764,333	0,02628	0,275	0,09556	0,00802	764,33	0,10358	İHB	İHB
1-S3	Min	1-S3H1	-2250,74	-0,00047	0,275	0,00171	0,00802	2250,74	0,00973	MHB	
1-S4	Max	1-S4H2	-727,828	0,00072	0,275	0,00263	0,00802	727,83	0,01064	MHB	GB
1-S4	Min	1-S4H1	-2268,24	-0,06389	0,275	0,23233	0,00802	2268,24	0,24035	GB	
1-S5	Max	1-S5H1	-410,997	0,06793	0,275	0,24700	0,00802	411,00	0,25502	GB	GB
1-S5	Min	1-S5H1	-1550,34	-0,00139	0,275	0,00507	0,00802	1550,34	0,01308	MHB	
1-S6	Max	1-S6H1	-1046,45	0,02513	0,275	0,09137	0,00802	1046,45	0,09939	BHB	BHB
1-S6	Max	1-S6H2	-1016,2	0,00043	0,275	0,00156	0,00802	1016,20	0,00958	MHB	
1-S7	Max	1-S7H1	-1535,79	0,09683	0,275	0,35212	0,00802	1535,79	0,36013	GB	GB
1-S7	Max	1-S7H2	-1505,54	0,00015	0,275	0,00055	0,00802	1505,54	0,00856	MHB	
1-S8	Max	1-S8H1	-1527,45	0,05970	0,275	0,21708	0,00802	1527,45	0,22510	GB	GB
1-S8	Max	1-S8H2	-1497,2	0,00077	0,275	0,00279	0,00802	1497,20	0,01080	MHB	
1-S9	Max	1-S9H1	-1535,79	0,05186	0,275	0,18859	0,00802	1535,79	0,19660	GB	GB
1-S9	Max	1-S9H2	-1505,54	0,00104	0,275	0,00377	0,00802	1505,54	0,01179	MHB	
1-S10	Max	1-S10H1	-1046,45	0,14641	0,275	0,53241	0,00802	1046,45	0,54043	GB	GB
1-S10	Min	1-S10H1	-2296,86	-0,00074	0,275	0,00270	0,00802	2296,86	0,01072	MHB	
1-S11	Max	1-S11H1	-1058,39	0,03136	0,275	0,11403	0,00802	1058,39	0,12204	İHB	İHB
1-S11	Min	1-S11H2	-2271,15	-0,00040	0,275	0,00144	0,00802	2271,15	0,00946	MHB	
1-S12	Max	1-S12H1	-1549,35	0,05174	0,275	0,18813	0,00802	1549,35	0,19615	GB	GB
1-S12	Min	1-S12H1	-3408,5	-0,00659	0,275	0,02397	0,00802	3408,50	0,03199	BHB	
1-S13	Max	1-S13H1	-1541,09	0,02482	0,275	0,09025	0,00802	1541,09	0,09827	İHB	İHB
1-S13	Max	1-S13H2	-1510,84	0,00034	0,275	0,00123	0,00802	1510,84	0,00924	MHB	
1-S14	Max	1-S14H1	-1549,35	0,00968	0,275	0,03519	0,00802	1549,35	0,04320	MHB	BHB
1-S14	Min	1-S14H1	-3408,5	-0,00566	0,275	0,02059	0,00802	3408,50	0,02861	BHB	
1-S15	Max	1-S15H2	-1028,14	0,00171	0,275	0,00623	0,00802	1028,14	0,01425	MHB	GB
1-S15	Min	1-S15H1	-2301,4	-0,09755	0,275	0,35471	0,00802	2301,40	0,36273	GB	
1-S16	Max	1-S16H2	-506,714	0,00031	0,275	0,00113	0,00802	506,71	0,00915	MHB	GB
1-S16	Min	1-S16H1	-1633,95	-0,12427	0,275	0,45189	0,00802	1633,95	0,45991	GB	
1-S17	Max	1-S17H1	-859,593	0,02295	0,275	0,08345	0,00802	859,59	0,09147	BHB	GB
1-S17	Min	1-S17H1	-2349,52	-0,09525	0,275	0,34637	0,00802	2349,52	0,35439	GB	
1-S18	Max	1-S18H1	-850,665	0,11338	0,275	0,41228	0,00802	850,67	0,42030	GB	GB
1-S18	Min	1-S18H1	-2353,28	-0,00041	0,275	0,00149	0,00802	2353,28	0,00951	MHB	
1-S19	Max	1-S19H1	-859,593	0,02673	0,275	0,09721	0,00802	859,59	0,10523	İHB	GB
1-S19	Min	1-S19H1	-2349,57	-0,05260	0,275	0,19129	0,00802	2349,57	0,19931	GB	
1-S20	Max	1-S20H1	-452,268	0,02731	0,275	0,09930	0,00802	452,27	0,10732	İHB	İHB
1-S20	Max	1-S20H2	-422,018	0,00082	0,275	0,00300	0,00802	422,02	0,01101	MHB	
2-S1	Min	2-S1H1	-1200,55	-0,00131	0,275	0,00475	0,00802	1200,55	0,01277	MHB	MHB
2-S1	Min	2-S1H2	-1177,86	-0,00016	0,275	0,00058	0,00802	1177,86	0,00860	MHB	
2-S6	Max	2-S6H2	-800,541	0,00057	0,275	0,00208	0,00802	800,54	0,01009	MHB	MHB
2-S6	Min	2-S6H2	-1814,32	-0,00205	0,275	0,00747	0,00802	1814,32	0,01549	MHB	
2-S7	Min	2-S7H2	-2702,18	-0,00097	0,275	0,00352	0,00802	2702,18	0,01154	MHB	MHB
2-S8	Min	2-S8H2	-2704,86	-0,00092	0,275	0,00336	0,00802	2704,86	0,01138	MHB	MHB
2-S9	Min	2-S9H2	-2702,18	-0,00092	0,275	0,00333	0,00802	2702,18	0,01135	MHB	MHB
2-S10	Min	2-S10H1	-1837,01	-0,00171	0,275	0,00622	0,00802	1837,01	0,01424	MHB	MHB
2-S10	Min	2-S10H2	-1814,32	-0,00158	0,275	0,00575	0,00802	1814,32	0,01377	MHB	
2-S11	Max	2-S11H2	-806,816	0,00068	0,275	0,00247	0,00802	806,82	0,01049	MHB	MHB
2-S11	Min	2-S11H2	-1816,35	-0,00211	0,275	0,00767	0,00802	1816,35	0,01569	MHB	
2-S12	Min	2-S12H2	-2704,38	-0,00111	0,275	0,00403	0,00802	2704,38	0,01204	MHB	MHB
2-S13	Max	2-S13H2	-1185,51	0,00001	0,275	0,00004	0,00802	1185,51	0,00805	MHB	MHB
2-S13	Min	2-S13H2	-2707,07	-0,00104	0,275	0,00379	0,00802	2707,07	0,01181	MHB	
2-S14	Min	2-S14H2	-2704,38	-0,00098	0,275	0,00355	0,00802	2704,38	0,01157	MHB	MHB
2-S15	Min	2-S15H1	-1839,04	-0,00005	0,275	0,00019	0,00802	1839,04	0,00820	MHB	MHB
2-S15	Min	2-S15H2	-1816,35	-0,00205	0,275	0,00744	0,00802	1816,35	0,01545	MHB	

Tablo C.16.(Devam) 11sakarya-y-z-kolon hasar sonuçları

2-S16	Max	2-S16H1	-432,895	0,00028	0,275	0,00102	0,00802	432,90	0,00904	MHB	MHB
2-S16	Min	2-S16H2	-1275,47	-0,00163	0,275	0,00594	0,00802	1275,47	0,01396	MHB	MHB
2-S17	Min	2-S17H2	-1846,26	-0,00015	0,275	0,00055	0,00802	1846,26	0,00857	MHB	MHB
2-S20	Min	2-S20H2	-1275,46	-0,00029	0,275	0,00104	0,00802	1275,46	0,00906	MHB	MHB
3-S6	Max	3-S6H2	-589,27	0,00002	0,275	0,00008	0,00802	589,27	0,00810	MHB	MHB
3-S6	Min	3-S6H2	-1357,38	-0,00161	0,275	0,00584	0,00802	1357,38	0,01386	MHB	MHB
3-S7	Min	3-S7H2	-2027,84	-0,00036	0,275	0,00132	0,00802	2027,84	0,00934	MHB	MHB
3-S8	Min	3-S8H2	-2029,13	-0,00029	0,275	0,00104	0,00802	2029,13	0,00906	MHB	MHB
3-S9	Min	3-S9H2	-2027,84	-0,00029	0,275	0,00106	0,00802	2027,84	0,00908	MHB	MHB
3-S10	Max	3-S10H2	-589,27	0,00002	0,275	0,00008	0,00802	589,27	0,00810	MHB	MHB
3-S10	Min	3-S10H2	-1357,38	-0,00148	0,275	0,00537	0,00802	1357,38	0,01339	MHB	MHB
3-S11	Max	3-S11H2	-592,898	0,00004	0,275	0,00015	0,00802	592,90	0,00816	MHB	MHB
3-S11	Min	3-S11H2	-1358,41	-0,00141	0,275	0,00512	0,00802	1358,41	0,01314	MHB	MHB
3-S12	Min	3-S12H2	-2029,01	-0,00054	0,275	0,00197	0,00802	2029,01	0,00999	MHB	MHB
3-S13	Min	3-S13H2	-2030,33	-0,00046	0,275	0,00169	0,00802	2030,33	0,00971	MHB	MHB
3-S14	Min	3-S14H2	-2029,01	-0,00038	0,275	0,00140	0,00802	2029,01	0,00941	MHB	MHB
3-S15	Max	3-S15H2	-592,898	0,00004	0,275	0,00015	0,00802	592,90	0,00816	MHB	MHB
3-S15	Min	3-S15H2	-1358,41	-0,00154	0,275	0,00559	0,00802	1358,41	0,01361	MHB	MHB
4-S6	Min	4-S6H2	-896,714	-0,00010	0,275	0,00036	0,00802	896,71	0,00838	MHB	MHB
4-S7	Min	4-S7H2	-1347,53	-0,00010	0,275	0,00035	0,00802	1347,53	0,00837	MHB	MHB
4-S8	Min	4-S8H2	-1347,6	-0,00007	0,275	0,00024	0,00802	1347,60	0,00826	MHB	MHB
4-S9	Min	4-S9H2	-1347,53	-0,00010	0,275	0,00035	0,00802	1347,53	0,00837	MHB	MHB
4-S10	Min	4-S10H2	-896,714	-0,00010	0,275	0,00036	0,00802	896,71	0,00838	MHB	MHB
4-S11	Min	4-S11H2	-897,561	-0,00018	0,275	0,00065	0,00802	897,56	0,00867	MHB	MHB
4-S12	Min	4-S12H2	-1347,86	-0,00019	0,275	0,00069	0,00802	1347,86	0,00871	MHB	MHB
4-S13	Min	4-S13H2	-1347,93	-0,00015	0,275	0,00055	0,00802	1347,93	0,00856	MHB	MHB
4-S14	Min	4-S14H2	-1347,86	-0,00019	0,275	0,00069	0,00802	1347,86	0,00871	MHB	MHB
4-S15	Min	4-S15H2	-897,561	-0,00018	0,275	0,00065	0,00802	897,56	0,00867	MHB	MHB

EK-D

Tablo D.1. 14bolu-x-kiriş hasar sonuçları

Kiriş	KESİT	14 (YATAY) X YÖNÜ KİRİŞ DÖNMELERİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT	
		mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAĞ	SOL		HASAR
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad				
1-B1	30/60	0,0018	-0,0157	0,0144	-0,0010	0,0157	0,0144	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B2	30/60	0,0009	-0,0148	0,0147	-0,0012	0,0148	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B3	30/60	0,0009	-0,0150	0,0147	-0,0012	0,0150	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B4	30/60	0,0009	-0,0147	0,0154	-0,0020	0,0147	0,0154	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B10	30/60	0,0009	-0,0169	0,0135	-0,0022	0,0169	0,0135	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B11	30/60	0,0000	-0,0159	0,0134	-0,0022	0,0159	0,0134	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B12	30/60	0,0000	-0,0159	0,0134	-0,0021	0,0159	0,0134	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B13	30/60	0,0000	-0,0156	0,0145	-0,0031	0,0156	0,0145	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B19	30/60	0,0009	-0,0169	0,0135	-0,0022	0,0169	0,0135	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B20	30/60	0,0000	-0,0159	0,0134	-0,0022	0,0159	0,0134	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B21	30/60	0,0000	-0,0159	0,0134	-0,0021	0,0159	0,0134	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B22	30/60	0,0000	-0,0156	0,0145	-0,0031	0,0156	0,0145	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B28	30/60	0,0018	-0,0157	0,0144	-0,0010	0,0157	0,0144	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B29	30/60	0,0009	-0,0148	0,0147	-0,0012	0,0148	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B30	30/60	0,0009	-0,0150	0,0147	-0,0012	0,0150	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B31	30/60	0,0009	-0,0147	0,0154	-0,0020	0,0147	0,0154	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B1	30/60	0,0016	-0,0127	0,0101	-0,0019	0,0127	0,0101	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B2	30/60	0,0014	-0,0105	0,0103	-0,0013	0,0105	0,0103	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B3	30/60	0,0011	-0,0106	0,0103	-0,0013	0,0106	0,0103	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B4	30/60	0,0011	-0,0103	0,0126	-0,0017	0,0103	0,0126	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B10	30/60	0,0004	-0,0138	0,0103	-0,0021	0,0138	0,0103	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B11	30/60	0,0000	-0,0127	0,0102	-0,0021	0,0127	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B12	30/60	0,0000	-0,0127	0,0102	-0,0021	0,0127	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B13	30/60	0,0000	-0,0124	0,0113	-0,0039	0,0124	0,0113	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B19	30/60	0,0004	-0,0138	0,0103	-0,0021	0,0138	0,0103	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B20	30/60	0,0000	-0,0127	0,0102	-0,0021	0,0127	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B21	30/60	0,0000	-0,0127	0,0102	-0,0021	0,0127	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B22	30/60	0,0000	-0,0124	0,0113	-0,0039	0,0124	0,0113	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B28	30/60	0,0016	-0,0127	0,0101	-0,0019	0,0127	0,0101	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B29	30/60	0,0014	-0,0105	0,0103	-0,0013	0,0105	0,0103	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B30	30/60	0,0011	-0,0106	0,0103	-0,0013	0,0106	0,0103	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B31	30/60	0,0011	-0,0103	0,0126	-0,0017	0,0103	0,0126	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B1	30/60	0,0017	-0,0047	0,0025	-0,0054	0,0047	0,0054	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B2	30/60	0,0062	-0,0031	0,0028	-0,0060	0,0062	0,0060	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B3	30/60	0,0057	-0,0031	0,0029	-0,0041	0,0057	0,0041	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B4	30/60	0,0030	-0,0030	0,0051	-0,0009	0,0030	0,0051	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B10	30/60	0,0000	-0,0069	0,0085	-0,0010	0,0069	0,0085	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B11	30/60	0,0000	-0,0080	0,0027	-0,0009	0,0080	0,0027	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	MHB	BHB	
3-B12	30/60	0,0000	-0,0052	0,0027	-0,0009	0,0052	0,0027	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B13	30/60	0,0000	-0,0049	0,0046	-0,0014	0,0049	0,0046	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B19	30/60	0,0000	-0,0069	0,0085	-0,0010	0,0069	0,0085	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B20	30/60	0,0000	-0,0077	0,0027	-0,0009	0,0077	0,0027	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	MHB	BHB	
3-B21	30/60	0,0000	-0,0052	0,0027	-0,0009	0,0052	0,0027	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B22	30/60	0,0000	-0,0049	0,0046	-0,0014	0,0049	0,0046	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B28	30/60	0,0017	-0,0047	0,0025	-0,0057	0,0047	0,0057	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B29	30/60	0,0066	-0,0031	0,0028	-0,0064	0,0066	0,0064	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	MHB	BHB	
3-B30	30/60	0,0059	-0,0031	0,0029	-0,0042	0,0059	0,0042	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B31	30/60	0,0030	-0,0030	0,0051	-0,0009	0,0030	0,0051	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	

Tablo D.2. 14bolu-y-kiriş hasar sonuçları

Kiriş	KESİT	14 (YATAY) Y YÖNÜ KİRİŞ DÖNMELEİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
		mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAG	SOL	
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad	SAG	SOL	
1-B5	30/60	0,0000	-0,0157	0,0079	-0,0018	0,0157	0,0079	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B6	30/60	0,0000	-0,0199	0,0034	-0,0092	0,0199	0,0092	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B7	30/60	0,0000	-0,0199	0,0034	-0,0076	0,0199	0,0076	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B8	30/60	0,0000	-0,0199	0,0034	-0,0061	0,0199	0,0061	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B9	30/60	0,0000	-0,0157	0,0070	-0,0011	0,0157	0,0070	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B14	30/60	0,0000	-0,0165	0,0073	-0,0017	0,0165	0,0073	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B15	30/60	0,0000	-0,0187	0,0034	-0,0077	0,0187	0,0077	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B16	30/60	0,0000	-0,0187	0,0034	-0,0063	0,0187	0,0063	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B17	30/60	0,0000	-0,0187	0,0034	-0,0044	0,0187	0,0044	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
1-B18	30/60	0,0000	-0,0155	0,0076	-0,0006	0,0155	0,0076	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B23	30/60	0,0000	-0,0153	0,0085	-0,0035	0,0153	0,0085	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B24	30/60	0,0000	-0,0185	0,0049	-0,0064	0,0185	0,0064	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B25	30/60	0,0000	-0,0185	0,0048	-0,0082	0,0185	0,0082	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B26	30/60	0,0000	-0,0185	0,0049	-0,0032	0,0185	0,0049	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
1-B27	30/60	0,0000	-0,0157	0,0085	-0,0012	0,0157	0,0085	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B5	30/60	0,0000	-0,0137	0,0036	-0,0024	0,0137	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B6	30/60	0,0000	-0,0176	0,0011	-0,0053	0,0176	0,0053	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B7	30/60	0,0000	-0,0176	0,0011	-0,0047	0,0176	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B8	30/60	0,0000	-0,0176	0,0011	-0,0042	0,0176	0,0042	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B9	30/60	0,0000	-0,0137	0,0036	-0,0016	0,0137	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B14	30/60	0,0000	-0,0121	0,0040	-0,0011	0,0121	0,0040	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B15	30/60	0,0000	-0,0163	0,0010	-0,0050	0,0163	0,0050	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B16	30/60	0,0000	-0,0163	0,0010	-0,0047	0,0163	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B17	30/60	0,0000	-0,0163	0,0010	-0,0044	0,0163	0,0044	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B18	30/60	0,0000	-0,0121	0,0040	-0,0016	0,0121	0,0040	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B23	30/60	0,0000	-0,0120	0,0063	-0,0023	0,0120	0,0063	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B24	30/60	0,0000	-0,0161	0,0023	-0,0054	0,0161	0,0054	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B25	30/60	0,0000	-0,0161	0,0023	-0,0051	0,0161	0,0051	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B26	30/60	0,0000	-0,0161	0,0023	-0,0051	0,0161	0,0051	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B27	30/60	0,0000	-0,0120	0,0063	-0,0014	0,0120	0,0063	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B5	30/60	0,0000	-0,0059	0,0000	-0,0037	0,0059	0,0037	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B6	30/60	0,0000	-0,0106	0,0000	-0,0048	0,0106	0,0048	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B7	30/60	0,0000	-0,0107	0,0000	-0,0068	0,0107	0,0068	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B8	30/60	0,0000	-0,0106	0,0000	-0,0047	0,0106	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B9	30/60	0,0000	-0,0059	0,0000	-0,0038	0,0059	0,0038	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B14	30/60	0,0000	-0,0050	0,0000	-0,0036	0,0050	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B15	30/60	0,0000	-0,0104	0,0000	-0,0053	0,0104	0,0053	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B16	30/60	0,0000	-0,0087	0,0000	-0,0069	0,0087	0,0069	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B17	30/60	0,0000	-0,0088	0,0000	-0,0095	0,0088	0,0095	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B18	30/60	0,0000	-0,0050	0,0000	-0,0038	0,0050	0,0038	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B23	30/60	0,0000	-0,0060	0,0002	-0,0023	0,0060	0,0023	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B24	30/60	0,0000	-0,0097	0,0000	-0,0066	0,0097	0,0066	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B25	30/60	0,0000	-0,0097	0,0000	-0,0070	0,0097	0,0070	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B26	30/60	0,0000	-0,0097	0,0000	-0,0068	0,0097	0,0068	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B27	30/60	0,0000	-0,0060	0,0002	-0,0028	0,0060	0,0028	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
4-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0006	0,0000	0,0006	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B6	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0033	0,0023	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B7	30/60	0,0000	-0,0024	0,0000	-0,0032	0,0024	0,0032	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B8	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0034	0,0023	0,0034	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B9	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0007	0,0000	0,0007	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B15	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0033	0,0023	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B16	30/60	0,0000	-0,0024	0,0000	-0,0033	0,0024	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B17	30/60	0,0000	-0,0013	0,0000	-0,0035	0,0013	0,0035	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B24	30/60	0,0000	-0,0024	0,0000	-0,0024	0,0024	0,0024	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B25	30/60	0,0000	-0,0022	0,0000	-0,0030	0,0022	0,0030	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B26	30/60	0,0000	-0,0015	0,0000	-0,0026	0,0015	0,0026	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB

Tablo D.3. 14bolu-x-z-kiriş hasar sonuçları

14 (YATAY-DUSEY) X YÖNÜ KIRIŞ DÖNMELERİ										HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU	KESİT HASAR
KIRIŞ	KESİT	mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAĞ	SOL		
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad				
1-B1	30/60	0,0018	-0,0155	0,0143	-0,0034	0,0155	0,0143	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B2	30/60	0,0035	-0,0148	0,0146	-0,0012	0,0148	0,0146	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B3	30/60	0,0009	-0,0148	0,0146	-0,0012	0,0148	0,0146	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B4	30/60	0,0009	-0,0146	0,0153	-0,0037	0,0146	0,0153	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B10	30/60	0,0009	-0,0168	0,0134	-0,0022	0,0168	0,0134	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B11	30/60	0,0000	-0,0157	0,0132	-0,0022	0,0157	0,0132	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B12	30/60	0,0000	-0,0157	0,0132	-0,0021	0,0157	0,0132	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B13	30/60	0,0000	-0,0154	0,0144	-0,0031	0,0154	0,0144	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B19	30/60	0,0009	-0,0168	0,0134	-0,0022	0,0168	0,0134	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B20	30/60	0,0000	-0,0157	0,0132	-0,0022	0,0157	0,0132	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B21	30/60	0,0000	-0,0157	0,0132	-0,0021	0,0157	0,0132	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B22	30/60	0,0000	-0,0154	0,0144	-0,0031	0,0154	0,0144	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B28	30/60	0,0018	-0,0155	0,0143	-0,0034	0,0155	0,0143	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B29	30/60	0,0035	-0,0148	0,0146	-0,0012	0,0148	0,0146	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B30	30/60	0,0009	-0,0148	0,0146	-0,0012	0,0148	0,0146	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B31	30/60	0,0009	-0,0146	0,0153	-0,0037	0,0146	0,0153	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B1	30/60	0,0017	-0,0127	0,0100	-0,0015	0,0127	0,0100	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B2	30/60	0,0013	-0,0105	0,0102	-0,0019	0,0105	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B3	30/60	0,0016	-0,0105	0,0102	-0,0020	0,0105	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B4	30/60	0,0018	-0,0102	0,0125	-0,0017	0,0102	0,0125	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B10	30/60	0,0004	-0,0139	0,0102	-0,0021	0,0139	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B11	30/60	0,0000	-0,0126	0,0101	-0,0021	0,0126	0,0101	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B12	30/60	0,0000	-0,0126	0,0101	-0,0021	0,0126	0,0101	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B13	30/60	0,0000	-0,0123	0,0112	-0,0028	0,0123	0,0112	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B19	30/60	0,0004	-0,0139	0,0102	-0,0021	0,0139	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B20	30/60	0,0000	-0,0126	0,0101	-0,0021	0,0126	0,0101	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B21	30/60	0,0000	-0,0126	0,0101	-0,0021	0,0126	0,0101	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B22	30/60	0,0000	-0,0123	0,0112	-0,0028	0,0123	0,0112	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B28	30/60	0,0017	-0,0127	0,0100	-0,0015	0,0127	0,0100	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B29	30/60	0,0013	-0,0105	0,0102	-0,0019	0,0105	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B30	30/60	0,0016	-0,0105	0,0102	-0,0020	0,0105	0,0102	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B31	30/60	0,0018	-0,0102	0,0125	-0,0017	0,0102	0,0125	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B1	30/60	0,0020	-0,0047	0,0026	-0,0050	0,0047	0,0050	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B2	30/60	0,0055	-0,0031	0,0028	-0,0040	0,0055	0,0040	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B3	30/60	0,0036	-0,0031	0,0029	-0,0056	0,0036	0,0056	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B4	30/60	0,0047	-0,0029	0,0051	-0,0013	0,0047	0,0051	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B10	30/60	0,0000	-0,0071	0,0073	-0,0009	0,0071	0,0073	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B11	30/60	0,0000	-0,0100	0,0074	-0,0009	0,0100	0,0074	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B12	30/60	0,0000	-0,0100	0,0072	-0,0009	0,0100	0,0072	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B13	30/60	0,0000	-0,0094	0,0045	-0,0014	0,0094	0,0045	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	MHB	BHB	
3-B19	30/60	0,0000	-0,0071	0,0073	-0,0010	0,0071	0,0073	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B20	30/60	0,0000	-0,0100	0,0074	-0,0009	0,0100	0,0074	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B21	30/60	0,0000	-0,0100	0,0072	-0,0009	0,0100	0,0072	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B22	30/60	0,0000	-0,0094	0,0045	-0,0014	0,0094	0,0045	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	MHB	BHB	
3-B28	30/60	0,0020	-0,0047	0,0026	-0,0050	0,0047	0,0050	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B29	30/60	0,0055	-0,0031	0,0028	-0,0040	0,0055	0,0040	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B30	30/60	0,0036	-0,0031	0,0029	-0,0056	0,0036	0,0056	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B31	30/60	0,0047	-0,0029	0,0051	-0,0013	0,0047	0,0051	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	

Tablo D.4. 14bolu-y-z-kiriş hasar sonuçları

14 (YATAY-DUSEY) Y YÖNÜ KİRİŞ DÖNMELERİ								HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
KİRİŞ	KESİT	mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAG	SOL	
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad	SAG	SOL	
1-B5	30/60	0,0000	-0,0154	0,0061	-0,0038	0,0154	0,0061	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B6	30/60	0,0000	-0,0191	0,0028	-0,0072	0,0191	0,0072	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B7	30/60	0,0000	-0,0192	0,0030	-0,0073	0,0192	0,0073	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B8	30/60	0,0000	-0,0194	0,0030	-0,0061	0,0194	0,0061	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B9	30/60	0,0000	-0,0160	0,0067	-0,0041	0,0160	0,0067	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B14	30/60	0,0000	-0,0143	0,0063	-0,0190	0,0143	0,0190	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B15	30/60	0,0000	-0,0180	0,0028	-0,0078	0,0180	0,0078	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B16	30/60	0,0000	-0,0182	0,0027	-0,0069	0,0182	0,0069	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B17	30/60	0,0000	-0,0183	0,0029	-0,0058	0,0183	0,0058	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B18	30/60	0,0000	-0,0151	0,0065	-0,0021	0,0151	0,0065	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B23	30/60	0,0121	-0,0142	0,0074	-0,0032	0,0142	0,0074	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B24	30/60	0,0000	-0,0179	0,0041	-0,0089	0,0179	0,0089	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B25	30/60	0,0000	-0,0178	0,0043	-0,0084	0,0178	0,0084	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B26	30/60	0,0000	-0,0180	0,0044	-0,0087	0,0180	0,0087	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B27	30/60	0,0000	-0,0139	0,0077	-0,0101	0,0139	0,0101	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B5	30/60	0,0000	-0,0137	0,0036	-0,0040	0,0137	0,0040	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B6	30/60	0,0000	-0,0174	0,0012	-0,0072	0,0174	0,0072	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B7	30/60	0,0000	-0,0174	0,0010	-0,0075	0,0174	0,0075	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B8	30/60	0,0000	-0,0175	0,0010	-0,0062	0,0175	0,0062	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B9	30/60	0,0000	-0,0140	0,0039	-0,0038	0,0140	0,0039	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B14	30/60	0,0000	-0,0118	0,0038	-0,0028	0,0118	0,0038	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B15	30/60	0,0000	-0,0164	0,0008	-0,0081	0,0164	0,0081	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B16	30/60	0,0000	-0,0162	0,0009	-0,0084	0,0162	0,0084	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B17	30/60	0,0000	-0,0162	0,0009	-0,0082	0,0162	0,0082	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B18	30/60	0,0000	-0,0123	0,0042	-0,0032	0,0123	0,0042	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
2-B23	30/60	0,0000	-0,0116	0,0059	-0,0045	0,0116	0,0059	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B24	30/60	0,0000	-0,0158	0,0020	-0,0088	0,0158	0,0088	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B25	30/60	0,0000	-0,0159	0,0020	-0,0086	0,0159	0,0086	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B26	30/60	0,0000	-0,0160	0,0021	-0,0084	0,0160	0,0084	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B27	30/60	0,0000	-0,0116	0,0059	-0,0041	0,0116	0,0059	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B5	30/60	0,0000	-0,0066	0,0000	-0,0045	0,0066	0,0045	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B6	30/60	0,0000	-0,0110	0,0000	-0,0066	0,0110	0,0066	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B7	30/60	0,0000	-0,0112	0,0000	-0,0100	0,0112	0,0100	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B8	30/60	0,0000	-0,0112	0,0000	-0,0021	0,0112	0,0021	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B9	30/60	0,0000	-0,0070	0,0000	-0,0077	0,0070	0,0077	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B14	30/60	0,0000	-0,0051	0,0000	-0,0104	0,0051	0,0104	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B15	30/60	0,0000	-0,0091	0,0000	-0,0071	0,0091	0,0071	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B16	30/60	0,0000	-0,0093	0,0000	-0,0072	0,0093	0,0072	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B17	30/60	0,0000	-0,0120	0,0000	-0,0046	0,0120	0,0046	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B18	30/60	0,0000	-0,0057	0,0000	-0,0033	0,0057	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B23	30/60	0,0031	-0,0059	0,0002	-0,0040	0,0059	0,0040	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
3-B24	30/60	0,0000	-0,0100	0,0000	-0,0079	0,0100	0,0079	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B25	30/60	0,0000	-0,0101	0,0000	-0,0077	0,0101	0,0077	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B26	30/60	0,0000	-0,0101	0,0000	-0,0077	0,0101	0,0077	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
3-B27	30/60	0,0000	-0,0058	0,0003	-0,0035	0,0058	0,0035	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
4-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0011	0,0000	0,0011	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B6	30/60	0,0000	-0,0008	0,0000	-0,0037	0,0008	0,0037	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B7	30/60	0,0000	-0,0008	0,0000	-0,0039	0,0008	0,0039	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B8	30/60	0,0000	-0,0009	0,0000	-0,0041	0,0009	0,0041	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B9	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0019	0,0000	0,0019	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B15	30/60	0,0000	-0,0011	0,0000	-0,0038	0,0011	0,0038	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B16	30/60	0,0000	-0,0009	0,0000	-0,0041	0,0009	0,0041	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B17	30/60	0,0000	-0,0009	0,0000	-0,0043	0,0009	0,0043	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0008	0,0000	0,0008	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0008	0,0000	0,0008	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B24	30/60	0,0000	-0,0011	0,0000	-0,0033	0,0011	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B25	30/60	0,0000	-0,0011	0,0000	-0,0034	0,0011	0,0034	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B26	30/60	0,0000	-0,0010	0,0000	-0,0036	0,0010	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B27	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0010	0,0000	0,0010	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB

Tablo D.5. 15bingöl-x-kiriş hasar sonuçları

KIRIŞ	KESİT	15 (YATAY) X YÖNÜ KIRIŞ DÖNMELEERİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
		mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAĞ	SOL	
		radyan - max	radyan- min	radyan - max	radyan- min	Sağ	Sol	rad	rad	rad			
1-B1	30/60	0,0016	0,0000	0,0000	-0,0007	0,0016	0,0007	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B2	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0008	0,0006	0,0008	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B3	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0008	0,0006	0,0008	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B4	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0017	0,0006	0,0017	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B10	30/60	0,0007	0,0000	0,0000	-0,0019	0,0007	0,0019	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B11	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0017	0,0000	0,0017	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B12	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0017	0,0000	0,0017	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B13	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0026	0,0000	0,0026	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B19	30/60	0,0007	0,0000	0,0000	-0,0019	0,0007	0,0019	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B20	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0017	0,0000	0,0017	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B21	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0017	0,0000	0,0017	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B22	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0026	0,0000	0,0026	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B28	30/60	0,0016	0,0000	0,0000	-0,0007	0,0016	0,0007	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B29	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0008	0,0006	0,0008	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B30	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0008	0,0006	0,0008	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B31	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0017	0,0006	0,0017	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
2-B10	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
2-B13	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0005	0,0000	0,0005	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
2-B19	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
2-B22	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0005	0,0000	0,0005	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B10	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B11	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B12	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B13	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B19	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B20	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B21	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B22	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB

Tablo D.6. 15bingöl-y-kiriş hasar sonuçları

Kiriş	KESİT	15 (YATAY) Y YÖNÜ KIRIŞ DÖNMELEİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
		mafsal dönme (j)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAG	SOL	
		radyan - max	radyan- min	radyan - max	radyan- min	Sağ	Sol	rad	rad	rad			
1-B5	30/60	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0025	0,0001	0,0025	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B6	30/60	0,0000	-0,0051	0,0000	-0,0047	0,0051	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
1-B7	30/60	0,0000	-0,0053	0,0000	-0,0047	0,0053	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
1-B8	30/60	0,0000	-0,0055	0,0000	-0,0047	0,0055	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
1-B9	30/60	0,0000	-0,0012	0,0000	-0,0025	0,0012	0,0025	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0021	0,0000	0,0021	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B15	30/60	0,0000	-0,0038	0,0000	-0,0041	0,0038	0,0041	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B16	30/60	0,0000	-0,0040	0,0000	-0,0041	0,0040	0,0041	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B17	30/60	0,0000	-0,0042	0,0000	-0,0041	0,0042	0,0041	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B18	30/60	0,0000	-0,0010	0,0000	-0,0021	0,0010	0,0021	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0026	0,0000	0,0026	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B24	30/60	0,0000	-0,0047	0,0000	-0,0047	0,0047	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B25	30/60	0,0000	-0,0049	0,0000	-0,0047	0,0049	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B26	30/60	0,0000	-0,0051	0,0000	-0,0047	0,0051	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	MHB	BHB
1-B27	30/60	0,0000	-0,0015	0,0000	-0,0026	0,0015	0,0026	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B5	30/60	0,0000	-0,0002	0,0000	-0,0017	0,0002	0,0017	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B6	30/60	0,0000	-0,0029	0,0000	-0,0036	0,0029	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B7	30/60	0,0000	-0,0030	0,0000	-0,0036	0,0030	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B8	30/60	0,0000	-0,0030	0,0000	-0,0036	0,0030	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B9	30/60	0,0000	-0,0002	0,0000	-0,0017	0,0002	0,0017	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0015	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B15	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0033	0,0023	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B16	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0033	0,0023	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B17	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0033	0,0023	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0015	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0019	0,0000	0,0019	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B24	30/60	0,0000	-0,0030	0,0000	-0,0037	0,0030	0,0037	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B25	30/60	0,0000	-0,0031	0,0000	-0,0037	0,0031	0,0037	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B26	30/60	0,0000	-0,0031	0,0000	-0,0037	0,0031	0,0037	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B27	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0019	0,0000	0,0019	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0006	0,0000	0,0006	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B6	30/60	0,0000	-0,0026	0,0000	-0,0029	0,0026	0,0029	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B7	30/60	0,0000	-0,0027	0,0000	-0,0029	0,0027	0,0029	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B8	30/60	0,0000	-0,0027	0,0000	-0,0029	0,0027	0,0029	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B9	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0006	0,0000	0,0006	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B15	30/60	0,0000	-0,0022	0,0000	-0,0027	0,0022	0,0027	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B16	30/60	0,0000	-0,0022	0,0000	-0,0027	0,0022	0,0027	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B17	30/60	0,0000	-0,0022	0,0000	-0,0027	0,0022	0,0027	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B24	30/60	0,0000	-0,0027	0,0000	-0,0029	0,0027	0,0029	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B25	30/60	0,0000	-0,0027	0,0000	-0,0029	0,0027	0,0029	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B26	30/60	0,0000	-0,0027	0,0000	-0,0029	0,0027	0,0029	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B27	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB

Tablo D.7. 15bingöl-x-z-kiriş hasar sonuçları

KIRIŞ	KESİT	15 (YATAY-DUSEY) X YÖNÜ KIRIŞ DÖNMELERİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
		mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAĞ	SOL	
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad			
1-B1	30/60	0,0016	0,0000	0,0000	-0,0007	0,0016	0,0007	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B2	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0008	0,0006	0,0008	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B3	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0009	0,0006	0,0009	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B4	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0018	0,0006	0,0018	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B10	30/60	0,0007	0,0000	0,0000	-0,0018	0,0007	0,0018	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B11	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B12	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B13	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0027	0,0000	0,0027	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B19	30/60	0,0007	0,0000	0,0000	-0,0018	0,0007	0,0018	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B20	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B21	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B22	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0027	0,0000	0,0027	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B28	30/60	0,0016	0,0000	0,0000	-0,0007	0,0016	0,0007	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B29	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0008	0,0006	0,0008	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B30	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0009	0,0006	0,0009	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
1-B31	30/60	0,0006	0,0000	0,0000	-0,0018	0,0006	0,0018	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
2-B10	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
2-B13	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0005	0,0000	0,0005	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
2-B19	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
2-B22	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0005	0,0000	0,0005	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B10	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B11	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B12	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B13	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B19	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B20	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B21	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B22	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB

Tablo D.8. 15bingöl-y-z-kiriş hasar sonuçları

KIRIŞ	KESİT	15(YATAY-DUSEY) Y YÖNÜ KIRIŞ DÖNMELERİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
		mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAĞ	SOL	
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad			
1-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0025	0,0000	0,0025	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B6	30/60	0,0000	-0,0025	0,0000	-0,0048	0,0025	0,0048	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B7	30/60	0,0000	-0,0025	0,0000	-0,0048	0,0025	0,0048	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B8	30/60	0,0000	-0,0026	0,0000	-0,0048	0,0026	0,0048	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B9	30/60	0,0000	-0,0009	0,0000	-0,0025	0,0009	0,0025	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0021	0,0000	0,0021	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B15	30/60	0,0000	-0,0028	0,0000	-0,0042	0,0028	0,0042	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B16	30/60	0,0000	-0,0029	0,0000	-0,0042	0,0029	0,0042	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B17	30/60	0,0000	-0,0029	0,0000	-0,0042	0,0029	0,0042	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0021	0,0000	0,0021	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B23	30/60	0,0000	-0,0009	0,0000	-0,0028	0,0009	0,0028	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B24	30/60	0,0000	-0,0037	0,0000	-0,0047	0,0037	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B25	30/60	0,0000	-0,0037	0,0000	-0,0047	0,0037	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B26	30/60	0,0000	-0,0038	0,0000	-0,0047	0,0038	0,0047	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
1-B27	30/60	0,0000	-0,0011	0,0000	-0,0028	0,0011	0,0028	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0019	0,0000	0,0019	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B6	30/60	0,0000	-0,0026	0,0000	-0,0037	0,0026	0,0037	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B7	30/60	0,0000	-0,0025	0,0000	-0,0037	0,0025	0,0037	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B8	30/60	0,0000	-0,0025	0,0000	-0,0037	0,0025	0,0037	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B9	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0019	0,0000	0,0019	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0017	0,0000	0,0017	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B15	30/60	0,0000	-0,0019	0,0000	-0,0034	0,0019	0,0034	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B16	30/60	0,0000	-0,0018	0,0000	-0,0034	0,0018	0,0034	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B17	30/60	0,0000	-0,0018	0,0000	-0,0034	0,0018	0,0034	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0017	0,0000	0,0017	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B23	30/60	0,0000	-0,0001	0,0000	-0,0018	0,0001	0,0018	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B24	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0038	0,0023	0,0038	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B25	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0038	0,0023	0,0038	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B26	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0038	0,0023	0,0038	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B27	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0018	0,0000	0,0018	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0007	0,0000	0,0007	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B6	30/60	0,0000	-0,0020	0,0000	-0,0031	0,0020	0,0031	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B7	30/60	0,0000	-0,0019	0,0000	-0,0031	0,0019	0,0031	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B8	30/60	0,0000	-0,0019	0,0000	-0,0031	0,0019	0,0031	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B9	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0007	0,0000	0,0007	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B15	30/60	0,0000	-0,0020	0,0000	-0,0028	0,0020	0,0028	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B16	30/60	0,0000	-0,0020	0,0000	-0,0028	0,0020	0,0028	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B17	30/60	0,0000	-0,0019	0,0000	-0,0028	0,0019	0,0028	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B24	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0030	0,0023	0,0030	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B25	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0030	0,0023	0,0030	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B26	30/60	0,0000	-0,0022	0,0000	-0,0030	0,0022	0,0030	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B27	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0004	0,0000	0,0004	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B6	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B7	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B8	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB

Tablo D.9. 7düzce-x-kiriş hasar sonuçları

Kiriş	KESİT	7 (YATAY) X YÖNÜ KİRİŞ DÖNMELERİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
		mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAĞ	SOL	
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad			
1-B1	30/60	0,0159	-0,0158	0,0146	-0,0147	0,0159	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B2	30/60	0,0148	-0,0149	0,0146	-0,0147	0,0149	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B3	30/60	0,0144	-0,0148	0,0146	-0,0151	0,0148	0,0151	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B4	30/60	0,0155	-0,0146	0,0154	-0,0174	0,0155	0,0174	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B10	30/60	0,0152	-0,0171	0,0135	-0,0161	0,0171	0,0161	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B11	30/60	0,0139	-0,0160	0,0135	-0,0164	0,0160	0,0164	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B12	30/60	0,0139	-0,0160	0,0135	-0,0164	0,0160	0,0164	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B13	30/60	0,0143	-0,0157	0,0147	-0,0186	0,0157	0,0186	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B19	30/60	0,0152	-0,0171	0,0135	-0,0161	0,0171	0,0161	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B20	30/60	0,0140	-0,0160	0,0135	-0,0164	0,0160	0,0164	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B21	30/60	0,0139	-0,0160	0,0135	-0,0164	0,0160	0,0164	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B22	30/60	0,0142	-0,0157	0,0147	-0,0181	0,0157	0,0181	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B28	30/60	0,0158	-0,0158	0,0146	-0,0148	0,0158	0,0148	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B29	30/60	0,0150	-0,0149	0,0146	-0,0147	0,0150	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B30	30/60	0,0145	-0,0148	0,0146	-0,0151	0,0148	0,0151	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B31	30/60	0,0156	-0,0146	0,0154	-0,0174	0,0156	0,0174	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B1	30/60	0,0125	-0,0102	0,0076	-0,0105	0,0125	0,0105	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B2	30/60	0,0106	-0,0079	0,0076	-0,0109	0,0106	0,0109	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B3	30/60	0,0105	-0,0079	0,0076	-0,0107	0,0105	0,0107	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B4	30/60	0,0111	-0,0076	0,0099	-0,0136	0,0111	0,0136	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B10	30/60	0,0114	-0,0113	0,0074	-0,0122	0,0114	0,0122	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B11	30/60	0,0100	-0,0099	0,0074	-0,0125	0,0100	0,0125	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B12	30/60	0,0100	-0,0099	0,0074	-0,0125	0,0100	0,0125	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B13	30/60	0,0103	-0,0096	0,0088	-0,0142	0,0103	0,0142	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B19	30/60	0,0114	-0,0113	0,0074	-0,0121	0,0114	0,0121	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B20	30/60	0,0100	-0,0099	0,0074	-0,0124	0,0100	0,0124	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B21	30/60	0,0100	-0,0099	0,0074	-0,0125	0,0100	0,0125	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B22	30/60	0,0102	-0,0096	0,0088	-0,0141	0,0102	0,0141	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B28	30/60	0,0125	-0,0102	0,0076	-0,0104	0,0125	0,0104	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B29	30/60	0,0105	-0,0079	0,0076	-0,0108	0,0105	0,0108	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B30	30/60	0,0105	-0,0079	0,0076	-0,0107	0,0105	0,0107	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B31	30/60	0,0111	-0,0076	0,0099	-0,0136	0,0111	0,0136	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
3-B1	30/60	0,0054	-0,0026	0,0017	-0,0038	0,0054	0,0038	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B2	30/60	0,0041	-0,0020	0,0017	-0,0038	0,0041	0,0038	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B3	30/60	0,0035	-0,0020	0,0017	-0,0074	0,0035	0,0074	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB
3-B4	30/60	0,0057	-0,0017	0,0026	-0,0056	0,0057	0,0056	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B10	30/60	0,0048	-0,0045	0,0012	-0,0051	0,0048	0,0051	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B11	30/60	0,0029	-0,0036	0,0012	-0,0053	0,0036	0,0053	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B12	30/60	0,0028	-0,0037	0,0012	-0,0052	0,0037	0,0052	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B13	30/60	0,0030	-0,0034	0,0021	-0,0073	0,0034	0,0073	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB
3-B19	30/60	0,0048	-0,0045	0,0012	-0,0051	0,0048	0,0051	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B20	30/60	0,0028	-0,0036	0,0012	-0,0047	0,0036	0,0047	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B21	30/60	0,0023	-0,0037	0,0012	-0,0053	0,0037	0,0053	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B22	30/60	0,0029	-0,0034	0,0021	-0,0071	0,0034	0,0071	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB
3-B28	30/60	0,0053	-0,0026	0,0017	-0,0049	0,0053	0,0049	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B29	30/60	0,0062	-0,0020	0,0017	-0,0038	0,0062	0,0038	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B30	30/60	0,0035	-0,0020	0,0017	-0,0068	0,0035	0,0068	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB
3-B31	30/60	0,0059	-0,0017	0,0026	-0,0056	0,0059	0,0056	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB

Tablo D.10. 7düzce-y-kiriş hasar sonuçları

Kiriş	KESİT	7 (YATAY) Y YÖNÜ KİRİŞ DÖNMELERİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
		mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAĞ	SOL	
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad			
1-B5	30/60	0,0098	0,0082	-0,0187	0,0096	-0,0145	0,0096	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B6	30/60	0,0058	0,0054	-0,0225	0,0058	-0,0184	0,0058	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B7	30/60	0,0031	0,0054	-0,0225	0,0058	-0,0184	0,0058	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B8	30/60	0,0021	0,0052	-0,0225	0,0058	-0,0185	0,0058	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B9	30/60	0,0014	0,0082	-0,0187	0,0096	-0,0147	0,0096	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B14	30/60	0,0070	0,0067	-0,0177	0,0095	-0,0123	0,0095	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B15	30/60	0,0024	0,0035	-0,0211	0,0058	-0,0187	0,0058	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B16	30/60	0,0007	0,0034	-0,0211	0,0058	-0,0188	0,0058	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B17	30/60	0,0000	0,0035	-0,0211	0,0058	-0,0187	0,0058	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B18	30/60	0,0005	0,0068	-0,0177	0,0095	-0,0122	0,0095	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B23	30/60	0,0068	0,0052	-0,0172	0,0109	-0,0172	0,0109	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B24	30/60	0,0035	0,0037	-0,0209	0,0075	-0,0211	0,0075	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B25	30/60	0,0006	0,0038	-0,0209	0,0075	-0,0211	0,0075	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B26	30/60	0,0000	0,0038	-0,0209	0,0075	-0,0212	0,0075	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B27	30/60	0,0008	0,0051	-0,0172	0,0109	-0,0173	0,0109	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B5	30/60	0,0033	0,0050	-0,0127	0,0022	-0,0105	0,0022	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B6	30/60	0,0010	0,0013	-0,0157	0,0000	-0,0143	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B7	30/60	0,0014	0,0013	-0,0157	0,0000	-0,0144	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B8	30/60	0,0000	0,0013	-0,0157	0,0000	-0,0143	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B9	30/60	0,0035	0,0050	-0,0127	0,0022	-0,0104	0,0022	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B14	30/60	0,0105	0,0027	-0,0104	0,0023	-0,0105	0,0023	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B15	30/60	0,0049	0,0000	-0,0142	0,0000	-0,0148	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B16	30/60	0,0056	0,0000	-0,0143	0,0000	-0,0148	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B17	30/60	0,0040	0,0000	-0,0142	0,0000	-0,0148	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B18	30/60	0,0080	0,0026	-0,0104	0,0023	-0,0105	0,0023	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B23	30/60	0,0103	0,0032	-0,0100	0,0048	-0,0136	0,0048	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B24	30/60	0,0050	0,0000	-0,0144	0,0009	-0,0168	0,0009	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B25	30/60	0,0043	0,0000	-0,0144	0,0009	-0,0167	0,0009	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B26	30/60	0,0040	0,0000	-0,0144	0,0009	-0,0168	0,0009	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
2-B27	30/60	0,0060	0,0032	-0,0100	0,0048	-0,0136	0,0048	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B5	30/60	0,0022	0,0000	-0,0052	0,0000	-0,0038	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B6	30/60	0,0030	0,0000	-0,0092	0,0000	-0,0072	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B7	30/60	0,0030	0,0000	-0,0084	0,0000	-0,0079	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B8	30/60	0,0029	0,0000	-0,0093	0,0000	-0,0066	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B9	30/60	0,0012	0,0000	-0,0052	0,0000	-0,0038	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B14	30/60	0,0000	0,0000	-0,0044	0,0000	-0,0089	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B15	30/60	0,0000	0,0000	-0,0074	0,0000	-0,0095	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B16	30/60	0,0000	0,0000	-0,0075	0,0000	-0,0083	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B17	30/60	0,0000	0,0000	-0,0074	0,0000	-0,0080	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B18	30/60	0,0000	0,0000	-0,0044	0,0000	-0,0099	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B23	30/60	0,0000	0,0005	-0,0048	0,0000	-0,0060	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B24	30/60	0,0000	0,0000	-0,0078	0,0000	-0,0102	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B25	30/60	0,0000	0,0000	-0,0078	0,0000	-0,0102	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B26	30/60	0,0000	0,0000	-0,0078	0,0000	-0,0101	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B27	30/60	0,0000	0,0004	-0,0048	0,0000	-0,0060	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B6	30/60	0,0000	0,0000	-0,0011	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B7	30/60	0,0000	0,0000	-0,0011	0,0000	-0,0014	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B8	30/60	0,0000	0,0000	-0,0011	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B15	30/60	0,0000	0,0000	-0,0014	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B16	30/60	0,0000	0,0000	-0,0014	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B17	30/60	0,0000	0,0000	-0,0014	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B24	30/60	0,0000	0,0000	-0,0013	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B25	30/60	0,0000	0,0000	-0,0014	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B26	30/60	0,0000	0,0000	-0,0013	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB

Tablo D.11. 7düzce-x-z-kiriş hasar sonuçları

7 (YATAY-DUSEY) X YÖNÜ KIRIŞ DÖNMELERİ											HASAR SINIR DEĞERLERİ			KESİT HASAR
KIRIŞ	KESİT	mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	HASAR DURUMU			
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad	SAĞ	SOL		
1-B1	30/60	0,0169	-0,0158	0,0146	-0,0161	0,0169	0,0161	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B2	30/60	0,0161	-0,0148	0,0145	-0,0164	0,0161	0,0164	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B3	30/60	0,0161	-0,0148	0,0146	-0,0164	0,0161	0,0164	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B4	30/60	0,0163	-0,0146	0,0154	-0,0174	0,0163	0,0174	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B10	30/60	0,0161	-0,0170	0,0136	-0,0167	0,0170	0,0167	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B11	30/60	0,0148	-0,0160	0,0135	-0,0173	0,0160	0,0173	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B12	30/60	0,0149	-0,0160	0,0135	-0,0173	0,0160	0,0173	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B13	30/60	0,0149	-0,0157	0,0147	-0,0189	0,0157	0,0189	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B19	30/60	0,0161	-0,0170	0,0136	-0,0167	0,0170	0,0167	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B20	30/60	0,0148	-0,0160	0,0135	-0,0173	0,0160	0,0173	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B21	30/60	0,0149	-0,0160	0,0135	-0,0173	0,0160	0,0173	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B22	30/60	0,0149	-0,0157	0,0147	-0,0189	0,0157	0,0189	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B28	30/60	0,0169	-0,0158	0,0146	-0,0161	0,0169	0,0161	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B29	30/60	0,0161	-0,0148	0,0145	-0,0164	0,0161	0,0164	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B30	30/60	0,0161	-0,0148	0,0146	-0,0164	0,0161	0,0164	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
1-B31	30/60	0,0163	-0,0146	0,0154	-0,0174	0,0163	0,0174	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B1	30/60	0,0137	-0,0105	0,0079	-0,0120	0,0137	0,0120	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B2	30/60	0,0120	-0,0082	0,0080	-0,0122	0,0120	0,0122	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B3	30/60	0,0119	-0,0082	0,0080	-0,0122	0,0119	0,0122	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B4	30/60	0,0120	-0,0079	0,0103	-0,0141	0,0120	0,0141	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B10	30/60	0,0121	-0,0116	0,0078	-0,0130	0,0121	0,0130	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B11	30/60	0,0111	-0,0102	0,0078	-0,0136	0,0111	0,0136	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B12	30/60	0,0111	-0,0102	0,0078	-0,0136	0,0111	0,0136	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B13	30/60	0,0111	-0,0099	0,0090	-0,0149	0,0111	0,0149	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B19	30/60	0,0121	-0,0116	0,0078	-0,0130	0,0121	0,0130	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B20	30/60	0,0111	-0,0102	0,0078	-0,0136	0,0111	0,0136	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B21	30/60	0,0111	-0,0102	0,0078	-0,0136	0,0111	0,0136	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B22	30/60	0,0111	-0,0099	0,0090	-0,0149	0,0111	0,0149	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B28	30/60	0,0137	-0,0105	0,0079	-0,0120	0,0137	0,0120	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B29	30/60	0,0120	-0,0082	0,0080	-0,0122	0,0120	0,0122	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B30	30/60	0,0119	-0,0082	0,0080	-0,0122	0,0119	0,0122	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
2-B31	30/60	0,0120	-0,0079	0,0103	-0,0141	0,0120	0,0141	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB	
3-B1	30/60	0,0064	-0,0027	0,0017	-0,0047	0,0064	0,0047	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B2	30/60	0,0044	-0,0020	0,0018	-0,0054	0,0044	0,0054	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B3	30/60	0,0061	-0,0020	0,0018	-0,0081	0,0061	0,0081	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB	
3-B4	30/60	0,0058	-0,0018	0,0029	-0,0059	0,0058	0,0059	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B10	30/60	0,0054	-0,0047	0,0013	-0,0056	0,0054	0,0056	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B11	30/60	0,0036	-0,0037	0,0012	-0,0072	0,0037	0,0072	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB	
3-B12	30/60	0,0042	-0,0037	0,0012	-0,0061	0,0042	0,0061	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B13	30/60	0,0035	-0,0033	0,0023	-0,0078	0,0035	0,0078	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB	
3-B19	30/60	0,0054	-0,0047	0,0013	-0,0056	0,0054	0,0056	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B20	30/60	0,0036	-0,0037	0,0012	-0,0072	0,0037	0,0072	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB	
3-B21	30/60	0,0042	-0,0037	0,0012	-0,0061	0,0042	0,0061	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B22	30/60	0,0035	-0,0033	0,0023	-0,0078	0,0035	0,0078	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB	
3-B28	30/60	0,0064	-0,0027	0,0017	-0,0047	0,0064	0,0047	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B29	30/60	0,0044	-0,0020	0,0018	-0,0054	0,0044	0,0054	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	
3-B30	30/60	0,0061	-0,0020	0,0018	-0,0081	0,0061	0,0081	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	BHB	BHB	
3-B31	30/60	0,0058	-0,0018	0,0029	-0,0059	0,0058	0,0059	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB	

Tablo D.12. 7düzce-y-z-kiriş hasar sonuçları

7 (YATAY-DUSEY) Y YÖNÜ KİRİŞ DÖNMELERİ											HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU	KESİT HASAR
KİRİŞ	KESİT	mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAĞ	SOL			
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad					
1-B5	30/60	0,0097	-0,0186	0,0095	-0,0162	0,0186	0,0162	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
1-B6	30/60	0,0064	-0,0223	0,0057	-0,0196	0,0223	0,0196	0,0050	0,0217	0,0334	IHB	BHB	IHB		
1-B7	30/60	0,0065	-0,0223	0,0056	-0,0197	0,0223	0,0197	0,0050	0,0217	0,0334	IHB	BHB	IHB		
1-B8	30/60	0,0066	-0,0223	0,0057	-0,0198	0,0223	0,0198	0,0050	0,0217	0,0334	IHB	BHB	IHB		
1-B9	30/60	0,0101	-0,0186	0,0095	-0,0168	0,0186	0,0168	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
1-B14	30/60	0,0084	-0,0175	0,0094	-0,0165	0,0175	0,0165	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
1-B15	30/60	0,0048	-0,0209	0,0056	-0,0201	0,0209	0,0201	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
1-B16	30/60	0,0049	-0,0209	0,0056	-0,0203	0,0209	0,0203	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
1-B17	30/60	0,0051	-0,0209	0,0056	-0,0204	0,0209	0,0204	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
1-B18	30/60	0,0091	-0,0175	0,0094	-0,0172	0,0175	0,0172	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
1-B23	30/60	0,0086	-0,0172	0,0106	-0,0182	0,0172	0,0182	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
1-B24	30/60	0,0048	-0,0207	0,0074	-0,0218	0,0207	0,0218	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	IHB	IHB		
1-B25	30/60	0,0050	-0,0207	0,0073	-0,0220	0,0207	0,0220	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	IHB	IHB		
1-B26	30/60	0,0051	-0,0207	0,0074	-0,0221	0,0207	0,0221	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	IHB	IHB		
1-B27	30/60	0,0093	-0,0173	0,0107	-0,0187	0,0173	0,0187	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B5	30/60	0,0073	-0,0132	0,0028	-0,0127	0,0132	0,0127	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B6	30/60	0,0028	-0,0166	0,0000	-0,0163	0,0166	0,0163	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B7	30/60	0,0029	-0,0166	0,0000	-0,0165	0,0166	0,0165	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B8	30/60	0,0030	-0,0165	0,0000	-0,0166	0,0165	0,0166	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B9	30/60	0,0076	-0,0132	0,0028	-0,0131	0,0132	0,0131	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B14	30/60	0,0048	-0,0109	0,0028	-0,0129	0,0109	0,0129	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B15	30/60	0,0016	-0,0149	0,0000	-0,0169	0,0149	0,0169	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B16	30/60	0,0017	-0,0150	0,0000	-0,0171	0,0150	0,0171	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B17	30/60	0,0019	-0,0149	0,0000	-0,0172	0,0149	0,0172	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B18	30/60	0,0054	-0,0109	0,0028	-0,0134	0,0109	0,0134	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B23	30/60	0,0049	-0,0106	0,0054	-0,0151	0,0106	0,0151	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B24	30/60	0,0016	-0,0148	0,0013	-0,0184	0,0148	0,0184	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B25	30/60	0,0018	-0,0148	0,0013	-0,0185	0,0148	0,0185	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B26	30/60	0,0019	-0,0148	0,0013	-0,0187	0,0148	0,0187	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
2-B27	30/60	0,0054	-0,0106	0,0053	-0,0156	0,0106	0,0156	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B5	30/60	0,0000	-0,0052	0,0000	-0,0080	0,0052	0,0080	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B6	30/60	0,0000	-0,0082	0,0000	-0,0088	0,0082	0,0088	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B7	30/60	0,0000	-0,0084	0,0000	-0,0089	0,0084	0,0089	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B8	30/60	0,0000	-0,0088	0,0000	-0,0089	0,0088	0,0089	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B9	30/60	0,0000	-0,0052	0,0000	-0,0068	0,0052	0,0068	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B14	30/60	0,0024	-0,0043	0,0000	-0,0056	0,0043	0,0056	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB		
3-B15	30/60	0,0000	-0,0073	0,0000	-0,0093	0,0073	0,0093	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B16	30/60	0,0000	-0,0074	0,0000	-0,0094	0,0074	0,0094	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B17	30/60	0,0000	-0,0073	0,0000	-0,0094	0,0073	0,0094	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B18	30/60	0,0008	-0,0043	0,0000	-0,0065	0,0043	0,0065	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB		
3-B23	30/60	0,0000	-0,0048	0,0000	-0,0066	0,0048	0,0066	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB		
3-B24	30/60	0,0000	-0,0077	0,0000	-0,0109	0,0077	0,0109	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B25	30/60	0,0000	-0,0078	0,0000	-0,0110	0,0078	0,0110	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B26	30/60	0,0000	-0,0077	0,0000	-0,0110	0,0077	0,0110	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB		
3-B27	30/60	0,0000	-0,0048	0,0000	-0,0068	0,0048	0,0068	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB		
4-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0005	0,0000	0,0005	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B6	30/60	0,0000	-0,0012	0,0000	-0,0033	0,0012	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B7	30/60	0,0000	-0,0012	0,0000	-0,0033	0,0012	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B8	30/60	0,0000	-0,0012	0,0000	-0,0032	0,0012	0,0032	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B9	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B15	30/60	0,0000	-0,0013	0,0000	-0,0038	0,0013	0,0038	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B16	30/60	0,0000	-0,0014	0,0000	-0,0038	0,0014	0,0038	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B17	30/60	0,0000	-0,0017	0,0000	-0,0036	0,0017	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0006	0,0000	0,0006	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B24	30/60	0,0000	-0,0013	0,0000	-0,0033	0,0013	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B25	30/60	0,0000	-0,0013	0,0000	-0,0033	0,0013	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B26	30/60	0,0000	-0,0013	0,0000	-0,0032	0,0013	0,0032	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		
4-B27	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0003	0,0000	0,0003	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB		

Tablo D.13. 11sakarya-x-kiriş hasar sonuçları

11 (YATAY) X YÖNÜ KIRIŞ DÖNMELERİ								HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
Kiriş	KESİT	mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAĞ	SOL	
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad			
1-B1	30/60	0,0126	-0,0014	0,0003	-0,0121	0,0126	0,0121	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B2	30/60	0,0120	-0,0006	0,0003	-0,0123	0,0120	0,0123	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B3	30/60	0,0120	-0,0006	0,0003	-0,0122	0,0120	0,0122	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B4	30/60	0,0115	-0,0005	0,0013	-0,0114	0,0115	0,0114	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B10	30/60	0,0117	-0,0022	0,0000	-0,0126	0,0117	0,0126	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B11	30/60	0,0105	-0,0013	0,0000	-0,0130	0,0105	0,0130	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B12	30/60	0,0105	-0,0013	0,0000	-0,0130	0,0105	0,0130	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B13	30/60	0,0106	-0,0016	0,0004	-0,0140	0,0106	0,0140	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B19	30/60	0,0117	-0,0022	0,0000	-0,0126	0,0117	0,0126	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B20	30/60	0,0105	-0,0013	0,0000	-0,0130	0,0105	0,0130	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B21	30/60	0,0105	-0,0013	0,0000	-0,0130	0,0105	0,0130	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B22	30/60	0,0106	-0,0016	0,0004	-0,0140	0,0106	0,0140	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B28	30/60	0,0126	-0,0014	0,0003	-0,0121	0,0126	0,0121	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B29	30/60	0,0120	-0,0006	0,0003	-0,0123	0,0120	0,0123	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B30	30/60	0,0120	-0,0006	0,0003	-0,0122	0,0120	0,0122	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B31	30/60	0,0115	-0,0005	0,0013	-0,0114	0,0115	0,0114	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B1	30/60	0,0091	-0,0011	0,0004	-0,0071	0,0091	0,0071	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B2	30/60	0,0070	-0,0007	0,0004	-0,0073	0,0070	0,0073	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B3	30/60	0,0070	-0,0007	0,0004	-0,0073	0,0070	0,0073	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B4	30/60	0,0065	-0,0005	0,0010	-0,0087	0,0065	0,0087	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B10	30/60	0,0072	-0,0019	0,0000	-0,0088	0,0072	0,0088	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B11	30/60	0,0067	-0,0013	0,0000	-0,0092	0,0067	0,0092	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B12	30/60	0,0067	-0,0013	0,0000	-0,0092	0,0067	0,0092	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B13	30/60	0,0069	-0,0014	0,0000	-0,0100	0,0069	0,0100	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B19	30/60	0,0072	-0,0019	0,0000	-0,0088	0,0072	0,0088	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B20	30/60	0,0067	-0,0013	0,0000	-0,0092	0,0067	0,0092	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B21	30/60	0,0067	-0,0013	0,0000	-0,0092	0,0067	0,0092	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B22	30/60	0,0069	-0,0014	0,0000	-0,0100	0,0069	0,0100	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B28	30/60	0,0091	-0,0011	0,0004	-0,0071	0,0091	0,0071	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B29	30/60	0,0070	-0,0007	0,0004	-0,0073	0,0070	0,0073	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B30	30/60	0,0070	-0,0007	0,0004	-0,0073	0,0070	0,0073	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B31	30/60	0,0065	-0,0005	0,0010	-0,0087	0,0065	0,0087	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
3-B1	30/60	0,0031	0,0000	0,0000	-0,0022	0,0031	0,0022	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B2	30/60	0,0021	0,0000	0,0000	-0,0024	0,0021	0,0024	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B3	30/60	0,0020	0,0000	0,0000	-0,0023	0,0020	0,0023	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B4	30/60	0,0017	0,0000	0,0000	-0,0025	0,0017	0,0025	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B10	30/60	0,0023	0,0000	0,0000	-0,0036	0,0023	0,0036	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B11	30/60	0,0015	0,0000	0,0000	-0,0040	0,0015	0,0040	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B12	30/60	0,0015	0,0000	0,0000	-0,0040	0,0015	0,0040	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B13	30/60	0,0017	0,0000	0,0000	-0,0049	0,0017	0,0049	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B19	30/60	0,0023	0,0000	0,0000	-0,0036	0,0023	0,0036	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B20	30/60	0,0015	0,0000	0,0000	-0,0040	0,0015	0,0040	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B21	30/60	0,0015	0,0000	0,0000	-0,0040	0,0015	0,0040	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B22	30/60	0,0017	0,0000	0,0000	-0,0049	0,0017	0,0049	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B28	30/60	0,0031	0,0000	0,0000	-0,0022	0,0031	0,0022	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B29	30/60	0,0021	0,0000	0,0000	-0,0024	0,0021	0,0024	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B30	30/60	0,0020	0,0000	0,0000	-0,0023	0,0020	0,0023	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B31	30/60	0,0017	0,0000	0,0000	-0,0025	0,0017	0,0025	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB

Tablo D.14. 11sakarya-y-kiriş hasar sonuçları

		11 (YATAY) Y YÖNÜ KİRİŞ DÖNMELERİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ					
KİRİŞ	KESİT	mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	HASAR DURUMU		KESİT HASAR
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol				rad	rad	
1-B5	30/60	0,0055	-0,0035	0,0000	-0,0121	0,0055	0,0121	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B6	30/60	0,0025	-0,0075	0,0000	-0,0160	0,0075	0,0160	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B7	30/60	0,0026	-0,0075	0,0000	-0,0161	0,0075	0,0161	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B8	30/60	0,0028	-0,0075	0,0000	-0,0163	0,0075	0,0163	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B9	30/60	0,0057	-0,0035	0,0000	-0,0132	0,0057	0,0132	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B14	30/60	0,0042	-0,0022	0,0000	-0,0123	0,0042	0,0123	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B15	30/60	0,0005	-0,0060	0,0000	-0,0157	0,0060	0,0157	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B16	30/60	0,0007	-0,0060	0,0000	-0,0159	0,0060	0,0159	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B17	30/60	0,0008	-0,0059	0,0000	-0,0160	0,0059	0,0160	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B18	30/60	0,0055	-0,0002	0,0000	-0,0129	0,0055	0,0129	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B23	30/60	0,0043	-0,0019	0,0000	-0,0137	0,0043	0,0137	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
1-B24	30/60	0,0005	-0,0059	0,0000	-0,0171	0,0059	0,0171	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B25	30/60	0,0006	-0,0058	0,0000	-0,0173	0,0058	0,0173	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B26	30/60	0,0008	-0,0058	0,0000	-0,0174	0,0058	0,0174	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
1-B27	30/60	0,0049	-0,0020	0,0000	-0,0143	0,0049	0,0143	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B5	30/60	0,0018	-0,0020	0,0000	-0,0077	0,0020	0,0077	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B6	30/60	0,0000	-0,0053	0,0000	-0,0122	0,0053	0,0122	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B7	30/60	0,0000	-0,0053	0,0000	-0,0123	0,0053	0,0123	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B8	30/60	0,0000	-0,0052	0,0000	-0,0124	0,0052	0,0124	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB
2-B9	30/60	0,0022	-0,0020	0,0000	-0,0081	0,0022	0,0081	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B14	30/60	0,0000	-0,0017	0,0000	-0,0078	0,0017	0,0078	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B15	30/60	0,0000	-0,0042	0,0000	-0,0120	0,0042	0,0120	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B16	30/60	0,0000	-0,0041	0,0000	-0,0122	0,0041	0,0122	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B17	30/60	0,0000	-0,0041	0,0000	-0,0122	0,0041	0,0122	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B18	30/60	0,0004	-0,0017	0,0000	-0,0083	0,0017	0,0083	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B23	30/60	0,0000	-0,0019	0,0000	-0,0098	0,0019	0,0098	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B24	30/60	0,0000	-0,0042	0,0000	-0,0133	0,0042	0,0133	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B25	30/60	0,0000	-0,0041	0,0000	-0,0134	0,0041	0,0134	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B26	30/60	0,0000	-0,0041	0,0000	-0,0136	0,0041	0,0136	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
2-B27	30/60	0,0004	-0,0019	0,0000	-0,0104	0,0019	0,0104	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0035	0,0000	0,0035	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B6	30/60	0,0000	-0,0017	0,0000	-0,0069	0,0017	0,0069	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B7	30/60	0,0000	-0,0017	0,0000	-0,0069	0,0017	0,0069	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B8	30/60	0,0000	-0,0017	0,0000	-0,0070	0,0017	0,0070	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B9	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0035	0,0000	0,0035	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0033	0,0000	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B15	30/60	0,0000	-0,0015	0,0000	-0,0062	0,0015	0,0062	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B16	30/60	0,0000	-0,0015	0,0000	-0,0062	0,0015	0,0062	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B17	30/60	0,0000	-0,0015	0,0000	-0,0062	0,0015	0,0062	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0033	0,0000	0,0033	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0035	0,0000	0,0035	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
3-B24	30/60	0,0000	-0,0018	0,0000	-0,0069	0,0018	0,0069	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B25	30/60	0,0000	-0,0018	0,0000	-0,0069	0,0018	0,0069	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B26	30/60	0,0000	-0,0018	0,0000	-0,0069	0,0018	0,0069	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB
3-B27	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0035	0,0000	0,0035	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B6	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B7	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B8	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B15	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B16	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B17	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B24	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0014	0,0000	0,0014	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B25	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0014	0,0000	0,0014	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB
4-B26	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0014	0,0000	0,0014	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB

Tablo D.15. 11sakarya-x-z-kiriş hasar sonuçları

Kiriş	KESİT	11 (YATAY-DUSEY) X YÖNÜ KIRIŞ DÖNMELERİ						HASAR SINIR DEĞERLERİ			HASAR DURUMU		KESİT HASAR
		mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	SAG	SOL	
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad			
1-B1	30/60	0,0142	-0,0015	0,0004	-0,0134	0,0142	0,0134	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B2	30/60	0,0133	-0,0006	0,0004	-0,0140	0,0133	0,0140	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B3	30/60	0,0137	-0,0006	0,0004	-0,0136	0,0137	0,0136	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B4	30/60	0,0134	-0,0005	0,0013	-0,0145	0,0134	0,0145	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B10	30/60	0,0134	-0,0023	0,0000	-0,0144	0,0134	0,0144	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B11	30/60	0,0122	-0,0013	0,0000	-0,0147	0,0122	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B12	30/60	0,0122	-0,0013	0,0000	-0,0147	0,0122	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B13	30/60	0,0123	-0,0016	0,0004	-0,0157	0,0123	0,0157	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B19	30/60	0,0133	-0,0023	0,0000	-0,0144	0,0133	0,0144	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B20	30/60	0,0122	-0,0013	0,0000	-0,0147	0,0122	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B21	30/60	0,0122	-0,0013	0,0000	-0,0147	0,0122	0,0147	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B22	30/60	0,0123	-0,0016	0,0004	-0,0157	0,0123	0,0157	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B28	30/60	0,0142	-0,0015	0,0004	-0,0134	0,0142	0,0134	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B29	30/60	0,0134	-0,0006	0,0004	-0,0137	0,0134	0,0137	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B30	30/60	0,0135	-0,0006	0,0004	-0,0137	0,0135	0,0137	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
1-B31	30/60	0,0134	-0,0005	0,0013	-0,0144	0,0134	0,0144	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B1	30/60	0,0107	-0,0011	0,0005	-0,0089	0,0107	0,0089	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B2	30/60	0,0089	-0,0007	0,0004	-0,0091	0,0089	0,0091	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B3	30/60	0,0088	-0,0007	0,0004	-0,0091	0,0088	0,0091	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B4	30/60	0,0089	-0,0006	0,0010	-0,0109	0,0089	0,0109	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B10	30/60	0,0092	-0,0019	0,0000	-0,0107	0,0092	0,0107	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B11	30/60	0,0086	-0,0013	0,0000	-0,0110	0,0086	0,0110	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B12	30/60	0,0085	-0,0013	0,0000	-0,0110	0,0085	0,0110	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B13	30/60	0,0087	-0,0015	0,0000	-0,0119	0,0087	0,0119	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B19	30/60	0,0092	-0,0019	0,0000	-0,0108	0,0092	0,0108	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B20	30/60	0,0086	-0,0013	0,0000	-0,0110	0,0086	0,0110	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B21	30/60	0,0086	-0,0013	0,0000	-0,0111	0,0086	0,0111	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B22	30/60	0,0087	-0,0015	0,0000	-0,0119	0,0087	0,0119	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B28	30/60	0,0109	-0,0011	0,0005	-0,0089	0,0109	0,0089	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B29	30/60	0,0089	-0,0007	0,0004	-0,0091	0,0089	0,0091	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B30	30/60	0,0089	-0,0007	0,0004	-0,0091	0,0089	0,0091	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
2-B31	30/60	0,0087	-0,0006	0,0010	-0,0109	0,0087	0,0109	0,0065	0,0213	0,0328	BHB	BHB	BHB
3-B1	30/60	0,0046	0,0000	0,0000	-0,0033	0,0046	0,0033	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B2	30/60	0,0033	0,0000	0,0000	-0,0035	0,0033	0,0035	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B3	30/60	0,0032	0,0000	0,0000	-0,0035	0,0032	0,0035	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B4	30/60	0,0033	0,0000	0,0000	-0,0046	0,0033	0,0046	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B10	30/60	0,0039	0,0000	0,0000	-0,0049	0,0039	0,0049	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B11	30/60	0,0027	0,0000	0,0000	-0,0052	0,0027	0,0052	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B12	30/60	0,0027	0,0000	0,0000	-0,0051	0,0027	0,0051	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B13	30/60	0,0028	0,0000	0,0000	-0,0065	0,0028	0,0065	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B19	30/60	0,0038	0,0000	0,0000	-0,0048	0,0038	0,0048	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B20	30/60	0,0025	0,0000	0,0000	-0,0050	0,0025	0,0050	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B21	30/60	0,0026	0,0000	0,0000	-0,0050	0,0026	0,0050	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B22	30/60	0,0027	0,0000	0,0000	-0,0063	0,0027	0,0063	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B28	30/60	0,0042	0,0000	0,0000	-0,0030	0,0042	0,0030	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B29	30/60	0,0029	0,0000	0,0000	-0,0032	0,0029	0,0032	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B30	30/60	0,0029	0,0000	0,0000	-0,0031	0,0029	0,0031	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
3-B31	30/60	0,0027	0,0000	0,0000	-0,0041	0,0027	0,0041	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
4-B11	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
4-B12	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB
4-B13	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0002	0,0000	0,0002	0,0065	0,0213	0,0328	MHB	MHB	MHB

Tablo D.16. 11sakarya-y-z-kiriş hasar sonuçları

11 (YATAY-DUSEY) Y YÖNÜ KİRİŞ DÖNMELERİ													HASAR SINIR DEĞERLERİ				
KİRİŞ	KESİT	mafsal dönme (i)		mafsal dönme (j)		mafsal dönme		MN	GV	GÇ	HASAR DURUMU		KESİT HASAR				
		radyan - max	radyan - min	radyan - max	radyan - min	Sağ	Sol	rad	rad	rad	SAĞ	SOL					
1-B5	30/60	0,0067	-0,0062	0,0000	-0,0134	0,0067	0,0134	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B6	30/60	0,0028	-0,0090	0,0000	-0,0163	0,0090	0,0163	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B7	30/60	0,0026	-0,0084	0,0000	-0,0160	0,0084	0,0160	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B8	30/60	0,0021	-0,0080	0,0000	-0,0155	0,0080	0,0155	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B9	30/60	0,0055	-0,0038	0,0000	-0,0123	0,0055	0,0123	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B14	30/60	0,0053	-0,0049	0,0000	-0,0133	0,0053	0,0133	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B15	30/60	0,0012	-0,0079	0,0000	-0,0165	0,0079	0,0165	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B16	30/60	0,0009	-0,0074	0,0000	-0,0162	0,0074	0,0162	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B17	30/60	0,0007	-0,0068	0,0000	-0,0160	0,0068	0,0160	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B18	30/60	0,0044	-0,0029	0,0000	-0,0122	0,0044	0,0122	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
1-B23	30/60	0,0044	-0,0046	0,0000	-0,0111	0,0046	0,0111	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
1-B24	30/60	0,0013	-0,0081	0,0000	-0,0178	0,0081	0,0178	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B25	30/60	0,0011	-0,0073	0,0000	-0,0180	0,0073	0,0180	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B26	30/60	0,0006	-0,0070	0,0000	-0,0172	0,0070	0,0172	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
1-B27	30/60	0,0042	-0,0019	0,0000	-0,0133	0,0042	0,0133	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
2-B5	30/60	0,0020	-0,0031	0,0000	-0,0079	0,0031	0,0079	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
2-B6	30/60	0,0000	-0,0063	0,0000	-0,0116	0,0063	0,0116	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
2-B7	30/60	0,0000	-0,0061	0,0000	-0,0115	0,0061	0,0115	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
2-B8	30/60	0,0000	-0,0059	0,0000	-0,0112	0,0059	0,0112	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
2-B9	30/60	0,0014	-0,0021	0,0000	-0,0074	0,0021	0,0074	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
2-B14	30/60	0,0000	-0,0022	0,0000	-0,0078	0,0022	0,0078	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
2-B15	30/60	0,0000	-0,0055	0,0000	-0,0117	0,0055	0,0117	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
2-B16	30/60	0,0000	-0,0052	0,0000	-0,0117	0,0052	0,0117	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
2-B17	30/60	0,0000	-0,0050	0,0000	-0,0117	0,0050	0,0117	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
2-B18	30/60	0,0000	-0,0018	0,0000	-0,0074	0,0018	0,0074	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
2-B23	30/60	0,0000	-0,0020	0,0000	-0,0087	0,0020	0,0087	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
2-B24	30/60	0,0000	-0,0056	0,0000	-0,0131	0,0056	0,0131	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
2-B25	30/60	0,0000	-0,0051	0,0000	-0,0131	0,0051	0,0131	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
2-B26	30/60	0,0000	-0,0051	0,0000	-0,0129	0,0051	0,0129	0,0050	0,0217	0,0334	BHB	BHB	BHB				
2-B27	30/60	0,0000	-0,0020	0,0000	-0,0092	0,0020	0,0092	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0036	0,0000	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
3-B6	30/60	0,0000	-0,0018	0,0000	-0,0067	0,0018	0,0067	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B7	30/60	0,0000	-0,0018	0,0000	-0,0067	0,0018	0,0067	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B8	30/60	0,0000	-0,0017	0,0000	-0,0067	0,0017	0,0067	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B9	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0036	0,0000	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
3-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0034	0,0000	0,0034	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
3-B15	30/60	0,0000	-0,0015	0,0000	-0,0063	0,0015	0,0063	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B16	30/60	0,0000	-0,0015	0,0000	-0,0063	0,0015	0,0063	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B17	30/60	0,0000	-0,0015	0,0000	-0,0063	0,0015	0,0063	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0034	0,0000	0,0034	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
3-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0036	0,0000	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
3-B24	30/60	0,0000	-0,0023	0,0000	-0,0070	0,0023	0,0070	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B25	30/60	0,0000	-0,0019	0,0000	-0,0070	0,0019	0,0070	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B26	30/60	0,0000	-0,0020	0,0000	-0,0070	0,0020	0,0070	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	BHB	BHB				
3-B27	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0036	0,0000	0,0036	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B5	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B6	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0015	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B7	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0015	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B8	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0015	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B9	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B14	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B15	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0015	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B16	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0016	0,0000	0,0016	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B17	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0015	0,0000	0,0015	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B18	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B23	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B24	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0013	0,0000	0,0013	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B25	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0013	0,0000	0,0013	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				
4-B26	30/60	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0013	0,0000	0,0013	0,0050	0,0217	0,0334	MHB	MHB	MHB				

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Kadıköy, İstanbul'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İstanbul'da tamamladı. 2012 yılında Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'nden mezun olarak yine aynı yıl içerisinde Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmeye başladı. 2012 yılından beri özel bir şirkette statiker mühendis olarak çalışmaktadır.