

154479

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BETONARME YAPILARDA
PERFORMANSA DAYALI TASARIM**

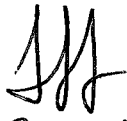
İnşaat Müh. Korhan AFACAN

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Orhun KÖKSAL (YTÜ)


H. Orhun KÖKSAL


Yrd. Doç. Dr. Sema ALACALI


Y. Doç. Dr. Bülent TASEKİN

İSTANBUL, 2004

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ.....	iv
KISALTMA LİSTESİ.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	ix
ÖNSÖZ.....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. PERFORMANS KAVRAMI.....	2
2.1 Binalar İçin Performans Seviyeleri.....	3
2.2 Deprem Etki Seviyesi.....	7
2.3 Elastik İvme-Periyot ve İvme-Yerdeğiştirme Spektrum Eğrileri.....	9
3. DOĞRUSAL OLMAYAN STATİK ANALİZ (PUSHOVER ANALİZİ).....	13
3.1 Giriş.....	13
3.2 Basitleştirilmiş Doğrusal Olmayan Analiz İçin Metotlar.....	15
3.2.1 Kapasiteyi Belirlemek İçin Adım Adım İşlemler.....	16
3.2.2 Talep Spektrumunu Belirlemek İçin Adım Adım İşlemler.....	19
3.3 Kapasite Spektrumu Metodu.....	20
3.3.1 Kapasite Spektrumu Metodunun Kavramsal Oluşumu.....	21
3.3.1.1 Kapasite Eğrisinin Kapasite Spektrumuna Dönüştürülmesi.....	21
3.3.1.2 Kapasite Spektrumunun Kırıklı (Bilinear) Hale Getirilmesi.....	25
3.3.1.3 Sönümün Tahmini ve %5 Sönümlü Karşılık Spektrumunun İndirgenmesi....	25
3.3.1.4 Spektral İndirgeme Faktörlerinin Sayısal Türevleri.....	30
3.3.1.5 Karşılık Spektrumunun Oluşturulması.....	34
3.3.1.6 Kapasite Spektrumu ile Talep Spektrumunun Kesişimi.....	36
3.3.2 Yöntem A Kullanılarak Performans Noktasının Hesaplanması.....	37
3.3.3 Yöntem B Kullanılarak Performans Noktasının Hesaplanması.....	39
3.4 Deplasman Katsayıları Yöntemi.....	44
4. KABUL KRİTERLERİ.....	47
4.1 Performansı Tanımlayıcı Limitler.....	47
4.2 Global Bina Kabul Limitleri.....	49
4.2.1 Düşey Yükler.....	49
4.2.2 Yatay Yükler.....	49
4.2.3 Yatay Deformasyonlar.....	49
4.3 Eleman Kabul Limitleri.....	50

5.	BETONARME BİR BİNAYA AİT PERFORMANS ANALİZİ.....	56
5.1	Mevcut Bina Taşıyıcı Sistemi.....	56
5.1.1	Malzeme Modelleri.....	57
5.1.2	Tasarım Parametreleri.....	58
5.1.3	Kapasite Eğrisi ve Performans Noktasının Hesaplanması.....	59
5.2	Güçlendirilmiş Bina Taşıyıcı Sistemi.....	65
5.2.1	Malzeme Modelleri.....	65
5.2.2	Tasarım Parametreleri.....	66
5.2.3	Kapasite Eğrisi ve Performans Noktasının Hesaplanması.....	66
5.2.3.1	İlk 4 Katı Güçlendirilmiş Bina (İ4KGB).....	67
5.2.3.2	Tüm Katları Güçlendirilmiş Bina (TKGB).....	69
6.	SONUÇLAR	74
	KAYNAKLAR	84
	EKLER	85
Ek 1	Taşıyıcı sistem elemanlarına ait performans seviyeleri.....	86
	ÖZGEÇMİŞ	149

SİMGE LİSTESİ

a_y	Akma noktası ivme değeri
a_p	Performans noktası ivme değeri
a_{pi}	Deneme performans noktası ivme değeri
a^*	Eşit deplasman yaklaşımı ivme değeri
A	Alan
A_0	Etkin yer ivme katsayısı
A_s	Çekme donatısı alanı
A_s	Basınç donatısı alanı
b_w	Kiriş genişliği
C_A, C_V	Deprem katsayısı
C_0	Çok serbestlik dereceli sistemin tepe noktası yer değiştirmesi ile eşdeğer tek serbestlik dereceli sistemin spektral yer değiştirmesi arasındaki ilişkiyi kuran katsayı
C_1	Yapının doğrusal ve doğrusal olmayan davranışları sırasında ortaya çıkan yer değiştirmeler arasında ilişki kuran katsayı
C_2	Histerik çevrimdeki kuvvet artımsız yer değiştirme (pinching) etkisini dikkate alan katsayı
C_3	P-Δ etkilerinden dolayı oluşan yer değiştirme artışlarını dikkate alan katsayı
d	Kiriş yüksekliği
d_y	Akma noktası deplasman değeri
d_p	Performans noktası deplasman değeri
d_{pi}	Deneme performans noktası ivme değeri
d^*	Eşit deplasman yaklaşımı deplasman değeri
E	Deprem etkisine bağlı katsayı
E_D	Sönüm tarafından yutulan enerji
$E_{ş0}$	Maksimum şekil değiştirme enerjisi
f_c	Beton basınç dayanımı
I	Yapı önem katsayısı
K	Rijitlik
K_e	Etkili yay rijitliğidir
K_i	Yapının başlangıç yatay rijitliği
l	Eleman boyu
l_w	Perde uzunluğu
M_y	Akma momenti
M_o	Moment manyitudü
N	Yapıdaki kat sayısı
N_A	Yakın fay katsayısı
N_{CH}	Kohezyonsuz zeminler için penetrasyon deneyi
N_V	Yakın fay katsayısı
$\bar{N}$	Standart penetrasyon deneyi
P	Eksenel yük
PF_1	Birinci doğal mod için modal katılma katsayısı
Q	Yatay yük
Q_C	Maksimum yük
R	Dayanım azaltma katsayısı
S_a	Spektral ivme
S_d	Spektral deplasman
S_v	Spektral hız
SR	Kayma oranı

SR_A, SR_v	Spektral indirgeme faktörleri
$\bar{S}_U$	Drenajsız kayma mukavemeti
t_w	Perde kalınlığı
T	Periyot
T_A, T_B	Spektrum karakteristik periyotları
T_i	Doğrusal dinamik analizden elde edilen serbest titreşim periyodu
T_e	Etkili periyot
V	Taban kesme kuvveti
V_t	Performans noktasındaki taban kesme kuvveti
V_y	İkili doğrusal kapasite eğrisinde akma kesme kuvveti
$\bar{V}_S$	Kayma dalgası hızı
w_i/g	i. seviyede toplanmış kütle
W	Yapı ağırlığı
Z	Sismik bölge katsayısı
α_1	Birinci doğal mod için modal kütle katsayısı
β_{eq}	Eşdeğer viskoz sönüm
β_0	Histerik sönümün eşdeğer viskoz sönüm olarak temsil edilmiş hali
δ_t	Talep deplasmanı (hedef deplasman)
Δ	Deformasyon
Δ_y	Akma deformasyonu
ϕ_{il}	i. seviyedeki mod şekli
κ	Sönüm modifikasyon faktörü
θ	Plastik mafsal dönme açısı
ρ	Çekme donatısı oranı
ρ_b	Dengeli donatı oranı
ρ'	Basınç donatısı oranı

KISALTMA LİSTESİ

ABYYHY	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
ADRS	Acceleration-Displacement Responce Spectra (İvme-Deplasman Karşılık Spektrumu)
ATC	Applied Technology Council (Uygulamalı Teknoloji Merkezi)
CBSC	California Building Standards Commission (California Yapı Standartları Komisyonu)
CP	Collapse Prevention (Yapısal Stabilitate Performans Seviyesi)
CSM	Capacity Spectrum Method (Kapasite Spektrum Metodu)
FEMA	Federal Emergency Management Agency (Federal Acil Durum Merkezi)
ICBO	International Conference of Building Officials (Uluslararası Yapı Konferansı)
IO	Immediate Occupancy (Hemen Kullanım Performans Seviyesi)
İ4KGB	İlk 4 Katı Güçlendirilmiş Bina
LS	Life Safety (Can Güvenliği Performans Seviyesi)
NP	Yapısal Olmayan Performans Seviyesi
SP	Yapısal Performans Seviyesi
TGD	Temel Güvenlik depremi
TKGB	Tüm Katları Güçlendirilmiş Bina

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1	Performans seviyeleri ve aralıkları..... 7
Şekil 2.2	Elastik deprem spektrumu..... 9
Şekil 3.1	Taban Kesme Kuvveti – Tepe Noktası Deplasmanı..... 16
Şekil 3.2	Yatay yük dağılımları..... 17
Şekil 3.3	Birinci mod için atalet kuvvetleri dağılımı..... 18
Şekil 3.4	Eşit deplasman yaklaşımı..... 19
Şekil 3.5	Modal katılma katsayıları ve modal kütle katsayıları için bir örnek (ATC-40)..... 22
Şekil 3.6	Geleneksel ve ADRS formatlarında karşılık spektrumları (ATC-40)..... 23
Şekil 3.7	Geleneksel ve ADRS formatlarında kapasite spektrumu ile karşılık spektrumlarının birlikte gösterimi (ATC-40)..... 23
Şekil 3.8	Kapasite spektrumunun iki doğru ile temsil edilmiş hali..... 25
Şekil 3.9	Spektral indirgeme için sönümün ifadesi..... 26
Şekil 3.10	E_D ile sönümlenen enerjinin ifadesi..... 27
Şekil 3.11	İndirgenmiş talep spektrumu (ATC-40)..... 29
Şekil 3.12	Yapısal davranış tipleri A, B, C için sönüm faktörü, κ (ATC-40) 31
Şekil 3.13	Yapısal davranış tipleri A, B, C için etkin sönüm, β_{eff} (ATC-40)..... 32
Şekil 3.14	Yapısal davranış tipleri A, B, C için spektral indirgeme katsayısı, SR_A (ATC-40)..... 32
Şekil 3.15	Yapısal davranış tipleri A, B, C için spektral indirgeme katsayısı, SR_V (ATC-40)..... 33
Şekil 3.16	Yapısal davranış tipleri A, B, C için ADRS karşılık spektrumuna bir örnek 33
Şekil 3.17	Standart S_a ve T formatında talep spektrum ailesi (ATC-40)..... 35
Şekil 3.18	ADRS formatında talep spektrum ailesi (ATC-40)..... 35
Şekil 3.19	Talep ve kapasite spektrumlarının kabul edilebilir toleranslar içinde kesişimi (ATC-40)..... 36
Şekil 3.20	Kapasite spektrum metodu A yöntemi için ikinci adım..... 37
Şekil 3.21	Kapasite spektrum metodu A yöntemi için üçüncü adım..... 37
Şekil 3.22	Kapasite spektrum metodu A yöntemi için dördüncü adım..... 38
Şekil 3.23	Kapasite spektrum metodu A yöntemi için beşinci adım..... 38
Şekil 3.24	Kapasite spektrum metodu A yöntemi için altıncı adım..... 39
Şekil 3.25	Kapasite spektrum metodu B yöntemi için ikinci adım..... 40
Şekil 3.26	Kapasite spektrum metodu B yöntemi için üçüncü adım..... 40
Şekil 3.27	Kapasite spektrum metodu B yöntemi için dördüncü adım..... 41
Şekil 3.28	Kapasite spektrum metodu B yöntemi için altıncı adım..... 42
Şekil 3.29	Kapasite spektrum metodu B yöntemi için yedinci adım..... 43
Şekil 3.30	Deplasman katsayıları yöntemi için kapasite eğrisinin iki adet doğru ile idealize edilmiş hali..... 44
Şekil 4.1	İç kuvvet-şekil değiştirme eğrisi..... 50
Şekil 4.2	Plastik mafsallı dönmesi (ATC-40)..... 50
Şekil 4.3	Perde ötelemesi ve plastik mafsallı dönmesi (FEMA-356)..... 51
Şekil 4.4	Perde bağ kirişinde düğüm noktası dönmesi (FEMA-356)..... 51
Şekil 5.1	Mevcut binaya ait kalıp planı..... 57
Şekil 5.2	Kullanılan malzeme modelleri..... 58
Şekil 5.3	Kirişler için kullanılan moment- eğrilik diyagramına örnek 58
Şekil 5.4	Kolonlar için kullanılan akma yüzeyine örnek 59
Şekil 5.5	Performans noktasının hesabı için ilk iterasyon..... 61

Şekil 5.6	Performans noktasının hesabı için ikinci iterasyon.....	62
Şekil 5.7	Kapasite Eğrisi ve performans noktası.....	62
Şekil 5.8	Mevcut binaya ait kapasite eğrileri (X-X).....	63
Şekil 5.9	Mevcut binaya ait kapasite eğrileri (Y-Y).....	64
Şekil 5.10	Güçlendirilmiş binaya ait kalıp planı.....	65
Şekil 5.11	Güçlendirme için kullanılan malzeme modelleri.....	66
Şekil 5.12	İ4KGB' ya ait kapasite eğrileri (X-X).....	67
Şekil 5.13	İ4KGB' ya ait kapasite eğrileri (Y-Y).....	68
Şekil 5.14	TKGB' ya ait kapasite eğrileri (X-X).....	69
Şekil 5.15	TKGB' ya ait kapasite eğrileri (Y-Y).....	70
Şekil 6.1	X-X doğrultusu için 3 duruma ait kapasite eğrileri.....	74
Şekil 6.2	Y-Y doğrultusu için 3 duruma ait kapasite eğrileri.....	75
Şekil 6.3	Yapının 3 durumuna ait (X+) yönü kesme kuvveti karşılama oranları.....	77
Şekil 6.4	Yapının 3 durumuna ait (X-) yönü kesme kuvveti karşılama oranları.....	78
Şekil 6.5	Yapının 3 durumuna ait (Y+) yönü kesme kuvveti karşılama oranları.....	79
Şekil 6.6	Yapının 3 durumuna ait (Y-) yönü kesme kuvveti karşılama oranları.....	80



ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1	Yapısal performans seviye ve aralıkları (<i>Celep, 2000</i>)..... 4
Çizelge 2.2	Yapısal olmayan performans seviyeleri (<i>Celep, 2000</i>)..... 5
Çizelge 2.3	Yapısal olan ve yapısal olmayan performans seviyelerinin birleşimleri.... 5
Çizelge 2.4	Binalar için bazı önemli performans seviyeleri (<i>Celep, 2000</i>)..... 6
Çizelge 2.5	Gözönüne alınacak deprem için parametreler (<i>Celep, 2000</i>)..... 7
Çizelge 2.6	Güçlendirme için kullanılabilecek deprem performans amaçları..... 8
Çizelge 2.7	Zemin profil tipi (<i>ICBO, 1996</i>)..... 10
Çizelge 2.8	Sismik bölge katsayısı (<i>CBSC, 1995</i>)..... 10
Çizelge 2.9	Yakın fay katsayısı, N_A ve N_V (<i>ICBO, 1996</i>)..... 11
Çizelge 2.10	Sismik fay tipi (<i>ICBO, 1996</i>)..... 11
Çizelge 2.11	C_A , deprem katsayısı (<i>ICBO, 1996</i>)..... 11
Çizelge 2.12	C_V , deprem katsayısı (<i>ICBO, 1996</i>)..... 12
Çizelge 3.1	Analitik işlemler şeması (<i>ATC-40</i>)..... 14
Çizelge 3.2	ADRS spektrumuna dönüştürme..... 25
Çizelge 3.3	Sönüm modifikasyon faktörü, κ değerleri (<i>ATC-40</i>)..... 30
Çizelge 3.4	Minimum kabul edilebilir SR_A e SR_V değerleri (<i>ATC-40</i>)..... 31
Çizelge 3.5	Spektral indirgeme katsayıları SR_A ve SR_V (<i>ATC-40</i>)..... 34
Çizelge 3.6	Yapısal davranış tipleri (<i>ATC-40</i>)..... 34
Çizelge 3.7	C_0 katsayısı için yaklaşık değerler (<i>FEMA-356</i>)..... 45
Çizelge 3.8	C_2 katsayısı değerleri (<i>FEMA-356</i>)..... 46
Çizelge 4.1	Sünek olmayan betonarme çerçeve ve perdeli çerçeve elemanları için tipik hasar tanımlamaları (<i>ATC-40</i>)..... 48
Çizelge 4.2	Deformasyon limitleri (<i>ATC-40</i>)..... 49
Çizelge 4.3	Betonarme kirişler için şekil değiştirme kabul kriterleri (<i>FEMA-356</i>)..... 52
Çizelge 4.4	Betonarme kolonlar için şekil değiştirme kabul kriterleri (<i>FEMA-356</i>).... 53
Çizelge 4.5	Eğilme etkisindeki betonarme perdeler ve perde bağ kirişleri için şekil değiştirme kabul kriterleri (<i>FEMA-356</i>) 54
Çizelge 4.6	Kesme etkisindeki betonarme perdeler ve perde bağ kirişleri için şekil değiştirme kabul kriterleri (<i>FEMA-356</i>) 55
Çizelge 5.1	Mevcut yapıya ait kolon ve kiriş kesitleri..... 56
Çizelge 5.2	X-X doğrultusu iterasyon sonuçları (Mevcut Bina) 63
Çizelge 5.3	Y-Y doğrultusu iterasyon sonuçları (Mevcut Bina) 63
Çizelge 5.4	X-X doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (Mevcut Bina)..... 64
Çizelge 5.5	Y-Y doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (Mevcut Bina)..... 64
Çizelge 5.6	X-X doğrultusu iterasyon sonuçları (İ4KGB) 67
Çizelge 5.7	Y-Y doğrultusu iterasyon sonuçları (İ4KGB) 67
Çizelge 5.8	X-X doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (İ4KGB)..... 68
Çizelge 5.9	Y-Y doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (İ4KGB)..... 68
Çizelge 5.10	X-X doğrultusu iterasyon sonuçları (TKGB) 69
Çizelge 5.11	Y-Y doğrultusu iterasyon sonuçları (TKGB) 69
Çizelge 5.12	X-X doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (TKGB)..... 70
Çizelge 5.13	Y-Y doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (TKGB)..... 70

Çizelge 5.14	Mevcut binaya ait kat kesme kuvvetlerinin karşılanma oranları.....	71
Çizelge 5.15	İ4KGB'ya ait kat kesme kuvvetlerinin karşılanma oranları.....	72
Çizelge 5.16	TKGB'ya ait kat kesme kuvvetlerinin karşılanma oranları.....	73
Çizelge 6.1	Yapının 3 durumuna ait, X-X doğrultusu için yapılan analiz sonuçları.....	75
Çizelge 6.2	Yapının 3 durumuna ait, Y-Y doğrultusu için yapılan analiz sonuçları.....	75
Çizelge 6.3	X-X doğrultusu için taşıyıcı sistem elemanlarının performans değerlendirmesi	82
Çizelge 6.4	Y-Y doğrultusu için taşıyıcı sistem elemanlarının performans değerlendirmesi	83



ÖNSÖZ

Ülkemizde son yıllarda daha fazla önem kazanan deprem riski, yapının bu yer hareketi esnasındaki davranışının bilinmesini gerekli kılmıştır. Bu sebeple malzeme ve dolayısı ile yapı davranışının daha iyi tanımlanabilmesi için yapı sistemini oluşturan malzemenin sadece doğrusal değil doğrusal olmayan davranışlarını da göz önüne alan hesap yöntemlerine ihtiyaç duyulmuştur. Performansa dayalı tasarım bu amaç için geliştirilmiş olup mühendise, tasarım depremi altında yapı davranışı hakkında oldukça faydalı veriler sunar. Bu çalışmada, 6 katlı betonarme bir binanın mevcut ve perdeler ilave edilerek güçlendirilmiş durumlarına ait performans analizi yapılmış ve sonuçlar kıyaslamalı olarak irdelenmiştir.

Bu çalışma boyunca; göstermiş olduğu anlayış ve yardımları için tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Orhun Köksal, Araş. Gör. Murat S. Kırçıl'a ve değerli dostum Araş. Gör. Baykal Hancıoğlu'na teşekkür ederim.

Hayatım boyunca hep yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen annem, babam ve ağabeylerimle bana hep moral kaynağı olan sevgili yeğenlerime teşekkürlerimi borç bilirim.

Korhan Afacan

İstanbul, Ağustos 2004

ÖZET

Tasarlanacak veya mevcut yapıların deprem hareketi esnasındaki davranışı ve deprem sonrası oluşacak hasarın tahmin edilebilmesi bununla birlikte güçlendirme yapılmasına karar verilebilmesi inşaat mühendisliğinin önemli konuları arasında yer almaktadır. Bunun içindir ki yapıyı oluşturan malzemelerin sadece doğrusal değil doğrusal olmayan davranışının etkisini de göz önüne almak bu tahminleri daha gerçekçi kılacaktır.

Bu çalışmada; mevcut 6 katlı betonarme bir yapının güçlendirme öncesi ve sonrası doğrusal olmayan davranışı statik itme çözümlemesi yapılarak incelenmiştir. Güçlendirme X-X ve Y-Y doğrultusunda perdeler eklenerek yapılmış ve tüm yapı elemanlarındaki davranış değişiklikleri karşılaştırılarak performans değerlendirmesi yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Güçlendirme, doğrusal olmayan çözümleme yöntemleri, kapasite, performans, statik itme analizi, talep



ABSTRACT

To assume the earthquake response and possible damage level of a newly designed or an existing building is one of the major research area of civil engineering. Therefore, not only the linear behaviour but also nonlinear behaviour of structural materials should be considered to obtain much realistic results.

In the scope of this study, structural performance of existing 6 story residential building is evaluated by utilizing pushover analysis and FEMA-356 criteria. Then, in X-X and Y-Y directions, new shear walls have been added to existing structural system to upgrade its seismic capacity. Also, seismic performance of this retrofitted building is evaluated and progress on performance of structural elements is comparatively investigated.

Keywords: Capacity, demand, nonlinear analysis procedurs, performance, pushover analysis, retrofitting.



1. GİRİŞ

Deprem sonrası yapılarda oluşan hasar, kent depremlerinde meydana gelen can kayıpları ile diğer ekonomik ve sosyal kayıpların temel nedenidir. Özellikle yirminci yüzyılın ikinci yarısında tüm dünyada ve özellikle Türkiye’de kentleşmenin yoğunlaşması, daha çok sayıda binanın deprem tehlikesine maruz kalmasına ve 1992 Erzincan, 1995 Dinar, 1998 Adana-Ceyhan son olarak da 1999 Kocaeli ve Düzce depremleri örneklerinde görüldüğü gibi, depreme dayanıklı olmayan daha çok sayıda binanın hasar görmesine yol açmaktadır. Bunun sonucu olarak büyük can kayıpları yanında doğrudan ve dolaylı ekonomik kayıplar da, daha önceleri görülmedik büyük boyutlara ulaşmaktadır. Bu bağlamda ülkemizde bina hasarı riskinin çok arttığını ve de giderek artmakta olduğunu ifade etmek mümkündür.

Özellikle 17 Ağustos 1999 Kocaeli depremi sonrasında, başta İstanbul olmak üzere birçok kentimizde deprem dayanımı yetersiz binalara ait güçlendirme projeleri yapılmaktadır. Bu projelerin hazırlanması sırasında uygulanan yöntem, geleneksel olarak adlandırılabilir ve ülkemizde yaygın olarak bilinip kullanılmakta olan mevcut taşıyıcı sisteme perdeler ilave etmek ve mevcut kolonları mantolamak yaklaşımlarına dayanmaktadır. Bu şekilde tasarlanan yeni taşıyıcı sistem, doğrusal çözümlemeye tabi tutulmakta ve bu çözümleme sırasında yapının doğrusal olmayan davranışını dikkate almak üzere, yapı süneklik düzeyinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Tamamen mühendislik görüş ve tecrübesine bağlı olarak yapılan bu tahmin sırasında yürürlükteki Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik’te verilmiş olan taşıyıcı sistem davranış katsayısı değerlerinden faydalanılmaktadır.

Malzeme ve yapı davranışını daha iyi tanımlayan, sistem üzerindeki etkisini daha iyi izah edebilen, sistem ve malzemenin sadece doğrusal değil doğrusal olmayan davranışlarını da dikkate alan hesap yöntemlerine ihtiyaç duyulmuştur. Statik itme analizi ve performans metodunun bu temeller üstüne geliştirilmiştir.

Ülkemizde yeni yeni uygulanmaya başlayan performansa dayalı analizde öncelikle bina sahibi ve mühendis tarafından performans seviyesinin belirlenmesi gerekir. Böylece mühendis analizlerde kullanılacak sismik talep ile binanın yapısal ve yapısal olmayan elemanlarına ait sistemlerin tasarımı ve değerlendirilmesinde kullanılacak kabul edilebilirlik kriterlerini belirleyebilir. Bu şekilde tasarlanan binalara doğrusal olmayan statik çözümleme yapılarak güçlendirme öncesi ve sonrası, muhtemel hasar seviyesinde meydana gelen değişiklikler çok rahat bir şekilde belirlenebilir.

2. PERFORMANS KAVRAMI

Deprem Yönetmeliği, bölgenin depremselliğine bağlı olarak 50 yıllık bir süre içinde aşılma olasılığı %10 olarak tanımlanan ve dönüşüm periyodu 475 yıl olan Tasarım Depremi'nin oluşturacağı yatay kuvvetlerin düşey yüklerle beraber taşıyıcı sistem tarafından karşılanmasını öngörür. Bu durum yönetmelikte $G+Q \mp E$ yükleme durumu olarak göz önüne alınır. Tasarım depreminin parametreleri olan A_0 (etkin yer ivme katsayısı) binanın bulunduğu deprem bölgesine ve spektrum eğrisini belirleyen T_A ve T_B (spektrum karakteristik periyotları) binanın bulunduğu zemin koşullarına bağlı olarak tespit edilir.

Bunun yanında I (yapı önem katsayısı) ile bazı durumlarda deprem yükleri artırılır. Bu durum göz önüne alınan tasarım depreminin 50 yıllık sürede ortaya çıkma olasılığının %10'dan daha düşük bir değer olacak şekilde kabulüne karşı geldiği gibi, %10'luk ortaya çıkma olasılığının 50 yıldan daha büyük bir sürede söz konusu olması kabulüne de karşı getirebilir. Bunun yanında tanımlanan deprem kuvvetleri altında taşıyıcı sistemde ikinci mertebe etkilerinin ve hasarın azaltılması için yer değiştirmelerin sınırlandırılması ile ilgili koşullarda mevcuttur.

Yönetmeliklerde öngörülen kuvvetlerden çok daha büyük etki oluşturabilecek bir depremin meydana gelme olasılığı düşüktür. Ender olarak meydana gelecek büyük depremlerde binada onarılamayacak hasarın meydana gelmesi olağandır.

Böyle bir depremin, sıradan bir binada, sınırlı bir hasarla karşılanması ekonomik olmaz. Ancak böyle bir durumda göçme mekanizmasının kontrol edilerek, binanın kısmen veya tamamen göçmesinin önlenmesi ve binanın içindekilerin hayatının korunması, bu sınır durumu tanımlar.

Büyük depremlerde binanın dayanım sınırı aşılabacağı için, yatay taşıyıcılıkta önemli kayıplar olmadan ve tamamen göçme meydana gelmeden, büyük plastik şekil ve yer değiştirmeler oluşabilecek şekilde boyutlamanın yapılması, elemanlarda oluşabilecek güç tükenmesi durumlarının önlenmesi bu kontrolün esasını oluşturur. Bu durum boyutlamada kapasite tasarımının öne çıkarılması ile sağlanmıştır. Kiriş ve kolonlarda tasarım kesme kuvvetinin uç kesitlerin eğilme momenti kapasitelerinden bulunması, kolon-kiriş birleşim bölgesinde kesme kuvveti kapasitesinin kontrolü ve bu birleşim bölgelerinde kirişe göre daha kuvvetli kolon teşkili bu türden tedbirlerdir (Celep, 2000).

2.1 Binalar İçin Performans Seviyeleri

Deprem güvenliği belirlenecek veya güçlendirilecek binalarda taşıyıcı sistemin elastik ötesi davranması durumu taşıyıcı sistem davranış katsayısı ve ona bağlı olan deprem yükü azaltma katsayısı ile göz önüne alınır. Taşıyıcı sistemin elastik ötesi davranışının tek bir katsayısı ile göz önüne alınması, buna bağlı olarak depremde meydana gelen kuvvetlerin ve oluşacak olan yer değiştirmelerin belirlenmesi bakımından yetersiz görülebilir. Mevcut binaların deprem güvenliğinin yetersiz bir yöntemle incelenmesi; gerçekçi güç tükenmesi mekanizmasının belirlenmesinde ve yeterli güvenliğin elde edilmesindeki belirsizlikleri beraberinde getirir.

Sonuç olarak, binada maliyeti yüksek ve aşırı güvenli güçlendirmenin yapılması veya bunların bina sahibinin istekleri doğrultusunda oluşmaması gibi durumlar ortaya çıkar. Performans kavramı bu eksikliğe cevap vermek üzere oluşturulmuştur.

Performansa dayalı incelemede ilk adım bina için “Deprem Performans Amacı” tanıımıdır. Bu ise, iki soruya cevap verilerek tanımlanır: Binada depremden sonra ne kadar hasara müsaade edilecek ve hangi seviyede güvenlik seviyesi kabul edilecektir. Bunların belirlenmesinde hangi deprem esas alınacaktır.

Deprem Performans Amacı, Performans Seviyesi ve Deprem Etki Seviyesi’nin birleştirilmesi ile oluşur.

Bir binanın *Performans Seviyesi*; depremden sonraki kabul edilebilir hasara ve binada kabul edilecek deprem güvenliği seviyesine bağlı olarak tanımlanır (Celep, 2000).

Çizelge 2.1 Yapısal performans seviye ve aralıkları (Celep, 2000)

Performans seviye ve aralığı	Tanım
SP-1 seviyesi	<u>Hemen kullanım performans seviyesi:</u> Depremden sonra çok sınırlı hasar meydana gelmiştir. Binanın taşıyıcı sisteminin depremden önceki bütün taşıyıcılık özelliği ve kapasitesi hemen hemen devam etmektedir.
SP-2 Aralığı	<u>Hasar kontrollü performans aralığı:</u> Can güvenliğinin ötesine giderek hasarında belirli ölçüde sınırlandırılmasına karşı gelir. Yönetmeliklerde yeni binalar için 50 yıllık bir süre içinde aşılma olasılığı %10 olarak tanımlanan deprem etkisinde öngörülen performans seviyesi bu aralığa girer.
SP-3 seviyesi	<u>Can güvenliği performans seviyesi:</u> Deprem sonrası taşıyıcı sistemde önemli sayılabilecek hasar olmasına karşılık, binanın yerel veya toptan göçmesi söz konusu değildir. Binada bu duruma ulaşmayı önleyecek bir ek kapasite kalmıştır. Yaralanmaların muhtemel olmasına rağmen, can güvenliği tehlikesi bulunmamaktadır.
SP-4 aralığı	<u>Sınırlı güvenli performans aralığı:</u> Binaların güçlendirilmesinde tam bir can güvenliğinin sağlanamaması durumunda göz önüne alınabilir.
SP-5 seviyesi	<u>Yapısal stabilite performans seviyesi:</u> Taşıyıcı sistemin güç tükenmesi sınırında bulunduğu seviyedir. Yatay kuvveti karşılayan sistemde önemli hasarlar oluşmuş olup, yanıl rijitlik ve dayanımda azalmalar başlamıştır. Buna rağmen düşey yük taşınmaya devam edilmektedir. Bu tür seviyenin yeni binalarda maksimum deprem etkisi altında sağlanması tavsiye edilir.

Hedeflenen performans seviyesi yapısal olan (Çizelge 2.1) ve yapısal olmayan (Çizelge 2.2) elemanlar için ayrı ayrı verilir. Yapısal olan ve olmayan performans seviye ve aralıklarının birleştirilmesi ile *Bina Performans Seviyesi* tanımlanır (Çizelge 2.3). Ayrıca binalar için bazı önemli performans seviyeleri Çizelge 2.4'te verilmiştir.

Çizelge 2.2 Yapısal olmayan performans seviyeleri (Celep, 2000)

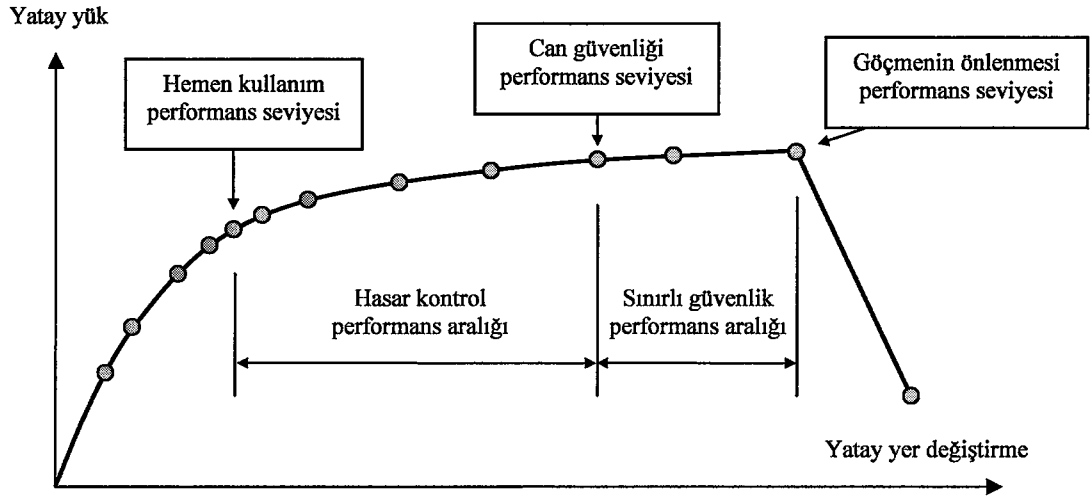
Performans seviyesi	Tanım
NP-A	<u>Kullanıma devam performans seviyesi:</u> Depremden sonra yapısal olmayan elemanlarda kullanımı önleyen bir durum söz konusu değildir.
NP-B	<u>Hemen kullanım performans seviyesi:</u> Yapısal olmayan elemanlarda bir hasar söz konusu değildir. Giderilebilen küçük bir takım engeller beklenebilir.
NP-C	<u>Can güvenliği performans seviyesi:</u> Deprem sonrası taşıyıcı sistemde önemli sayılabilecek hasar olmasına karşılık, binanın yerel veya toptan göçmesi söz konusu değildir. Binada bu duruma ulaşmayı önleyecek bir ek kapasite kalmıştır.
NP-D	<u>Azaltılmış hasar performans seviyesi:</u> Bu seviyede yaygın yapısal olmayan hasar beklenmektedir.

Çizelge 2.3 Yapısal olan ve yapısal olmayan performans seviyelerinin birleşimleri

Yapısal olmayan performans seviyeleri	Yapısal performans seviyeleri				
	SP-1 Hemen kullanım	SP-2 Hasar kontrolü (aralık)	SP-3 Can güvenliği	SP-4 Sınırlı güvenlik (aralık)	SP-5 Yapısal stabilite
NP-A Kullanıma devam	1-A Kullanıma devam	2-A			
NP-B Hemen kullanım	1-B Hemen kullanım	2-B	3-B		
NP-C Can güvenliği	1-C	2-C	3-C Can güvenliği	4-C	5-C
NP-D Azaltılmış hasar		2-D	3-D	4-D	5-D

Çizelge 2.4 Binalar için bazı önemli performans seviyeleri (Celep, 2000)

Bina Performans seviyesi	Yapısal olan ve Olmayan Performans seviyesi	Tanım
1-A	SP-1 NP-A	<u>Kullanıma devam performans seviyesi:</u> Binanın yapısal olan ve olmayan elemanlarının hasarı kullanıma devamı etkilemeyecek seviyededir. Binanın yedek sistemlerinin devreye girmesi ile kullanıma devam edilir.
1-B	SP-1 NP-B	<u>Hemen kullanım performans seviyesi:</u> Bu seviye önemli binalar için öngörülen seviye olup, binanın hacimleri ve sistemleri kullanılabilecek durumdadır. Küçük onarım gerekli olabilir.
3-C	SP-3 NP-C	<u>Can güvenliği performans seviyesi:</u> Taşıyıcı sistemde hasar mevcut olduğu halde, önemli bir kapasite kalmıştır ve taşıyıcı olmayan elemanlarda hasar kontrol altındadır. Bu hasardan can güvenliğinin tehlikeye girmesi çok düşük bir olasılıktır. Bu seviye günümüzde yönetmeliklerin yeni binalar için öngördüğü performans seviyesinden biraz daha düşük olarak tanımlanmıştır.
5-E	SP-5 NP-E	<u>Yapısal stabilite performans seviyesi:</u> Binanın düşey yük taşıyan sistemi ancak ayaktaadır. Artçı depremler için herhangi bir kapasite kalmamıştır. Taşıyıcı olan ve olmayan elemanlardaki hasardan can güvenliği tehlikesi mevcuttur.
3-D	SP-3 NP-D	<u>Bina performans seviyesi:</u> Taşıyıcı elemanlarda can güvenliği ve taşıyıcı olmayan elemanlarda azaltılmış hasar seviyelerinin birleşimidir. Yönetmeliklerde bulunan 50 yıl/%10 olasılık deprem tanımını alarak yapılan ve deprem kuvvetlerinin %75'ini alarak yapılan güçlendirme müdahalesinin böyle bir performans seviyesi sağladığı kabul edilebilir.



Şekil 2.1 Performans seviyeleri ve aralıkları

2.2 Deprem Etki Seviyesi

Performansa dayalı tasarımda, seçilen belirli bir bina performans seviyesinin hangi deprem etkisi altında elde edilmesi gerektiğinin belirlenmesi gerekir. Deprem etkisinin seviyesinin belirlenmesi spektrum eğrisinin tanımlanması ile yapılır. Tanımda depremin 50 yıl bir başka deyişle yapının ekonomik ömrü içinde aşılma olasılığı tanımından veya benzer büyüklükteki depremler arasındaki ortalama zaman aralığı (dönüş periyodu) tanımından hareket edilir. Bu iki tanım arasındaki ilişki Çizelge 2.5'te verilmiştir.

Çizelge 2.5 Gözönüne alınacak deprem için parametreler (Celep, 2000)

Aşılma olasılığı	Esas alınan zaman aralığı	Ortalama dönüş periyodu
%50	50 yıl	72 yıl
%20	50 yıl	225 yıl
%10	50 yıl	474 yıl
%5	50 yıl	2475 yıl

Çizelge 2.6 Güçlendirme için kullanılabilir deprem performans amaçları (Celep, 2000)

Deprem etki seviyesi	Bina performans seviyesi			
	Kullanıma devam performans seviyesi 1-A	Hemen kullanım performans seviyesi 1-B	Can güvenliği performans seviyesi 3-C	Yapısal stabilite performans seviyesi 5-E
% 50 / 50 yıl Kullanma depremi	a	b	c	d
% 20 / 50 yıl	e	f	g	h
TGD-1 ~% 10 / 50 yıl Tasarım depremi	i	j	k	l
TGD-2 ~% 5 / 50 yıl Maksimum deprem	m	n	o	p

Güçlendirme işleminde bir bina için göz önüne alınacak deprem performans amacı, deprem ve bina performans seviyesine bağlı olarak Çizelge 2.6'da verilmiştir. Burada *Temel Güvenlik Depremi 1 (TGD-1)* ve *Temel Güvenlik Depremi 2 (TGD-2)* olarak iki deprem etkisi tanımlanmıştır. Binanın depremden sonra kullanılabilmesini sağlamak için, ileri seviyede bir amaç seçilebilir. Ancak, bu durumda güçlendirmenin ağır ve maliyetinin yüksek olacağı unutulmamalıdır. Bir bina için tek performans seviyesi seçilebileceği gibi, birden fazla da seçilebilir.

Örneğin, can güvenliği performans seviyesi ve TGD-1 seçimi yanında, yapısal stabilite performans seviyesi ve TGD-2 seçimi yapılabilir. Çeşitli deprem etkileri seçilebileceği gibi, yaygın olarak aşağıdaki üç deprem etkisi göz önüne alınır.

Kullanma Depremi olarak %50/50 yıl depremi etkileri göz önüne alınır ve tasarım depremininkinin yaklaşık yarısı olarak kabul edilebilir. Ortalama dönüş periyodu yaklaşık 75 yıl olan bu depremin binanın ekonomik ömründe ortaya çıkması muhtemeldir.

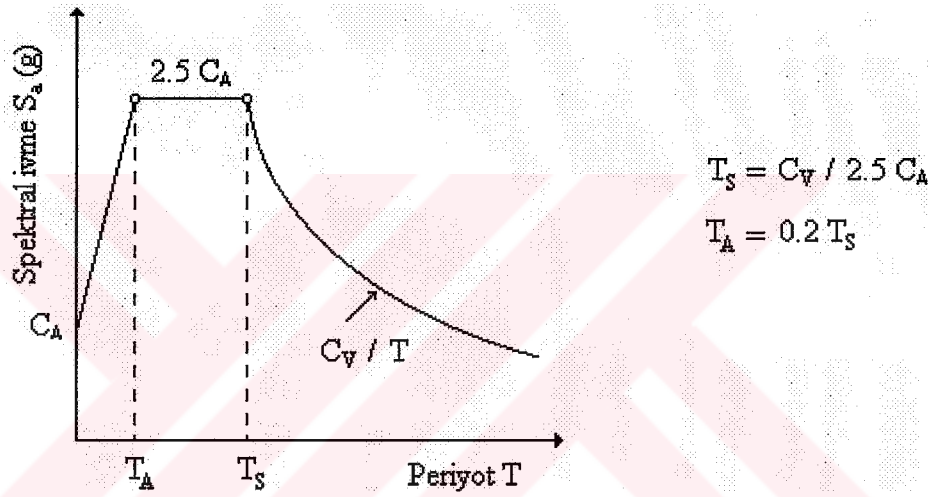
Tasarım Depremi de %10/50 yıl etkisiyle yönetmeliklerde yeni yapılar için verilen etkileri doğurur. Ortalama dönüş periyodu yaklaşık 500 yıl olan bu deprem yapının ömrü boyunca ortaya çıkması sık olmayan bir olaydır.

Maksimum Deprem ise yaklaşık 2500 yıllık dönüş periyodu ile bölgede jeolojik bilgiler göz önüne alınarak belirlenebilecek en büyük deprem olarak kabul edilir. Bu deprem etkileri

tasarım depremininkinin yaklaşık 1.25~1.5 katı kadardır. Deprem yönetmeliklerinde tasarım depremi etkisi bina önem katsayısı ile artırılması sonucu böyle bir deprem tanımlanmaya çalışılır.

2.3 Elastik İvme-Periyot ve İvme-Yerdeğiştirme Spektrum Eğrileri

Elastik spektrum eğrisi C_A ve C_V parametrelerine bağlı olarak tanımlanır. Elastik spektrum eğrisinin oluşturulması Şekil 2.2' de verilmiştir. Burada C_A yer hareketinin etkili maksimum ivmesini temsil eder. $2.5 C_A$ da %5 sönümlü kısa periyotlu sistemin maksimum ortalama ivmesine karşı gelmektedir. C_V ise periyodu 1 saniye olan %5 sönümlü sistemin spektrum değerini verir (Celep, 2000).



Şekil 2.2 Elastik deprem spektrumu

Deprem katsayısı C_A ve C_V 'nin değerleri $A_0 \times E \times N_A$ ve $A_0 \times E \times N_V$ katsayılarının çarpımına ve zemin türüne bağlı olarak oluşturulur (Çizelge 2.11 – Çizelge 2.12). Sert zeminler için bu değerler aynı alınırken zayıf zeminlerde C_A deprem etkisinin büyük olduğu bölgelerde %10 ve küçük olduğu bölgelerde bir kat artırılır. Buna karşılık C_V deprem etkisinin büyük olduğu bölgelerde %50 ve küçük olduğu bölgelerde üç kat artırılır.

E katsayısı seçilen deprem etkisine bağlı olup,

0.5 (kullanma depremi)

1.0 (tasarım depremi)

1.25~1.5 (maksimum deprem) değerlerini alır.

C_A ve C_V parametrelerinin belirlenmesi için gerekli olan zemin profil tiplerinin ve sismik bölge katsayısı değerleri Çizelge 2.7 ve Çizelge 2.8'de verilmiştir.

Çizelge 2.7 Zemin profil tipi (ICBO, 1996)

Zemin Profil Tipi	Zemin profil ismi görsel tanımlama	İlk 30m'deki ortalama zemin özellikleri		
		Kayma dalgası hızı $\bar{V}_s$ (m/s)	Standart penetrasyon deneyi $\bar{N}$ (veya kohezyonsuz zeminler için N_{CH}) (vuruş/m)	Drenajsız kayma mukavemeti $\bar{S}_U$ (kN/m ²)
S _A	Sert kaya	$\bar{V}_s > 1500$	Kabul edilemez	
S _B	Kaya	$750 < \bar{V}_s \leq 1500$	Kabul edilemez	
S _C	Çok yoğun toprak ve yumuşak kaya	$350 < \bar{V}_s \leq 750$	$\bar{N} > 165$	$\bar{S}_U > 100$
S _D	Sert toprak	$180 < \bar{V}_s \leq 350$	$50 \leq \bar{N} \leq 165$	$50 \leq \bar{S}_U \leq 100$
S _E	Yumuşak toprak	$\bar{V}_s < 180$	$\bar{N} < 50$	$\bar{S}_U < 50$
S _F	Bu tür zeminler özel değerlendirme gerektirir.			

Bir bölge için deprem karakteristikleri bölgenin sismik durumuna (aktif faylara yakınlığına ve zemin özelliklerine) göre tanımlanır. California Building Standards Commission'a (CBSC, 1995) göre her bölgenin bir Sismik Bölge Katsayısı diğer bir deyişle bizim yönetmeliğimizdeki gibi deprem bölge numarası vardır. Ancak isimlendirme bizim yönetmeliğimizde tam tersidir. CBSC'de deprem riski büyükten küçüğe 4, 3, 2B, 2A, 1 diye sınıflandırılır. Bu arada 2. bölge diğer bir deyişle bizim yönetmeliğimize göre 3⁰ deprem bölgesi iki sınıfa ayrılmıştır. Bu çizelgenin bizim yönetmeliğimize uyarlanmış şekli Çizelge 2.8'de verilmiştir.

Çizelge 2.8 Sismik bölge katsayısı (CBSC, 1995)

Bölge	1 ⁰	2 ⁰	3 ⁰ A	3 ⁰ B	4 ⁰
Z	0.40	0.30	0.20	0.15	0.075

Burada N_A ve N_V katsayıları ile binanın bilinen bir deprem kaynağına olan uzaklığı gözönüne alınmaktadır. 15km'den yakın bir deprem kaynağı bulunmaması durumunda 1.0 olan bu katsayılar 2km'den daha yakın bir kaynak olması durumunda $N_A=1.5$ ve $N_V=2.0$ değerlerine kadar çıkmaktadır(Çizelge 2.9).

Çizelge 2.9 Yakın fay katsayısı, N_A ve N_V (ICBO, 1996)

Sismik Fay Tipi	Bilinen faya en yakın uzaklık							
	≤ 2 km		5 km		10 km		≥ 15 km	
	N_A	N_V	N_A	N_V	N_A	N_V	N_A	N_V
A	1.5	2.0	1.2	1.6	1.0	1.2	1.0	1.0
B	1.3	1.6	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Bu çizelgede kullanılan sismik fay tiplerine ait özellikler aşağıda Çizelge 2.10'da açıklanmıştır.

Çizelge 2.10 Sismik fay tipi (ICBO, 1996)

Sismik Fay Tipi	Sismik Fay Tanımlaması	Sismik Fay Tanımlaması	
		Maksimum Moment Manyitüdü, M_0	Kayma oranı, SR (mm/yıl)
A	Yüksek sismik aktivitesi bulunan, Büyük manyitüdlü depremler meydana getirebilecek faylar	$M \geq 7.0$	$SR \geq 5$
B	A ve C dışındaki tüm faylar	Uygulanamaz	Uygulanamaz
C	Düşük sismik aktivitesi bulunan, Büyük manyitüdlü depremler meydana getiremeyecek faylar	$M < 6.5$	$SR < 2$

Çizelge 2.11 C_A , deprem katsayısı (ICBO, 1996)

Zemin Profil Tipi	Sarsılma Şiddeti, ZEN ($A_0 \times E \times N_A$)					
	=0.075	=0.15	=0.20	=0.30	=0.40	>0.40
S_B	0.08	0.15	0.20	0.30	0.40	1.0 (ZEN)
S_C	0.09	0.18	0.24	0.33	0.40	1.0 (ZEN)
S_D	0.12	0.22	0.28	0.36	0.44	1.1 (ZEN)
S_E	0.19	0.30	0.34	0.36	0.36	0.9 (ZEN)
S_F	C_A 'nın belirlenmesi için özel zemin geoteknik incelemesi gerekir.					

Çizelge 2.12 C_v , deprem katsayısı (ICBO, 1996)

	Sarsılma Şiddeti, ZEN ($A_0 \times E \times N_v$)					
Zemin Profil Tipi	=0.075	=0.15	=0.20	=0.30	=0.40	>0.40
S_B	0.08	0.015	0.20	0.30	0.40	1.0 (ZEN)
S_C	0.13	0.25	0.32	0.45	0.56	1.4 (ZEN)
S_D	0.18	0.32	0.40	0.54	0.64	1.6 (ZEN)
S_E	0.26	0.50	0.64	0.84	0.96	2.4 (ZEN)
S_F	C_v 'nin belirlenmesi için özel zemin geoteknik incelemesi gerekir.					

3. DOĞRUSAL OLMAYAN STATİK ANALİZ (PUSHOVER ANALİZİ)

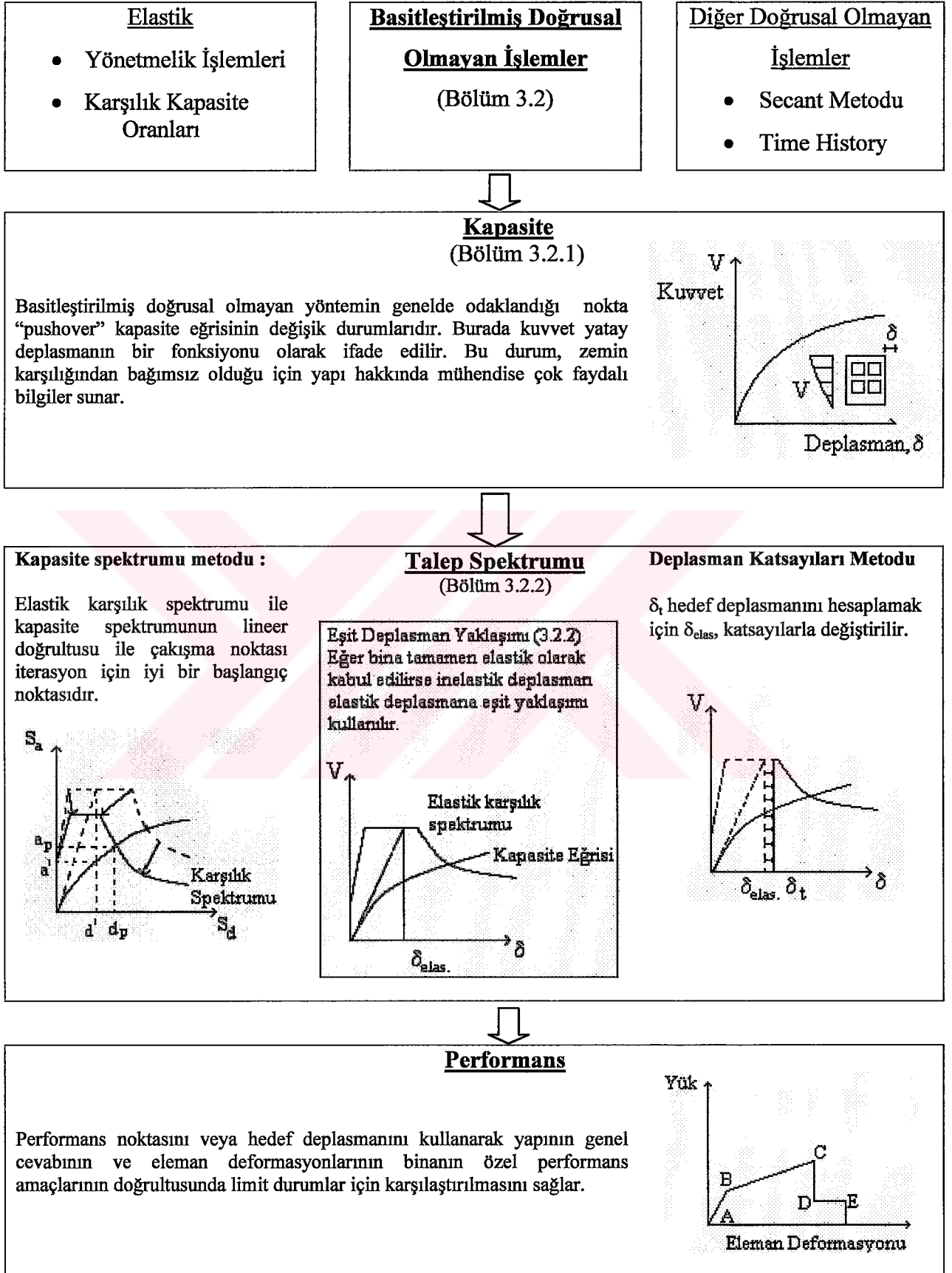
3.1 Giriş

Bu bölümde mevcut binaların performansının değerlendirilmesi veya sismik güçlendirme tasarımının kontrolü için gerekli analitik metotlar açıklanmıştır.

Mevcut betonarme binaların elastik (doğrusal) ve inelastik (doğrusal olmayan) olmak üzere iki farklı ana çözümleme yaklaşımı söz konusudur. En temel doğrusal olmayan çözümleme metodu zaman tanım aralığı çözüm yöntemidir ki bu yöntem uygulanması açısından oldukça karmaşıktır. Kullanılan basitleştirilmiş lineer olmayan analiz metotlarında en büyük deplasmanı tahmin etmek için kapasite (pushover) eğrisi ile indirgenmiş karşılık spektrumunun kesişme noktası olarak tanımlanan Kapasite Spektrum Metodu (CSM) ile doğrusal olmayan işlemler yapılır (*ATC-40*). Bu çalışmada genel olarak Kapasite Spektrum Metodu ile Deplasman Katsayıları Metodu konularına geniş bir şekilde yer verilmiş daha sonra konu ile ilgili kapsamlı bir uygulama yapılmıştır.

Doğrusal çözümleme, yapının elastik kapasitesini ve ilk akmanın nerde olacağını iyi bir şekilde belirleyebilir ancak mekanizmadaki hasarın ve akma sırasında kuvvet dağılımını belirlemede yetersiz kalır. Doğrusal olmayan çözümleme ise binaların göçme anına kadar nasıl çalışacağını ve bu davranışındaki mod şekillerini belirlemede gerçeğe oldukça yakın sonuçlar vermektedir. Tasarım için doğrusal olmayan metotların kullanılması mühendise büyük bir depreme maruz kalan bir binanın nasıl davranış göstereceği hakkında daha gerçekçi fikirler verir.

Çizelge 3.1 Analitik işlemler şeması (ATC-40)



Doğrusal olmayan bir yöntem olan kapasite spektrumu metodu binanın global kuvvet-deplasman (kapasite) eğrisi ile talep (karşılık) spektrumunun kıyaslanmasını grafiksel olarak mühendise sunar ki bu mevcut binaların yorumlanması ve güçlendirilmesi için son derece kullanışlı bir işlemdir. Binanın mevcut haldeki davranışı ile güçlendirme sonrası davranışı arasındaki farklar, bu metotlarla net bir şekilde görülebilir.

3.2 Basitleştirilmiş Doğrusal Olmayan Analiz İçin Metotlar

Performans tabanlı tasarım işlemlerinin iki anahtar elemanı talep (karşılık) ve kapasitedir. Talep (karşılık), deprem yer hareketini temsil eder. Kapasite ise yapının sismik talebe karşılık verebilme yeteneğinin göstergesidir, zemin koşullarından bağımsızdır, kuvvet-yer değiştirme ilişkisi ile temsil edilir. Performans, kapasitenin talebe karşılık verebilme durumu ile belirlenir. Başka bir deyişle yapı, depremin talebine karşılık verebilecek kapasiteye sahip olmalıdır. Bu yüzden yapı performansı ikinci bölümde anlatılan tasarım amaçları ile uyumlu olmalıdır.

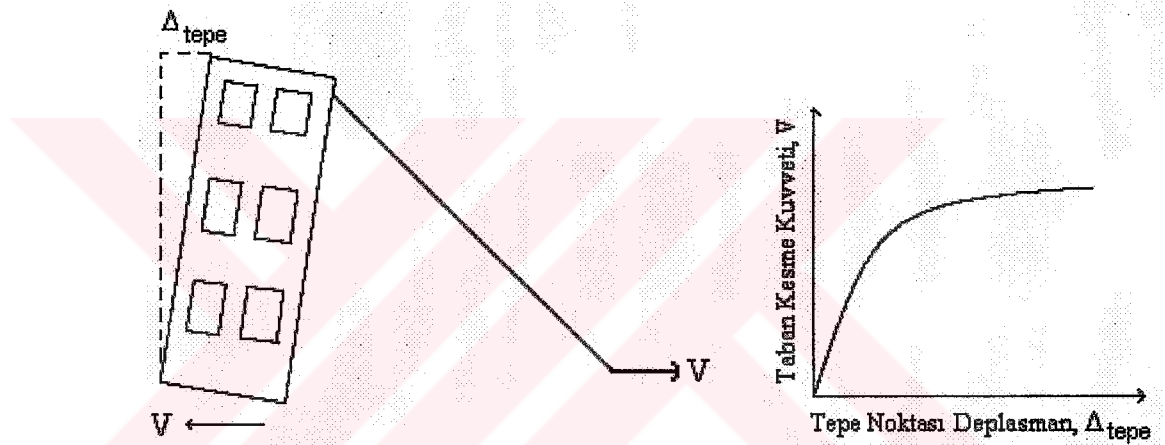
Kapasite spektrum metodu ve deplasman katsayıları metodu gibi pushover (statik itme analizi) metotları kullanılarak basitleştirilmiş lineer olmayan analiz işlemlerini yapabilmek için öncelikle aşağıda açıklanan üç elemanın tanımlanması gerekir.

- **Kapasite:** Yapının kapasitesi sistemin rijitliğine ve yapı bileşenlerinin deformasyon yapabilme yeteneğine bağlıdır. Elastik sınırın ötesindeki deformasyon yapabilme kapasitesini belirlemek için pushover analizi gibi lineer olmayan analizlerden bazılarını kullanmak gerekir. Yatay yük dağılımı, yapı bileşenleri akmaya ulaşana kadar uygulanmaya devam edilir. Bu işlem sistem labil hale gelene veya önceden belirlenen bir sınıra ulaşana kadar tekrar etmek suretiyle devam edilir (*ATC-40*). Bölüm 3.2.1’de bu konu detaylı olarak açıklanacaktır. İki ve üç boyutlu modeller için lineer olmayan davranış ve pushover eğrisi bilgisayar programları yardımıyla oluşturulabilmektedir. Pushover (kapasite) eğrisi lineer ötesi davranış için ne kadar gerçeğe yakın sonuçlar içerse de yaklaşık bir yöntem olduğu unutulmamalıdır.
- **Talep (Deplasman):** Deprem anındaki yer hareketi, mevcut binada zamana bağlı olarak çok karmaşık yatay deplasman şekilleri ortaya çıkarır. Yapısal dizayn gereksinimlerini belirlemek için her zaman aralığında bu hareketi izlemek (Time History Analiz yapmak) pratik bir sorgulama değildir. Belirli bir yapı ve yer hareketi için talep deplasman, tasarlanan deprem yer hareketi süresince yapının yapabileceği maksimum deplasmandır.

- **Performans :** Kapasite eğrisi ve talep spektrumu bir kez belirlendikten sonra performans kontrolü yapılabilir. Performans sınırları yapısal ve yapısal olmayan bileşenlerin performans limitlerinin kabul edilebilir durumlarının ötesinde hasar görmemesini sağlamak içindir.

3.2.1 Kapasiteyi Belirlemek İçin Adım Adım İşlemler

Yapı kapasitesi pushover eğrisi tarafından temsil edilir. Kuvvet-Deplasman eğrisi çizmenin en elverişli yolu taban kesme kuvveti ile çatı katı deplasmanının grafik üzerinde belirtilmesidir. Taşıyıcı sistemin deprem etkisi altındaki davranışını en üst kat yerdeğiştirmesinin yatay kuvvete bağlı olarak çizilen bağıntısının temsil ettiği kabul edilir.(Şekil 3.1)



Şekil 3.1 Taban Kesme Kuvveti – Tepe Noktası Deplasmanı

SAP 2000 ve DRAIN-2DX gibi bazı lineer olmayan hesap programları pushover analizini iterasyon gerekmmeden direk olarak yapabilmektedir. Kapasite eğrisini oluşturmak için ETABS, SAP90, RISA gibi programlar da kullanılabilir. Kapasite eğrisi genellikle yapının birinci (fundamental) modunun hakim olduğu yapıları temsil etmek için oluşturulur. Bu genellikle doğal titreşim periyodu bir saniyeye kadar olan yapılar için geçerlidir. Rijitliği düşük (fleksibl) yapılarda birinci modun periyodu bir saniyeden fazla olacağından daha yüksek modların etkisi de göz önüne alınmalıdır.

Pushover analizi yukarıda belirtilen programlar yardımıyla yapılmayacaksa aşağıda belirtilen adımlar uygulanmalıdır. Bu işlemler kapasitenin nasıl bulunacağını gösterir.

1. Doğrusal olmayan statik çözümleme yönteminde kullanılacak yatay yük için FEMA-356'da esas olarak beş farklı dağılım önerilmektedir.

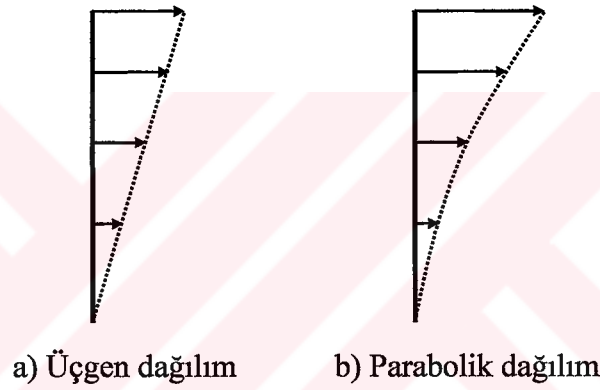
- FEMA-356’da tanımlanan *düşey dağılım çarpanı* aşağıdaki denklem yardımıyla bulunan yük dağılımları: Burada, serbest titreşim periyodu 0.5 saniyeden küçük olan yapılarda k değeri “1” alınır ki bununla beraber eşit kat kütlesi ve yüksekliği durumunda elde edilecek yük dağılımı üçgen şeklindedir (Şekil 3.2a). Serbest titreşim periyodu 2.5 saniyeden büyük olan yapılarda ise k değeri “2” alınır ki bu durumda parabolik dağılım elde edilir(Şekil 3.2b).

$$C_{vx} = \frac{m_x h_x^k}{\sum_{i=1}^n m_i h_i^k}$$

m_x : x numaralı kat kütlesi,

h_x : x numaralı katın tabana göre yüksekliği,

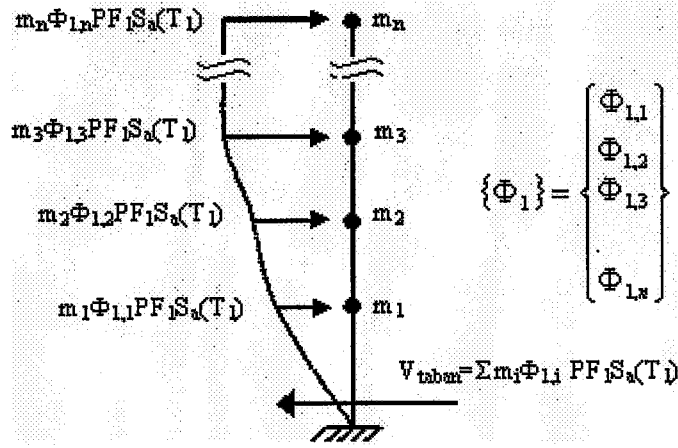
n : kat sayısı.



Şekil 3.2 Yatay yük dağılımları

- Yapının etkin olan serbest titreşim modu şekline uygun bir yük dağılımı.
- Spektral çözümleme sonucu elde edilen modların süperpozisyonuyla bulunacak yük dağılımı (etkin moda ait serbest titreşim periyodu 1 saniyeyi aşan binalarda kullanılabilir).
- Kat kütleleriyle orantılı üniform yük dağılımı.
- Statik itme analizinin her adımında meydana gelen deplasman profiline uygun yük dağılımı.

Yatay yük dağılımı olarak yapının etkin olan serbest titreşim modu şeklinin kullanılabilmesi için, söz konusu titreşim moduna ait etkin kütle, toplam kütlenin en az %75 ‘i olmalıdır (FEMA-356). Deprem etkisi altında çok serbestlik dereceli bir sisteme, 1. mod için etkiyecek kuvvet Şekil 3.3’te gösterilmiştir; görüldüğü üzere, 1. mod için etkiyen kuvvetin dağılımını değiştiren parametre “ $m_i\Phi_i$ ” çarpanlarıdır.



Şekil 3.3 Birinci mod için atalet kuvvetleri dağılımı

Φ_1 : Birinci serbest titreşim modu vektörü,

PF_1 : Birinci serbest titreşim moduna ait modal katılım çarpanı,

$S_a(T_1)$: T_1 'e karşılık gelen spektral ivmedir.

2. Yatay ve düşey yükün gerekli kombinasyonları için eleman iç kuvvetleri hesaplanır.
3. Taban kesme kuvvetleri ve çatı deplasmanları kaydedilir. Bununla birlikte performans kontrolünde kullanılacağı için elemanlarda oluşan kuvvetleri ve dönmeleri de kaydetmekte fayda vardır.
4. Mafsallaşan kesite, kesitin aktıktan sonraki eğilme rijitliği yani o kesite ait ikili doğrusal moment-eğrilik diyagramının ikinci eğimi, kesitin yeni eğilme rijitliği olarak atanır. ATC-40 belgesinde kesitin aktıktan sonraki eğilme rijitliği için yaklaşık olarak başlangıç eğilme rijitliğinin %5 'ine veya %10 'una yakın bir değer alınması önerilmiştir. Böylelikle sistemin rijitlik matrisi değişmiş olacaktır.
5. Başka bir eleman veya eleman grubu mafsallaşıncaya kadar yatay yükün arttırılmasına devam edilir.
6. Taban kesme kuvvetinin artmasına ve çatı deplasmanın yatay bir seyir izleme durumuna gelmesine rağmen yatay yükün arttırılmasına devam edilir.
7. Yapı yük taşıyamayacak seviyeye ulaşıncaya kadar 4., 5. ve 6. adımlar tekrarlanır. P-Δ etkileri birbirinden çok fazla farklılık gösteren düzenli olmayan bir duruma geldiğinde yapı elemanları veya eleman grupları tamamıyla yıkılıyor demektir. Bu durumda yapının düşey yük taşıma kapasitesini de kaybettiği anlamına gelir. İşte bu nokta pushover eğrisinin son noktasıdır. Bu seviyeden sonra da yüklemeye devam etmek perdeli yapılar gibi özel yapılarda perde davranışı ve yapının göçmesi hakkında görsel bilgi vermesi açısından son derece faydalı olacaktır.

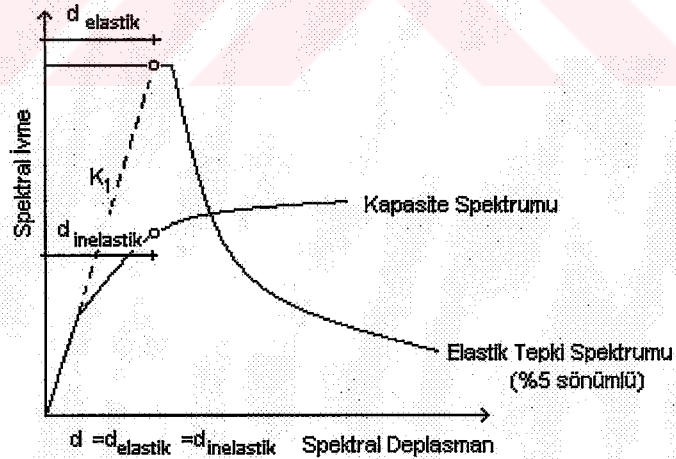
3.2.2 Talep Spektrumunu Belirlemek İçin Adım Adım İşlemler

Güçlendirme için kullanılacak performans amaçlarının tespit edilmesi ne kadar önemli ise, belirli bir deprem için muhtemel olması gereken maksimum deplasmanın saptanması da o kadar önemlidir. Bu çalışmada Kapasite Spektrum Metoduna ve Deplasman Katsayıları Metoduna odaklanılacaktır. Çünkü bu metotlar güçlendirme stratejileri için süreklilik ve kolaylık sağlar. Aynı zamanda kapasite eğrisinin etkili bir şekilde kullanılabilmesini sağlar.

Performans seviyesini belirleyebilmek için kapasite eğrisi ile birlikte sismik karşılığın da (talebin) belirlenmesi gerekir.

Kapasite Spektrumu Metodunda deprem talep deplasmanı, kapasite spektrumu üzerinde “Performans Noktası” diye adlandırılan bir noktada oluşur. Bu nokta (performans noktası), yapının sismik kapasitesini, diğer bir deyişle belirli bir depreme maruz kalıp zorlanan yapının cevabını (karşılığını) gösterir.

Deplasman Katsayıları Metodu ise farklı tiplerdeki tek serbestlik dereceli sistemlerin zaman tanım aralığında çözümleme sonuçlarının istatistiksel analizi üzerine temellendirilmiştir. Deplasman Katsayıları Metodunda talep deplasmanı, hedef (amaç) deplasmanı olarak tanımlanır.



Şekil 3.4 Eşit deplasman yaklaşımı

3.3 Kapasite Spektrumu Metodu (ATC-40)

Performans noktası aşağıda belirtilen iki şartı da sağlamalıdır.

1. Performans noktası, kapasite spektrumu üzerinde olmalıdır.
2. Performans noktası, %5 sönümlü elastik tepki (karşılık) spektrumundan indirgenmiş talep spektrumunun üzerinde olmalıdır.

Bu metotta spektral indirgeme faktörleri, etkin sönüme bağlı bir terim olarak verilmiştir. Tahmin edilen efektif sönümün hesabı, kapasite eğrisinin şekline, tahmini deplasman karşılığına ve histerik çevrime dayanır.

Genel olarak performans noktasının belirlenmesi yukarıdaki iki kriterin sağlanması sonucu meydana gelir. Bununla birlikte, bu konu üç farklı yöntem içerir ki bunlar performans noktasının bulunmasındaki iteratif işlemleri kolaylaştırır ve standardize eder. Temel itibarı ile bu üç yöntem aynı içeriğe ve matematiksel ilişkilere dayanır ancak grafiksel teknikleri farklılık gösterir.

- **Metodun Kavramsal Oluşumu :** Bu bölüm metodun teoriksel temellerini ve formülasyon çeşitlerini içerir. Ayrıca bu bölüm bu metodu kullanacaklar için yoğun, dikkatli, ve derin inceleme gerektiren teorik bilgiler içermektedir. Burada adım adım performans noktasının bulunması işlemlerine yer verilmemiştir. Bunun için A, B, C yöntemlerini incelemek gerekir.
- **Yöntem A :** Bu yöntem, içeriğinin en direk uygulaması olup burada kullanılacak matematiksel ilişkiler Bölüm 3.3.1.1’de tanımlanmıştır. Yöntem A tamamen iteratif bir yöntem olmasına karşın formüllendirilmiş esaslar kolaylıkla bilgisayar programlarına adapte edilebilir. Bu yöntem daha çok grafiksel değil analitiksel bir metottur. Bu yöntem diğerlerine nazaran yeni başlayanlar için metodun en direk uygulaması olduğundan uygun ve anlaşılması en kolay olanıdır.
- **Yöntem B :** Kapasite eğrisinin iki doğrultuda (bilinear) modellenmesi imkanını sunan basit bir yöntemdir. Performans noktasının gerçek değeri küçük iterasyonlarla bulunur. Yöntem B’de Yöntem A gibi grafikten çok işlemsel (analitiksel) bir metottur. Dolayısıyla bilgisayar programlarına adapte edilmesi uygun olan bir yöntemdir. Ancak bu yöntemin metodolojisini uygulamak Yöntem A’ya kıyasla daha zordur.

- **Yöntem C** : Yöntem C, performans noktasını bulmak için kullanılan zayıf bir grafiksel metottur. El ile analiz için en uygun metottur. Ancak anlaşılması ve bilgisayara adaptesi zordur. Bununla birlikte el ile yapılan bir analiz olması sebebiyle hataya açık bir metottur. Bu çalışma kapsamında bu yöntem ayrıntılı bir şekilde incelenmeyecektir.

3.3.1 Kapasite Spektrumu Metodunun Kavramsal Oluşumu

3.3.1.1 Kapasite Eğrisinin Kapasite Spektrumuna Dönüştürülmesi

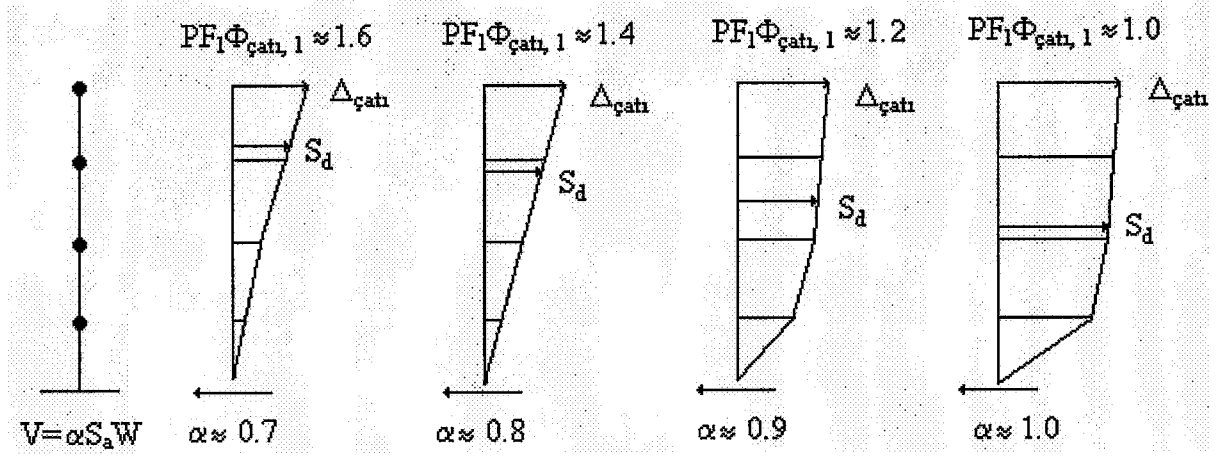
Kapasite Spektrumu Metodunun kullanılması için taban kesme kuvveti ve çatı deplasmanı ilişkisini gösteren grafiğin, bir başka deyişle kapasite eğrisinin kapasite spektrumuna dönüştürülmesi gerekir ki bu spektrum İvme-Deplasman Karşılık Spektrumu (ADRS) formatındadır. Bu dönüşümü yapabilmek için gerekli formüller aşağıda verilmiştir.

$$PF_1 = \frac{\left[\sum_{i=1}^N (w_i \Phi_{il}) / g \right]}{\left[\sum_{i=1}^N (w_i \Phi_{il}^2) / g \right]} \quad (3.1)$$

$$\alpha_1 = \frac{\left[\sum_{i=1}^N (w_i \Phi_{il}) / g \right]^2}{\left[\sum_{i=1}^N w_i / g \right] \left[\sum_{i=1}^N (w_i \Phi_{il}^2) / g \right]} \quad (3.2)$$

$$S_a = \frac{V / W}{\alpha_1} \quad (3.3)$$

$$S_d = \frac{\Delta_{\text{çatı}}}{PF_1 \Phi_{\text{çatı},1}} \quad (3.4)$$

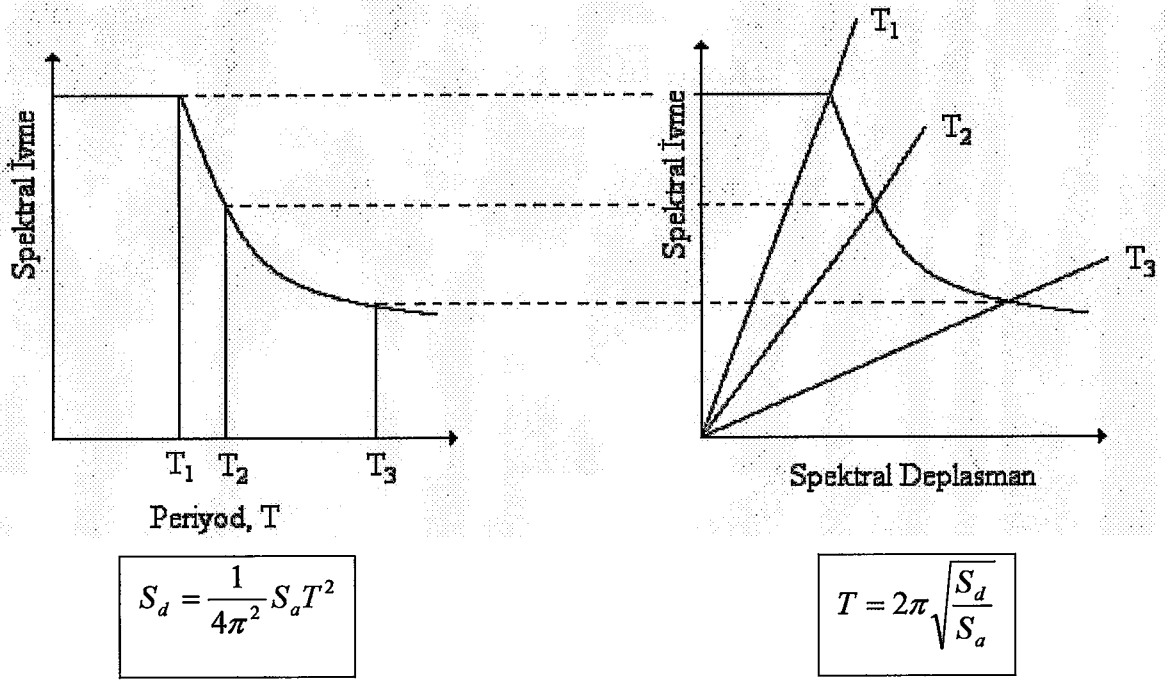


Şekil 3.5 Modal katılma katsayıları ve modal kütle katsayıları için bir örnek (ATC-40)

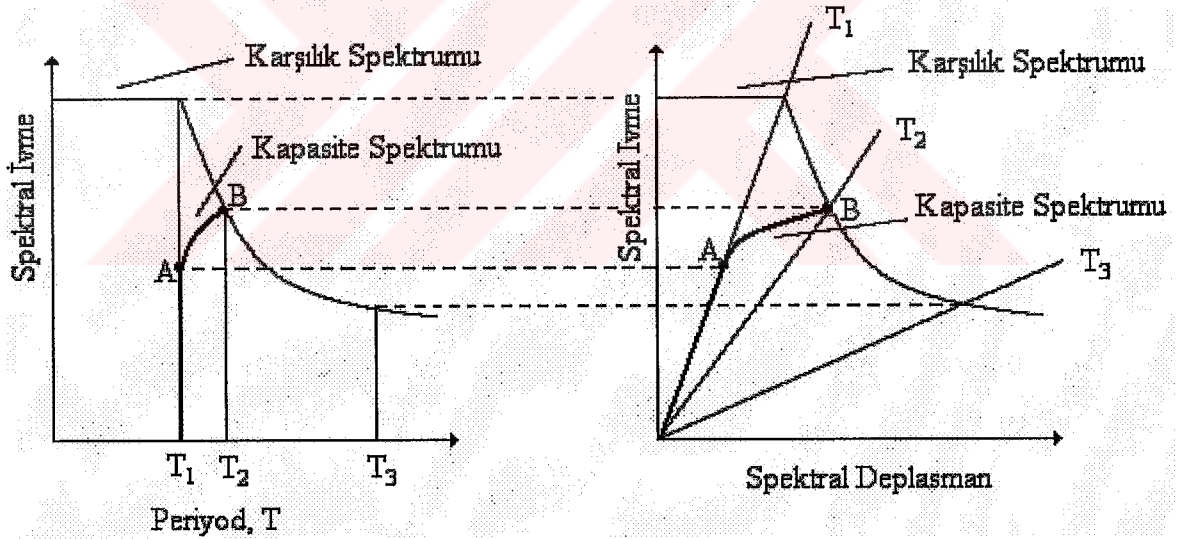
- PF_1 : Birinci doğal mod için modal katılma katsayısı
 α_1 : Birinci doğal mod için modal kütle katsayısı
 w_i/g : i. seviyede toplanmış kütle
 Φ_{i1} : i. seviyedeki mod şekli
 N : Yapıdaki kat sayısı
 V : Taban kesme kuvveti
 W : Yapı ağırlığı
 $\Delta_{\text{çati}}$: Çatı Deplasmanı (V ile $\Delta_{\text{çati}}$ kapasite eğrisini oluşturur.)
 S_a : Spektral ivme
 S_d : Spektral deplasman (S_a ve S_d kapasite spektrumunu oluşturur.)

Kapasite eğrisini ADRS formatındaki kapasite spektrumuna dönüştürmekte kullanılan en genel işlemin ilk adımı birinci doğal mod için modal katılma katsayısı PF_1 ve birinci doğal mod için modal kütle katsayısı α_1 ' i denklem 3.1 ve 3.2 kullanılarak hesaplamaktır. Daha sonra kapasite eğrisi üzerindeki her nokta denklem 3.3 ve 3.4 kullanılarak S_a (Spektral İvme) ve S_d (Spektral Deplasman) değerlerine dönüştürülür.

Bir çok mühendis karşılık spektrumunun S_a ve T değerleriyle oluşturulmuş haline alışık olmakla beraber S_a ve S_d değerleriyle oluşturulmuş ADRS formatına pek aşina değildir. Şekil 3.6 aynı spektrum eğrisini her iki formatta da göstermektedir. ADRS spektrumu üzerinde herhangi bir noktadaki T periyodu, $T=2\pi(S_d/S_a)^{1/2}$ formülü ile hesaplanabilir. Benzer olarak ADRS spektrumu üzerindeki herhangi bir S_d değeri, $S_d=S_a T^2/4\pi^2$ formülü ile hesaplanabilir.



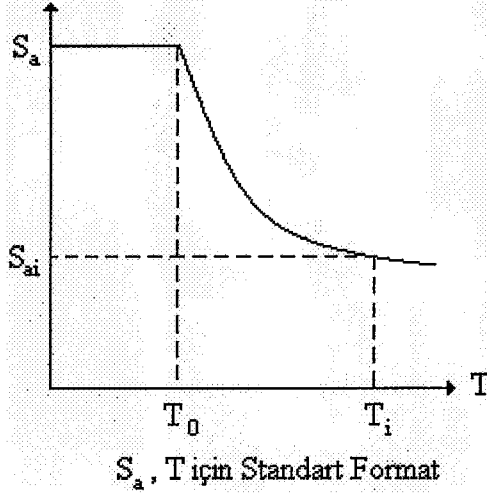
Şekil 3.6 Geleneksel ve ADRS formatlarında karşılık spektrumları (ATC-40)



Şekil 3.7 Geleneksel ve ADRS formatlarında kapasite spektrumu ile karşılık spektrumunun birlikte gösterimi (ATC-40)

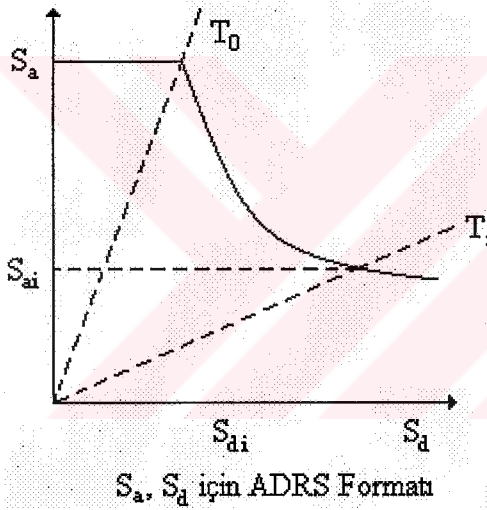
Kapasite spektrumu T_1 periyodunda A noktasına kadar sabit olarak devam eder ve B noktasına ulaşıldığında periyot T_2 'dir. Bu durum yapının elastik olmayan davranış göstermeye başladığı zaman periyodunun arttığını kanıtlar. Periyodun artışı standart ve ADRS formatlı spektrumda net bir şekilde görülmektedir.

Çizelge 3.2 ADRS spektrumuna dönüştürme

ADRS SPEKTRUMUNA DÖNÜŞTÜRME**Karşılık (Tepki) Spektrumunu Dönüştürme**

Karşılık spektrumu üzerindeki her nokta S_a (spektral ivme), S_v (spektral hız), S_d (spektral deplasman) ve T (periyot) değerlerini içermektedir. Standart S_d ve T formatındaki spektrumu ADRS formatına çevirmek için S_{di} değerlerini belirlemek gerekir. Bu çevirme işlemi aşağıda belirtilen formül yardımı ile yapılır:

$$S_{di} = \frac{T_i^2}{4\pi^2} S_{ai} g$$



T_i periyodundaki S_a (sözde spektral ivme) ve S_v (sözde spektral hız) değerleri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır:

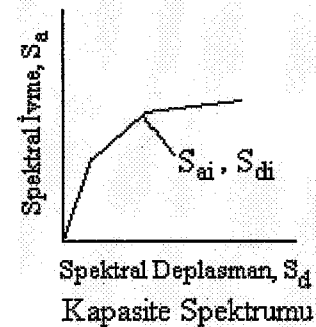
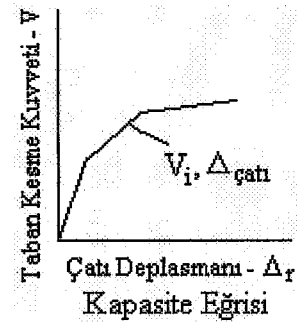
$$S_{ai} g = \frac{2\pi}{T_i} S_v \quad S_{di} = \frac{T_i}{2\pi} S_v$$

Kapasite Spektrumunu Dönüştürme

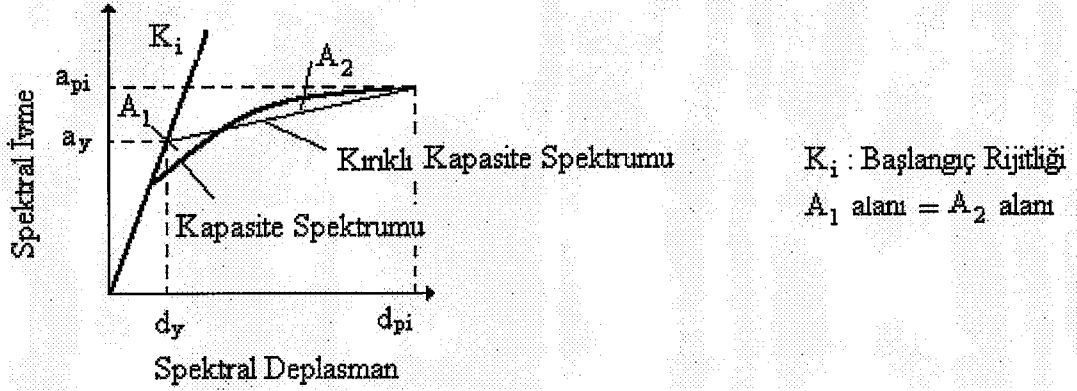
Kapasite (pushover) eğrisinden kapasite spektrumuna geçmek için birinci mod spektral koordinatları noktadan noktaya dönüşüm yapılması gerekir. Kapasite eğrisi üzerindeki her bir $V_i, \Delta_{\text{çatı}}$ noktası bunlara karşılık gelen S_{ai}, S_{di} kapasite noktalarına aşağıdaki denklemler kullanılarak çevrilir.

$$S_{ai} = \frac{V_i}{W} \frac{1}{\alpha_1}$$

$$S_{di} = \frac{\Delta_{\text{çatı}}}{(PF_1 \times \Phi_{1,\text{çatı}})}$$



3.3.1.2 Kapasite Spektrumunun Kırıklı (Bilinear) Hale Getirilmesi



Şekil 3.8 Kapasite spektrumunun iki doğru ile temsil edilmiş hali

Kırıklı kapasite spektrumunun oluşturulması için efektif sönümün ve uygun indirgenmiş karşılık spektrumunun tahmin edilmesi gerekir. Spektrum eğrisinin oluşturulması için a_{pi} ve d_{pi} değerlerinin de belirlenmesi gerekir. Bu nokta performans noktasıdır ki ilk etapta mühendis tarafından indirgenmiş karşılık spektrumunu geliştirmek için tahmin edilir. Talep spektrumu ile karşılık spektrumu bu tahmin edilen a_{pi} ve d_{pi} noktasında kesişiyorsa bu nokta “Performans Noktası”dır. İlk tahmin edilen nokta a_{p1} , d_{p1} ikincisi a_{p2} , d_{p2} şeklinde kesişim noktası bir başka deyişle performans noktası bulunana kadar değerler verilir. Performans noktasının daha önce belirtilen yöntemlerle adım adım bulunması bu çalışma kapsamında ayrıntılı olarak anlatılacaktır. Genellikle a_{p1} ve d_{p1} için eşit deplasman yaklaşımı kullanılabilir.

Şekil 3.8 kapasite spektrumunun kırıklı (bilinear) gösterimi için bir örnektir. Kırıklı gösterimi oluşturabilmek için orjinden, eğimi başlangıç rijitliğini verecek şekilde bir doğru çizilir. Daha sonra tespit edilen a_{pi} , d_{pi} noktasından bu doğruyu kesecek ve Şekil 3.8’de gösterilen aralarda kalan A_1 ve A_2 alanları eşit olacak şekilde bir doğru daha çizilir. Bunun amacı her bir eğrinin eşit enerji sönümlemesini sağlamaktır. Kırıklı Kapasite Spektrumu bu şekilde elde edilir.

3.3.1.3 Sönümün Tahmini ve %5 Sönümlü Karşılık Spektrumunun İndirgenmesi

Yapıyı inelastik sınıra doğru zorlayan deprem yer hareketi meydana gelirken oluşan sönüm, yapının ana (viskoz) sönümünün ve çevrimsel sönümünün bileşkesidir. Çevrimsel sönüm, taban kesme kuvvetine karşılık yapı deplasmanı şeklindeki çevrimlerdeki alanlarla ilişkilidir. Çevrimsel sönüm, deprem sırasında meydana gelen taban kesme kuvveti ve buna karşılık meydana gelen yapı deplasmanı verileriyle oluşan çevrimlerin alanlarıyla ilişkilidir.

Literatürlerdeki uygun formüller kullanılarak çevrimsel sönüm, eşdeğer viskoz sönüm olarak temsil edilebilir.

Eşdeğer viskoz sönüm, β_{eq} , maksimum deplasman olarak belirlenen, d_{pi} 'ye bağlıdır ve aşağıdaki bağıntılarla hesaplanır:

$$\beta_{eq} = \beta_0 + 0.05 \quad (3.5)$$

Burada;

β_0 : histerik sönümün eşdeğer viskoz sönüm olarak temsil edilmiş hali

0.05 : betonarme yapıların doğasında var olduğu kabul edilen %5 viskoz sönüm

β_0 aşağıdaki şekilde hesaplanır (Chopra, 1995):

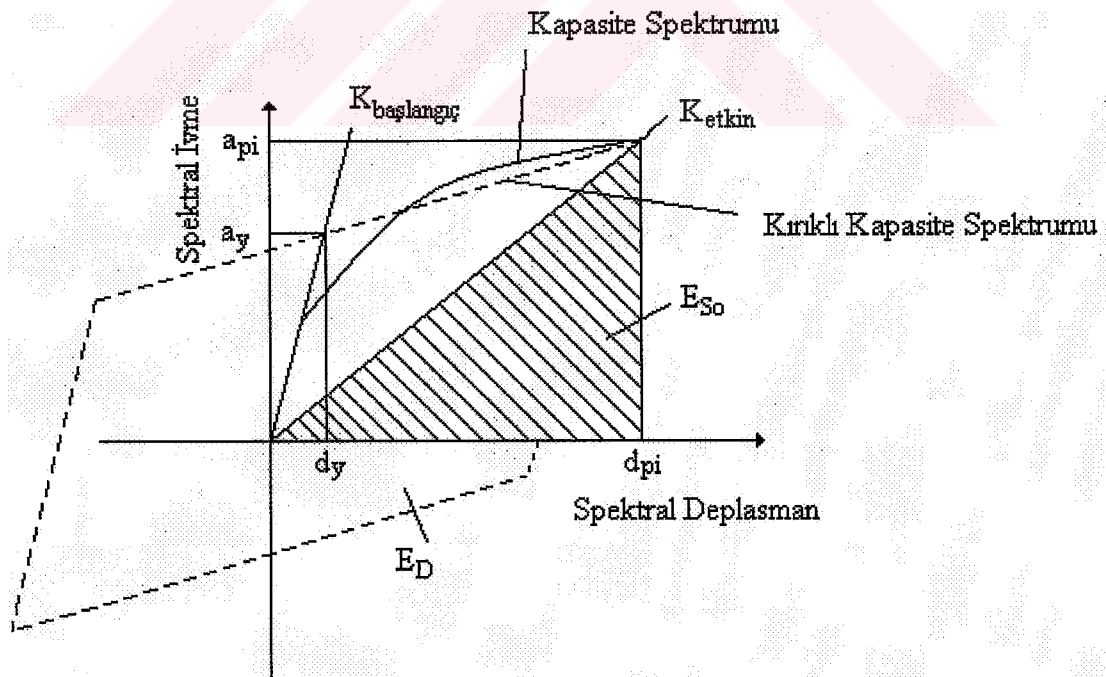
$$\beta_0 = \frac{1}{4\pi} \frac{E_D}{E_{So}} \quad (3.6)$$

Burada;

E_D : Sönüm tarafından yutulan enerji

E_{So} : Maksimum şekil değiştirme enerjisi

Denklem 3.6'daki E_D ve E_{So} 'ın fiziksel ifadesi Şekil 3.9'da gösterilmiştir.



Şekil 3.9 Spektral indirgeme için sönümün ifadesi

E_D : Sönümle yutulan Enerji

: Histerik çevrimle sarılmış alan

: Paralelkenarın alanı

E_{So} : Maksimum Gerilme Enerjisi

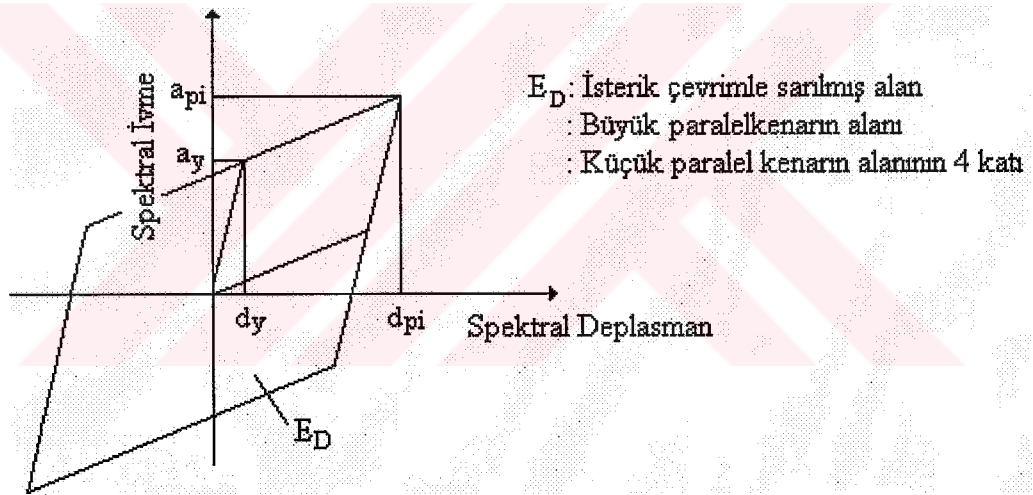
: Taralı üçgenin alanı

$$= a_{pi} \cdot d_{pi} / 2$$

β_0 : Tüm histerik çevrim alanıyla belirlenmiş eşdeğer viskoz sönüm

$$= \frac{1}{4\pi} \frac{E_D}{E_{So}}$$

E_D , mevcut hareketin bir turu için yapı tarafından harcan enerjidir ki bu enerji, histerik çevrimin kuşattığı alanla ifade edilir. E_{So} ise mevcut hareketin turuyla oluşan maksimum şekil değiştirme enerjisi olup taralı üçgenin alanı ile ifade edilir.



Şekil 3.10 E_D ile sönümlenen enerjinin ifadesi

Bu şekiller yardımıyla E_D aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$E_D = 4(a_{pi}d_{pi} - 2A_1 - 2A_2 - 2A_3)$$

$$= 4[a_{pi}d_{pi} - a_yd_y - (d_{pi} - d_y)(a_{pi} - a_y) - 2d_y(a_{pi} - a_y)]$$

$$= 4(a_yd_{pi} - d_ya_{pi})$$

(3.7)

Şekil 3.9 referans alınarak E_{So} aşağıdaki gibi yazılabilir:

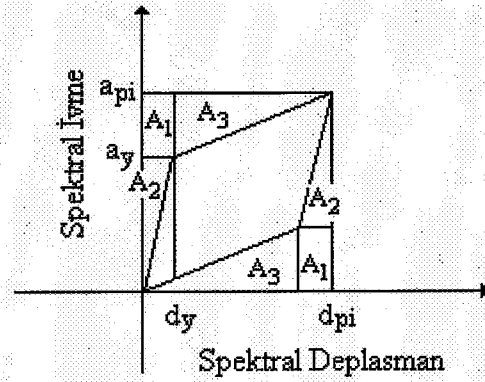
$$E_{So} = a_{pi}d_{pi}/2 = K_{etkin} \cdot d_{pi}^2/2$$

Gösterilen alanlar için formüller :

$$A_1 = (a_{pi} - a_y) d_y$$

$$A_2 = a_y d_y / 2$$

$$A_3 = [(a_{pi} - a_y) (d_{pi} - d_y)]$$



β_0 aynı zamanda aşağıdaki şekilde de yazılabilir:

$$\beta_0 = \frac{1}{4\pi} \frac{4(a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi} / 2} = \frac{2}{\pi} \frac{a_y d_{pi} - d_y a_{pi}}{a_{pi} d_{pi}}$$

$$\beta_0 = \frac{0.637(a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}} \quad (3.8)$$

β_0 kritik sönümün yüzde oranı olarak yazılırsa:

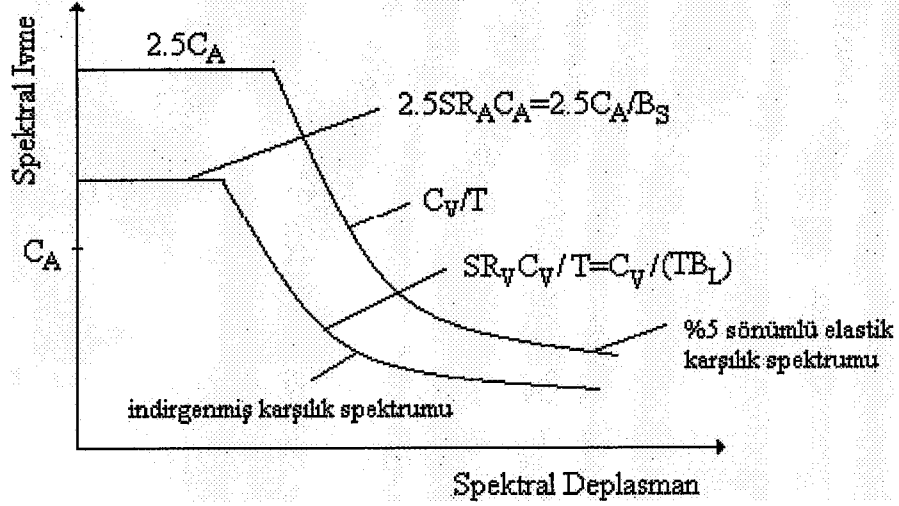
$$\beta_0 = \frac{63.7(a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}} \quad (3.9)$$

$$\beta_{eq} = \beta_0 + 5 = \frac{63.7(a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}} + 5 \quad (3.10)$$

Şekil 3.11’de de görüleceği gibi; spektral indirgeme faktörleri (SR_A ve SR_V), %5 sönümlü elastik karşılık spektrumunu indirmek için kullanılır. Spektral indirgeme faktörleri, sönümün %25’ten az olduğu değerler için denklem 3.10’daki Newmark-Hall eşitliğindeki β_{eq} değeri kullanılarak hesaplanır. Sönümün %25 ile %50 arasında olan spektrumları indirmek için SR_A ve SR_V değerleri kullanılmamalı, indirgeme B ($B=1/SR$) gibi bir katsayı ile yapılmalıdır.

SR_A ivme değerleri için spektral indirgeme faktörleridir.

SR_V hız değerleri için spektral indirgeme faktörleridir.



Şekil 3.11 İndirgenmiş talep spektrumu (ATC-40)

Şekil 3.9'daki idealizasyon oldukça kabul edilebilir bir yaklaşımdır. Her ne kadar mükemmel bir sonuç vermese de karışık olan B katsayısı ile hesap yapmaktan daha kolaydır. Fakat yine de aradaki farkın düzeltilmesi için sönüm oranına bağlı bir katsayı ile (κ) değiştirilmiştir. Buna bağlı olarak denklem 3.10 aşağıdaki şekilde formülize edilip efektif sönüm değeri β_{eff} ;

$$\beta_{eff} = \kappa\beta_0 + 5 = \frac{63.7\kappa(a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}} + 5 \quad (3.11)$$

olarak hesaplanmıştır.

κ faktörü, Şekil 3.9'da paralelkenar olarak temsil edilen gerçek yapı histerik alanının ölçüsünün boyutudur. κ faktörü binanın yapısal davranışlarına bağlı olup bunun için yapı tiplerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmuş ve bu sebeple yapılar üç gruba ayrılmıştır. Bu yapı tipleri Çizelge 3.3'te gösterilmiştir. Çizelgedeki A tipi yapısal davranışı Şekil 3.9'dakine benzer tüm histerik çevrimlerde kabul edilip kullanılabilir, bu tipte $\kappa=1.0$ olarak saptanmıştır (yüksek sönüm oranları hariç). B tipinde ise $\kappa=2/3$ olarak saptanmıştır. C tipi zayıf bir histerik alanı temsil eder ve paralelkenar alanının önemli bir kısmını indirger. Bu tipte de $\kappa=1/3$ olarak saptanmıştır.

Çizelge 3.3 Sönüm modifikasyon faktörü, κ değerleri (ATC-40)

Yapısal Davranış Tipi	β_0 (%)	κ
A Tipi	≤ 16.25	1.0
	> 16.25	$1.13 - \frac{0.51(a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}}$
B Tipi	≤ 25	0.67
	> 25	$0.845 - \frac{0.446(a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}}$
C Tipi	Değer Yok	0.33

Yapısal davranış tipi A (iyi davranış) için κ değeri spektrum indirgeme değeri olan B katsayısından türetilmiştir. Diğer iki yapı tipi için saptanan κ değerleri ortalama ve zayıf yapı davranışları için düşünülmüştür. Bu çalışmada kullanılan spektral indirgeme faktörlerinin sayısal türevleri, saptanan κ değerleri temel alınarak aşağıda anlatılacağı şekilde çıkarılmıştır.

3.3.1.4 Spektral İndirgeme Faktörlerinin Sayısal Türevleri

$$\begin{aligned}
 SR_A &= \frac{1}{B_S} \approx \frac{3.21 - 0.681 \ln(\beta_{eff})}{2.12} \\
 &= \frac{3.21 - 0.681 \ln \left[\frac{63.7 \kappa (a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}} + 5 \right]}{2.12}
 \end{aligned} \tag{3.12}$$

$\geq$ Çizelge 3.4'teki değerler

$$\begin{aligned}
 SR_V &= \frac{1}{B_L} \approx \frac{2.31 - 0.41 \ln(\beta_{eff})}{1.65} \\
 &= \frac{2.31 - 0.41 \ln \left[\frac{63.7 \kappa (a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}} + 5 \right]}{1.65}
 \end{aligned} \tag{3.13}$$

$\geq$ Çizelge 3.4'teki değerler

SR_A ve SR_V değerlerinin Çizelge 1.4'te verilen değerlerden büyük veya eşit olmasına dikkat edilmelidir.

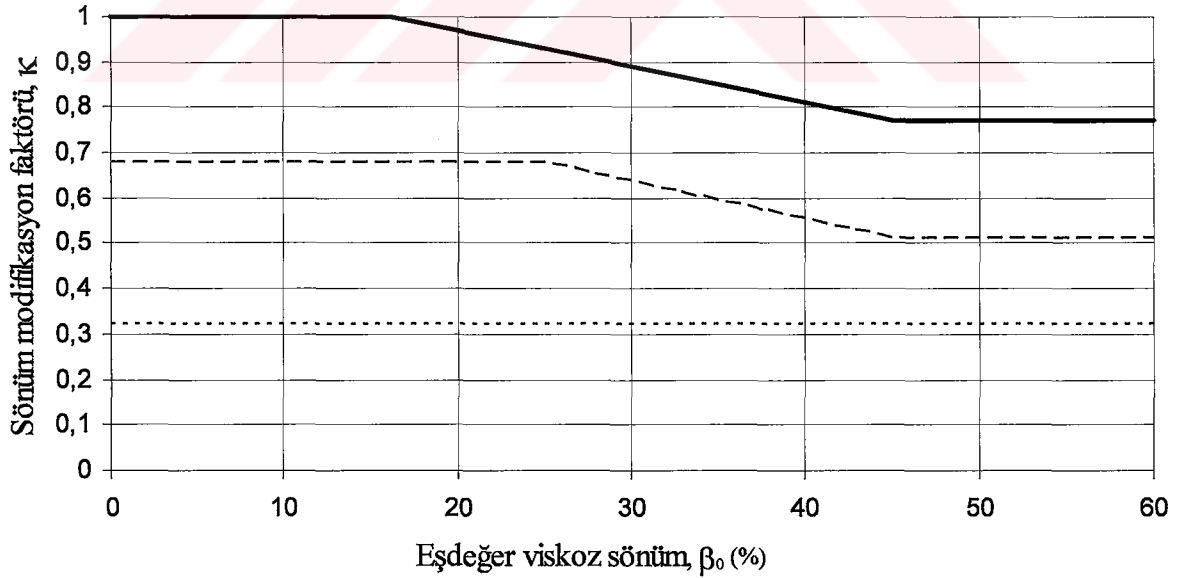
Çizelge 3.4 Minimum kabul edilebilir SR_A e SR_V değerleri (ATC-40)

Yapısal Davranış Tipi ⁽¹⁾	SR_A ⁽²⁾	SR_V ⁽²⁾
A Tipi	0.33	0.50
B Tipi	0.44	0.56
C Tipi	0.56	0.67

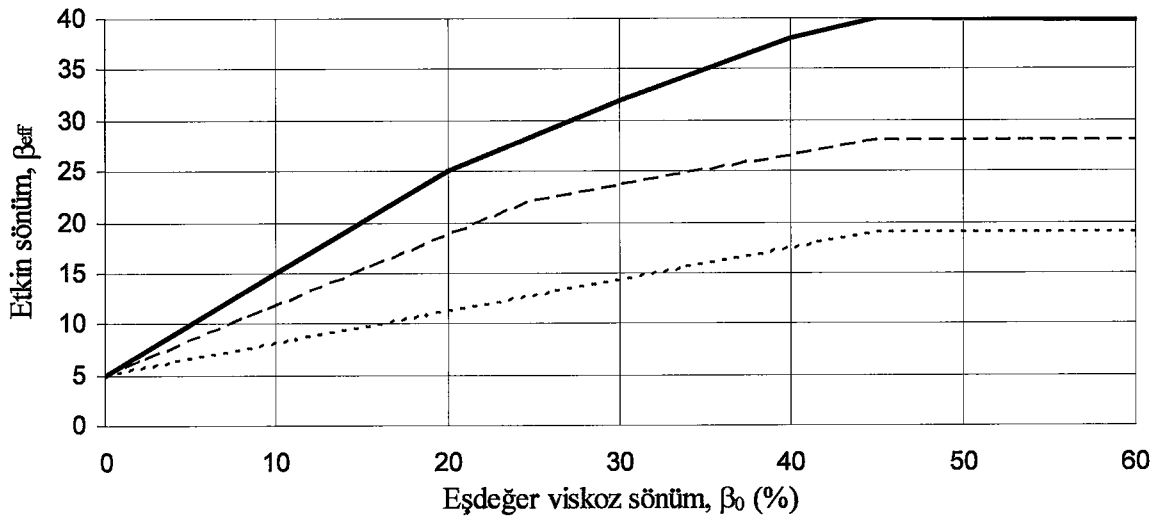
1. Yapısal davranış tipleri için Çizelge 3.6'ya bakınız.
2. SR_A ve SR_V için değerler çizelgede gösterilen değerlerden az olmamalıdır.

Yapısal davranış tiplerinin spektral indirgeme faktörleri üzerindeki etkisi aşağıdaki Şekil 3.12, 3.13, 3.14 ve 3.15'de κ , β_{eff} , SR_A , SR_V ' ye karşın β_0 'a bağlı olarak A, B ve C yapı tipleri için verilmiştir.

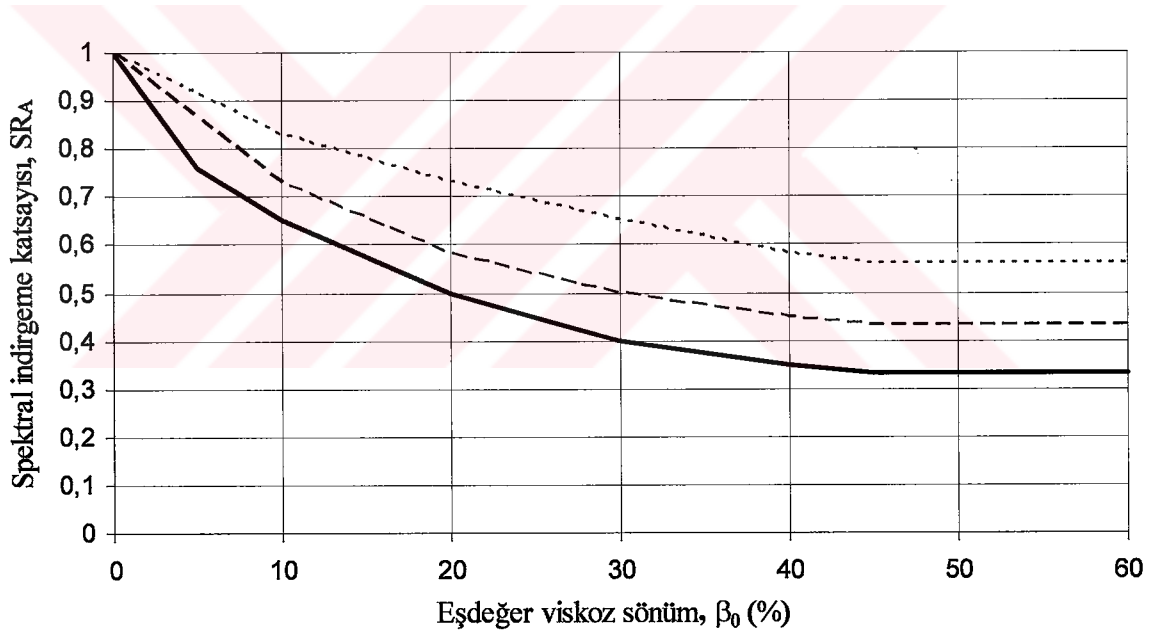
———— Yapısal davranış tipi A
 - - - - - Yapısal davranış tipi B
 Yapısal davranış tipi C



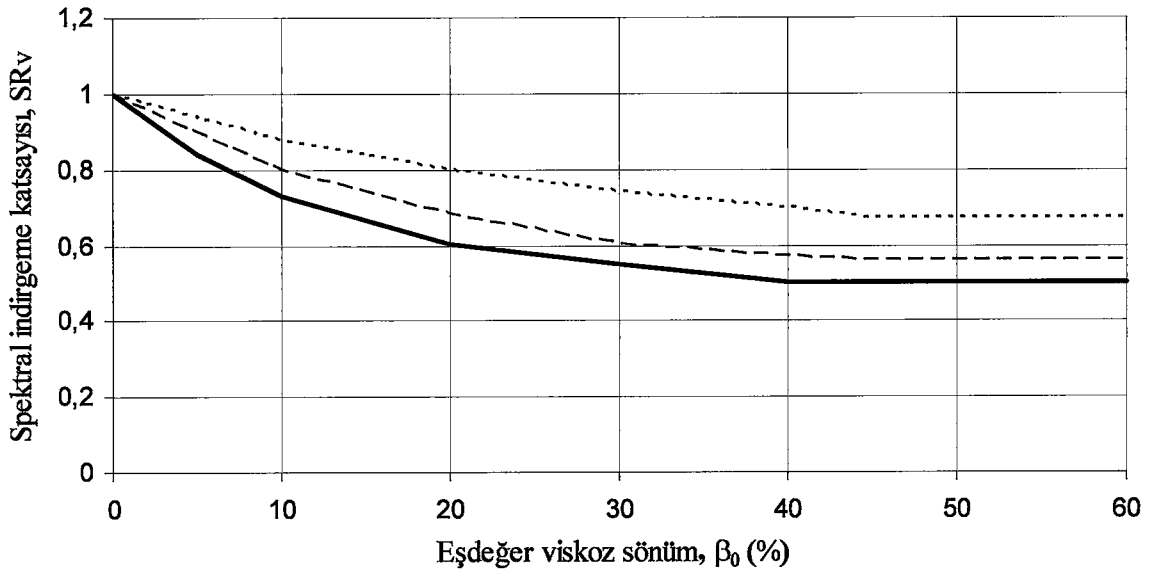
Şekil 3.12 Yapısal davranış tipleri A, B, C için sönüm faktörü, κ (ATC-40)



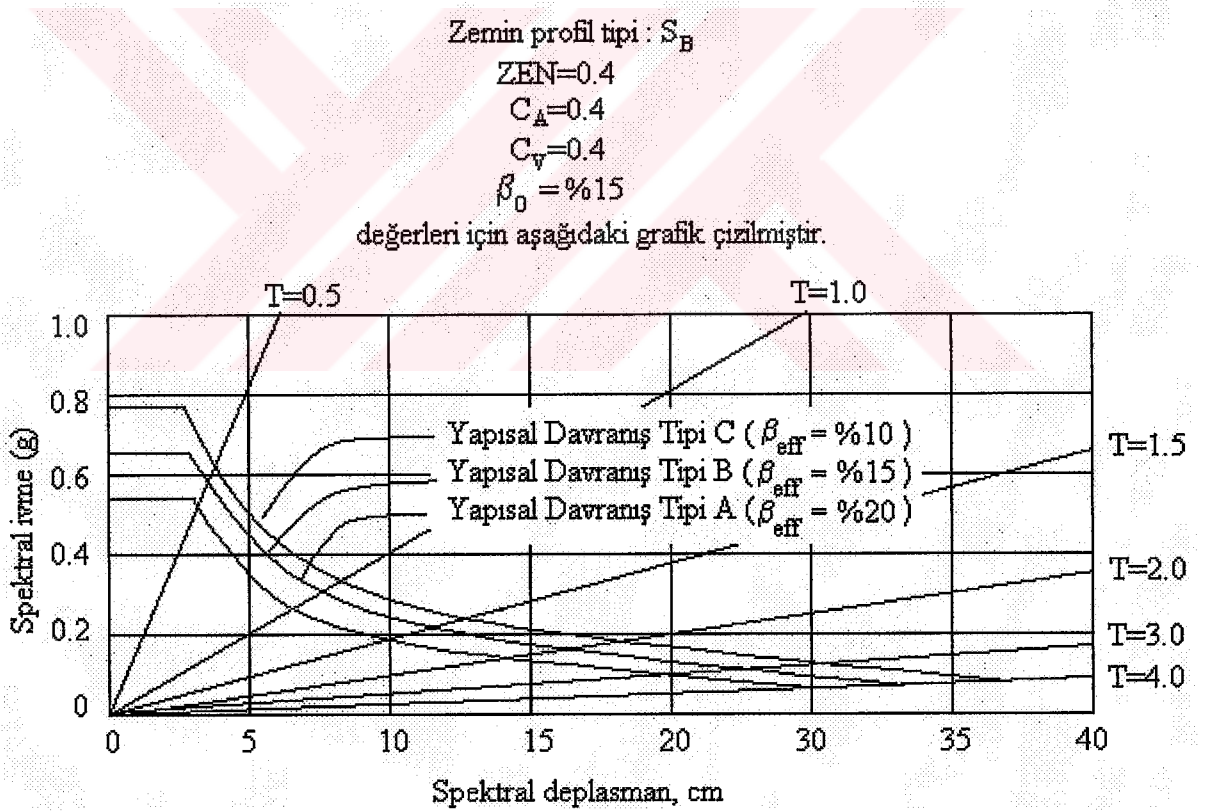
Şekil 3.13 Yapısal davranış tipleri A, B, C için etkin sönüm, β_{eff} (ATC-40)



Şekil 3.14 Yapısal davranış tipleri A, B, C için spektral indirgeme katsayısı, SR_A (ATC-40)



Şekil 3.15 Yapısal davranış tipleri A, B, C için spektral indirgeme katsayısı, SR_v (ATC-40)



Şekil 3.16 Yapısal davranış tipleri A, B, C için ADRS karşılık spektrumuna bir örnek

Şekil 3.16, $\beta_0 = \%15$ olduğu zaman A, B, C yapısal davranış tipleri için ADRS formatındaki karşılık spektrumunda içindeki farklılıkları gösterir. β_0 'ın farklı değerleri için sırasıyla denklem 3.12 ve 3.13 yardımıyla bulunan spektral indirgeme faktörleri SR_A ($1/B_S$) ve SR_v ($1/B_L$), değerleri Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5 Spektral indirgeme katsayıları SR_A ve SR_V (ATC-40)

$\beta_0(\%)$	Yapısal Davranış Tipi A ⁽¹⁾			Yapısal Davranış Tipi B ⁽¹⁾			Yapısal Davranış Tipi C ⁽¹⁾		
	$\beta_{eff}(\%)$	$SR_A^{(2)}$ (1/ B_S)	$SR_V^{(2)}$ (1/ B_L)	$\beta_{eff}(\%)$	$SR_A^{(2)}$ (1/ B_S)	$SR_V^{(2)}$ (1/ B_L)	$\beta_{eff}(\%)$	$SR_A^{(2)}$ (1/ B_S)	$SR_V^{(2)}$ (1/ B_L)
0	5	1.00	1.00	5	1.00	1.00	5	1.00	1.00
5	10	0.78	0.83	8	0.83	0.87	7	0.91	0.93
15	20	0.55	0.66	15	0.64	0.73	10	0.78	0.83
25	28	0.44	0.57	22	0.53	0.63	13	0.69	0.76
35	35	0.38	0.52	26	0.47	0.59	17	0.61	0.70
≥ 45	40	0.33	0.50	29	0.44	0.56	20	0.56	0.67

1. Yapısal davranış tipleri için Çizelge 3.6'ya bakınız.
2. Minimum kabul edilebilir SR_A ve SR_V değerleri için Çizelge 3.4'e bakınız.

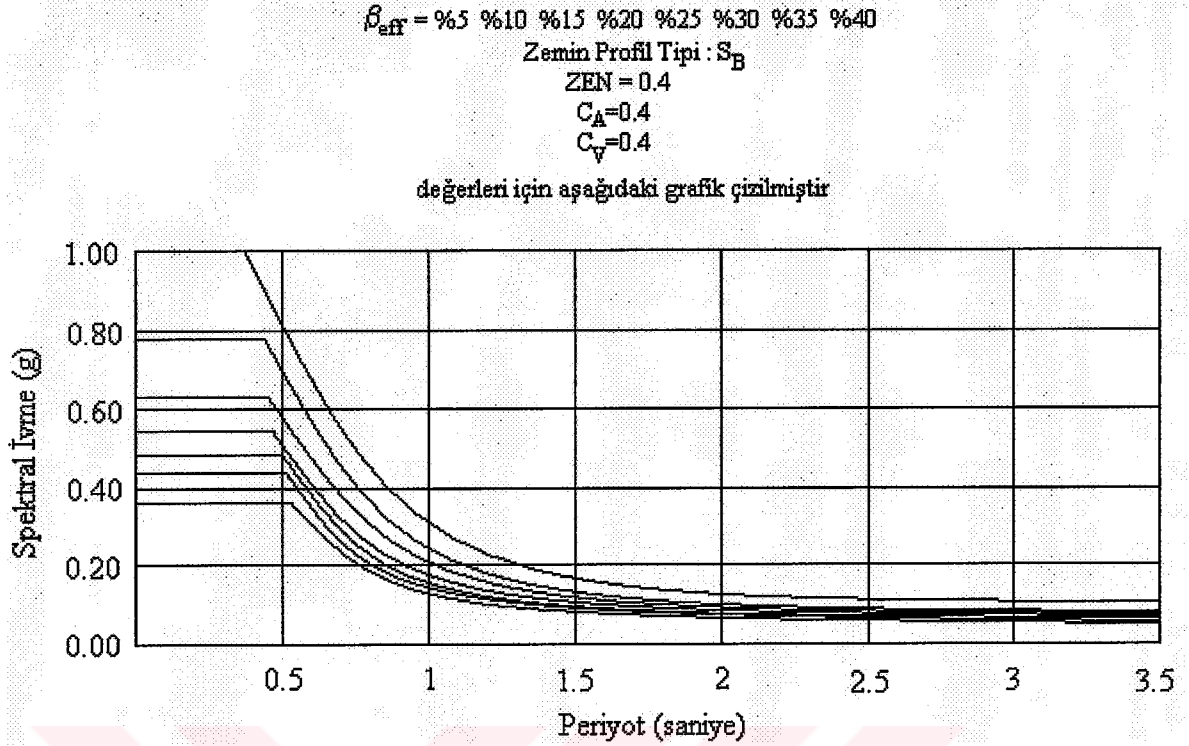
Yapısal davranış tipleri, yapı taşıyıcı elemanlarının durumuna (kalitesine) ve deprem esnasında oluşan sarsıntının süresine bağlı olarak aşağıdaki Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3.6 Yapısal davranış tipleri (ATC-40)

Sarsılma Süresi	Yeni Binalar	Orta Yaşlı Binalar	Yaşlı Binalar
Kısa	A Tipi	B Tipi	C Tipi
Uzun	B Tipi	C Tipi	C Tipi

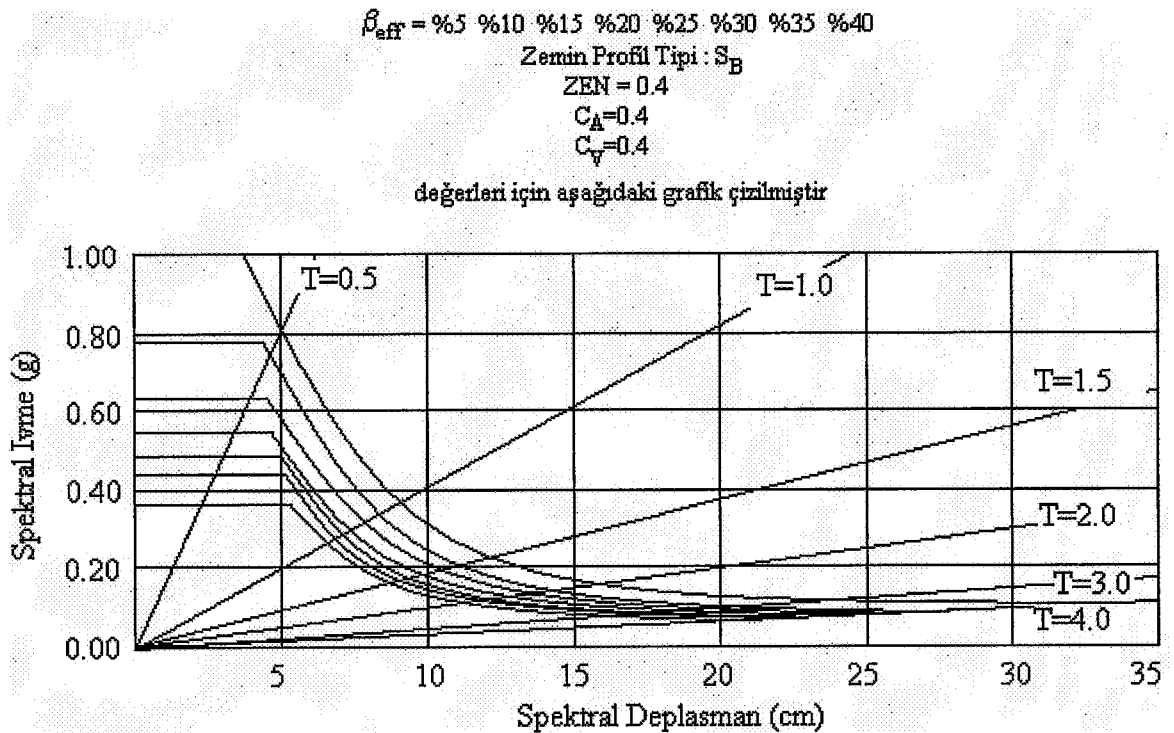
3.3.1.5 Karşılık Spektrumunun Oluşturulması

%5 sönümlü karşılık spektrumu Bölüm 2.3'de açıklanan bilgiler esas alınarak çıkarılabilir. Şekil 3.11'de %5 sönümlü karşılık spektrumu diğer bir deyişle talep spektrumu çizilmiştir. Standart S_a ve T formatındaki karşılık spektrumunu S_a ve S_d formatına dönüştürmek için gerekli formül ve bilgiler Bölüm 3.3.1.1'de verilmiştir.



Şekil 3.17 Standart S_a ve T formatında talep spektrum ailesi (ATC-40)

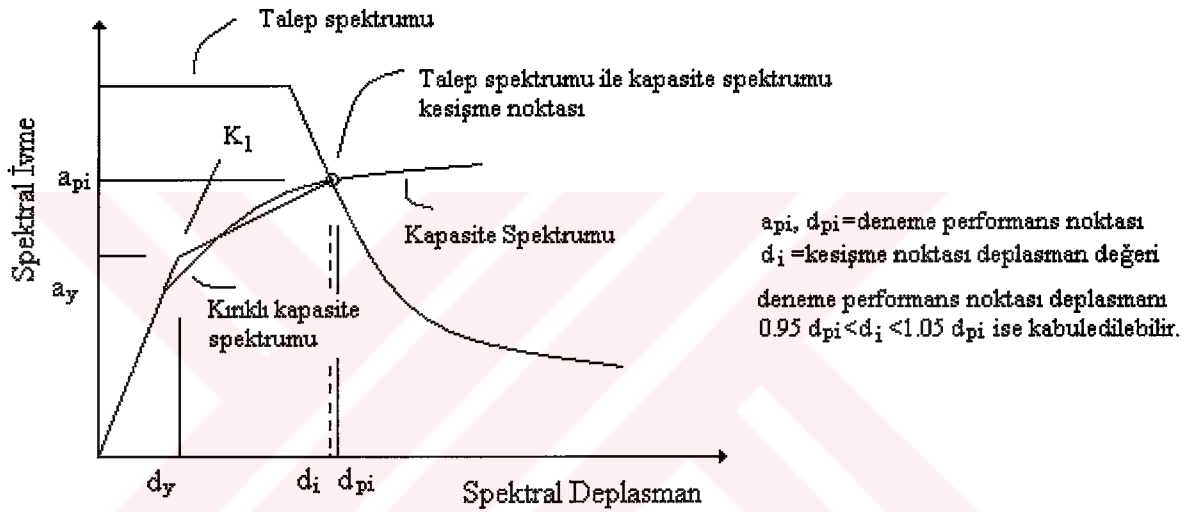
Şekil 3.17 talep spektrum ailesi için bir örnek göstermektedir ki burada her bir spektrum eğrisi efektif sönümün farklı seviyelerini temsil etmek için çizilmiştir. Şekil 3.18 aynı talep spektrum ailesinin ADRS (S_a ve S_d) formatında gösterilmiş şeklidir. ADRS formatında çizilen bu talep spektrum ailesi, kapasite spektrum metodu kullanılarak yapılan bina analizlerinde son derece kullanışlı olur.



Şekil 3.18 ADRS formatında talep spektrum ailesi (ATC-40)

3.3.1.6 Kapasite Spektrumu ile Talep Spektrumunun Kesişimi

Talep spektrumu ile kapasite spektrumunun kesişim noktasındaki deplasman değeri d_i , deneme performans noktası deplasman değeri olan d_{pi} değerinin $\pm 5\%$ sınırı içindeyse ($0.95d_{pi} \leq d_i \leq 1.05d_{pi}$) bu nokta performans noktası olarak tayin edilebilir (ATC-40). Eğer kapasite spektrumu ile talep spektrumunun kesişim noktası kabul edilebilir tolerans içinde değil ise bu koşul sağlanana kadar yeni a_{pi} ve d_{pi} değerleri seçilir ve iterasyona devam edilir. Şekil 3.19'da bu konu grafiksel olarak gösterilmiştir. Performans noktası, tasarlanan deprem yer hareketine karşılık yapıda meydana gelebilecek maksimum yapısal deplasmanı ifade eder.



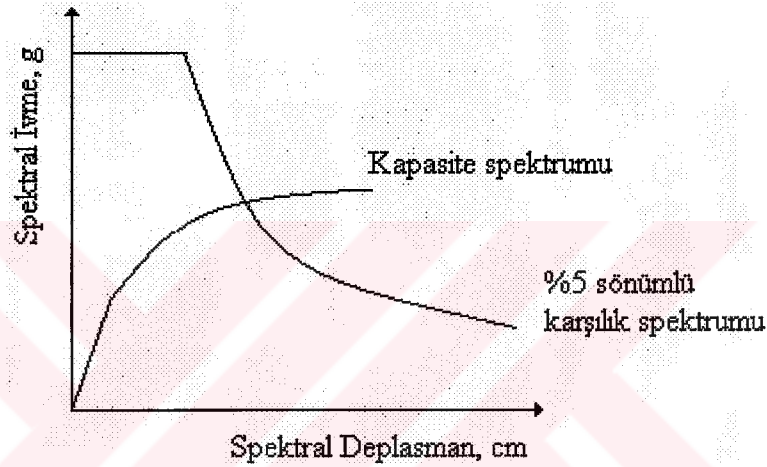
Şekil 3.19 Talep ve kapasite spektrumlarının kabul edilebilir toleranslar içindeki kesişimi (ATC-40)

 Hangi yöntemi kullanmalıyım? Tamamen kişisel seçime bağlıdır.	Yöntem A : • En açık, anlaşılır, metodun en direk uygulamasıdır. • Analitik bir metottur. • Bilgisayarda programlama için uygundur. • Metodun direk ve anlaşılması kolay uygulaması olduğundan yeni başlayanlar için en uygun olanıdır.
	Yöntem B : • Analitik bir metottur. • Programlama için en uygun alanıdır. • Basitleştirme kabulleri dolayısıyla Yöntem A dan daha kolaydır.
	Yöntem C : • Grafiksel bir metottur. • El ile analiz için en uygun yöntemdir. • Bilgisayarla programlama için uygun değildir. • Bu metodun uygulaması pek anlaşılır değildir

3.3.2 Yöntem A Kullanılarak Performans Noktasının Hesaplanması

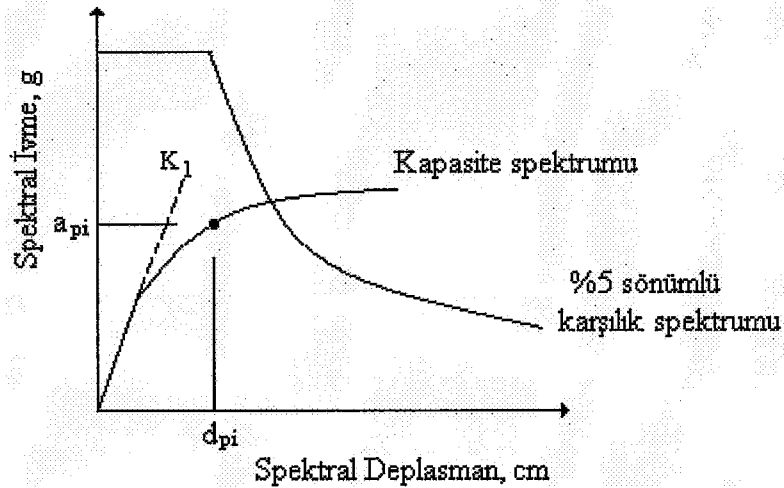
Performans noktasını bulmak için bu yöntem içinde yapılacak olan iterasyonlar hem el ile hem de bilgisayar programlarıyla yapılabilir. Bu yöntem daha önce tanımlanan ilkelerin en direk uygulamasıdır. Bu metotta kullanılan işlemler aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

1. %5 sönümlü (elastik) karşılık spektrumu, 2. Bölüm'de açıklanan metotlar yardımı ile çizilir.
2. Bölüm 3.3.1.1'de tanımlanan 3.1, 3.2, 3.3 ve 3.4 denklemleri yardımıyla kapasite eğrisi kapasite spektrumuna dönüştürülür ve kapasite spektrumu ile %5 sönümlü karşılık spektrumu aynı grafik üzerinde gösterilir (Şekil 3.20).



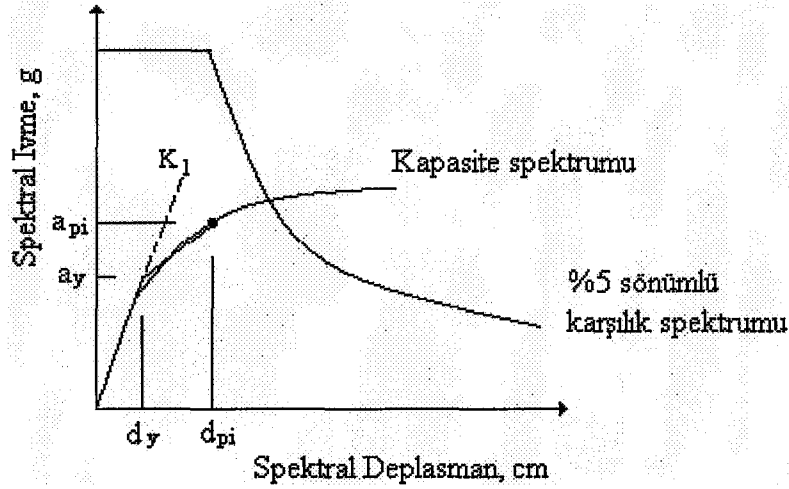
Şekil 3.20 Kapasite spektrum metodu A yöntemi için ikinci adım

3. Şekil 3.21'de gösterildiği gibi deneme performans noktaları (a_{pi} , d_{pi}) seçilir.



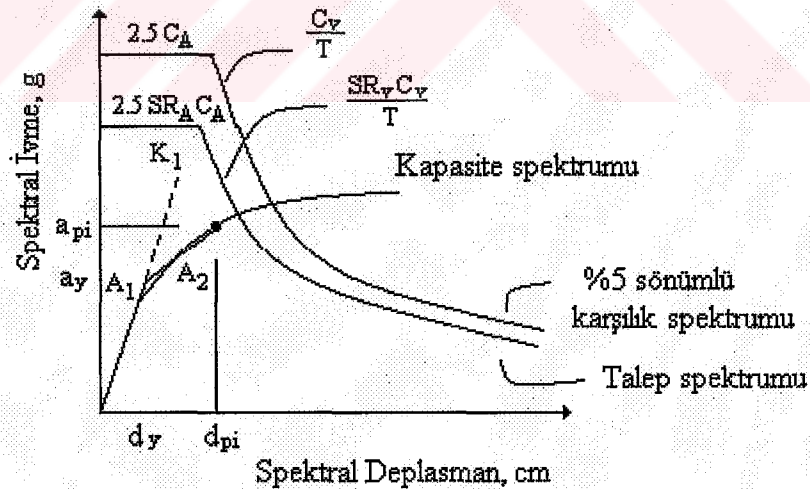
Şekil 3.21 Kapasite spektrum metodu A yöntemi için üçüncü adım

4. Bölüm 3.3.1.2’de tanımlanan yöntemler kullanılarak kapasite spektrumu kırıklı (bilinear) hale getirilir (Şekil 3.22).



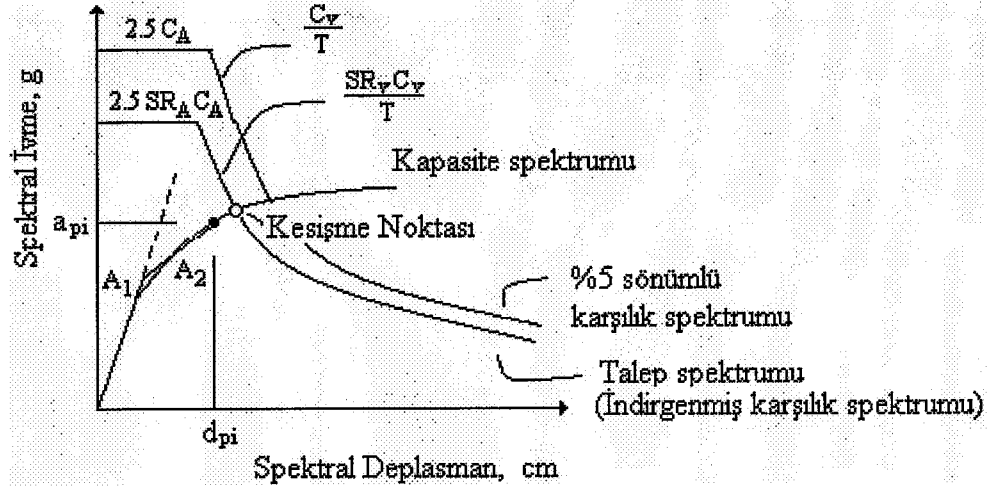
Şekil 3.22 Kapasite spektrum metodu A yöntemi için dördüncü adım

5. Denklem 3.12 ve 3.13 kullanılarak spektral indirgeme faktörleri (SR_A ve SR_V) hesaplanır. Bu katsayılar yardımıyla indirgenmiş karşılık spektrumu oluşturulur ve kapasite spektrumuyla indirgenmiş karşılık spektrumu aynı grafik üzerinde gösterilir (Şekil 3.23).



Şekil 3.23 Kapasite spektrum metodu A yöntemi için beşinci adım

6. Talep spektrumu ile kapasite spektrumunun kesiştiği nokta belirlenir ve seçilen a_{pi} , d_{pi} deneme performans noktalarının Şekil 3.24’de belirtilen kabul edilebilir aralıkta olmasına dikkat edilir.



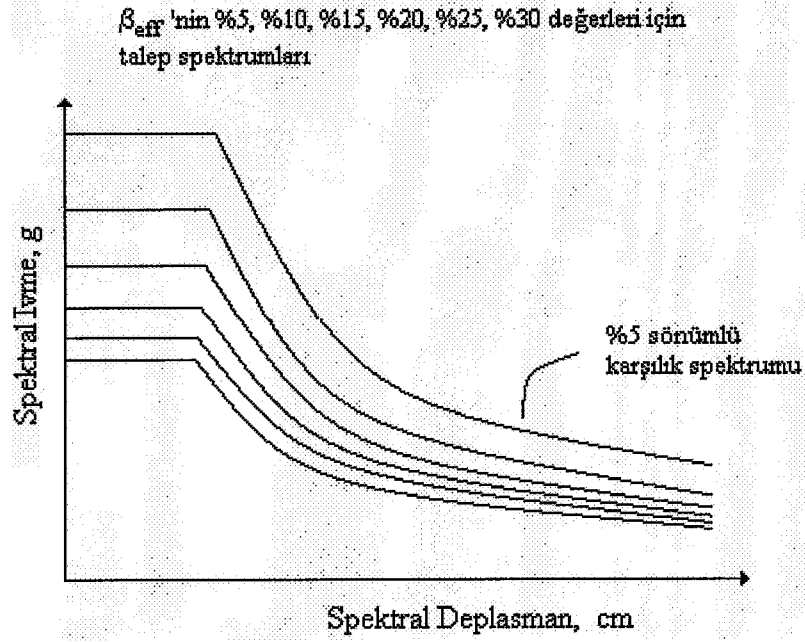
Şekil 3.24 Kapasite spektrum metodu A yöntemi için altıncı adım

7. Eğer talep spektrumu ile kapasite spektrumu kabul edilebilir sınırlar içinde kesişmiyorsa 4. adıma geri dönülerek yeni bir a_{pi} , d_{pi} noktası seçilir.
8. Eğer kesişme noktası kabul edilebilir sınırlar içinde ise a_{pi} , d_{pi} deneme performans noktası artık gerçek performans (a_p, d_p) noktasıdır ki d_p deplasman değeri, olması muhtemel bir depremde yapıda oluşabilecek maksimum deplasmanı temsil eder.

3.3.3 Yöntem B Kullanılarak Performans Noktasının Hesaplanması

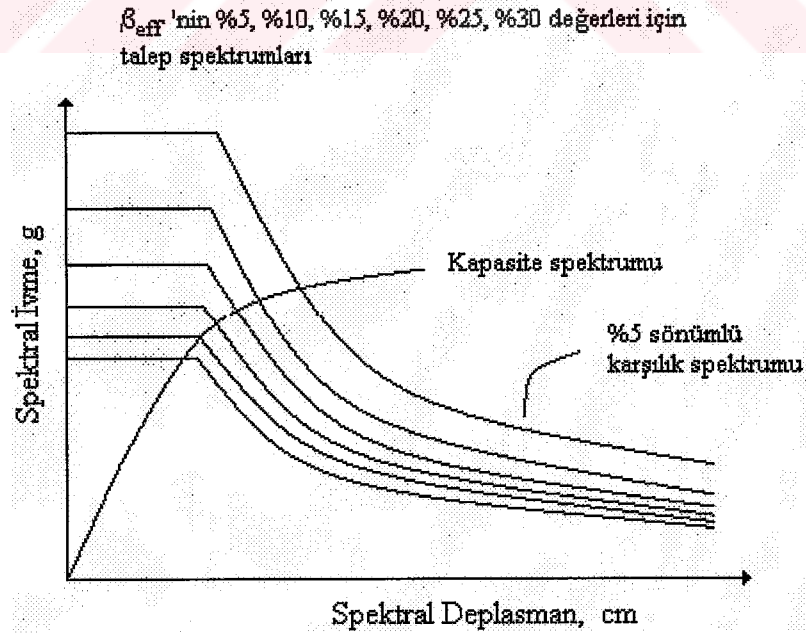
Bu yöntemde diğer iki metotta yapılmayan basitleştirme kabulleri yapılmıştır. Kırıklı kapasite spektrumunun başlangıç eğiminin (K_1), (a_y, d_y) noktasından sonrada sabit kaldığı kabul edilir.

1. %5 sönümlü (elastik) karşılık spektrumu 2. Bölüm'de açıklanan metotlar yardımı ile çizilir.
2. %5 sönümlü karşılık spektrumu ile birlikte azaltılmış spektrum ailesi aynı grafik üzerine çizilir. Azaltılmış spektrum ailesi efektif sönüm değeri olan β_{eff} 'e bağlı olarak %5'ten yapısal davranış tiplerinin izin verebildiği maksimum değere kadar sırasıyla çizilir. Maksimum β_{eff} , A Tipi yapılar için %40, B Tipi yapılar için %29, C Tipi yapılar için %20'dir. Şekil 3.25 indirgenmiş spektrum ailesi için bir örnektir.



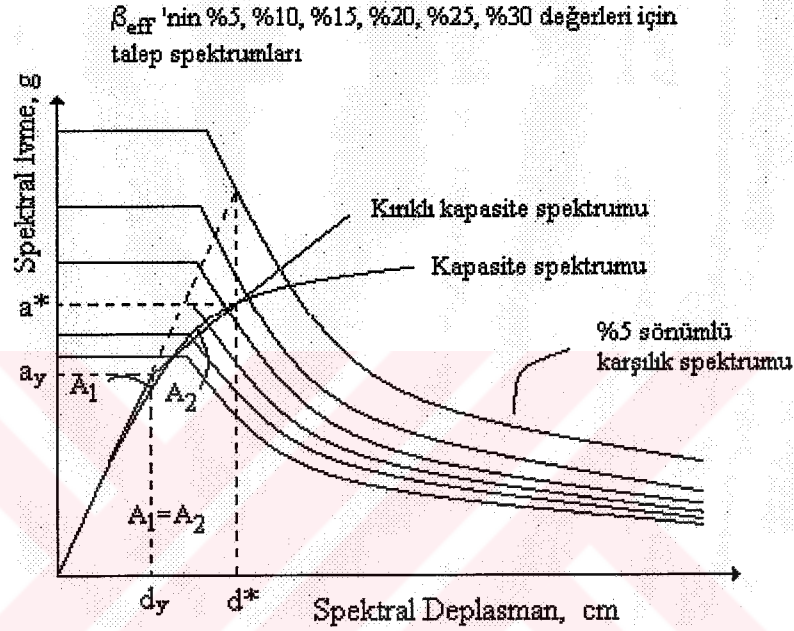
Şekil 3.25 Kapasite spektrum metodu B yöntemi için ikinci adım

3. Bölüm 3.3.1.1'deki 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 formülleri yardımıyla kapasite eğrisi kapasite spektrumuna çevrilir ve Şekil 3.26'da görüldüğü gibi kapasite spektrumu ile talep spektrum ailesi aynı grafiğe çizilir.



Şekil 3.26 Kapasite spektrum metodu B yöntemi için üçüncü adım

4. Şekil 3.27’de gösterildiği gibi kapasite spektrumu kırıklı (bilinear) hale getirilir. Bu kırıklı temsili ilk eğimi yapının başlangıç rijitliğine eşittir. Başlangıç rijitliğini temsil eden bu eğimin %5 sönümlü kapasite spektrumunu kestiği noktadaki deplasman değeri ile kırıklı spektrumun ikinci eğiminin kapasite spektrumu ile kesiştiği noktadaki deplasman değeri eşit olacak şekilde a^* , d^* noktası belirlenir. Bu ikinci doğrunun eğimi de şekilde gösterilen A_1 ile A_2 alanları eşit olacak şekilde oluşturulur.



Şekil 3.27 Kapasite spektrum metodu B yöntemi için dördüncü adım

5. a^* , d^* noktasına yakın yerlerdeki çeşitli deplasman değerleri için efektif sönüm hesaplanır. Kapasite spektrumunun kırıklı temsiliindeki ikinci doğrunun eğimi aşağıdaki şekilde bulunur.

$$\text{İkinci doğrunun eğimi} = \frac{a^* - a_y}{d^* - d_y} \quad (3.14)$$

Bu ikinci doğru üzerindeki herhangi bir nokta (a_{pi} , d_{pi}) için eğimin değeri:

$$\text{İkinci doğrunun eğimi} = \frac{a_{pi} - a_y}{d_{pi} - d_y} \quad (3.15)$$

Doğru boyunca eğim sabit olduğuna göre bu iki denklem (3-14 ve 3-15) eşitlenirse:

$$\frac{a^* - a_y}{d^* - d_y} = \frac{a_{pi} - a_y}{d_{pi} - d_y} \quad (3.16)$$

Bu eşitlik a_{pi} için çözümlenirse ve bu ifadeye a_{pi} denilirse:

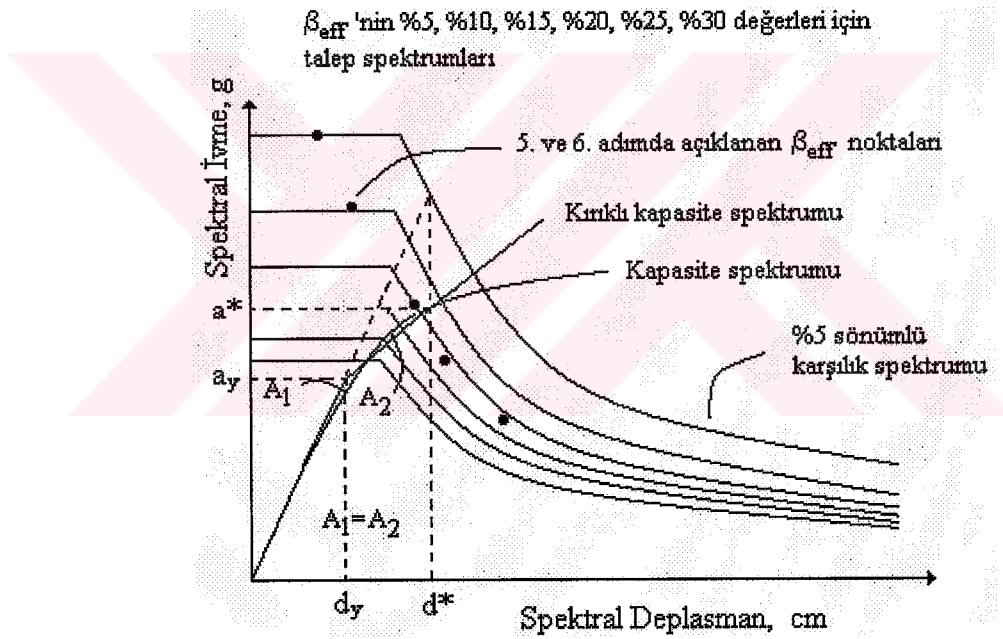
$$a_{pi} = \frac{(a^* - a_y)(d_{pi} - d_y)}{d^* - d_y} + a_y \quad (3.17)$$

Bu değer, (3.11) eşitliğindeki a_{pi} 'yi ifade eder ve burada yerine konulursa efektif sönümü (β_{eff}) bulmak için sadece d_{pi} bilinmeyen olarak kalır.

$$\beta_{eff} = \frac{63.7\kappa(a_y d_{pi} - d_y a_{pi})}{a_{pi} d_{pi}} + 5 \quad (3.18)$$

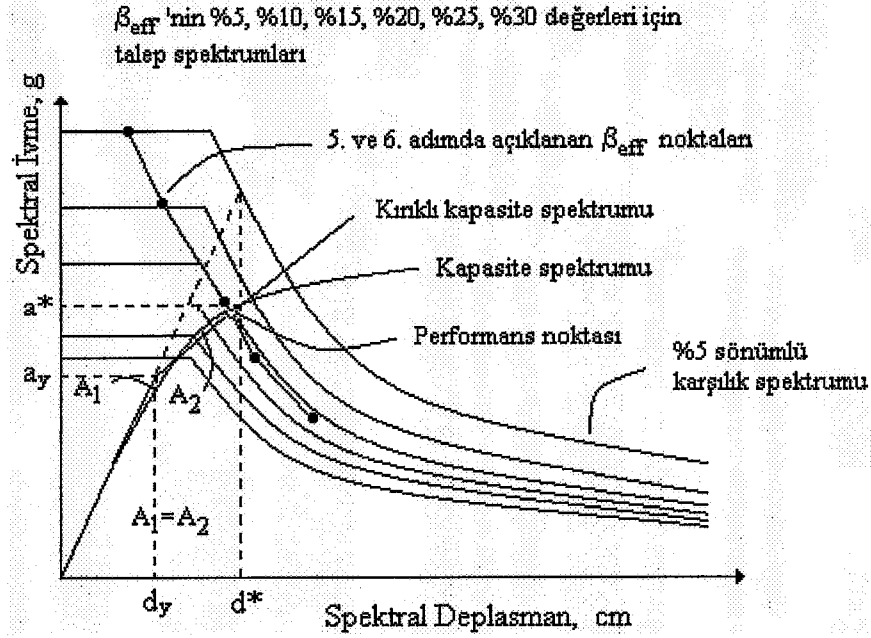
Bu denklem Çizelge 3.3'teki yapısal davranış tipi ve β_0 değerlerine uygun κ değerleri ve çeşitli d_{pi} değerleri için çözülür.

6. Beşinci adımda varsayılan her bir d_{pi} değeri için bulunan β_{eff} değerleri, talep spektrum ailesi ile kapasite spektrumunun olduğu grafik üzerine işaretlenir (Şekil 3.28).



Şekil 3.28 Kapasite spektrum metodu B yöntemi için altıncı adım

7. Şekil 3.29'da gösterildiği gibi altıncı adımda işaretlenen noktalar doğru parçalarıyla birleştirilir. Bu şekilde elde edilen eğrinin kapasite spektrumunu kestiği nokta “performans noktası”dır. Eğer bulunan bu performans noktası a^* , d^* noktası üzerinde ise bu yöntem diğer yöntemlerle aynı sonucu sağlıyor demektir. Bu koşulun sağlanmadığı diğer bir deyişle bulunan performans noktasının a^* , d^* noktasından uzak olduğu durumlarda diğer yöntemler kullanılarak kontrol yapmak faydalı olacaktır.



Şekil 3.29 Kapasite spektrum metodu B yöntemi için yedinci adım

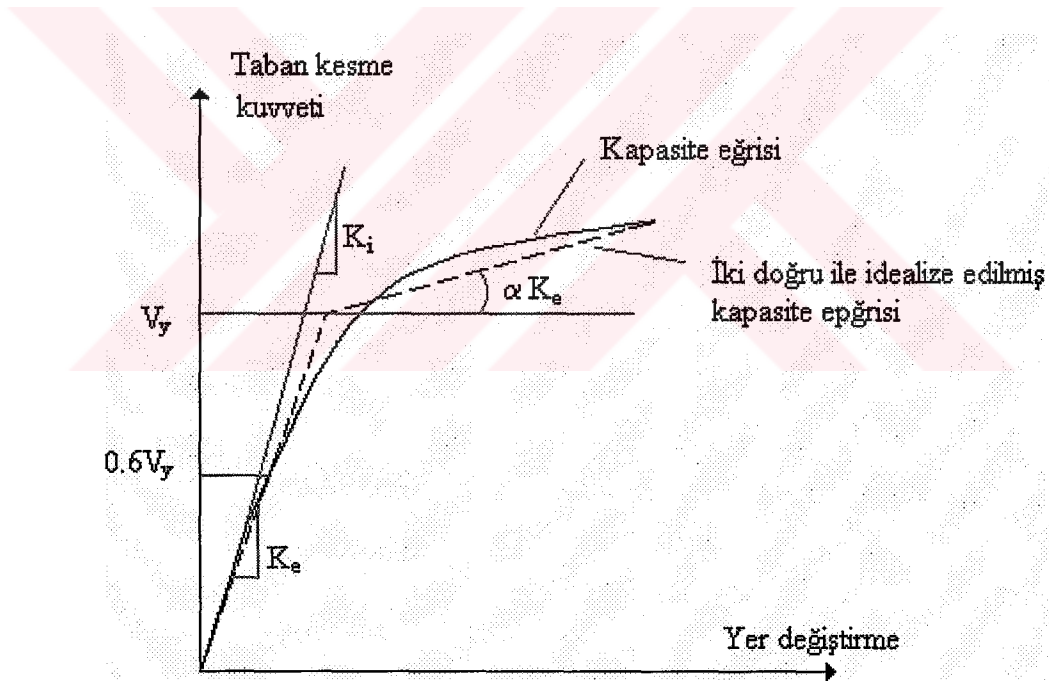
β_{eff} noktalarının sayısını arttırmak, performans noktasının daha hassas ve gerçekçi bulunması için faydalı bir işlemdir. Bunun için yukarıda maddeler halinde anlatılanlar aşağıda belirtilen şekilde bilgisayara adapte edilebilir.

- I. %5 sönümlü (elastik) spektrum ve kapasite spektrumu aynı grafik üzerine çizilir.
- II. Daha önceden anlatıldığı gibi kapasite spektrumunun kırıklı temsili oluşturulur.
- III. d_{pi} değerleri seçilir ve denklem 3.17 ile 3.18 kullanılarak sırasıyla uygun a_{pi}' ve β_{eff} değerleri hesaplanır.
- IV. %5 sönümlü spektrumun sabit ivmeden sabit hıza döndüğü noktadaki T_s periyodu $T_s = C_v / 2.5C_A$ formülü yardımı ile hesaplanır.
- V. d_{pi}' nin her değeri için uygun periyot $T = 2\pi(d_{pi}/a_{pi}')^{1/2}$ formülü ile bulunur.
- VI. Bulunan her bir periyot (yada deplasman, d_{pi}) değeri için %5 sönümlü spektrum üzerindeki uygun spektral ivme değerleri ($S_{a\%5}$); $T \leq T_s$ ise $S_{a\%5} = 2.5 C_A$ formülü ile, $T > T_s$ ise $S_{a\%5} = C_v/T$ formülü ile hesaplanır.
- VII. %5 sönümlü spektrum üzerindeki her bir spektral ivme değerine ($S_{a\%5}$) karşılık gelen uygun spektral deplasmanlar ($S_{d\%5}$), $S_{d\%5} = S_{a\%5}(T/2\pi)^2$ formülü yardımıyla hesaplanır.
- VIII. Her bir periyot T (yada deplasman d_{pi}) eğer $T \leq T_s$ ise denklem (3.12) kullanılarak SR_A spektral indirgeme faktörü, $T > T_s$ ise denklem (3.13) kullanılarak SR_v spektral indirgeme faktörü hesaplanır.
- IX. Her bir T (yada d_{pi}) için $S_a = SR_X S_{a\%5}$, $S_d = SR_X S_{d\%5}$ formülleri ile S_a ve S_d değerleri bulunur ve grafik üzerine işaretlenir. Burada $T \leq T_s$ ise $SR_X = SR_A$ ve $T > T_s$ ise $SR_X = SR_v$ olarak alınır.

- X. Dokuzuncu adımda belirlenen S_a , S_d noktalarını bağlayan bir doğru çizilir. Bu çizilen hattın kapasite spektrumunu kestiği noktanın deplasman değeri yapının talep (istenen) deplasmanıdır.

3.4 Deplasman Katsayıları Yöntemi (FEMA-356)

Pushover (adım adım statik itme) analizi yapılarak yapının kapasite eğrisi elde edilir. Yapının tasarım depremi altında yapacağı en büyük yer değiştirmeyi diğer bir deyimle performans noktası hesaplayabilmek için sistemin etkili yatay rijitliğini hesaplamak gerekir ki bunun için kapasite eğrisi iki adet doğru ile idealize edilir. İki adet doğru ile idealize edilmiş, bilinear hale getirilmiş kapasite eğrisi Şekil 3.30'da verilmiştir. Burada K_i başlangıçta yapı yatay rijitliğini, K_e ise idealize edilmiş kapasite eğrisinin ilk doğrusunun eğimi olan etkili yatay rijitliği temsil etmektedir. Bu doğrunun kapasite eğrisini kestiği nokta akma dayanımının %60' ı kadar bir yük esas alınarak hesaplanır.



Şekil 3.30 Deplasman katsayıları yöntemi için kapasite eğrisinin iki adet doğru ile idealize edilmiş hali

Etkili periyodun hesabı için (3.19) denklemi kullanılır.

$$T_e = T_i \sqrt{\frac{K_i}{K_e}} \quad (3.19)$$

Bu denklemde:

T_i : Doğrusal dinamik analizden elde edilen serbest titreşim periyodu

T_e : Etkili periyot

K_i : Yapının başlangıç yatay rijitliği

K_e : Etkili yay rijitliğidir.

Kat döşemesi rijit diyafram olarak çalışan binalarda hedef yer değiştirme (3.20) denklemi ile bulunabilir.

$$\delta_t = C_0 C_1 C_2 C_3 S_a \frac{T_e}{4\pi^2} g \quad (3.20)$$

C_0 : Çok serbestlik dereceli sistemin tepe noktası yer değiştirmesi ile eşdeğer tek serbestlik dereceli sistemin spektral yer değiştirmesi arasındaki ilişkiyi kuran katsayıdır. FEMA 273'te “ C_0 ” katsayısı için üç bağıntı önerilmiştir.

- C_0 katsayısı yapının kontrol noktası seviyesinde (genellikle tepe noktası) 1. moda ait modal katılım çarpanı olarak alınabilir.

$$C_0 = \Phi_1^{tepe} P F_1$$

- Kontrol noktası seviyesinde, yapının hedef yer değiştirmeyi yaptığı adımdaki deplasman profili kullanılarak hesaplanmış modal katılım çarpanı kullanılabilir.
- Aşağıdaki Çizelge 3.7'den C_0 katsayısı için yaklaşık değerler alınabilir.

Çizelge 3.7 C_0 katsayısı için yaklaşık değerler (FEMA-356)

Kat sayısı	C_0
1	1.0
2	1.2
3	1.3
5	1.4
10+	1.5
Ara değerler için enterpolasyon yapılır.	

C_1 : Yapının doğrusal ve doğrusal olmayan davranışları sırasında ortaya çıkan yer değiştirmeler arasında ilişki kuran katsayıdır ve iki şekilde ifade edilir.

- $T_e \geq T_B$ ise $C_1 = 1$

- $T_e < T_B$ ise $C_1 = \left[1 + (R - 1) \frac{T_B}{T_e} \right] / R$

T_B : Davranış spektrumunda, sabit ivme kısmından sabit hız kısmına geçiş noktasındaki karakteristik periyot

R : Dayanım azaltma katsayısı

T_e : İki doğru ile temsil edilen kapasite eğrisinden hesaplanan etkili periyot

C_2 : Histerik çevrimdeki kuvvet artımsız yer değiştirme (pinching) etkisini dikkate alan katsayı. C_2 katsayısının alacağı değerler, taşıyıcı sistemin türüne ve beklenen performans seviyesine göre Çizelge 3.8’de verilmiştir.

C_3 : P-Δ etkilerinden dolayı oluşan yer değiştirme artışlarını dikkate alan katsayı.

- İki doğru ile idealize edilmiş kapasite eğrisinin ikinci eğimi pozitif olan yapılarda ;
 $C_3 = 1$
- İki doğru ile idealize edilmiş kapasite eğrisinin ikinci eğimi negatif olan yapılarda ;

$$C_3 = 1 + \frac{|\alpha|(R-1)^{3/2}}{T_e} \quad (3.21)$$

α : Bilinear hale getirilmiş kapasite eğrisinin ikinci eğiminin birinci eğimine oranı

S_a : Etkili periyoda karşılık gelen spektral ivme

g : Yer çekimi ivmesi

R , dayanım azaltma katsayısı aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$R = \frac{S_a}{V_y / W} \frac{1}{C_0} \quad (3.22)$$

V_y : İki doğru ile idealize edilmiş kapasite eğrisinin akma noktasındaki taban kesme kuvveti

W : Toplam bina ağırlığı

Çizelge 3.8 C_2 katsayısı değerleri (FEMA-356)

Performans Seviyesi	$T \leq 0.1$	$T \leq T_B$
Hemen kullanım	1	1
Can güvenliği	1.3	1.1
Yapısal stabilite	1.5	1.2

(3.20) denklemiyle hedef yer değiştirme, diğer bir deyimle tasarım depremi altında yapının yapacağı en büyük yer değiştirme bulunduktan sonra yapının bu yer değiştirmeye karşılık gelen iç kuvvetler ve şekil değiştirmeler kullanılarak gerek tasarım gerekse performans kontrolü yapılabilir.

4. KABUL KRİTERLERİ

Bir binanın istenilen performans seviyesine ulaşp ulaşmadığını belirlemek için doğrusal olmayan analizdeki nicelikler (3. Bölüm) uygun performans seviyeleri ile (2. Bölüm) karşılaştırılır. Diğer bir deyişle binanın ön görülen performans seviyesinin koşullarını sağlayıp sağlamadığı, ilgili seviye için konulan sınırların kontrol edilmesi ile belirlenir. Performans seviyesine bağlı olan bu sınırlar iki türdür:

- Global bina kabul limitleri: Binanın tümü için öngörülen kabul kriterleri olup, düşey yük kapasitesi, yatay yük kapasitesi ve katlar arası görelî ötelemeler sınırı bunları oluşturur. Bölüm 4.2’de bu konu açıklanacaktır.
- Elaman kabul limitleri: Her eleman için öngörülen kabul kriterleri olup, döşeme, kiriş, kolon, perde ve temel gibi taşıyıcı sistem elemanları için öngörülen sınırlardır. Bölüm 4.3’te her bir elemana ait limit değerler açıklanacaktır.

Eğer bu sınırlar sağlanmıyorsa bina hedeflenen performans seviyesine ulaşamıyor demektir. Bu durumda performans seviyesinin değiştirilmesi veya binanın güçlendirilmesi gerekir. Yapısal elamanlar için sınırlar olduğu gibi, katlar arası rölatif öteleme sınırının yapısal olmayan elamanlar için de bir kabul kriteri olarak görülebilir. Performansa dayalı inceleme, öncelikle bir binanın deprem güvenliğinin ve öngörülen güçlendirilmesinin daha gerçekçi çözümünü sağlamak için geliştirilmiştir (*ATC-40*).

Bölüm 4.2 ve 4.3’teki sayısal kabul kriterlerine ek olarak bölüm 4.1 de performansı tanımlayıcı limitler açıklanmıştır. Bu tanımlayıcı limitler uygun performans seviyelerinin seçilmesine yardımcı olmak amacı ile oluşturulmuştur.

4.1 Performansı Tanımlayıcı Limitler

1. Bölüm’de verilen performans limitleri oldukça geneldir, bu genel kategoriler performans hedeflerini ayarlamak için kullanılır. Yapısal elemanlar için dört yapısal performans seviyesinde beklenen hasar tanımı Çizelge 4.1’de ana hatlarıyla verilmiştir.

Çizelge 4.1 Sünek olmayan betonarme çerçeve ve perdeli çerçeve elemanları için tipik hasar tanımlamaları (ATC-40)

Eleman	Hemen Kullanım (IO)	Kontrollü Hasar	Can Güvenliği (LS)	Yapısal Stabilité (CP)
Kolon	Çok sınırlı eğilme ve kesme çatlağı, ayrılma yok. Kalıcı yatay ötelenme yok. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Çok sınırlı eğilme ve kesme çatlağı, çok az ayrılma yok. Kalıcı yatay ötelenme yok. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Binanın at katlarında mafsallar oluşur. Kolon-kiriş uç noktalarında ayrılma oluşur. Katlar arası kalıcı yatay ötelenmeler %2'ye ulaşır, bazı bölgelerde daha fazla olabilir. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Binanın alt katlarında oluşan mafsallar kolon-kiriş birleşim bölgelerinde önemli ayrılmaya sebep olur. Birleşim bölgesinde betonda ezilme olur. Katlar arası kalıcı yanal ötelenmeler %3.5'e ulaşır, bazı bölgelerde daha fazla olabilir. Düşey yük taşıma kapasitesi hemen hemen tamdır.
Kiriş	Kolon-kiriş birleşimleri etrafında çok sınırlı ayrılma. Mafsal bölgelerinde çok sınırlı eğilme çatlakları. Kalıcı yatay ötelenme yok. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Kolon-kiriş birleşimleri etrafında sınırlı ayrılma. Mafsal bölgelerinde sınırlı eğilme çatlakları. Kalıcı yatay ötelenme yok. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Mafsal bölgesi etrafında ve kolon-kiriş birleşim bölgelerinde ayrılmalar. Mafsal bölgelerinden düğüm noktalarına doğru kesme ve eğilme çatlakları olabilir. Etriyelerde esneme. Kalıcı düşey deplasmanlar L/175'e ulaşabilir. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Mafsal bölgesi etrafında ve kolon-kiriş birleşim bölgelerinde fazlaca ayrılma. Mafsal bölgesinde fazlaca kesme ve eğilme çatlağı. Etriyelerde kopma. Kalıcı sehim L/75'e ulaşabilir. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.
Döşeme	Kolon-kiriş birleşim bölgelerine yakın çok kılcal çatlaklar. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Kolon-kiriş birleşim bölgelerine yakın kılcal çatlaklar. Mafsal bölgelerinde eğilme çatlağı. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Kolon-kiriş birleşim bölgelerine yakın çatlaklar. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Kolon-kiriş birleşim bölgelerine yakın uzun çatlaklar. Betonun ufalanması ve çatlak bölgelerinde sıyrılma. Döşeme kalınlığının ¼'ü kadar sehim olabilir. Fakat göçme olmaz.
Perde	Perde düzleminde çok küçük, önemsiz kesme çatlakları. Perde sınırlarında çok küçük çatlaklar. Kalıcı yatay ötelenme yok. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Perde düzleminde küçük, önemsiz kesme çatlakları. Perde sınırlarında küçük çatlaklar. Kalıcı yatay ötelenme yok. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Uçlarda kısmi uzun ayrılmalar, kesme ve eğilme çatlakları. Kesmeden oluşan kayma kusurları. Kalıcı yatay ötelenmeler %2'e ulaşır. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Fazla deplasman yapan yerlerde duvar boyunca ayrılmalar, kesme ve eğilme çatlakları. boyuna donatıda burkulma. Kalıcı yatay ötelenme %3.5'e ulaşır. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.
Temel	Müteakip iki kolon arasında farklı oturma gözlenmez. Düşey yük taşıma kapasitesi tam.	Müteakip iki kolon arasında farklı oturma gözlenmez.	Müteakip iki kolon arasındaki göreceli toplam oturma L/150'ye ulaşır.	Müteakip iki kolon arasındaki göreceli toplam oturma L/6'ya ulaşır.

4.2 Global Bina Kabul Limitleri

4.2.1 Düşey Yükler

Yapıya ait düşey yük taşıma kapasitesi öngörülen her performans seviyesi için yapı tarafından karşılanabilir olmalıdır. Bir eleman düşey yük taşıma kapasitesini kaybettiğinde mevcut olan bu yükü başka eleman veya eleman gruplarına aktarabilmelidir.

4.2.2 Yatay Yükler

Yapı sisteminin düşey yüklerin etkisinin de dikkate alındığı yatay yük taşıma kapasitesi, sistemin maksimum direncinin %20'sinden daha az olmamalıdır.

4.2.3 Yatay Deformasyonlar

3. Bölüm'de anlatılan şekliyle bulunan performans noktasının yatay deplasman değeri bu bölümde anlatılan deplasman kriterleri ile kıyaslanmalıdır.

Çizelge 4.2'de çeşitli performans seviyeleri için gerekli deplasman limitleri gösterilmektedir.

Burada ;

Maksimum toplam kayma: Performans noktasındaki deplasman değerine karşı oluşan katlar arası göreceli ötelenme

Maksimum elastik olmayan kayma: Sistemin akma noktasından sonra ulaşabildiği maksimum ötelenmedir.

Yapısal stabilite için;

V_i : i. katta hesaplanan toplam kesme kuvveti.

P_i : i. kattaki toplam düşey kuvvet olmak üzere $0.33 \frac{V_i}{P_i}$ değerini aşamaz.

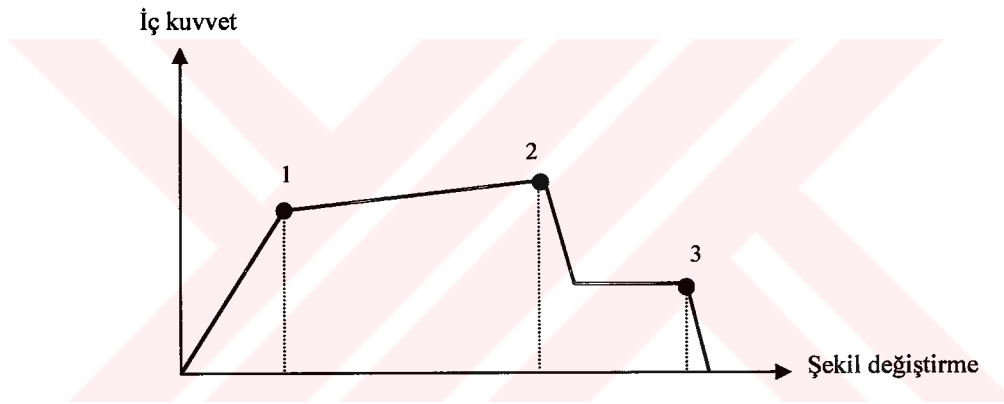
Çizelge 4.2 Deformasyon limitleri (ATC-40)

	Performans Seviyeleri			
Görelî kat yer değıştirmesi oranı	Hemen kullanım	Kontrollü hasar	Can güvenliği	Yapısal stabilite
Toplam yer değıştirme oranı	0.01	0.01-0.02	0.02	$0.33 \frac{V_i}{P_i}$
Maksimum inelastik yer değıştirme oranı	0.005	0.005-0.015	Limitsiz	Limitsiz

4.3 Eleman Kabul Limitleri

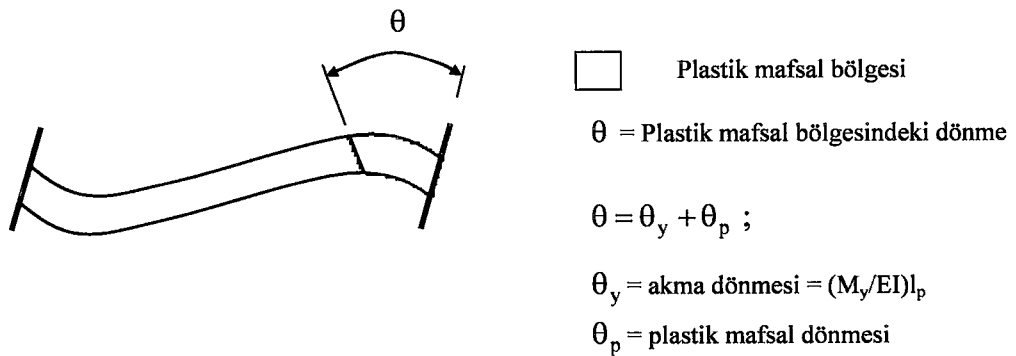
Bütün elemanların performans noktası deformasyonu altında öngörülen performans seviyesini aşp aşmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Hesaplanan eleman deformasyonları belirlenmiş eleman seviyeleri için deformasyon limitlerini aşamaz.

- Yapısal stabilite performans seviyesini temsil eden şekil değiştirme değeri, iç kuvvet-şekil değiştirme eğrisinde (Şekil 4.1), 2 noktasına karşılık gelen şekil değiştirme değerinden büyük olmamak kaydıyla, 3 noktasına karşılık gelen şekil değiştirme değerinin %75'ine karşılık gelmektedir.
- Can güvenliği performans seviyesini temsil eden şekil değiştirme değeri 2 noktasına karşılık gelen şekil değiştirmenin % 75'idir.
- Hemen kullanım performans seviyesini temsil eden şekil değiştirme değeri ise tamamen mühendislik tecrübesi ve öngörüsüne dayanmaktadır.

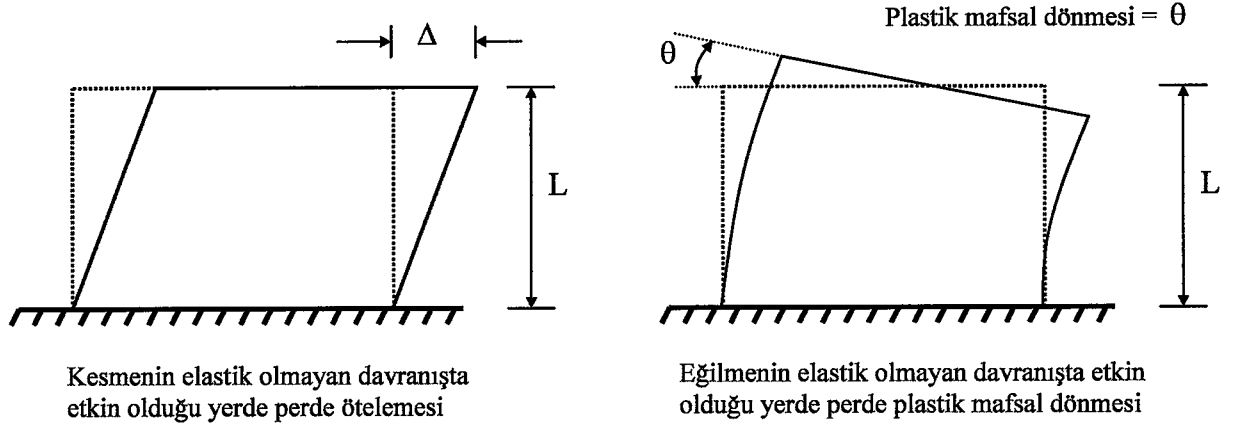


Şekil 4.1 İç kuvvet-şekil değiştirme eğrisi

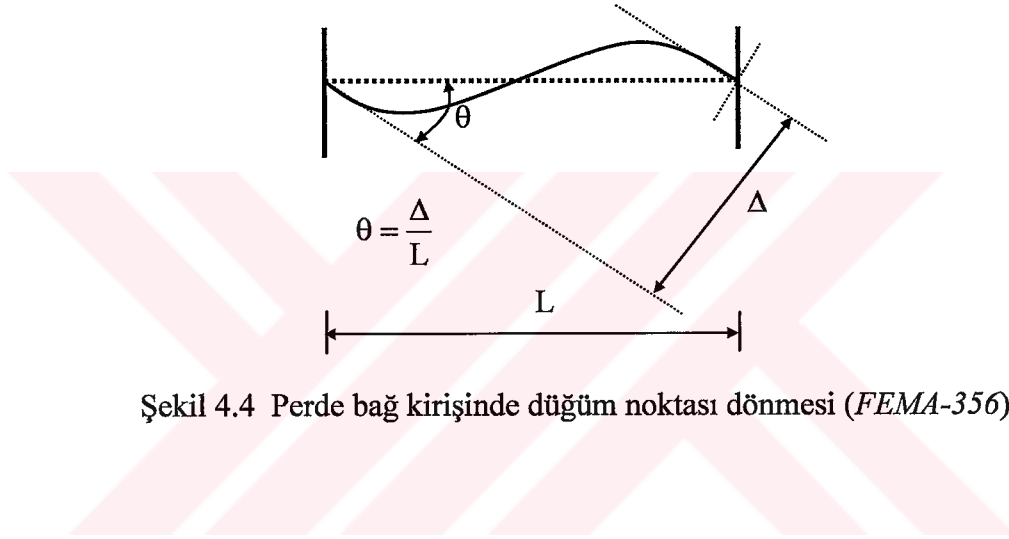
Aşağıda yapı elemanlarına ait plastik mafsal dönmeleri ve perde bağ kirişlerine ait düğüm noktası dönmeleri şekiller yardımıyla açıklanmıştır.



Şekil 4.2 Plastik mafsal dönmesi (ATC-40)



Şekil 4.3 Perde ötelemesi ve plastik mafsal dönmesi (*FEMA-356*)



Çizelge 4.3 Betonarme kirişler için şekil değiştirme kabul kriterleri (FEMA-356)

Koşullar			Plastik mafsalsal dönmesi (radyan) ⁽¹⁾				
			Performans Seviyesi				
			IO	Taşıyıcı Eleman Tipi			
				Birincil		İkincil	
		LS	CP	LS	CP		
1. Eğilme Etkisindeki Kirişler ⁽²⁾							
$\frac{\rho-\rho'}{\rho_b}$	Sargı donatısı ⁽³⁾	$\frac{V}{b_w d \sqrt{f'_c}}$					
≤ 0.0	Kuşatılmış	≤ 3	0.01	0.02	0.025	0.02	0.05
≤ 0.0	Kuşatılmış	≥ 6	0.005	0.01	0.02	0.02	0.04
≥ 0.5	Kuşatılmış	≤ 3	0.005	0.01	0.02	0.02	0.03
≥ 0.5	Kuşatılmış	≥ 6	0.005	0.005	0.015	0.015	0.02
≤ 0.0	Kuşatılmamış	≤ 3	0.005	0.01	0.02	0.02	0.03
≤ 0.0	Kuşatılmamış	≥ 6	0.0015	0.005	0.01	0.01	0.015
≥ 0.5	Kuşatılmamış	≤ 3	0.005	0.01	0.01	0.01	0.015
≥ 0.5	Kuşatılmamış	≥ 6	0.0015	0.005	0.005	0.005	0.01
2. Kesme Etkisindeki Kirişler ⁽²⁾							
Etriye aralığı ≤ d/2			0.0015	0.002	0.003	0.01	0.02
Etriye aralığı > d/2			0.0015	0.002	0.003	0.005	0.01
3. Açıklık boyunca yetersiz donatı kenetlenme boyuna sahip kirişler ⁽²⁾							
Etriye aralığı ≤ d/2			0.0015	0.002	0.003	0.01	0.02
Etriye aralığı > d/2			0.0015	0.002	0.003	0.005	0.01
4. Kiriş- Kolon birleşim bölgesinde yetersiz kenetlenmeye sahip kirişler ⁽²⁾							
			0.01	0.01	0.015	0.02	0.03
1. Tabloda verilen sayısal değerler arasında doğrusal interpolasyon yapılabilir.							
2. Koşullardan birden fazlasının sağlanması durumunda en olumsuz sayısal değeri veren koşul geçerli olacaktır.							
3. Kiriş plastik mafsalsal bölgesinde kapalı etriyelerin aralığı d/3'ten küçükse ve -normal ve yüksek sünekliğe sahip elemanlarda- etriyelerin kesme kuvveti taşıma gücü tasarım kesme kuvvetinin ¾'ünden büyükse o kiriş kuşatılmış olarak nitelendirilir. Aksi halde kiriş kuşatılmamış olarak değerlendirilir.							

Çizelge 4.5 Eğilme etkisindeki betonarme perdeler ve perde bağ kirişleri için şekil değiştirme kabul kriterleri (*FEMA-356*)

Koşullar			Plastik mafsalsal dönmesi (radyan) ⁽¹⁾				
			Performans Seviyesi				
			IO	Taşıyıcı Eleman Tipi			
				Birincil		İkincil	
		LS	CP	LS	CP		
1. Perdeler							
$\frac{(A_s - A_s')f_y + P}{t_w \ell_w f_c'}$	$\frac{V}{t_w \ell_w \sqrt{f_c'}}$	Perde uç donatısı ⁽²⁾					
≤ 0.1	≤ 3	Evet	0.005	0.010	0.015	0.015	0.020
≤ 0.1	≥ 6	Evet	0.004	0.008	0.010	0.010	0.015
≥ 0.4	≤ 3	Evet	0.003	0.006	0.009	0.009	0.012
≥ 0.4	≥ 6	Evet	0.0015	0.003	0.005	0.005	0.010
≤ 0.1	≤ 3	Hayır	0.002	0.004	0.008	0.008	0.015
≤ 0.1	≥ 6	Hayır	0.002	0.004	0.006	0.006	0.010
≥ 0.4	≤ 3	Hayır	0.001	0.002	0.003	0.003	0.005
≥ 0.4	≥ 6	Hayır	0.001	0.001	0.002	0.002	0.004
2. Perde bağ kirişleri							
Boyuna ve enine donatı ⁽³⁾	$\frac{V}{t_w \ell_w \sqrt{f_c'}}$						
İkiside mevcut ve enine donatı durumu uygun	≤ 3	0.006	0.015	0.025	0.025	0.040	
	≥ 6	0.005	0.010	0.015	0.015	0.030	
İkiside mevcut ancak enine donatı durumu uygun değil	≤ 3	0.006	0.012	0.020	0.020	0.035	
	≥ 6	0.005	0.008	0.010	0.010	0.025	
Diyagonal donatı varsa	-	0.006	0.018	0.030	0.030	0.050	
1. Tabloda verilen sayısal değerler arasında doğrusal enterpolasyon yapılabilir.							
2. Perde uç bölgeleri, ACI 318'e uygun olarak sarılmışsa “evet” , değilse “hayır” anlamındadır.							
3. Tüm bağ kiriş boyunca yerleştirilmiş kapalı etriyelerin aralığı d/3'ten küçükse ve etriyelerin kesme kuvveti taşıma gücü tasarım kesme kuvvetinin ¾'ünden büyükse uygun enine donatı durumu olarak nitelendirilir. Bağ kirişin boyuna aksına paralel, kesitin altına ve üstüne yerleştirilmiş donatı, geleneksel boyuna donatı olarak nitelendirilir.							

5. BETONARME BİR BİNAYA AİT PERFORMANS ANALİZİ

Bu bölümde, 2002 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde Gökhan Özbalaban'a ait "Betonarme Bir Binanın Perdelerle Güçlendirilmesinde Karşılaşılan Zorluklar ve Perde Yüksekliğinin İncelenmesi" başlıklı tezde yer alan ve güçlendirilmesi yapılan 6 katlı betonarme binanın mevcut ve güçlendirme sonrası durumları için performans analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

5.1 Mevcut Bina Taşıyıcı Sistemi

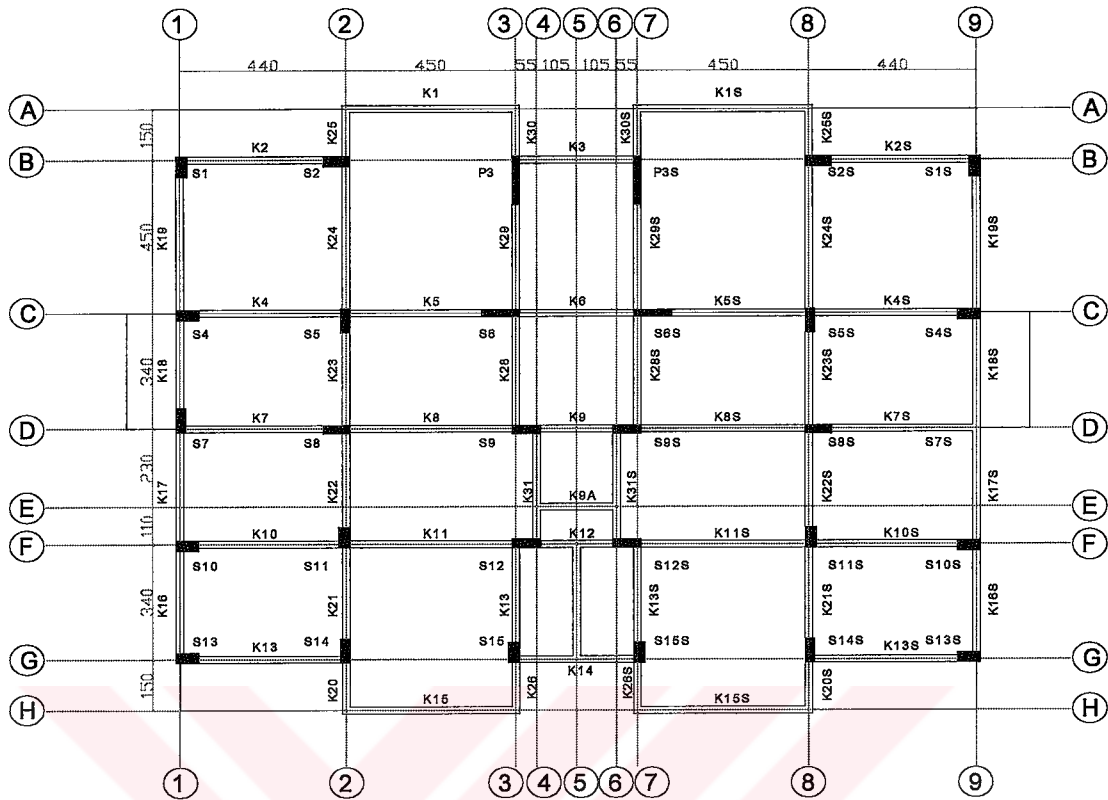
Söz konusu yapı 1975 deprem yönetmeliği esas alınarak tasarlanmış ve 1998 deprem yönetmeliği kriterlerince irdelenerek ilave perde oluşturulması yöntemi ile güçlendirilmiştir.

Yapı bulunduğu bölge itibarıyla 1. derece deprem bölgesinde yer almaktadır. Yapı aynı mimari özelliklere sahip 6 kattan oluşmaktadır. Mevcut sistemi oluşturan kolon ve kiriş kesitleri Çizelge 5.1'de verilmiştir. Kolon ve kiriş kesitleri tüm katlarda aynıdır. Mevcut beton dayanımı $f_{ck}=14$ MPa olarak belirlenmiştir. Yapıda kullanılan boyuna donatı S420, enine donatı S220 betonarme çeliğidir. Mevcut binaya ait taşıyıcı sistem planı Şekil 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5.1 Mevcut yapıya ait kolon ve kiriş kesitleri

KOLON	bx	by	KOLON	bx	by	KİRİŞ	bw	d
S101	30	60	S101S	30	60	tümü	20	60
S102	70	30	S102S	70	30			
P103	20	140	P103S	20	140			
S104	60	30	S104S	60	30			
S105	25	70	S105S	25	70			
S106	100	20	S106S	100	20			
S107	25	70	S107S	25	70			
S108	70	25	S108S	70	25			
S109	75	25	S109S	75	25			
S110	60	30	S110S	60	30			
S111	30	60	S111S	30	60			
S112	75	25	S112S	75	25			
S113	60	30	S113S	60	30			
S114	25	70	S114S	25	70			
S115	30	60	S115S	30	60			

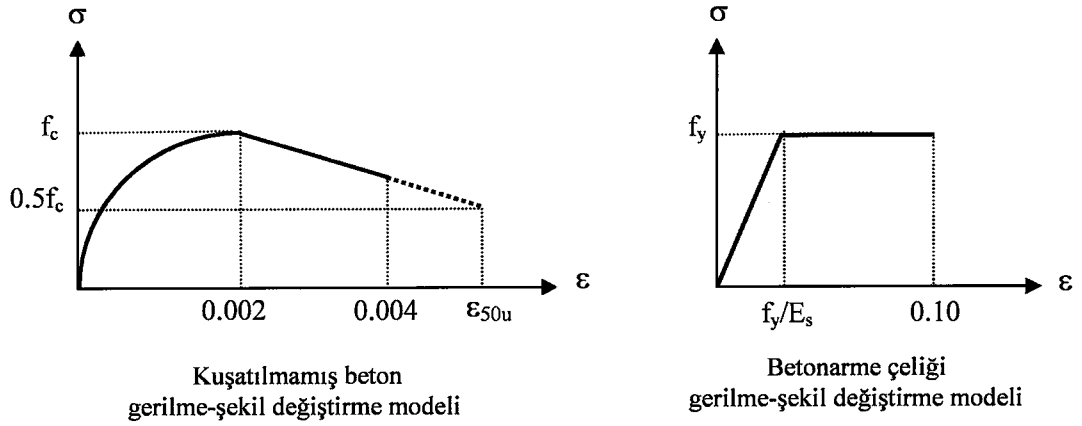
Zemin sınıfı : Z4 ($T_A=0.20$ s , $T_B=0.90$ s)



Şekil 5.1 Mevcut binaya ait kalıp planı

5.1.1 Malzeme Modelleri

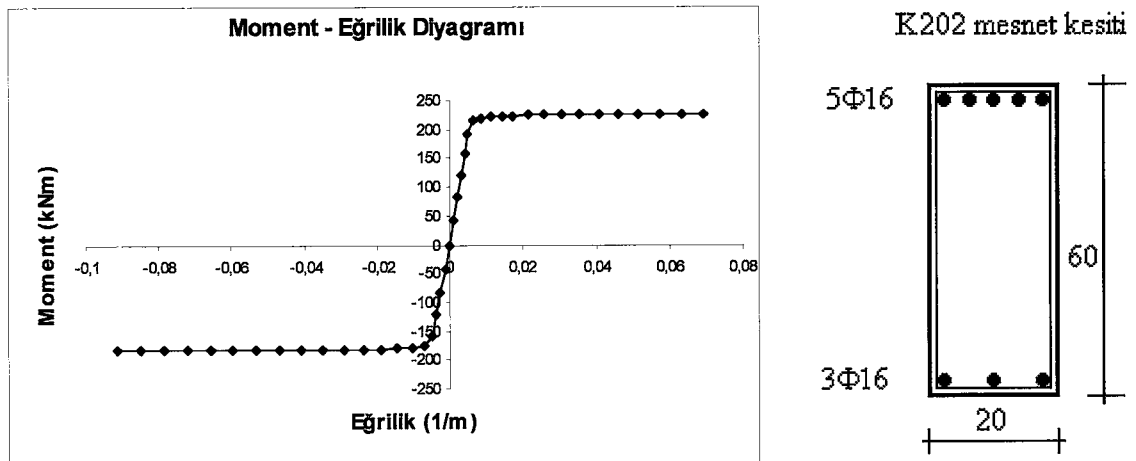
Yapılan analizlerde beton davranış modeli olarak, Kent ve Park tarafından önerilen gerilme-şekil değiştirme modelleri kullanılmıştır (*Kent ve Park, 1971*). Mevcut taşıyıcı sistemde, etriye aralıkları 20 cm mertebelerinde olması sebebiyle kuşatma etkisi dikkate alınmamıştır. Kuşatılmamış beton için, maksimum birim kısalma 0.004 alınmıştır (*Ersoy ve Özcebe, 2001*). Betonarme çeliği için kullanılan gerilme-şekil değiştirme modeli ideal elastoplastiktir ve ilgili parametreler TS500'den alınmıştır. Kullanılan tüm gerilme-şekil değiştirme modelleri Şekil 5.2'de görülebilir.



Şekil 5.2 Kullanılan malzeme modelleri

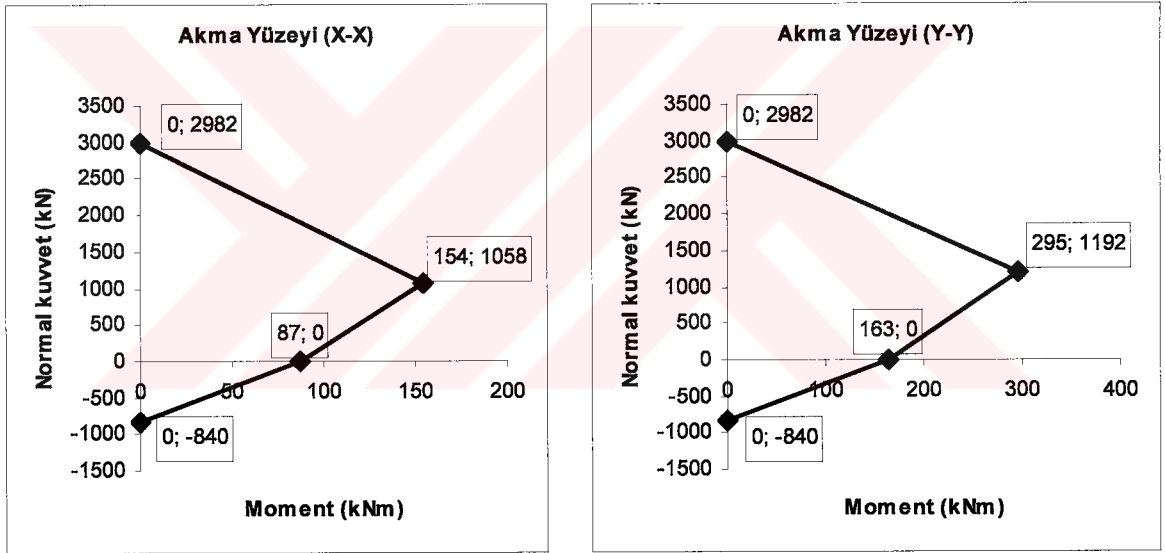
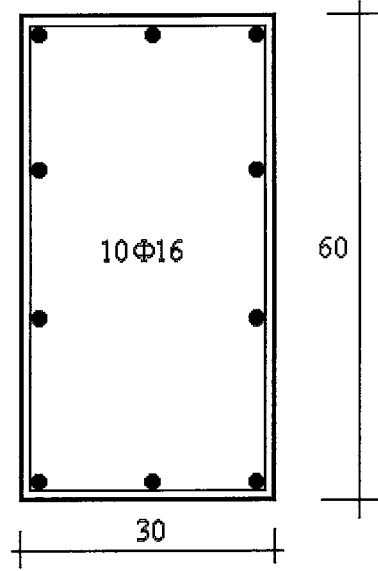
5.1.2 Tasarım Parametreleri

Artan yükler altında plastik mafsalların taşıyıcı sistem elemanlarının uçlarında oluşacağı kabul edilmiş ve plastik mafsalları kirişler için kesit yüksekliği yarısı “ $h/2$ ” kolonlar için eğilmeye çalışan kesit boyutunun yarısı “ $h/2$ ” değeri kullanılmıştır (*ATC-40*). Kat kütle ve yüksekliklerinin her katta hemen hemen aynı olması sebebiyle, statik itme analizinde yatay yük dağılımı üçgen seçilmiştir. Statik itme analizi (Pushover analizi) SAP2000 programı kullanılarak deplasman kontrollü olarak yapılmıştır. Taşıyıcı sistem elemanlarının yük-şekil değiştirme ilişkilerini tanımlamak ve yapının doğrusal olmayan davranışını temsil etmek üzere kirişler için moment-eğrilik diyagramları, kolon ve perdeler için normal kuvvetin etkisini de tanımlamak amacı ile akma yüzeyleri tanımlanmıştır. Kolonlarda ve perdelerde, kesitin aktıktan sonra yük-şekil değiştirme ilişkisi ideal elastoplastik diğer bir deyişle rijitliği “0” alınmıştır. Aşağıda kirişler için kullanılan moment-eğrilik ve kolonlar için kullanılan akma yüzeyine ilişkin birer örnek sırasıyla Şekil 5.3 ve Şekil 5.4’te verilmiştir.



Şekil 5.3 Kirişler için kullanılan moment- eğrilik diyagramına örnek

S101 (30/60) kesiti



Şekil 5.4 Kolonlar için kullanılan akma yüzeyine örnek

5.1.3 Kapasite Eğrisi ve Performans Noktasının Hesaplanması

Yapının her iki doğrultuda (X-X ve Y-Y) statik itme analiziyle oluşan kapasite eğrileri SAP2000 programı kullanılarak hesaplanmış ve tasarım depremi altında oluşacak en büyük doğrusal olmayan yer değiştirme (hedef deplasman) FEMA-356'da verilen deplasman katsayıları yöntemi ile bulunmuştur. Deplasman katsayıları yöntemi Bölüm 3.3.4'te ayrıntılı olarak anlatılmıştı. Hedef deplasmanı bulmak için;

$$\delta_t = C_0 C_1 C_2 C_3 S_a \frac{T_e^2}{4\pi^2} g \text{ formülü kullanılır.}$$

Spektral ivme değeri için Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik'te birinci derece deprem bölgesi ve Z4 sınıfı zemin için verilmiş olan ivme değeri kullanılmıştır. Yapı konut olduğu için yapı önem katsayısı "1" alınmıştır.

Diğer çözümlere örnek olması bakımından X+ yönüne ait kapasite eğrisi üzerinde oluşacak hedef deplasmanın (performans noktası) bulunması aşağıda ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

1. Adım

Mevcut binaya ait kapasite eğrisi üzerinde en büyük yer değiştirme değerini bulmak için ilk olarak kapasite eğrisindeki son deplasman değeri tahmini deplasman olarak seçilir ve eğri, Bölüm 3.3.4'te anlatıldığı gibi iki doğru ile idealize edilir (Şekil 5.5). Daha sonra eğrinin idealize edilmiş haline ait C_0 , C_1 , C_2 , C_3 , S_a , T_e değerleri hesaplanarak hedef deplasman bulunur.

$$\delta_{\text{tahmini}} = 0.4063 \text{ m}$$

$$T_i = 1.00 \text{ s} ; K_i = 56291 \text{ kN/m}$$

$$\delta_y = 0.076 \text{ m} ; V_y = 4094 \text{ kN}$$

$$K_e = V_y / \delta_y = 53868 \text{ kN/m}$$

$$T_e = T_i \sqrt{\frac{K_i}{K_e}} = 1.00 \sqrt{\frac{56291}{53868}} \approx 1.02 \text{ s}$$

$$C_0 = PF_1 \Phi_{1,\text{tepe}}$$

$$C_0 = 13.094 \times 0.091 = 1.19$$

$$C_1 = 1 \quad T_e(1.02) \geq T_B(0.90)$$

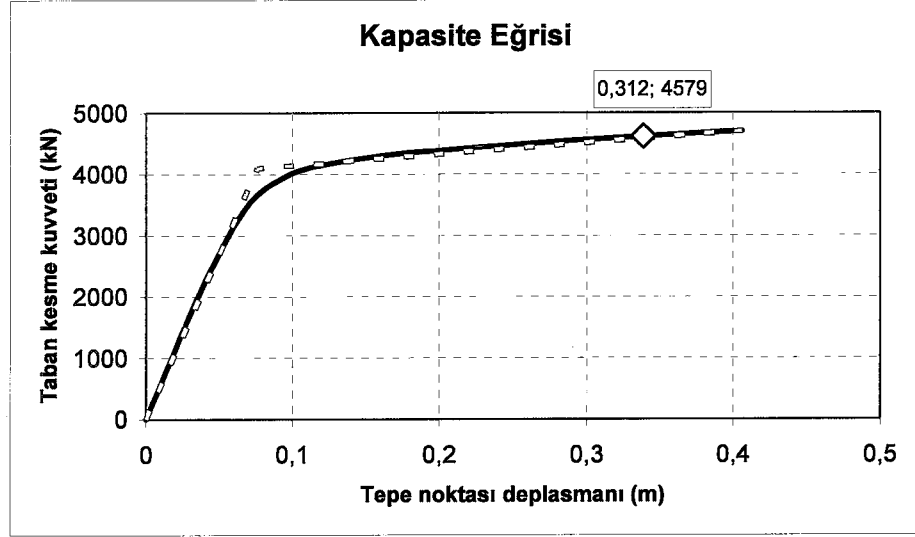
$$C_2 = 1.1 \text{ (Can güvenliği performans seviyesi)}$$

$$C_3 = 1$$

$$S_a = \left(\frac{T_B}{T_e} \right)^{0.8} = \left(\frac{0.9}{1.02} \right)^{0.8} = 0.92$$

$$\delta_i = C_0 C_1 C_2 C_3 S_a \frac{T_e^2}{4\pi^2} g = 1.19 \times 1 \times 1.1 \times 1 \times 0.92 \times 1.02^2 \times 9.81 / (4 \times 3.14^2) = 0.312 \text{ m}$$

$(0.4063 - 0.312) / (0.312) = \%20 > \%5$ olduğundan ikinci adıma geçilir.



Şekil 5.5 Performans noktasının hesabı için ilk iterasyon

2. Adım

1 adımda tahmin edilen deplasman değeri ile buna bağlı olarak bulunan hedef deplasman değeri arasındaki fark %5 den büyük olduğu için 2. adıma geçilir. Bu adımda tahmini deplasman değeri olarak 1. adımda bulunan hedef deplasman değeri alınır (Şekil 5.6) ve ilk adımdaki işlemler yinelenir.

$$\delta_{\text{tahmini}} = 0.312 \text{ m}$$

$$T_i = 1.00 \text{ s} ; K_i = 56291 \text{ kN/m}$$

$$\delta_y = 0.074 \text{ m} ; V_y = 4040 \text{ kN}$$

$$K_e = V_y / \delta_y = 54595 \text{ kN/m}$$

$$T_e = T_i \sqrt{\frac{K_i}{K_e}} = 1.00 \sqrt{\frac{56291}{54595}} \approx 1.02 \text{ s}$$

$$C_0 = PF_1 \Phi_{1,\text{tepe}}$$

$$C_0 = 13.094 \times 0.091 = 1.19$$

$$C_1 = 1 \quad T_e(1.02) \geq T_B(0.90)$$

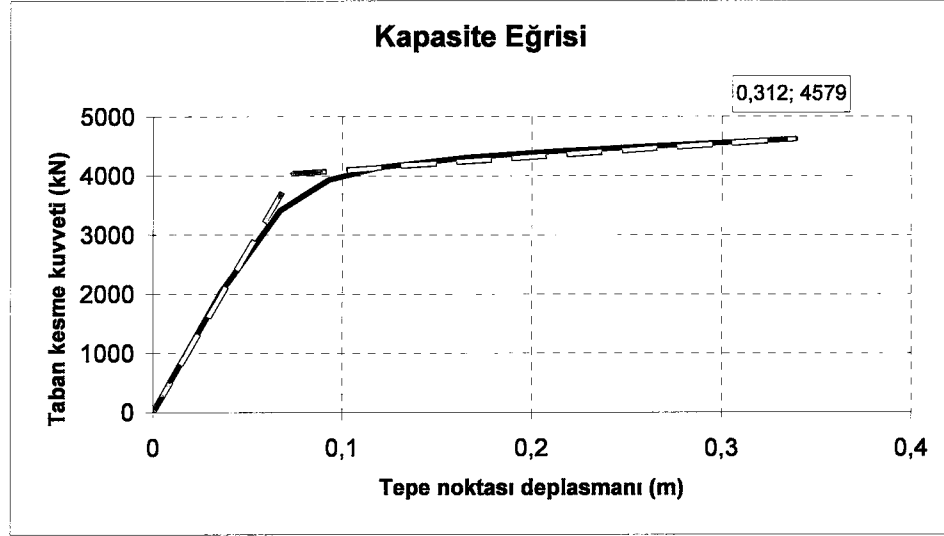
$$C_2 = 1.1 \text{ (Can güvenliği performans seviyesi)}$$

$$C_3 = 1$$

$$S_a = \left(\frac{T_B}{T_e} \right)^{0.8} = \left(\frac{0.9}{1.02} \right)^{0.8} = 0.92$$

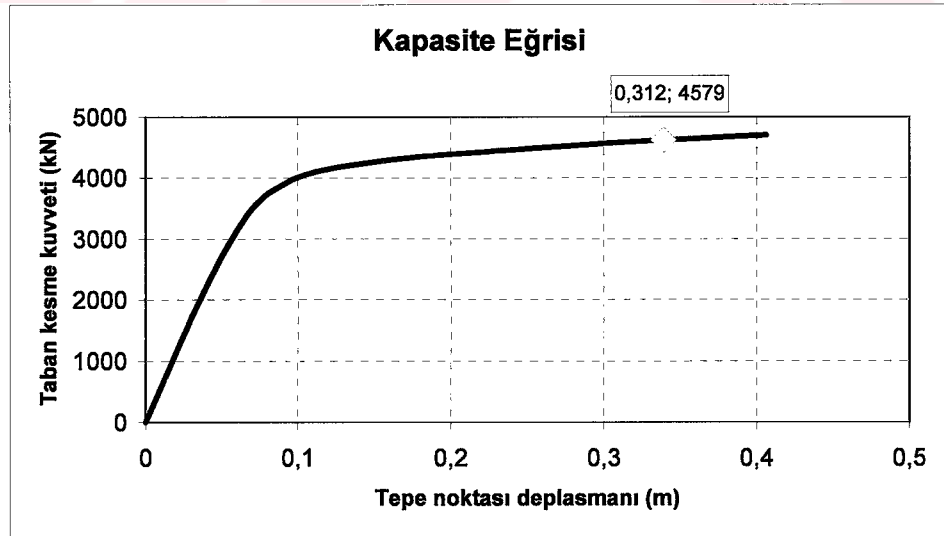
$$\delta_i = C_0 C_1 C_2 C_3 S_a \frac{T_e^2}{4\pi^2} g = 1.19 \times 1 \times 1.1 \times 1 \times 0.92 \times 1.02^2 \times 9.81 / (4 \times 3.14^2) = 0.312 \text{ m}$$

$$(0.312 - 0.312) / (0.312) = \%0 \leq \%5$$



Şekil 5.6 Performans noktasının hesabı için ikinci iterasyon

2. adımda bulunan $\delta_i = 0.312$ değeri kabul edilebilir sınırlar içinde kaldığından mevcut binanın X+ yönlü statik itme analizi sonucunda yapabileceği en büyük yer değiştirme değeridir. Bu şekilde yapının performans noktası bulunmuş olur (Şekil 5.7).



Şekil 5.7 Kapasite Eğrisi ve performans noktası

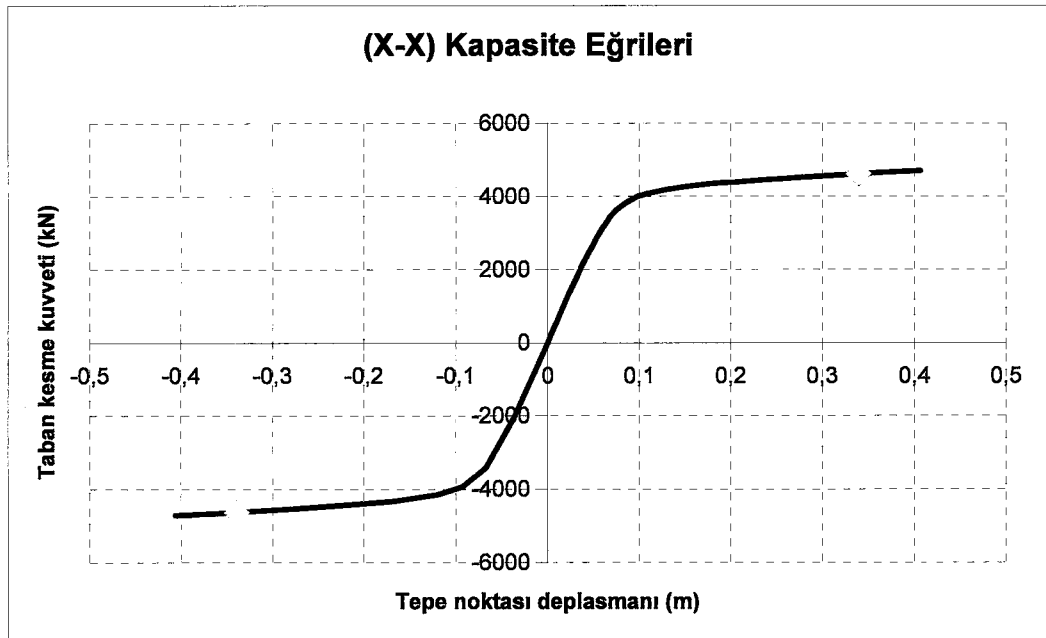
Mevcut binaya ait kapasite eğrisini iki kırıklı doğru ile temsil etmek ve tasarım depremi altında yapının yapabileceği en büyük yer değiştirme değerini bulmak için yapılan iterasyonlar aşağıdaki Çizelge 5.2 ve Çizelge 5.3’ de verilmiştir. Bununla birlikte yapının X-X ve Y-Y doğrultularına ait kapasite eğrileri ile yapılan iterasyonlar sonucu bulunan performans noktaları Şekil 5.8 ve Şekil 5.9’ da gösterilmiştir.

Çizelge 5.2 X-X doğrultusu iterasyon sonuçları
(Mevcut Bina)

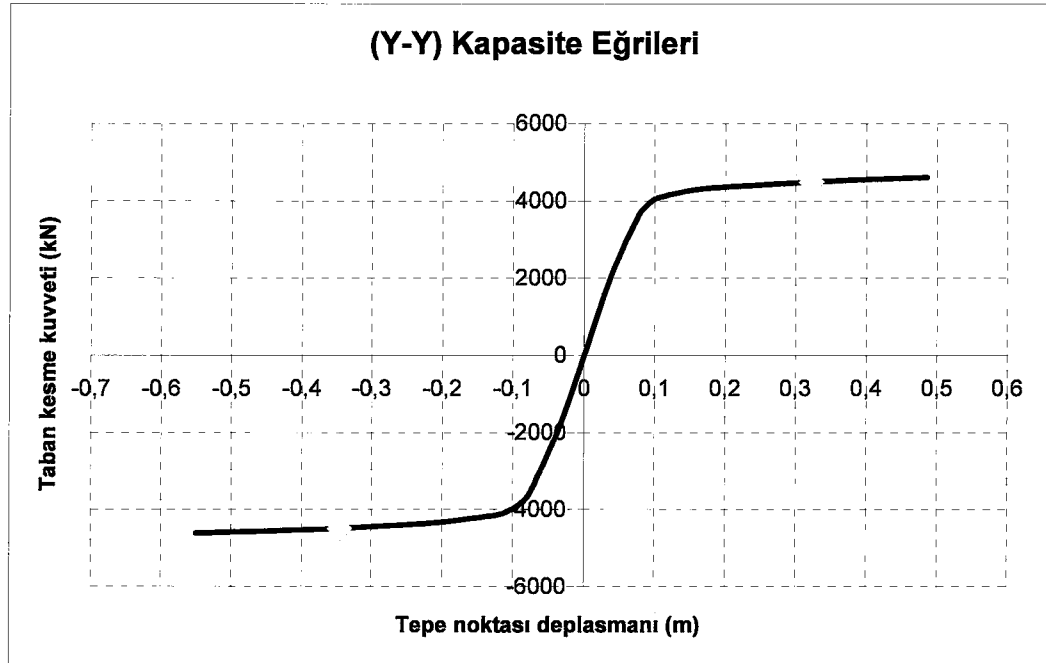
	T_i	T_e	V_y (kN)	δ_y (m)	$\delta_{tahmin}(m)$	$\delta_t(m)$
+X	1.00	1.02	4094	0.076	0.406	0.312
		1.02	4040	0.074	0.312	0.312
-X	1.00	1.02	-4094	-0.076	-0.406	-0.312
		1.02	-4040	-0.074	-0.312	-0.312

Çizelge 5.3 Y-Y doğrultusu iterasyon sonuçları
(Mevcut Bina)

	T_i	T_e	V_y (kN)	δ_y (m)	$\delta_{tahmin}(m)$	$\delta_t(m)$
+Y	1.00	1.03	4195	0.083	0.486	0.322
		1.02	4087	0.080	0.322	0.336
-Y	1.00	1.04	-4224	-0.085	-0.551	-0.345
		1.04	-4086	-0.082	-0.345	-0.345



Şekil 5.8 Mevcut binaya ait kapasite eğrileri (X-X)



Şekil 5.9 Mevcut binaya ait kapasite eğrileri (Y-Y)

Doğrusal olmayan statik analiz sonucu mevcut binaya ait bazı karakteristik veriler aşağıda Çizelge 5.4 ve Çizelge 5.5 de verilmiştir.

Çizelge 5.4 X-X doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (Mevcut Bina)

		$\delta_t(m)$	R	$\mu(\delta_t/\delta_y)$	V_y/W	V_t/W
Mevcut bina	+X	0.312	4.25	4.22	0.18	0.21
Mevcut bina	-X	-0.312	4.25	4.22	0.18	0.21

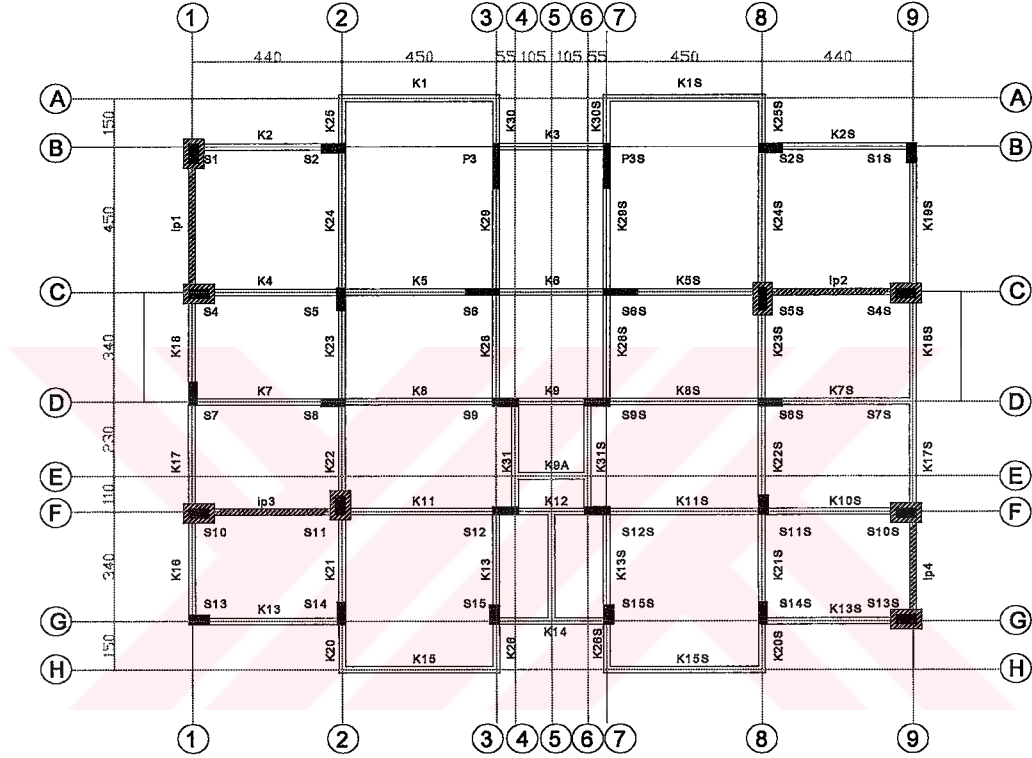
Çizelge 5.5 Y-Y doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (Mevcut Bina)

		$\delta_t(m)$	R	$\mu(\delta_t/\delta_y)$	V_y/W	V_t/W
Mevcut bina	+Y	0.336	3.73	4.20	0.18	0.20
Mevcut bina	-Y	-0.345	3.69	4.20	0.18	0.20

Mevcut binanın bulunan hedef deplasmana kadar ittirilmesiyle kesitlerde oluşan tesirler, FEMA 356'da belirtilen kriterlerle kıyaslanıp her bir elamana ait performans değerlendirilmesi yapılmış ve sonuçlar tablo halinde Ek 1'de verilmiştir. Hedeflenen performans seviyesi, tüm elemanlar için “can güvenliği” performans seviyesidir.

5.2 Güçlendirilmiş Bina Taşıyıcı Sistemi

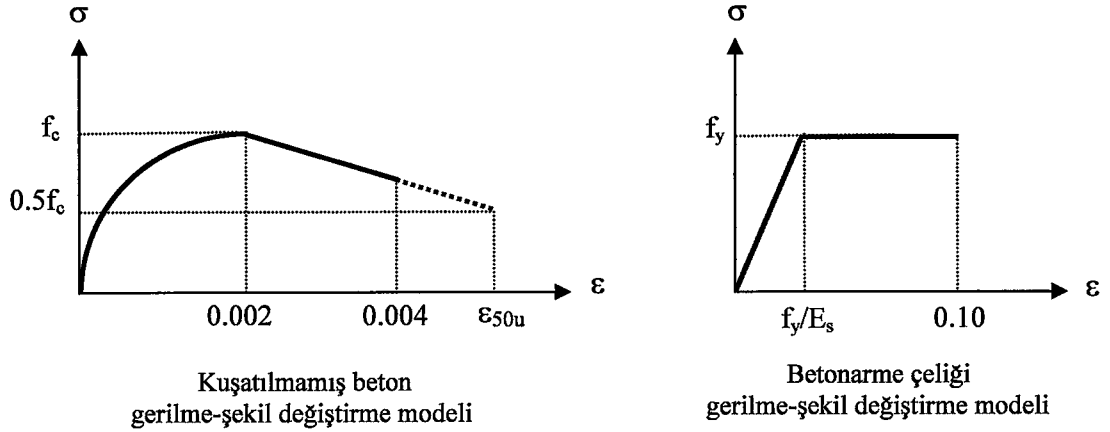
Mevcut yapıya aşağıda kat planında görüldüğü gibi (Şekil 5.10) her iki doğrultuda ikişer adet perde eklenmiş ve perdelerin bağlandıkları kolonlar mantolanmıştır. Yapılan bu güçlendirmenin 4 kat ve 6 kata kadar olması durumları incelenmiştir. İlave perdelerde ve kolon mantolarında C20 betonu, S420a eğilme donatısı ve S220 kayma donatısı kullanılmıştır.



Şekil 5.10 Güçlendirilmiş binaya ait kalıp planı

5.2.1 Malzeme Modelleri

Yapılan analizlerde beton davranış modeli olarak, Kent ve Park tarafından önerilen gerilme-şekil değiştirme modelleri kullanılmıştır (*Kent ve Park, 1971*). Mevcut taşıyıcı sistemde, etriye aralıkları 20 cm mertebelerinde olması sebebiyle kuşatma etkisi dikkate alınmamıştır. Mevcut taşıyıcı sisteme ilave edilen elemanlarda önemli derece kuşatma etkisi olmadığı varsayılarak hesaplara katılmamıştır. Kuşatılmamış beton için, maksimum birim kısalma 0.004 alınmıştır (*Ersoy ve Özcebe, 2001*). Betonarme çeliği için kullanılan gerilme-şekil değiştirme modeli ideal elastoplastiktir ve ilgili parametreler TS500'den alınmıştır. Kullanılan tüm gerilme-şekil değiştirme modelleri Şekil 5.11'de görülebilir.



Şekil 5.11 Güçlendirme için kullanılan malzeme modelleri

5.2.2 Tasarım parametreleri

Artan yükler altında plastik mafsalların taşıyıcı sistem elemanlarının uçlarında oluşacağı kabul edilmiş ve plastik mafsal boyları kirişler için kesit yüksekliği yarısı “h/2” kolonlar için eğilmeye çalışan kesit boyutunun yarısı “h/2” değeri kullanılmıştır (ATC-40). Kat kütle ve yüksekliklerinin her katta hemen hemen aynı olması sebebiyle, statik itme analizinde yatay yük dağılımı üçgen seçilmiştir. Statik itme analizi (Pushover analizi) SAP2000 programı kullanılarak deplasman kontrollü olarak yapılmıştır. Taşıyıcı sistem elemanlarının yük-şekil değiştirme ilişkilerini tanımlamak ve yapının doğrusal olmayan davranışını temsil etmek üzere kirişler için moment-eğrilik diyagramları, kolon ve perdeler için normal kuvvetin etkisini de tanımlamak amacı ile akma yüzeyleri tanımlanmıştır. Kolonlarda ve perdelerde, kesitin aktıktan sonra yük-şekil değiştirme ilişkisi ideal elastoplastik diğer bir deyişle rijitliği “0” alınmıştır.

5.2.3 Kapasite Eğrileri ve Performans Noktalarının Hesaplanması

Yapının her iki doğrultuda (X-X ve Y-Y) statik itme analiziyle oluşan kapasite eğrileri SAP2000 programı kullanılarak hesaplanmış ve tasarım depremi altında oluşacak en büyük doğrusal olmayan yer değiştirme (hedef deplasman) FEMA-356’da verilen deplasman katsayıları yöntemi ile bulunmuştur. Deplasman katsayılar yöntemi Bölüm 3.3.4’te ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Hedef deplasmanı bulmak için;

$$\delta_t = C_0 C_1 C_2 C_3 S_a \frac{T_e^2}{4\pi^2} g \text{ formülü kullanılır}$$

Spektral ivme değeri için Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik’te birinci derece deprem bölgesi ve Z4 sınıfı zemin için verilmiş olan ivme değeri kullanılmıştır. Yapı konut olduğu için yapı önem katsayısı “1” alınmıştır.

5.2.3.1 İlk 4 Katı Güçlendirilmiş Bina (İ4KGB)

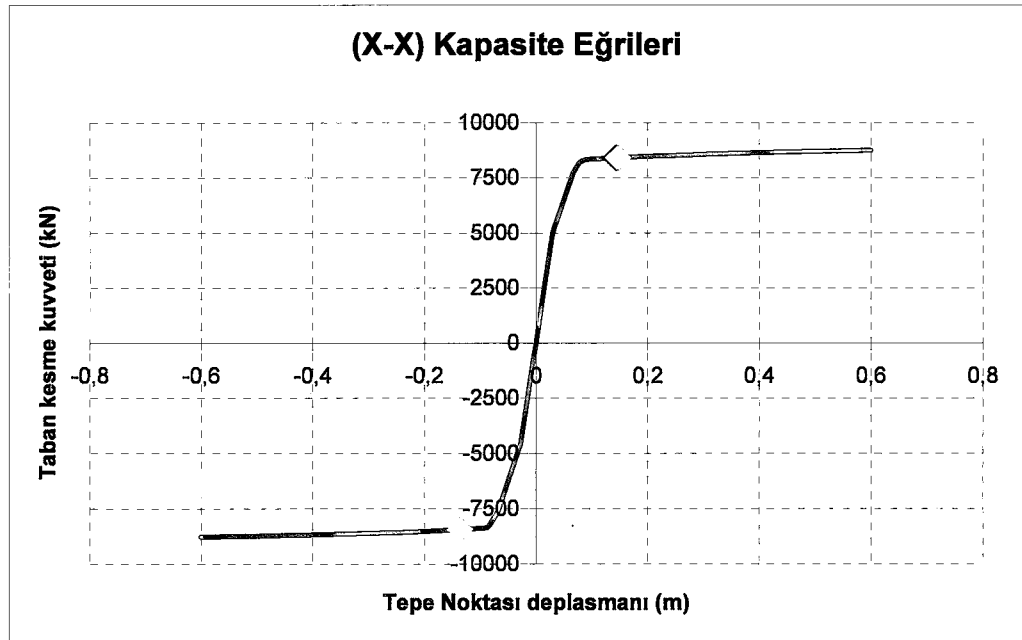
İlk 4 katı güçlendirilmiş binaya (İ4KGB) ait kapasite eğrisini iki kırıklı doğru ile temsil etmek ve tasarım depremi altında yapının yapabileceği en büyük yer değiştirme değerini bulmak için yapılan iterasyonlar aşağıdaki Çizelge 5.6 ve Çizelge 5.7’de verilmiştir. Bununla birlikte yapının X-X ve Y-Y doğrultularına ait kapasite eğrileri ile yapılan iterasyonlar sonucu bulunan performans noktaları Şekil 5.12 ve Şekil 5.13’te gösterilmiştir.

Çizelge 5.6 X-X doğrultusu iterasyon sonuçları (İ4KGB)

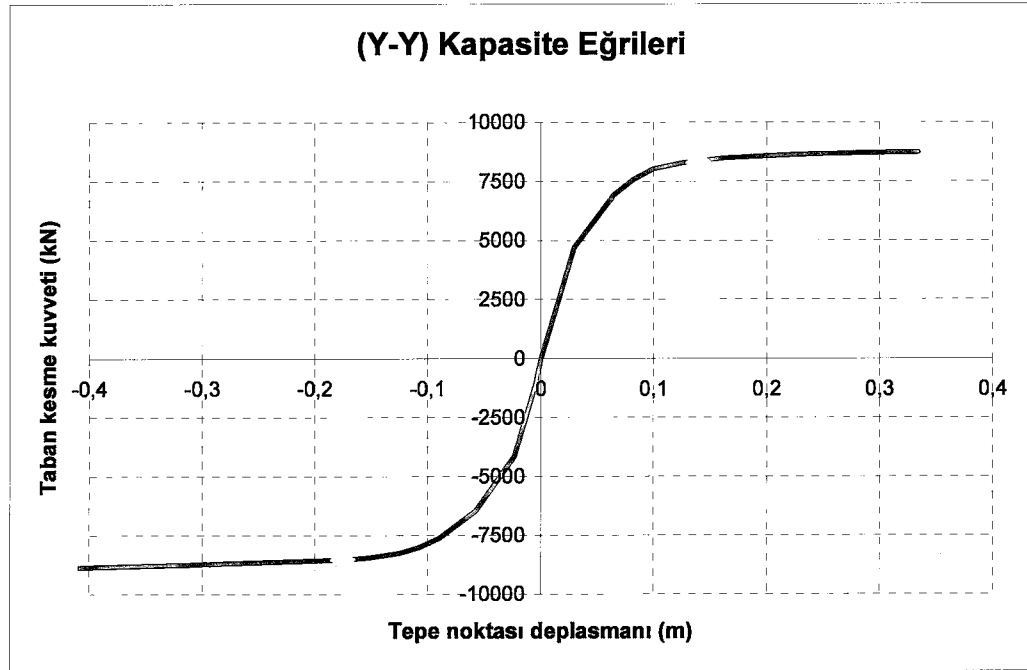
	T_i	T_e	V_y (kN)	δ_y (m)	$\delta_{tahmin}(m)$	$\delta_t(m)$
+X	0.52	0.54	8255	0.049	0.600	0.143
		0.53	7843	0.046	0.143	0.142
-X	0.52	0.52	-8364	-0.057	-0.600	-0.136
		0.52	-8044	-0.053	-0.136	-0.136

Çizelge 5.7 Y-Y doğrultusu iterasyon sonuçları (İ4KGB)

	T_i	T_e	V_y (kN)	δ_y (m)	$\delta_{tahmin}(m)$	$\delta_t(m)$
+Y	0.54	0.54	7700	0.048	0.334	0.140
		0.54	6800	0.043	0.140	0.144
-Y	0.54	0.64	-8070	-0.054	-0.578	-0.175
		0.61	-7226	-0.043	-0.175	-0.167



Şekil 5.12 İ4KGB’ya ait kapasite eğrileri (X-X)



Şekil 5.13 İ4KGB'ya ait kapasite eğrileri (Y-Y)

Doğrusal olmayan statik analiz sonucu ilk 4 katı güçlendirilmiş binaya (İ4KGB) ait bazı karakteristik veriler aşağıda Çizelge 5.8 ve Çizelge 5.9'da verilmiştir.

Çizelge 5.8 X-X doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (İ4KGB)

		$\delta_t(m)$	R	$\mu(\delta_t/\delta_y)$	V_y/W	V_t/W
İ4KİPGB	+X	0.143	2.10	3.09	0.35	0.39
İ4KİPGB	-X	-0.136	2.04	2.57	0.36	0.38

Çizelge 5.9 Y-Y doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (İ4KGB)

		$\delta_t(m)$	R	$\mu(\delta_t/\delta_y)$	V_y/W	V_t/W
İ4KİPGB	+Y	0.140	2.55	3.26	0.31	0.37
İ4KİPGB	-Y	-0.175	2.40	4.07	0.33	0.38

İlk 4 katı güçlendirilmiş binanın (İ4KGB) bulunan hedef deplasmana kadar ittirilmesiyle kesitlerde oluşan tesirler, FEMA 356'da belirtilen kriterlerle kıyaslanıp her bir elamana ait performans değerlendirilmesi yapılmış ve sonuçlar tablo halinde Ek 1'de verilmiştir. Hedeflenen performans seviyesi, tüm elemanlar için "can güvenliği" performans seviyesidir.

5.2.3.2 Tüm Katları Güçlendirilmiş Bina (TKGB)

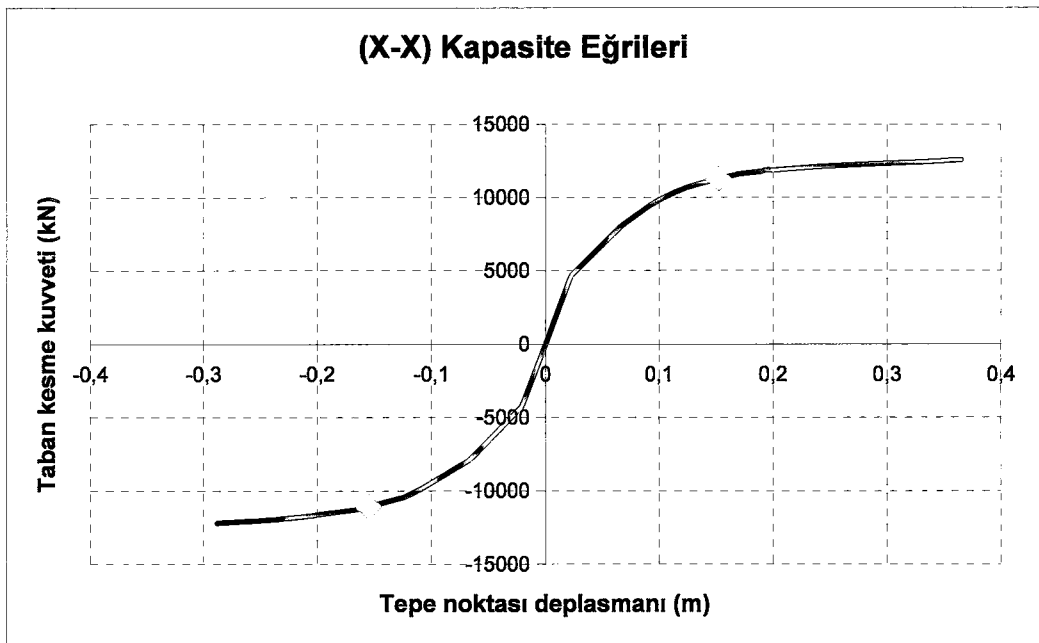
Tüm katları güçlendirilmiş binaya (TKGB) ait kapasite eğrisini iki kırıklı doğru ile temsil etmek ve tasarım depremi altında yapının yapabileceği en büyük yer değiştirme değerini bulmak için yapılan iterasyonlar aşağıdaki Çizelge 5.10 ve Çizelge 5.11’de verilmiştir. Bununla birlikte yapının X-X ve Y-Y doğrultularına ait kapasite eğrileri ile yapılan iterasyonlar sonucu bulunan performans noktaları Şekil 5.14 ve Şekil 5.15’te gösterilmiştir.

Çizelge 5.10 X-X doğrultusu iterasyon sonuçları (TKGB)

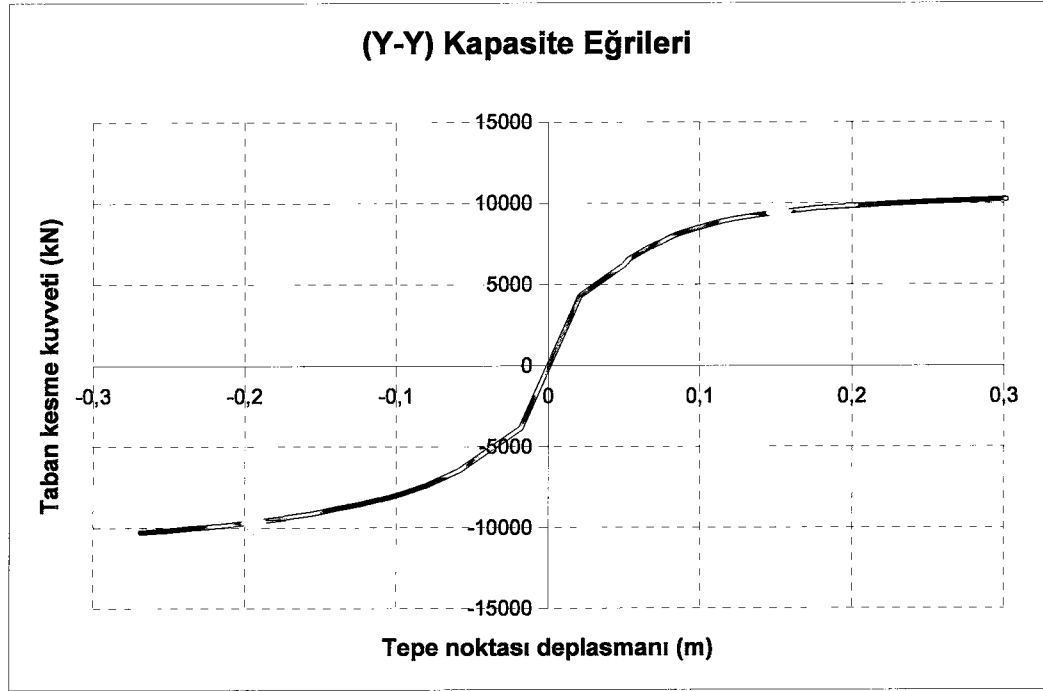
	T_i	T_e	V_y (kN)	δ_y (m)	δ_{tahmin} (m)	δ_t (m)
+X	0.49	0.53	8700	0.050	0.365	0.139
		0.53	8595	0.048	0.139	0.139
-X	0.49	0.52	-8350	-0.049	-0.288	-0.136
		0.52	-8010	-0.047	-0.136	-0.136

Çizelge 5.11 Y-Y doğrultusu iterasyon sonuçları (TKGB)

	T_i	T_e	V_y (kN)	δ_y (m)	δ_{tahmin} (m)	δ_t (m)
+Y	0.52	0.54	7800	0.044	0.302	0.138
		0.54	7390	0.042	0.138	0.138
-Y	0.54	0.62	-7900	-0.052	-0.269	-0.169
		0.60	-7000	-0.044	-0.169	-0.162



Şekil 5.14 TKGB’ya ait kapasite eğrileri (X-X)



Şekil 5.15 TKGB'ya ait kapasite eğrileri (Y-Y)

Doğrusal olmayan statik analiz sonucu tüm katları güçlendirilmiş binaya (TKGB) ait bazı karakteristik veriler aşağıda Çizelge 5.12 ve Çizelge 5.13'te verilmiştir.

Çizelge 5.12 X-X doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (TKGB)

		$\delta_t(m)$	R	$\mu(\delta_t/\delta_y)$	V_y/W	V_t/W
TKGB	+X	0.139	1.90	2.90	0.38	0.50
TKGB	-X	-0.136	2.03	2.90	0.36	0.48

Çizelge 5.13 Y-Y doğrultusu için yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar (TKGB)

		$\delta_t(m)$	R	$\mu(\delta_t/\delta_y)$	V_y/W	V_t/W
TKGB	+Y	0.138	2.21	3.04	0.33	0.42
TKGB	-Y	-0.169	2.12	4.07	0.37	0.42

Tüm katları güçlendirilmiş binanın (TKGB) bulunan hedef deplasmana kadar ittirilmesiyle kesitlerde oluşan tesirler, FEMA 356'da belirtilen kriterlerle kıyaslanıp her bir elamana ait performans değerlendirilmesi yapılmış ve sonuçlar tablo halinde Ek 1' de verilmiştir. Hedeflenen performans seviyesi, tüm elemanlar için “can güvenliği” performans seviyesidir.

Aşağıdaki çizelgelerde, her iki yön ve doğrultu için hesaplanan performans noktasına ait talep deplasmana kadar yatay yönde ittirilen binalarda oluşan kesme kuvvetinin, katlara göre dağılımı ile kat içindeki kolon ve perdelerin bu yükleri karşılama oranları verilmiştir.

Çizelge 5.14 Mevcut binaya ait kat kesme kuvvetlerinin karşılanma oranları

MEVCUT BİNA			
X+			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	4579	%100	%0
2	3989	%100	%0
3	3551	%100	%0
4	2943	%100	%0
5	2311	%100	%0
6	1325	%100	%0
X-			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	-4579	%100	%0
2	-3989	%100	%0
3	-3551	%100	%0
4	-2943	%100	%0
5	-2311	%100	%0
6	-1325	%100	%0
Y+			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	4485	%80	%20
2	4286	%87	%13
3	3857	%93	%7
4	3215	%98	%2
5	2358	%100	%0
6	1287	%100	%0
Y-			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	-4481	%82	%18
2	-4269	%84	%16
3	-3842	%92	%8
4	-3202	%92	%8
5	-2343	%100	%0
6	-1281	%100	%0

Çizelge 5.15 İ4KGB'ya ait kat kesme kuvvetlerinin karşılanma oranları

İ4KGB			
X+			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	8415	%25	%75
2	7834	%22	%78
3	7023	%28	%72
4	5836	%20	%80
5	4096	%100	%0
6	2138	%100	%0
X-			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	-8471	%24	%76
2	-7825	%26	%74
3	-7018	%29	%71
4	-5828	%22	%78
5	-4101	%100	%0
6	-2141	%100	%0
Y+			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	8281	%23	%71
2	7994	%28	%72
3	7195	%31	%69
4	5995	%36	%64
5	4396	%72	%28
6	2398	%100	%0
Y-			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	-8511	%25	%75
2	-8091	%30	%70
3	-7282	%30	%70
4	-6068	%34	%66
5	-4451	%77	%23
6	-2427	%96	%4

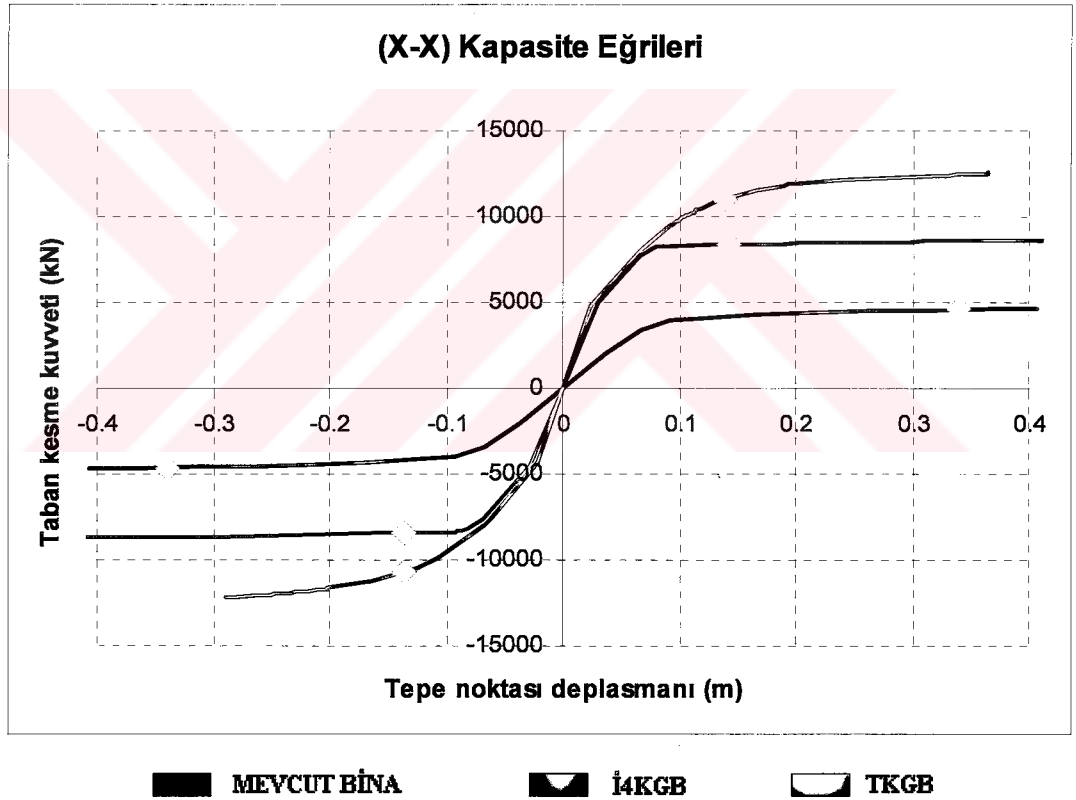
Çizelge 5.16 TKGB'ya ait kat kesme kuvvetlerinin karşılanma oranları

TKGB			
X+			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	11027	%18	%82
2	10500	%29	%71
3	9406	%27	%73
4	7774	%34	%66
5	5629	%45	%55
6	2953	%96	%4
X-			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	-10651	%18	%82
2	-10269	%30	%70
3	-9194	%27	%73
4	-7597	%34	%66
5	-5500	%46	%54
6	-2881	%98	%2
Y+			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	9273	%23	%77
2	8826	%29	%71
3	7942	%30	%70
4	6618	%35	%65
5	4853	%51	%49
6	2648	%100	%0
Y-			
Kat No	Taban Kesme Kuvveti (kN)	Kolon (%)	Perde (%)
1	-9320	%22	%78
2	-9086	%27	%73
3	-8178	%26	%74
4	-6815	%31	%69
5	-4997	%48	%52
6	-2726	%96	%4

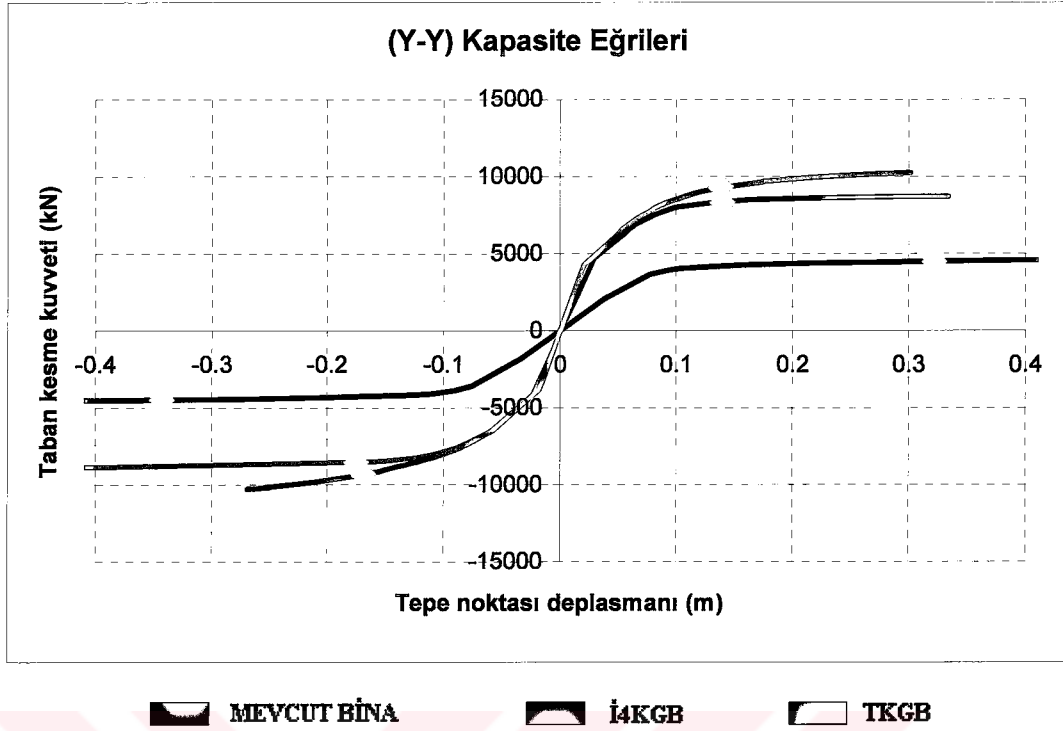
6. SONUÇLAR

Bu çalışmada, 6 katlı mevcut bir yapıya ve bu yapının ilk 4 katına ve tüm katlarına kalıp planlarında gösterilen tarzda perde ilave edilerek güçlendirilmiş hallerine doğrusal olmayan statik analiz yapılmıştır. Daha sonra bu yapıların tasarım depremi altında performans değerlendirmeleri yapılarak sonuçları karşılaştırılmıştır. Ayrıca verilen Ek.1’de taşıyıcı sistemi oluşturan her bir elemanın 3 farklı duruma (mevcut bina, İ4KGB ve TKGB) ait ve 4 yükleme yönünü (X+, X-, Y+, Y-) içeren performans seviyeleri tablolar halinde verilmiştir.

Performans değerlendirmeleri yapılırken FEMA 356’ da belirtilen kriterler esas alınmış olup hedeflenen performans seviyesi tüm elamanlar için “can güvenliği” performans seviyesi kabul edilmiştir.



Şekil 6.1 X-X doğrultusu için 3 duruma ait kapasite eğrileri



Şekil 6.2 Y-Y doğrultusu için 3 duruma ait kapasite eğrileri

Elde edilen bu kapasite eğrileri neticesinde yapının 3 durumuna (mevcut bina, İ4KGB ve TKGB) ve 4 yükleme yönüne (X+, X-, Y+, Y-) ait karakteristik özellikleri Çizelge 6.1 ve Çizelge 6.2’de verilmiştir.

Çizelge 6.1 Yapının 3 durumuna ait, X-X doğrultusu için yapılan analiz sonuçları

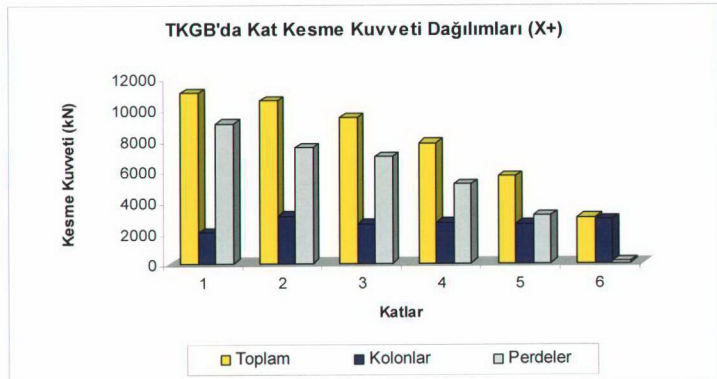
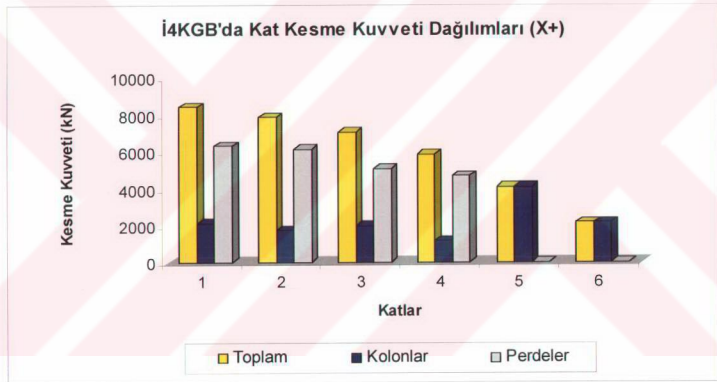
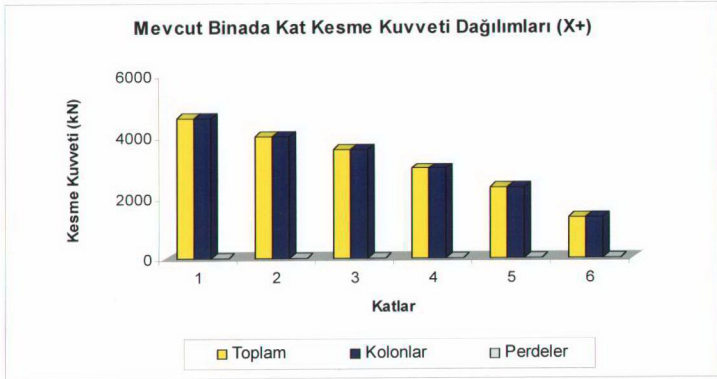
		$\delta_t(m)$	R	$\mu(\delta_t/\delta_y)$	V_y/W	V_t/W
Mevcut bina	+X	0.312	4.25	4.22	0.18	0.21
İ4KGB	+X	0.143	2.10	3.09	0.35	0.39
TKGB	+X	0.139	1.90	2.90	0.38	0.50
Mevcut bina	-X	-0.312	4.25	4.22	0.18	0.21
İ4KGB	-X	-0.136	2.04	2.57	0.36	0.38
TKGB	-X	-0.136	2.03	2.90	0.36	0.48

Çizelge 6.2 Yapının 3 durumuna ait, Y-Y doğrultusu için yapılan analiz sonuçları

		$\delta_t(m)$	R	$\mu(\delta_t/\delta_y)$	V_y/W	V_t/W
Mevcut bina	+Y	0.336	3.73	4.20	0.18	0.20
İ4KGB	+Y	0.140	2.55	3.26	0.31	0.37
TKGB	+Y	0.138	2.21	3.04	0.33	0.42
Mevcut bina	-Y	-0.345	3.69	4.20	0.18	0.20
İ4KGB	-Y	-0.175	2.40	4.07	0.33	0.38
TKGB	-Y	-0.169	2.12	4.07	0.37	0.42

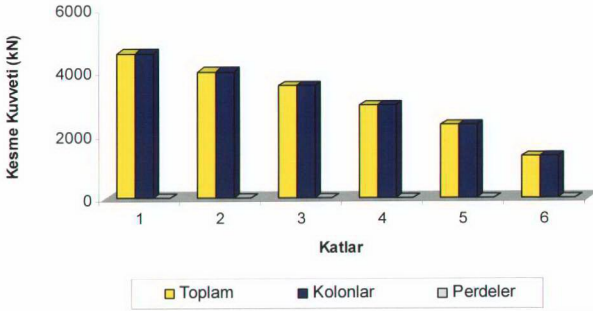
Elde edilen kapasite eğrileri, yapısal davranış parametreleri ve taşıyıcı sistem elemanlarının performans değerlendirmeleri kapsamında aşağıdaki sonuçlara ulaşılabilir:

- İ4KGB’da eklenen perdeler sebebiyle, yapının X-X doğrultusundaki eşdeğer yatay rijitliği her iki yönde de (+X ve -X) güçlendirme öncesi mevcut sisteme göre yaklaşık 3 kat artmıştır. Y-Y doğrultusunda ise, eklenen perdeler sayesinde güçlendirme öncesi mevcut sisteme göre pozitif yönde yaklaşık 3 kat, negatif yönde de yaklaşık 3.5 kat artış olmuştur.
- TKGB’da eklenen perdeler sebebiyle, yapının X-X doğrultusundaki eşdeğer yatay rijitliğinde her iki yönde de, güçlendirme öncesi mevcut sisteme göre yaklaşık 3.3 kat artış olmuştur. Y-Y doğrultusunda ise, güçlendirme öncesi sisteme göre her iki yönde de yaklaşık 3,2 kat artış olmuştur.
- İ4KGB ile TKGB eşdeğer yatay rijitlikleri bakımından karşılaştırıldığında her iki doğrultu ve yönde aralarında fazla fark olmadığı sadece TKGB sisteminin %5 mertebesinde daha fazla yatay rijitliğe sahip olduğu görülmüştür.
- İ4KGB, X-X ve Y-Y doğrultusunda, her iki yönde de güçlendirme öncesi mevcut sisteme göre yaklaşık 2 kat daha fazla yatay yük kapasitesine sahiptir.
- TKGB, X-X ve Y-Y doğrultusunda, her iki yönde de güçlendirme öncesi mevcut sisteme göre yaklaşık 2 kat daha fazla yatay yük kapasitesine sahiptir.
- İ4KGB ile TKGB yatay yük kapasiteleri bakımından karşılaştırıldığında X-X ve doğrultusunda TKGB, İ4KGB’ya göre ortalama %4 daha fazla kapasiteye sahiptir. Bu kıyaslama sonucu, 6 katlı mevcut betonarme yapıya 4 kat perde ilave etmekle 6 kat perde ilave etmek arasında yatay yük kapasiteleri arasında fazla çok az bir fark meydana geldiğini söylemek mümkündür.
- Mevcut binaya perde ilave edilmesi ve sonucunda yapı yatay rijitliğinin artması sebebiyle İ4KGB’nın ve TKGB’nin yer değiştirme talebi güçlendirme öncesi mevcut sistemin talebine oranla X-X ve Y-Y doğrultusunda ortalama %3 azalmıştır. Bu kıyaslama sonucu, 6 katlı mevcut betonarme yapıya 4 kat perde ilave etmekle 6 kat perde ilave etmek arasında deplasman talebi olarak da fazla bir fark meydana gelmediğini söylemek mümkündür.
- Yapının mevcut ve güçlendirilmiş hallerinin, yapılan analizler sonucu bulunan talep deplasmana kadar ittirilmesiyle katlarda oluşan kesme kuvvetleri ve bu kuvvetlerin yapıda mevcut kolon ve perdeler tarafından karşılanma oranları aşağıda Şekil 6.3, 6.4, 6.5 ve 6.6’da gösterilmiştir.

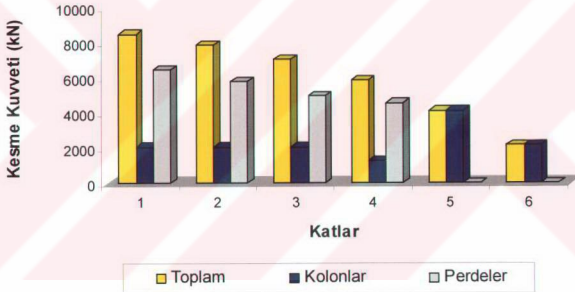


Şekil 6.3 Yapının 3 durumuna ait (X+) yönü kesme kuvveti karşılama oranları

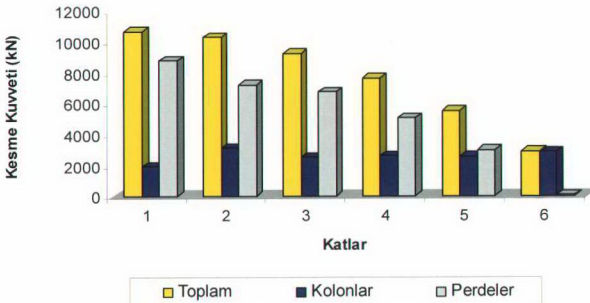
Mevcut Binada Kat Kesme Kuvveti Dağılımları (X-)



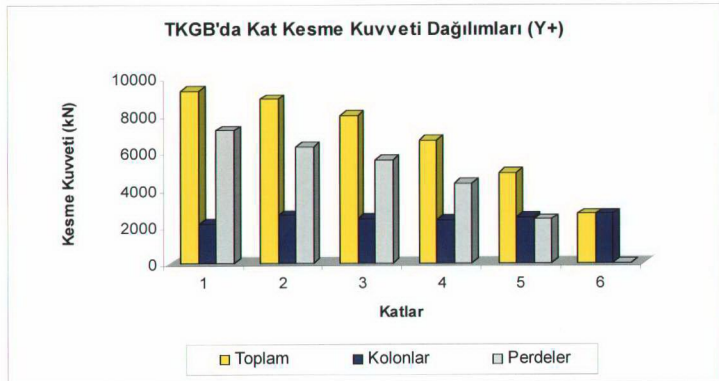
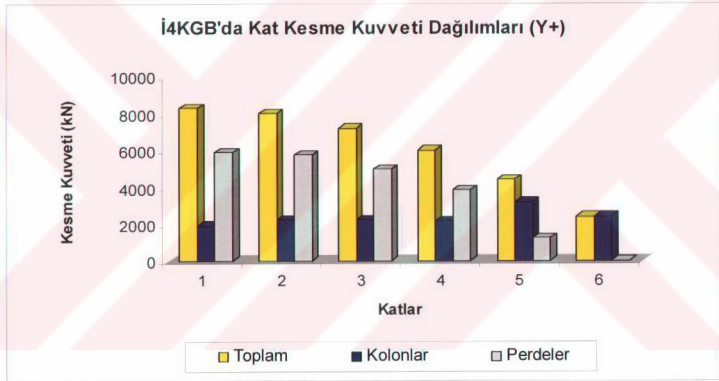
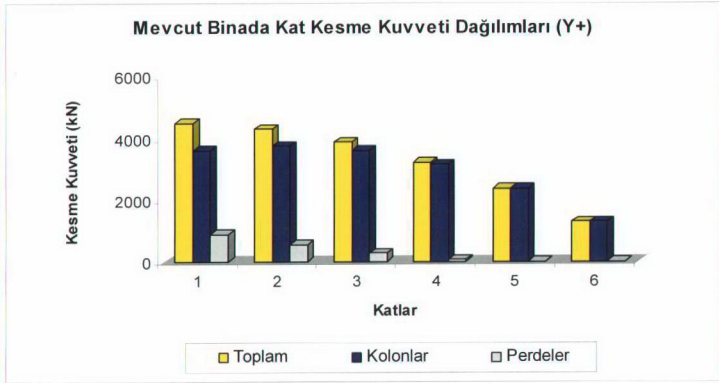
İ4KGB'da Kat Kesme Kuvveti Dağılımları (X-)



TKGB'da Kat Kesme Kuvveti Dağılımları (X-)

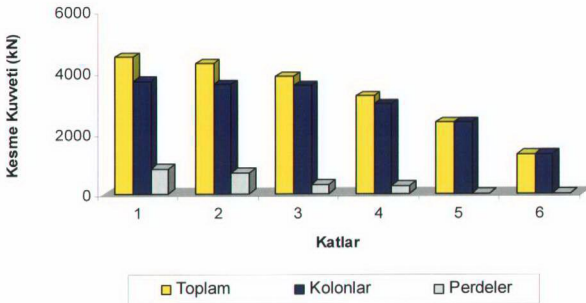


Şekil 6.4 Yapının 3 durumuna ait (X-) yönü kesme kuvveti karşılama oranları

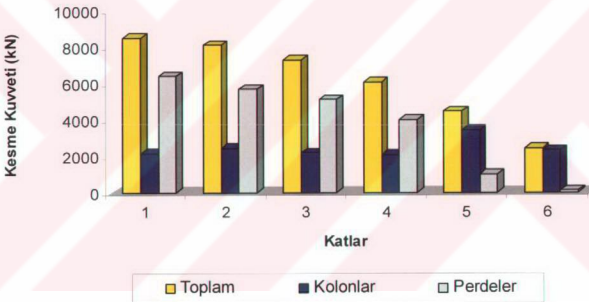


Şekil 6.5 Yapının 3 durumuna ait (Y+) yönü kesme kuvveti karşılama oranları

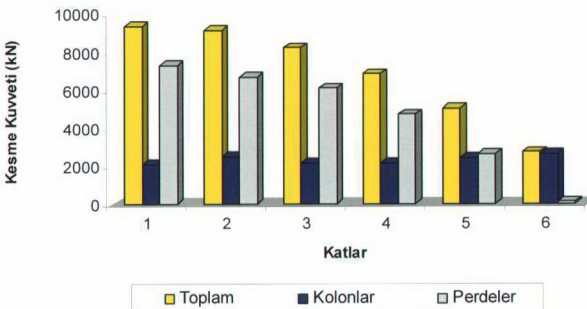
Mevcut Binada Kat Kesme Kuvveti Dağılımları (Y-)



İ4KGB'da Kat Kesme Kuvveti Dağılımları (Y-)



TKGB'da Kat Kesme Kuvveti Dağılımları (Y-)



Şekil 6.6 Yapının 3 durumuna ait (Y-) yönü kesme kuvveti karşılama oranları

- Bu grafiklerden de açıkça görüldüğü gibi her bir doğrultu ve yön için TKGB rijitliğinin daha fazla olması sebebiyle mevcut binaya oranla daha fazla yatay yük karşılamak durumundadır.
- Mevcut bina ile TKGB'nın 6. kat seviyeleri incelendiğinde; TKGB, mevcut binaya oranla yaklaşık 2.3 kat daha fazla yatay yük etkisi altına girmekte bununla birlikte 6. kat perdeleri her bir doğrultu ve yön için bu seviyede hemen hemen hiç yatay yük almamakta ve yapı yaklaşık 2.3 katına çıkan bu yatay yükü yine mevcut kolonlarla karşılamak zorunda kalmaktadır. Diğer bir deyişle TKGB'nın 6. katı, yatay yükün 2.3 katına çıkması ve bu kattaki perdelerin yatay yük taşınamaması sebebiyle kritik hale gelmiştir.
- Yapıyı oluşturan her bir elemana ait performans seviyeleri (Ek-1) incelendiğinde yapıya ait karşılaştırmalı sonuçlar Çizelge 6.3 ve 6.4'te özetlenmiştir.



Çizelge 6.3 X-X doğrultusu için taşıyıcı sistem elemanlarının performans değerlendirilmesi

X-X Doğrultusu	KİRİŞLER	KOLONLAR	PERDELER
Mevcut Bina	1. ve 2. kat kirişlerinin çoğu yapısal stabilite (CP) performans seviyesini aşmıştır. Diğer katlarda hemen hemen tüm kirişler can güvenliği (LS) performans seviyesini sağlamıştır.	1, 2 ve 3. kat kolonlarının çoğu yapısal stabilite (CP) performans seviyesini aşmıştır. Diğer katlarda hemen hemen tüm kolonlar elastik sınırlar içinde kalmış.	Mevcut sistemde varolan 20/140 perdesi ilk 4 katta yapısal stabilite (CP) performans seviyesini aşmış, 5 ve 6. katlarda elastik sınırlar içinde kalmıştır.
İ4KGB	Tüm katlardaki kirişler perdelerle bağlanan bazı kirişler haricinde hemen kullanım (IO) performans seviyesini sağlamıştır.	İlk 4 kat kolonlarının tümü hemen hemen elastik sınırlar içinde kalırken 4 ve 5. katlar arası rijitlik farkı sebebiyle oluşan kat mekanizması sonucu 5. kattaki tüm kolonlar yapısal stabilite (CP) performans seviyesini aşmıştır.	1.kat perdelerinin büyük bir kısmı hemen kullanım (IO) performans seviyesini sağlamıştır. 5. kat haricindeki perdeler elastik sınırlar içinde kalırken 5.kat perdeleri yine rijitlik farkı sebebiyle yapısal stabilite (CP) performans seviyesini aşmıştır.
TKGB	Perdelere bağlanan kirişlerin bir kısmı hariç kirişlerin hemen hemen tümü elastik sınırlar içinde kalırken bir kısmı hemen kullanım (IO) performans seviyesini sağlamıştır.	İlk 4 kat kolonlarının tümü hemen kullanım (IO) performans seviyesini sağlarken 5. ve 6. katta mevcut binaya oranla gelen yatay yükün 2 katına çıkması ve ilave edilen perdelerin özellikle 6. katta hemen hemen hiç yatay yük almaması sebebiyle yapısal stabilite (CP) performans seviyesi bazı kolonlarda aşılmıştır.	1. kat perdeleri haricindeki tüm kat perdelerinde can güvenliği (LS) performans seviyesi sağlanmıştır.

Çizelge 6.4 Y-Y doğrultusu için taşıyıcı sistem elemanlarının performans değerlendirmesi

Y-Y Doğrultusu	KİRİŞLER	KOLONLAR	PERDELER
Mevcut Bina	1. ve 2. kat kirişlerinin çoğu yapısal stabilite (CP) performans seviyesini aşmıştır. 3. kat kirişlerinin bir kısmı can güvenliği (LS) performans seviyesini sağlamamış, diğer katlarda hemen hemen tüm kirişler elastik sınırlar içinde kalmıştır.	İlk 4 kat kolonlarının büyük bir kısmı yapısal stabilite (CP) performans seviyesini aşmıştır. 5 ve 6. kat kolonlarının çoğu elastik sınırlar içinde kalmış bir kısmı da hemen kullanım (IO) performans seviyesini sağlamıştır.	Mevcut sistemde varolan 20/140 perdesi ilk 4 katta yapısal stabilite (CP) performans seviyesini aşmış, 5 ve 6. katlarda elastik sınırlar içinde kalmıştır.
İ4KGB	Tüm katlardaki kirişler perdelerle bağlanan bazı kirişler haricinde hemen kullanım (IO) performans seviyesini sağlamıştır. 5. katta birkaç kiriş can güvenliği (LS) performans seviyesini aşmıştır.	İlk 4 kat kolonlarının tümü hemen hemen elastik sınırlar içinde kalırken 4 ve 5. katlar arası rijitlik farkı sebebiyle oluşan kat mekanizması sonucu 5. kattaki tüm kolonlar ve 6. kattaki kolonların büyük bir kısmı can güvenliği (LS) performans seviyesini aşmıştır.	1. katta mevcut binada varolan perdeler haricindeki tüm perdelerde can güvenliği (LS) performans seviyesi sağlanmış, 2. 3. ve 4. katta elastik sınırlar içinde kalmıştır. 5. ve 6. katta mevcut binaya oranla gelen yatay yükün 2 katına çıkması ve ilave edilen perdelerin hemen hemen hiç yatay yük almaması sebebiyle yapısal stabilite (CP) performans seviyesini aşmıştır.
TKGB	Perdelere bağlanan kirişlerin bir kısmı hariç kirişlerin hemen hemen tümü elastik sınırlar içinde kalırken bir kısmı hemen kullanım (IO) performans seviyesini sağlamıştır.	İlk 4 kat kolonlarının çoğu can güvenliği (LS) performans seviyesini sağlarken 5. ve 6. katta mevcut binaya oranla gelen yatay yükün 2 katına çıkması ve ilave edilen perdelerin özellikle 6. katta hemen hemen hiç yatay yük almaması sebebiyle yapısal stabilite (CP) performans seviyesi bazı kolonlarda aşmıştır.	1. katta mevcut binada varolan perdeler ve 1. kata ilave edilen perdelerin bir kısmı can güvenliği (LS) performans seviyesini sağlamamakta diğer perdelerin büyük bir kısmı can güvenliği (LS) performans seviyesini sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

- Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, (1998), Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara.
- ATC-40, (1996), Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings, Applied Technology Council.
- CBSC, (1995), Recommended Lateral Force Requirements and Commentary, California Building Standards Commission, Sacramento-California.
- Celep,Z., Kumbasar, N. (2000), Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı, Beta Dağıtım, İstanbul.
- Celep, Z., (2000), “Mevcut Betonarme Binaların Deprem Güvenliğinin Belirlenmesi ve Güçlendirilmesi – Genel Kurallar”, TMMOB İnşaat Müh. Odası İstanbul Şubesi.
- Chopra, A.K., (1995), Dynamic of Structures – Theory and Applications to Earthquake Engineering, Prentice-Hall,Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Ersoy, U., Özcebe, G., (2001), Betonarme, Evrim Yayınevi, İstanbul.
- FEMA-356, (2000), Presandard and Commentary for The Seismic Rehabilitation of Buildings, Federal Emergency Management Agency, Washington.
- Hancıoğlu, B., (2004), Betonarme Yapıların Güçlendirilmesinde Performans Yaklaşımı, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ICBO, (1996), Committee Action and Challenge 1, International Conference of Building Officials, California.
- Kırçıl, M.S., (2002), Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Yeni Yaklaşımlar, TMMOB İnşaat Müh. Odası İstanbul Şubesi Bülteni, Sayı 60/61/62.
- Kırçıl, M.S., Hancıoğlu, B., Polat, Z. (2003), “Geleneksel Yöntemlerle Güçlendirilmiş bir Yapının Doğrusal Olmayan Statik Analiz ile Değerlendirilmesi”, Beşinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 26-30 Mayıs 2003, İstanbul.
- MATLAB Release 13, (2002), The Mathworks Inc.
- Özbalaban, G., (2002), Betonarme Bir Binanın Perdelerle Güçlendirilmesinde Karşılaşılan Zorluklar ve Perde Yüksekliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Park, R., Paulay, T., (1975), Reinforced Concrete Structures, John Wiley and Sons.
- SAP2000 User’s Manual, (2002), Structural Analysis Program Nonlinear Version 8.27, Computers and Structures Inc.
- TS500, (2000), Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.

EKLER

Ek 1 Taşıyıcı sistem elemanlarına ait performans seviyeleri



Ek 1 Taşıyıcı sistem elemanlarına ait performans seviyeleri

KİRİŞLERE AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (X+)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
K102	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K102	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K103	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K103	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K104	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K104	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K105	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K105	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K106	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K106	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K107	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K107	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K108	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K108	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K109	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K109	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K110	TETA > CP		
K110	LS < TETA < CP		
K111	LS < TETA < CP	ELASTİK	ELASTİK
K111	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K112	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K112	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K113	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K113	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K114	LS < TETA < CP	ELASTİK	ELASTİK
K114	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K202	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K202	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
K203	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K203	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K204	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K204	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K205	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K205	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
K206	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K206	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K207	LS < TETA < CP	ELASTİK	ELASTİK
K207	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K208	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K208	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K209	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K209	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K210	TETA > CP		
K210	IO < TETA < LS		
K211	IO < TETA < LS	ELASTİK	ELASTİK
K211	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K212	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K212	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K213	LS < TETA < CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO

K213	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K214	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K214	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K302	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K302	LS < TETA < CP	ELASTIK	IO < TETA < LS
K303	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K303	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K304	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K304	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K305	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K305	IO < TETA < LS	ELASTIK	IO < TETA < LS
K306	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K306	LS < TETA < CP	ELASTIK	IO < TETA < LS
K307	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K307	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K308	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K308	LS < TETA < CP	ELASTIK	IO < TETA < LS
K309	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K309	IO < TETA < LS	ELASTIK	IO < TETA < LS
K310	AKMA < TETA < IO		
K310	AKMA < TETA < IO		
K311	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K311	IO < TETA < LS	ELASTIK	IO < TETA < LS
K312	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K312	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K313	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K313	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K314	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K314	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K402	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K402	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K403	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K403	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K404	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K404	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K405	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K405	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K406	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K406	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K407	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K407	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K408	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K408	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K409	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K409	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K410	ELASTIK		
K410	ELASTIK		
K411	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K411	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K412	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K412	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K413	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K413	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K414	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K414	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K502	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K502	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K503	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K503	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K504	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K504	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K505	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K505	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K506	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K506	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K507	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K507	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K508	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K508	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K509	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K509	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K510	ELASTIK	ELASTIK	
K510	ELASTIK	ELASTIK	
K511	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K511	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K512	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K512	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K513	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K513	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K514	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K514	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K602	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K602	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K603	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K603	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K604	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K604	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K605	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K605	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K606	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K606	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K607	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K607	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K608	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K608	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K609	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K609	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K610	ELASTIK	ELASTIK	
K610	ELASTIK	ELASTIK	
K611	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K611	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K612	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K612	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K613	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K613	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K614	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K614	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K102S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K102S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K104S	ELASTIK		
K104S	TETA > CP		
K105S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K105S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K107S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K107S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K108S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K108S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K110S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K110S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K111S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K111S	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K112S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K112S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K113S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K113S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K114S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K114S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K202S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K202S	TETA > CP	ELASTIK	IO < TETA < LS
K204S	ELASTIK		
K204S	TETA > CP		
K205S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K205S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K207S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K207S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K208S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K208S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K210S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K210S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K211S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K211S	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K212S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K212S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K213S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K213S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K214S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K214S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K302S	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K302S	LS < TETA < CP	ELASTIK	IO < TETA < LS
K304S	ELASTIK		
K304S	IO < TETA < LS		
K305S	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K305S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K307S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K307S	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K308S	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K308S	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K310S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K310S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO

K311S	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K311S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K312S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K312S	ELASTIK	ELASTIK	IO < TETA < LS
K313S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K313S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K314S	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K314S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K402S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K402S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K404S	ELASTIK		
K404S	AKMA < TETA < IO		
K405S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K405S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K407S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K407S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K408S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K408S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K410S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K410S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K411S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K411S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K412S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K412S	ELASTIK	ELASTIK	IO < TETA < LS
K413S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K413S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K414S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K414S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K502S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K502S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K504S	ELASTIK	ELASTIK	
K504S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
K505S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K505S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K507S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K507S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K508S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K508S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K510S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K510S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K511S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K511S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K512S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K512S	ELASTIK	ELASTIK	IO < TETA < LS
K513S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K513S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K514S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K514S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K602S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K602S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K604S	ELASTIK	ELASTIK	
K604S	ELASTIK	ELASTIK	
K605S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K605S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K607S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K607S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K608S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K608S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K610S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K610S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K611S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K611S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K612S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K612S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K613S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K613S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K614S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K614S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK



KİRİŞLERE AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (X-)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
K102	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K102	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K103	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K103	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K104	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K104	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K105	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K105	IO < TETA < LS	ELASTİK	ELASTİK
K106	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K106	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K107	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K107	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K108	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K108	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K109	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K109	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K110	AKMA < TETA < IO		
K110	TETA > CP		
K111	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K111	IO < TETA < LS	ELASTİK	ELASTİK
K112	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K112	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K113	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K113	IO < TETA < LS	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K114	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K114	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K202	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K202	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K203	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K203	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K204	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K204	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K205	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K205	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K206	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K206	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K207	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K207	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K208	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K208	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K209	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K209	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K210	AKMA < TETA < IO		
K210	TETA > CP		
K211	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K211	IO < TETA < LS	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K212	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	ELASTİK
K212	ELASTİK	ELASTİK	IO < TETA < LS
K213	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K213	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K214	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO

K214	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K302	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K302	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K303	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K303	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K304	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K304	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K305	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K305	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K306	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K306	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K307	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K307	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K308	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K308	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K309	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K309	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K310	ELASTIK		
K310	LS < TETA < CP		
K311	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K311	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K312	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K312	ELASTIK	ELASTIK	IO < TETA < LS
K313	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K313	ELASTIK	ELASTIK	IO < TETA < LS
K314	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K314	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K402	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K402	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K403	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K403	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K404	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K404	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K405	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K405	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K406	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K406	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K407	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K407	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K408	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K408	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K409	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K409	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K410	ELASTIK		
K410	AKMA < TETA < IO		
K411	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K411	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K412	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K412	ELASTIK	ELASTIK	IO < TETA < LS
K413	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K413	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K414	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K414	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K502	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K502	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K503	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K503	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K504	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K504	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K505	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K505	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K506	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K506	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K507	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K507	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K508	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K508	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K509	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K509	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K510	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
K510	ELASTIK	ELASTIK	
K511	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K511	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K512	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K512	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K513	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K513	ELASTIK	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO
K514	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K514	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K602	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K602	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K603	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K603	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K604	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K604	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K605	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K605	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K606	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K606	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K607	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K607	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K608	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K608	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K609	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K609	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K610	ELASTIK	ELASTIK	
K610	ELASTIK	ELASTIK	
K611	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K611	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K612	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K612	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K613	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K613	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K614	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K614	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K102S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO

K102S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K104S	TETA > CP		
K104S	AKMA < TETA < IO		
K105S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K105S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K107S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K107S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K108S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K108S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K110S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K110S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K111S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K111S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K112S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K112S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K113S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K113S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K114S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K114S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K202S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K202S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K204S	TETA > CP		
K204S	AKMA < TETA < IO		
K205S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K205S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K207S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K207S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K208S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K208S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K210S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K210S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K211S	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K211S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K212S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K212S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K213S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K213S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K214S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K214S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K302S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	IO < TETA < LS
K302S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K304S	AKMA < TETA < IO		
K304S	ELASTIK		
K305S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K305S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K307S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K307S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K308S	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K308S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K310S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K310S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K311S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K311S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK

K312S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K312S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K313S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K313S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K314S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K314S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K402S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K402S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K404S	ELASTIK		
K404S	ELASTIK		
K405S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K405S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K407S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K407S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K408S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K408S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K410S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K410S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K411S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K411S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K412S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K412S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K413S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K413S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K414S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K414S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K502S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K502S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K504S	ELASTIK	ELASTIK	
K504S	ELASTIK	ELASTIK	
K505S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K505S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K507S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K507S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K508S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K508S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K510S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K510S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K511S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K511S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K512S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K512S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K513S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K513S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K514S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K514S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K602S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K602S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K604S	ELASTIK	ELASTIK	
K604S	ELASTIK	ELASTIK	
K605S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K605S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K607S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K607S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K608S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K608S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K610S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K610S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K611S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K611S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K612S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K612S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K613S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K613S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K614S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K614S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK



KİRİŞLERE AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (Y+)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
K116	LS < TETA < CP	ELASTİK	ELASTİK
K116	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K117	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K117	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K118	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K118	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K119	ELASTİK		
K119	TETA > CP		
K120	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K120	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K121	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K121	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K122	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K122	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K123	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K123	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K124	ELASTİK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K124	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K125	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K125	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K126	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K126	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K127	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K127	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K128	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K128	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K129	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K129	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K130	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K130	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K131	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K131	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K216	LS < TETA < CP	ELASTİK	ELASTİK
K216	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K217	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K217	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K218	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K218	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K219	ELASTİK		
K219	TETA > CP		
K220	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K220	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K221	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K221	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K222	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K222	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K223	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K223	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K224	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K224	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K225	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K225	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK

K226	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K226	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K227	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K227	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K228	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K228	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K229	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K229	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K230	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K230	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K231	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K231	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K316	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K316	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K317	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K317	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K318	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K318	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K319	ELASTIK		
K319	LS < TETA < CP		
K320	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K320	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K321	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K321	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K322	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K322	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K323	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K323	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K324	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K324	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K325	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K325	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K326	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K326	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K327	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K327	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K328	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K328	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K329	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K329	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K330	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K330	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K331	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K331	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K416	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K416	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K417	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K417	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K418	ELASTIK	ELASTIK	IO < TETA < LS
K418	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K419	ELASTIK		
K419	AKMA < TETA < IO		
K420	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K420	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K421	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K421	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K422	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K422	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K423	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K423	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K424	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K424	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K425	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K425	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K426	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K426	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K427	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K427	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K428	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K428	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K429	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K429	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K430	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K430	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K431	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K431	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K516	ELASTIK	IO < TETA < LS	ELASTIK
K516	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K517	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K517	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K518	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K518	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K519	ELASTIK	ELASTIK	
K519	ELASTIK	IO < TETA < LS	
K520	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K520	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K521	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K521	ELASTIK	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO
K522	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K522	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K523	ELASTIK	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO
K523	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K524	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K524	ELASTIK	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO
K525	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K525	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K526	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K526	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K527	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K527	ELASTIK	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO
K528	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K528	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K529	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K529	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K530	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K530	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K531	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K531	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K616	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K616	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K617	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K617	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K618	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K618	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K619	ELASTIK	ELASTIK	
K619	ELASTIK	ELASTIK	
K620	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K620	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K621	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K621	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K622	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K622	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K623	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K623	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K624	ELASTIK	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO
K624	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K625	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K625	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K626	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K626	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K627	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K627	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K628	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K628	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K629	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K629	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K630	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K630	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K631	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K631	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K116S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K116S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K117S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K117S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K118S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K118S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K119S	TETA > CP		
K119S	ELASTIK		
K120S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K120S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K121S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K121S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K122S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K122S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K123S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K123S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K124S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K124S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K125S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K125S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K126S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K126S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K127S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K127S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K128S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K128S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K129S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K129S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K130S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K130S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K131S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K131S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K216S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K216S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K217S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K217S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K218S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K218S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K219S	TETA > CP		
K219S	ELASTIK		
K220S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K220S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K221S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K221S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K222S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K222S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K223S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K223S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K224S	TETA > CP	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K224S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K225S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K225S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K226S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K226S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K227S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K227S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K228S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K228S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K229S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K229S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K230S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K230S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K231S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K231S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K316S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K316S	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K317S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K317S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K318S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K318S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K319S	LS < TETA < CP		
K319S	ELASTIK		
K320S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K320S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K321S	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K321S	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS

K322S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K322S	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K323S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K323S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K324S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K324S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K325S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K325S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K326S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K326S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K327S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K327S	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K328S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K328S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K329S	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K329S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K330S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K330S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K331S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K331S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K416S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K416S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K417S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K417S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K418S	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP	LS < TETA < CP
K418S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K419S	AKMA < TETA < IO		
K419S	ELASTIK		
K420S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K420S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K421S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K421S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K422S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K422S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K423S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K423S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K424S	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K424S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K425S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K425S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K426S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K426S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K427S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K427S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K428S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K428S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K429S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K429S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K430S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K430S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K431S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K431S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K516S	ELASTIK	LS < TETA < CP	
K516S	ELASTIK	ELASTIK	

K517S	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K517S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K518S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K518S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K519S	ELASTIK	LS < TETA < CP	LS < TETA < CP
K519S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K520S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K520S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K521S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K521S	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K522S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K522S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K523S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K523S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K524S	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K524S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K525S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K525S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K526S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K526S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K527S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K527S	ELASTIK	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO
K528S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K528S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K529S	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K529S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K530S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K530S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K531S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K531S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K616S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K616S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K617S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K617S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K618S	ELASTIK	ELASTIK	IO < TETA < LS
K618S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K619S	ELASTIK	IO < TETA < LS	
K619S	ELASTIK	ELASTIK	
K620S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K620S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K621S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K621S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K622S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K622S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K623S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K623S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K624S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K624S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K625S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K625S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K626S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K626S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K627S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K627S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K628S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K628S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K629S	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K629S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K630S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K630S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K631S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K631S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK



KİRİŞLERE AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (Y-)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
K116	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K116	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K117	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K117	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K118	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K118	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K119	AKMA < TETA < IO		
K119	TETA > CP		
K120	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K120	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K121	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K121	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K122	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K122	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K123	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K123	ELASTİK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K124	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K124	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K125	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K125	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K126	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K126	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K127	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K127	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K128	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K128	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K129	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K129	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K130	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K130	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K131	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K131	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K216	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K216	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K217	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
K217	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K218	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K218	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K219	AKMA < TETA < IO		
K219	TETA > CP		
K220	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K220	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K221	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K221	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K222	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
K222	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
K223	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K223	ELASTİK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K224	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
K224	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K225	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK

K225	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K226	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K226	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K227	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K227	TETA > CP	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K228	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K228	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K229	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K229	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K230	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K230	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K231	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K231	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K316	LS < TETA < CP	ELASTIK	IO < TETA < LS
K316	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K317	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K317	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K318	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K318	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K319	AKMA < TETA < IO		
K319	LS < TETA < CP		
K320	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K320	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K321	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K321	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K322	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K322	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
K323	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K323	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K324	IO < TETA < LS	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K324	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K325	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K325	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K326	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K326	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K327	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K327	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K328	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K328	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K329	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K329	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K330	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K330	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K331	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K331	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K416	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K416	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K417	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K417	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K418	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K418	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
K419	AKMA < TETA < IO		
K419	AKMA < TETA < IO		

K420	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K420	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K421	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K421	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K422	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K422	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K423	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K423	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K424	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K424	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K425	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K425	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K426	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K426	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K427	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K427	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K428	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K428	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K429	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K429	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K430	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K430	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K431	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K431	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K516	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K516	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K517	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K517	ELASTIK	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO
K518	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K518	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K519	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	
K519	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
K520	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K520	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K521	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K521	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K522	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K522	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K523	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K523	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K524	ELASTIK	IO < TETA < LS	ELASTIK
K524	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K525	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K525	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K526	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K526	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K527	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K527	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K528	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K528	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K529	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K529	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K530	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K530	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K531	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K531	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K616	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K616	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K617	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K617	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K618	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K618	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K619	ELASTIK	ELASTIK	
K619	ELASTIK	ELASTIK	
K620	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K620	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K621	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K621	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K622	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K622	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K623	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K623	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K624	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K624	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K625	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K625	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K626	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K626	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K627	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K627	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K628	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K628	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K629	ELASTIK	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO
K629	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K630	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K630	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K631	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K631	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K116S	ELASTIK	LS < TETA < CP	LS < TETA < CP
K116S	TETA > CP	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K117S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K117S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K118S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K118S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K119S	TETA > CP		
K119S	AKMA < TETA < IO		
K120S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K120S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K121S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K121S	TETA > CP	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K122S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K122S	TETA > CP	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K123S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K123S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K124S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K124S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO

K125S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K125S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K126S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K126S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K127S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K127S	TETA > CP	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K128S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K128S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K129S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K129S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K130S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K130S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K131S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K131S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K216S	ELASTIK	LS < TETA < CP	TETA > CP
K216S	TETA > CP	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K217S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K217S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K218S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K218S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K219S	TETA > CP		
K219S	AKMA < TETA < IO		
K220S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K220S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K221S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K221S	TETA > CP	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K222S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K222S	TETA > CP	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K223S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
K223S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K224S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K224S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K225S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K225S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K226S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K226S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K227S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K227S	TETA > CP	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K228S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K228S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K229S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K229S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K230S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K230S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K231S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K231S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K316S	ELASTIK	LS < TETA < CP	TETA > CP
K316S	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS	TETA > CP
K317S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K317S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K318S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K318S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K319S	LS < TETA < CP	ELASTIK	

K319S	AKMA < TETA < IO		
K320S	ELASTIK		ELASTIK
K320S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K321S	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K321S	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K322S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K322S	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K323S	IO < TETA < LS	ELASTIK	ELASTIK
K323S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K324S	IO < TETA < LS	ELASTIK	IO < TETA < LS
K324S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K325S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K325S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K326S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K326S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K327S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K327S	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K328S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K328S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K329S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K329S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K330S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K330S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K331S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K331S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K416S	ELASTIK	IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
K416S	ELASTIK	ELASTIK	LS < TETA < CP
K417S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K417S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K418S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K418S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K419S	AKMA < TETA < IO		
K419S	AKMA < TETA < IO		
K420S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K420S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K421S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K421S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K422S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K422S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K423S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
K423S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K424S	ELASTIK	ELASTIK	IO < TETA < LS
K424S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K425S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K425S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K426S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K426S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K427S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K427S	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K428S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K428S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K429S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K429S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K430S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K430S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K431S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K431S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K516S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
K516S	ELASTIK	ELASTIK	
K517S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K517S	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP	LS < TETA < CP
K518S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K518S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
K519S	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K519S	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP	ELASTIK
K520S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K520S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K521S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K521S	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K522S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K522S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
K523S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K523S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K524S	ELASTIK	IO < TETA < LS	AKMA < TETA < IO
K524S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K525S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K525S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K526S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K526S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K527S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K527S	ELASTIK	LS < TETA < CP	IO < TETA < LS
K528S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K528S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K529S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K529S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K530S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K530S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K531S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K531S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K616S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K616S	ELASTIK	ELASTIK	LS < TETA < CP
K617S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K617S	ELASTIK	IO < TETA < LS	ELASTIK
K618S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K618S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K619S	ELASTIK	ELASTIK	
K619S	ELASTIK	ELASTIK	
K620S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K620S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K621S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K621S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K622S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K622S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
K623S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K623S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K624S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

K624S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K625S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K625S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K626S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K626S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K627S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K627S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K628S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K628S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K629S	ELASTIK	IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
K629S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K630S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K630S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K631S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
K631S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK



KOLONLARA AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (X+)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
S101	TETA > CP		
S101	ELASTİK		
S102	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S102	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S104	TETA > CP		
S104	ELASTİK		
S105	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S105	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S106	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S106	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S107	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S107	LS < TETA < CP	ELASTİK	ELASTİK
S108	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S108	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S109	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S109	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S110	TETA > CP		
S110	ELASTİK		
S111	TETA > CP		
S111	TETA > CP		
S112	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S112	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S113	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S113	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S114	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S114	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S115	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S115	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S201	ELASTİK		
S201	AKMA < TETA < IO		
S202	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S202	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S204	ELASTİK		
S204	ELASTİK		
S205	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S205	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S206	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S206	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S207	LS < TETA < CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S207	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S208	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S208	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S209	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S209	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S210	ELASTİK		
S210	AKMA < TETA < IO		
S211	TETA > CP		
S211	TETA > CP		
S212	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S212	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S213	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO

S213	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S214	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S214	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S215	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S215	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S301	ELASTIK		
S301	TETA > CP		
S302	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S302	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S304	ELASTIK		
S304	TETA > CP		
S305	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S305	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S306	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S306	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S307	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S307	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S308	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S308	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S309	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S309	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S310	ELASTIK		
S310	TETA > CP		
S311	TETA > CP		
S311	TETA > CP		
S312	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S312	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S313	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S313	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S314	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S314	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S315	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S315	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S401	ELASTIK		
S401	AKMA < TETA < IO		
S402	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S402	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S404	ELASTIK		
S404	AKMA < TETA < IO		
S405	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S405	TETA > CP	ELASTIK	LS < TETA < CP
S406	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S406	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S407	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S407	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S408	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S408	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S409	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S409	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S410	ELASTIK		
S410	AKMA < TETA < IO		
S411	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
S411	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK

S412	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S412	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S413	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S413	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S414	ELASTIK		
S414	AKMA < TETA < IO		
S415	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S415	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S501	ELASTIK	TETA > CP	
S501	ELASTIK	TETA > CP	
S502	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S502	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S504	ELASTIK	TETA > CP	
S504	ELASTIK	TETA > CP	
S505	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	LS < TETA < CP
S505	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	LS < TETA < CP
S506	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S506	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S507	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S507	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S508	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S508	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S509	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S509	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S510	ELASTIK	TETA > CP	
S510	ELASTIK	TETA > CP	
S511	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S511	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S512	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S512	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S513	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S513	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S514	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S514	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S515	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S515	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S601	ELASTIK	ELASTIK	
S601	ELASTIK	ELASTIK	
S602	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S602	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S604	ELASTIK	ELASTIK	
S604	ELASTIK	ELASTIK	
S605	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S605	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S606	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S606	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S607	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S607	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S608	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S608	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S609	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S609	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S610	ELASTIK	ELASTIK	

S610	ELASTIK	ELASTIK	
S611	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S611	ELASTIK	ELASTIK	
S612	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S612	ELASTIK	ELASTIK	TETA > CP
S613	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S613	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S614	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S614	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S615	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S615	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S101S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S101S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S102S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S102S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S104S	TETA > CP		
S104S	ELASTIK		
S105S	TETA > CP		
S105S	TETA > CP		
S106S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S106S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S107S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S107S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S108S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S108S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S109S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S109S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S110S	TETA > CP		
S110S	ELASTIK		
S111S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S111S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S112S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S112S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S113S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S113S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S114S	TETA > CP		
S114S	TETA > CP		
S115S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S115S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S201S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S201S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S202S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S202S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S204S	ELASTIK		
S204S	ELASTIK		
S205S	TETA > CP		
S205S	TETA > CP		
S206S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S206S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S207S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S207S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S208S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S208S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK

S209S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S209S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S210S	ELASTIK		
S210S	ELASTIK		
S211S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S211S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S212S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S212S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S213S	ELASTIK		
S213S	ELASTIK		
S214S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S214S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S215S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S215S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S301S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S301S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S302S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S302S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S304S	ELASTIK		
S304S	TETA > CP		
S305S	TETA > CP		
S305S	TETA > CP		
S306S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S306S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S307S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S307S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S308S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S308S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S309S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S309S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S310S	ELASTIK		
S310S	TETA > CP		
S311S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S311S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S312S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S312S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S313S	ELASTIK		
S313S	TETA > CP		
S314S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S314S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S315S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S315S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S401S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S401S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S402S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S402S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S404S	ELASTIK		
S404S	ELASTIK		
S405S	TETA > CP		
S405S	TETA > CP		
S406S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S406S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S407S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

S407S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S408S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S408S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S409S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S409S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S410S	ELASTIK		
S410S	ELASTIK		
S411S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S411S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S412S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S412S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S413S	ELASTIK		
S413S	AKMA < TETA < IO		
S414S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S414S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S415S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S415S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S501S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S501S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S502S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S502S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S504S	ELASTIK	TETA > CP	
S504S	ELASTIK	TETA > CP	
S505S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S505S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S506S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S506S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S507S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S507S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S508S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S508S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S509S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S509S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S510S	ELASTIK	TETA > CP	
S510S	ELASTIK	TETA > CP	
S511S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S511S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S512S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S512S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S513S	ELASTIK	TETA > CP	
S513S	ELASTIK	TETA > CP	
S514S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S514S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S515S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S515S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S601S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S601S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S602S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S602S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S604S	ELASTIK	ELASTIK	
S604S	ELASTIK	ELASTIK	
S605S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S605S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	

S606S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S606S	ELASTIK	ELASTIK	LS < TETA < CP
S607S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S607S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S608S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S608S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S609S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S609S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S610S	ELASTIK	ELASTIK	
S610S	ELASTIK	ELASTIK	
S611S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S611S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S612S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S612S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S613S	ELASTIK	ELASTIK	
S613S	ELASTIK	ELASTIK	
S614S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S614S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S615S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S615S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO



KOLONLARA AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (X-)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
S101	TETA > CP		
S101	ELASTİK		
S102	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S102	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S104	TETA > CP		
S104	ELASTİK		
S105	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S105	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S106	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S106	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S107	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S107	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S108	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S108	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S109	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S109	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S110	TETA > CP		
S110	ELASTİK		
S111	TETA > CP		
S111	TETA > CP		
S112	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S112	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S113	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S113	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S114	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S114	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S115	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S115	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S201	ELASTİK		
S201	ELASTİK		
S202	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S202	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S204	ELASTİK		
S204	ELASTİK		
S205	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S205	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S206	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S206	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S207	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S207	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S208	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S208	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S209	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S209	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S210	ELASTİK		
S210	ELASTİK		
S211	TETA > CP		
S211	TETA > CP		
S212	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S212	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S213	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK

S213	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S214	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S214	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S215	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S215	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S301	ELASTIK		
S301	TETA > CP		
S302	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S302	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S304	ELASTIK		
S304	TETA > CP		
S305	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S305	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S306	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S306	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S307	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S307	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S308	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S308	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S309	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S309	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S310	ELASTIK		
S310	TETA > CP		
S311	TETA > CP		
S311	TETA > CP		
S312	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S312	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S313	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S313	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S314	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S314	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S315	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S315	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S401	ELASTIK		
S401	ELASTIK		
S402	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S402	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S404	ELASTIK		
S404	ELASTIK		
S405	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S405	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S406	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S406	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S407	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S407	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S408	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S408	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S409	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S409	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S410	ELASTIK		
S410	ELASTIK		
S411	AKMA < TETA < IO		ELASTIK
S411	LS < TETA < CP		ELASTIK

S412	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S412	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S413	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S413	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S414	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S414	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S415	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S415	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S501	ELASTIK	TETA > CP	
S501	ELASTIK	TETA > CP	
S502	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S502	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S504	ELASTIK	TETA > CP	
S504	ELASTIK	TETA > CP	
S505	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S505	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S506	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S506	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S507	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S507	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S508	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S508	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S509	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S509	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S510	ELASTIK	TETA > CP	
S510	ELASTIK	TETA > CP	
S511	ELASTIK	TETA > CP	
S511	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S512	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S512	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S513	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S513	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S514	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S514	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S515	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S515	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S601	ELASTIK	ELASTIK	
S601	ELASTIK	ELASTIK	
S602	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S602	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S604	ELASTIK	ELASTIK	
S604	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S605	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S605	ELASTIK	ELASTIK	TETA > CP
S606	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S606	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S607	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S607	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S608	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S608	ELASTIK	ELASTIK	TETA > CP
S609	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S609	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S610	ELASTIK	ELASTIK	

S610	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S611	ELASTIK	ELASTIK	
S611	ELASTIK	ELASTIK	
S612	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S612	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S613	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S613	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S614	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S614	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S615	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S615	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S101S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S101S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S102S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S102S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S104S	TETA > CP		
S104S	ELASTIK		
S105S	TETA > CP		
S105S	TETA > CP		
S106S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S106S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S107S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S107S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
S108S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S108S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S109S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S109S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S110S	TETA > CP		
S110S	ELASTIK		
S111S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S111S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S112S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S112S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S113S	TETA > CP		ELASTIK
S113S	ELASTIK		ELASTIK
S114S	TETA > CP	ELASTIK	
S114S	TETA > CP	ELASTIK	
S115S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S115S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S201S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S201S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S202S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S202S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S204S	ELASTIK		
S204S	ELASTIK		
S205S	TETA > CP		
S205S	TETA > CP		
S206S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S206S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S207S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S207S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S208S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S208S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK

S209S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S209S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S210S	ELASTIK		
S210S	AKMA < TETA < IO		
S211S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S211S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S212S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S212S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S213S	ELASTIK		
S213S	AKMA < TETA < IO		
S214S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S214S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S215S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S215S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S301S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S301S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S302S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S302S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S304S	ELASTIK		
S304S	TETA > CP		
S305S	TETA > CP		
S305S	TETA > CP		
S306S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S306S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S307S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S307S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S308S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S308S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S309S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S309S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S310S	ELASTIK		
S310S	TETA > CP		
S311S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S311S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S312S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S312S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S313S	ELASTIK		
S313S	TETA > CP		
S314S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S314S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S315S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S315S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S401S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S401S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S402S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S402S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S404S	ELASTIK		
S404S	AKMA < TETA < IO		
S405S	TETA > CP		
S405S	TETA > CP		
S406S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S406S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S407S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO

S407S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S408S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S408S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S409S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S409S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S410S	ELASTIK		
S410S	AKMA < TETA < IO		
S411S	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S411S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S412S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S412S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S413S	ELASTIK		
S413S	AKMA < TETA < IO		
S414S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S414S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S415S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S415S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S501S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S501S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S502S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S502S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S504S	ELASTIK	ELASTIK	
S504S	ELASTIK	TETA > CP	
S505S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S505S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S506S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S506S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S507S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S507S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S508S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S508S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S509S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S509S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S510S	ELASTIK	TETA > CP	
S510S	ELASTIK	TETA > CP	
S511S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S511S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S512S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S512S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S513S	ELASTIK	ELASTIK	
S513S	ELASTIK	TETA > CP	
S514S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S514S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S515S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S515S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S601S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S601S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S602S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S602S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S604S	ELASTIK	ELASTIK	
S604S	ELASTIK	ELASTIK	
S605S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S605S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	

S606S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S606S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S607S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S607S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S608S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S608S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S609S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S609S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S610S	ELASTIK	ELASTIK	
S610S	ELASTIK	ELASTIK	
S611S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S611S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S612S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S612S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S613S	ELASTIK	ELASTIK	
S613S	ELASTIK	ELASTIK	
S614S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S614S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S615S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S615S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO



KOLONLARA AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (Y+)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
S101	TETA > CP		
S101	ELASTİK		
S102	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S102	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S104	TETA > CP		
S104	TETA > CP		
S105	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S105	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S106	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S106	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S107	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S107	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S108	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S108	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S109	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S109	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S110	TETA > CP		
S110	TETA > CP		
S111	TETA > CP		
S111	ELASTİK		
S112	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S112	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S113	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S113	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S114	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S114	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S115	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S115	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S201	ELASTİK		
S201	ELASTİK		
S202	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S202	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S204	TETA > CP		
S204	TETA > CP		
S205	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S205	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S206	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S206	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S207	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S207	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S208	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S208	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S209	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S209	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S210	TETA > CP		
S210	TETA > CP		
S211	ELASTİK		
S211	AKMA < TETA < IO		
S212	TETA > CP	ELASTİK	TETA > CP
S212	TETA > CP	ELASTİK	LS < TETA < CP
S213	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO

S213	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S214	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S214	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S215	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S215	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S301	ELASTIK		
S301	TETA > CP		
S302	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S302	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S304	TETA > CP		
S304	TETA > CP		
S305	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S305	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S306	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S306	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S307	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S307	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S308	TETA > CP	ELASTIK	LS < TETA < CP
S308	TETA > CP	ELASTIK	LS < TETA < CP
S309	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S309	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S310	TETA > CP		
S310	TETA > CP		
S311	ELASTIK		
S311	TETA > CP		
S312	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S312	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S313	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S313	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S314	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S314	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S315	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S315	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S401	ELASTIK		
S401	TETA > CP		
S402	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S402	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S404	TETA > CP		
S404	TETA > CP		
S405	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S405	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S406	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S406	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S407	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S407	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S408	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S408	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S409	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S409	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S410	TETA > CP		
S410	TETA > CP		
S411	ELASTIK		
S411	TETA > CP		

S412	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S412	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S413	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S413	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S414	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S414	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S415	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S415	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S501	ELASTIK	ELASTIK	
S501	ELASTIK	ELASTIK	
S502	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S502	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S504	ELASTIK	TETA > CP	
S504	ELASTIK	TETA > CP	
S505	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S505	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S506	ELASTIK	TETA > CP	LS < TETA < CP
S506	ELASTIK	TETA > CP	LS < TETA < CP
S507	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S507	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S508	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S508	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S509	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S509	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S510	ELASTIK	TETA > CP	
S510	ELASTIK	TETA > CP	
S511	ELASTIK	TETA > CP	
S511	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S512	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S512	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S513	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S513	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S514	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S514	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S515	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S515	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S601	ELASTIK	ELASTIK	
S601	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S602	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S602	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S604	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S604	ELASTIK	TETA > CP	LS < TETA < CP
S605	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S605	ELASTIK	TETA > CP	
S606	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S606	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S607	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S607	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S608	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S608	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S609	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S609	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S610	ELASTIK	TETA > CP	

S610	ELASTIK	TETA > CP	
S611	ELASTIK	TETA > CP	
S611	ELASTIK	TETA > CP	
S612	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S612	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S613	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S613	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S614	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S614	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S615	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S615	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S101S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S101S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S102S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S102S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S104S	TETA > CP		
S104S	TETA > CP		
S105S	TETA > CP		
S105S	ELASTIK		
S106S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S106S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S107S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S107S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S108S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S108S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S109S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S109S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S110S	TETA > CP		
S110S	TETA > CP		
S111S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S111S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S112S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S112S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S113S	TETA > CP		
S113S	TETA > CP		
S114S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S114S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S115S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S115S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S201S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S201S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S202S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S202S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S204S	TETA > CP		
S204S	TETA > CP		
S205S	ELASTIK		
S205S	AKMA < TETA < IO		
S206S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S206S	TETA > CP	ELASTIK	LS < TETA < CP
S207S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S207S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S208S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S208S	TETA > CP	ELASTIK	TETA > CP

S209S	TETA > CP	ELASTIK	LS < TETA < CP
S209S	TETA > CP	ELASTIK	LS < TETA < CP
S210S	TETA > CP		
S210S	TETA > CP		
S211S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S211S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S212S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S212S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S213S	TETA > CP		
S213S	TETA > CP		
S214S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S214S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S215S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S215S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S301S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S301S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S302S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S302S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S304S	TETA > CP		
S304S	TETA > CP		
S305S	ELASTIK		
S305S	TETA > CP		
S306S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S306S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S307S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S307S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S308S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S308S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S309S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S309S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S310S	TETA > CP		
S310S	TETA > CP		
S311S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S311S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S312S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S312S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S313S	TETA > CP		
S313S	TETA > CP		
S314S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S314S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S315S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S315S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S401S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S401S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S402S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S402S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S404S	TETA > CP		
S404S	TETA > CP		
S405S	ELASTIK		
S405S	TETA > CP		
S406S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S406S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S407S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK

S407S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S408S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S408S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S409S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S409S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S410S	TETA > CP		
S410S	TETA > CP		
S411S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S411S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S412S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S412S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S413S	LS < TETA < CP		
S413S	TETA > CP		
S414S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S414S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S415S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S415S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S501S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S501S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S502S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S502S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S504S	ELASTIK	TETA > CP	
S504S	ELASTIK	TETA > CP	
S505S	ELASTIK	TETA > CP	
S505S	ELASTIK	TETA > CP	
S506S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S506S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S507S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S507S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S508S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S508S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S509S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S509S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S510S	ELASTIK	TETA > CP	
S510S	ELASTIK	TETA > CP	
S511S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S511S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S512S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S512S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S513S	ELASTIK	TETA > CP	
S513S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S514S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S514S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S515S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S515S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S601S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S601S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S602S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S602S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S604S	ELASTIK	TETA > CP	
S604S	ELASTIK	TETA > CP	
S605S	ELASTIK	TETA > CP	
S605S	ELASTIK	TETA > CP	

S606S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S606S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S607S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S607S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S608S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S608S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S609S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S609S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S610S	ELASTIK	TETA > CP	
S610S	ELASTIK	TETA > CP	
S611S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S611S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S612S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S612S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S613S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S613S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S614S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S614S	ELASTIK	TETA > CP	LS < TETA < CP
S615S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S615S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP



KOLONLARA AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (Y-)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
S101	TETA > CP		
S101	ELASTİK		
S102	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S102	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S104	TETA > CP		
S104	TETA > CP		
S105	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S105	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S106	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S106	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S107	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S107	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S108	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S108	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S109	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S109	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S110	TETA > CP		
S110	TETA > CP		
S111	TETA > CP		
S111	ELASTİK		
S112	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S112	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S113	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S113	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S114	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S114	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S115	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S115	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
S201	ELASTİK		
S201	ELASTİK		
S202	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S202	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S204	TETA > CP		
S204	TETA > CP		
S205	ELASTİK	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S205	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
S206	TETA > CP	ELASTİK	TETA > CP
S206	TETA > CP	ELASTİK	TETA > CP
S207	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
S207	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
S208	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S208	TETA > CP	ELASTİK	TETA > CP
S209	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S209	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S210	TETA > CP		
S210	TETA > CP		
S211	AKMA < TETA < IO		
S211	LS < TETA < CP		
S212	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S212	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S213	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK

S213	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S214	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S214	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S215	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S215	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S301	ELASTIK		
S301	TETA > CP		
S302	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S302	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S304	TETA > CP		
S304	TETA > CP		
S305	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S305	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S306	TETA > CP	ELASTIK	TETA > CP
S306	TETA > CP	ELASTIK	TETA > CP
S307	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S307	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S308	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S308	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S309	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S309	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S310	TETA > CP		
S310	TETA > CP		
S311	AKMA < TETA < IO		
S311	TETA > CP		
S312	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S312	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S313	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S313	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S314	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S314	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S315	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S315	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S401	ELASTIK		
S401	LS < TETA < CP		
S402	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S402	LS < TETA < CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S404	TETA > CP		
S404	TETA > CP		
S405	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S405	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S406	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S406	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S407	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S407	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S408	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S408	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S409	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S409	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S410	TETA > CP		
S410	TETA > CP		
S411	ELASTIK		
S411	TETA > CP		

S412	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S412	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S413	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S413	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S414	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S414	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S415	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S415	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S501	ELASTIK	TETA > CP	
S501	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S502	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S502	ELASTIK	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO
S504	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S504	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S505	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S505	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S506	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S506	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S507	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S507	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	ELASTIK
S508	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S508	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S509	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S509	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S510	ELASTIK	TETA > CP	
S510	ELASTIK	TETA > CP	
S511	ELASTIK	TETA > CP	
S511	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S512	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S512	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S513	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S513	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S514	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S514	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S515	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S515	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S601	ELASTIK	ELASTIK	
S601	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S602	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S602	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S604	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S604	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S605	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S605	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S606	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S606	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S607	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S607	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S608	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S608	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S609	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S609	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S610	ELASTIK	TETA > CP	

S610	ELASTIK	TETA > CP	
S611	ELASTIK	TETA > CP	
S611	ELASTIK	TETA > CP	
S612	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S612	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S613	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S613	ELASTIK	TETA > CP	LS < TETA < CP
S614	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S614	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S615	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S615	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S101S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S101S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S102S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S102S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S104S	TETA > CP		
S104S	TETA > CP		
S105S	TETA > CP		
S105S	ELASTIK		
S106S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S106S	TETA > CP	ELASTIK	LS < TETA < CP
S107S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S107S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S108S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S108S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S109S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S109S	TETA > CP	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S110S	TETA > CP		
S110S	TETA > CP		
S111S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S111S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S112S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S112S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
S113S	TETA > CP		
S113S	ELASTIK		
S114S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S114S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S115S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S115S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S201S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S201S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S202S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S202S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S204S	TETA > CP		
S204S	TETA > CP		
S205S	ELASTIK		
S205S	AKMA < TETA < IO		
S206S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S206S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S207S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S207S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S208S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S208S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP

S209S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S209S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S210S	TETA > CP		
S210S	TETA > CP		
S211S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S211S	LS < TETA < CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S212S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S212S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S213S	ELASTIK		
S213S	ELASTIK		
S214S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S214S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S215S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S215S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S301S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S301S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S302S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S302S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S304S	TETA > CP		
S304S	TETA > CP		
S305S	ELASTIK		
S305S	TETA > CP		
S306S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S306S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S307S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S307S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S308S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S308S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S309S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S309S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S310S	TETA > CP		
S310S	TETA > CP		
S311S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S311S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S312S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S312S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
S313S	ELASTIK		
S313S	TETA > CP		
S314S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S314S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S315S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S315S	TETA > CP	ELASTIK	ELASTIK
S401S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S401S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
S402S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S402S	LS < TETA < CP	ELASTIK	ELASTIK
S404S	TETA > CP		
S404S	TETA > CP		
S405S	ELASTIK		
S405S	TETA > CP		
S406S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S406S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S407S	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO

S407S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S408S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S408S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S409S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S409S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S410S	TETA > CP		
S410S	TETA > CP		
S411S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S411S	TETA > CP	AKMA < TETA < IO	TETA > CP
S412S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S412S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
S413S	ELASTIK		
S413S	AKMA < TETA < IO		
S414S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S414S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S415S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S415S	AKMA < TETA < IO	ELASTIK	ELASTIK
S501S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S501S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	ELASTIK
S502S	ELASTIK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
S502S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
S504S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S504S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S505S	ELASTIK	TETA > CP	
S505S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S506S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S506S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S507S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S507S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S508S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S508S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S509S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S509S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S510S	ELASTIK	TETA > CP	
S510S	ELASTIK	TETA > CP	
S511S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S511S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S512S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S512S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S513S	ELASTIK	ELASTIK	
S513S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S514S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S514S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S515S	ELASTIK	TETA > CP	ELASTIK
S515S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S601S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S601S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S602S	ELASTIK	ELASTIK	AKMA < TETA < IO
S602S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S604S	ELASTIK	TETA > CP	
S604S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	
S605S	ELASTIK	TETA > CP	
S605S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	

S606S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S606S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S607S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S607S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S608S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S608S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S609S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S609S	AKMA < TETA < IO	TETA > CP	TETA > CP
S610S	ELASTIK	TETA > CP	
S610S	ELASTIK	TETA > CP	
S611S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S611S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S612S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S612S	ELASTIK	TETA > CP	TETA > CP
S613S	ELASTIK	ELASTIK	
S613S	ELASTIK	AKMA < TETA < IO	
S614S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S614S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S615S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK
S615S	ELASTIK	ELASTIK	ELASTIK



PERDELERE AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (X+)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
P103	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P103	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
P203	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P203	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P303	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P303	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P403	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P403	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	IO < TETA < LS
P503	ELASTİK	TETA > CP	IO < TETA < LS
P503	ELASTİK	TETA > CP	IO < TETA < LS
P603	ELASTİK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
P603	ELASTİK	ELASTİK	IO < TETA < LS
P103S	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P103S	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
P203S	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P203S	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P303S	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P303S	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P403S	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
P403S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P503S	ELASTİK	TETA > CP	AKMA < TETA < IO
P503S	ELASTİK	TETA > CP	ELASTİK
P603S	ELASTİK	ELASTİK	IO < TETA < LS
P603S	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip101		AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
ip101		ELASTİK	ELASTİK
ip102		AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
ip102		AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
ip103		IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
ip103		AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
ip104		AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
ip104		ELASTİK	ELASTİK
ip201		ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip201		ELASTİK	ELASTİK
ip202		ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip202		ELASTİK	ELASTİK
ip203		ELASTİK	ELASTİK
ip203		ELASTİK	ELASTİK
ip204		ELASTİK	ELASTİK
ip204		ELASTİK	ELASTİK
ip301		ELASTİK	ELASTİK
ip301		ELASTİK	ELASTİK
ip302		ELASTİK	ELASTİK
ip302		ELASTİK	ELASTİK
ip303		ELASTİK	ELASTİK
ip303		ELASTİK	ELASTİK
ip304		ELASTİK	ELASTİK
ip304		ELASTİK	ELASTİK
ip401		ELASTİK	ELASTİK
ip401		ELASTİK	ELASTİK
ip402		ELASTİK	ELASTİK

ip402		ELASTIK	ELASTIK
ip403		ELASTIK	ELASTIK
ip403		ELASTIK	ELASTIK
ip404		ELASTIK	ELASTIK
ip404		ELASTIK	ELASTIK
ip501			ELASTIK
ip501			ELASTIK
ip502			ELASTIK
ip502			ELASTIK
ip503			ELASTIK
ip503			ELASTIK
ip504			ELASTIK
ip504			ELASTIK
ip601			ELASTIK
ip601			ELASTIK
ip602			ELASTIK
ip602			ELASTIK
ip603			ELASTIK
ip603			ELASTIK
ip604			ELASTIK
ip604			ELASTIK

PERDELERE AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (X-)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
P103	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P103	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P203	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P203	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
P303	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P303	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P403	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	ELASTİK
P403	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P503	ELASTİK	TETA > CP	ELASTİK
P503	ELASTİK	TETA > CP	ELASTİK
P603	ELASTİK	ELASTİK	IO < TETA < LS
P603	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
P103S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P103S	TETA > CP	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
P203S	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P203S	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P303S	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P303S	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P403S	TETA > CP	ELASTİK	IO < TETA < LS
P403S	AKMA < TETA < IO	ELASTİK	IO < TETA < LS
P503S	ELASTİK	TETA > CP	IO < TETA < LS
P503S	ELASTİK	TETA > CP	IO < TETA < LS
P603S	ELASTİK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
P603S	ELASTİK	ELASTİK	IO < TETA < LS
ip101		ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip101		ELASTİK	ELASTİK
ip102		AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
ip102		AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
ip103		AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
ip103		AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
ip104		AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
ip104		ELASTİK	ELASTİK
ip201		ELASTİK	ELASTİK
ip201		ELASTİK	ELASTİK
ip202		ELASTİK	IO < TETA < LS
ip202		ELASTİK	ELASTİK
ip203		ELASTİK	IO < TETA < LS
ip203		ELASTİK	ELASTİK
ip204		ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip204		ELASTİK	ELASTİK
ip301		ELASTİK	ELASTİK
ip301		ELASTİK	ELASTİK
ip302		ELASTİK	ELASTİK
ip302		ELASTİK	ELASTİK
ip303		ELASTİK	ELASTİK
ip303		ELASTİK	ELASTİK
ip304		ELASTİK	ELASTİK
ip304		ELASTİK	ELASTİK
ip401		ELASTİK	ELASTİK
ip401		ELASTİK	ELASTİK

ip402		ELASTIK	ELASTIK
ip402		ELASTIK	ELASTIK
ip403		ELASTIK	ELASTIK
ip403		ELASTIK	ELASTIK
ip404		ELASTIK	ELASTIK
ip404		ELASTIK	ELASTIK
ip501			ELASTIK
ip501			ELASTIK
ip502			ELASTIK
ip502			ELASTIK
ip503			ELASTIK
ip503			ELASTIK
ip504			ELASTIK
ip504			ELASTIK
ip601			ELASTIK
ip601			ELASTIK
ip602			ELASTIK
ip602			ELASTIK
ip603			ELASTIK
ip603			ELASTIK
ip604			ELASTIK
ip604			ELASTIK

PERDELERE AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (Y+)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
P103	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P103	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
P203	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P203	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P303	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P303	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P403	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P403	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P503	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P503	ELASTİK	TETA > CP	ELASTİK
P603	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P603	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P103S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P103S	TETA > CP	TETA > CP	TETA > CP
P203S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P203S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P303S	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P303S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P403S	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P403S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P503S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P503S	ELASTİK	TETA > CP	ELASTİK
P603S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P603S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
ip101		IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
ip101		AKMA < TETA < IO	LS < TETA < CP
ip102		LS < TETA < CP	TETA > CP
ip102		ELASTİK	ELASTİK
ip103		IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
ip103		ELASTİK	ELASTİK
ip104		LS < TETA < CP	LS < TETA < CP
ip104		AKMA < TETA < IO	AKMA < TETA < IO
ip201		ELASTİK	ELASTİK
ip201		ELASTİK	ELASTİK
ip202		ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip202		ELASTİK	ELASTİK
ip203		ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip203		ELASTİK	ELASTİK
ip204		ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip204		ELASTİK	ELASTİK
ip301		ELASTİK	ELASTİK
ip301		ELASTİK	ELASTİK
ip302		ELASTİK	ELASTİK
ip302		ELASTİK	ELASTİK
ip303		ELASTİK	ELASTİK
ip303		ELASTİK	ELASTİK
ip304		ELASTİK	ELASTİK
ip304		ELASTİK	ELASTİK
ip401		ELASTİK	ELASTİK
ip401		ELASTİK	ELASTİK
ip402		ELASTİK	ELASTİK

ip402		ELASTIK	ELASTIK
ip403		ELASTIK	ELASTIK
ip403		ELASTIK	ELASTIK
ip404		ELASTIK	ELASTIK
ip404		ELASTIK	ELASTIK
ip501			ELASTIK
ip501			ELASTIK
ip502			ELASTIK
ip502			ELASTIK
ip503			ELASTIK
ip503			ELASTIK
ip504			ELASTIK
ip504			ELASTIK
ip601			ELASTIK
ip601			ELASTIK
ip602			ELASTIK
ip602			ELASTIK
ip603			ELASTIK
ip603			ELASTIK
ip604			ELASTIK
ip604			ELASTIK

PERDELERE AİT PERFORMANS SEVİYELERİ (Y-)			
ELEMAN	MEVCUT BİNA	İ4KGB	TKGB
P103	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P103	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
P203	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P203	ELASTİK	AKMA < TETA < IO	IO < TETA < LS
P303	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P303	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P403	LS < TETA < CP	ELASTİK	ELASTİK
P403	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P503	ELASTİK	IO < TETA < LS	ELASTİK
P503	ELASTİK	TETA > CP	ELASTİK
P603	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P603	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P103S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P103S	TETA > CP	LS < TETA < CP	TETA > CP
P203S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P203S	ELASTİK	ELASTİK	AKMA < TETA < IO
P303S	TETA > CP	ELASTİK	ELASTİK
P303S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P403S	LS < TETA < CP	ELASTİK	ELASTİK
P403S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P503S	ELASTİK	IO < TETA < LS	ELASTİK
P503S	ELASTİK	TETA > CP	ELASTİK
P603S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
P603S	ELASTİK	ELASTİK	ELASTİK
ip101		IO < TETA < LS	LS < TETA < CP
ip101		IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
ip102		TETA > CP	TETA > CP
ip102		ELASTİK	ELASTİK
ip103		IO < TETA < LS	IO < TETA < LS
ip103		ELASTİK	ELASTİK
ip104		TETA > CP	TETA > CP
ip104		ELASTİK	ELASTİK
ip201		ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip201		ELASTİK	ELASTİK
ip202		ELASTİK	ELASTİK
ip202		ELASTİK	ELASTİK
ip203		ELASTİK	ELASTİK
ip203		ELASTİK	ELASTİK
ip204		ELASTİK	AKMA < TETA < IO
ip204		ELASTİK	ELASTİK
ip301		ELASTİK	ELASTİK
ip301		ELASTİK	ELASTİK
ip302		ELASTİK	ELASTİK
ip302		ELASTİK	ELASTİK
ip303		ELASTİK	ELASTİK
ip303		ELASTİK	ELASTİK
ip304		ELASTİK	ELASTİK
ip304		ELASTİK	ELASTİK
ip401		ELASTİK	ELASTİK
ip401		ELASTİK	ELASTİK
ip402		ELASTİK	ELASTİK

ip402		ELASTİK	ELASTİK
ip403		ELASTİK	ELASTİK
ip403		ELASTİK	ELASTİK
ip404		ELASTİK	ELASTİK
ip404		ELASTİK	ELASTİK
ip501			ELASTİK
ip501			ELASTİK
ip502			ELASTİK
ip502			ELASTİK
ip503			ELASTİK
ip503			ELASTİK
ip504			ELASTİK
ip504			ELASTİK
ip601			ELASTİK
ip601			ELASTİK
ip602			ELASTİK
ip602			ELASTİK
ip603			ELASTİK
ip603			ELASTİK
ip604			ELASTİK
ip604			ELASTİK

Ek 1'de verilen çizelgelerde her bir elemana ait iki seviye verilmiştir. Kirişlerde bu değerlerden ilki sol, ikincisi ise sağ ucu temsil etmektedir. Kolon ve perdelerde ise ilk değer alt, ikincisi ise üst ucu temsil etmektedir.

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi 04.02.1979

Doğum yeri İzmir

Lise 1992-1995 İzmir Atatürk Lisesi

Lisans 1996-2000 Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fak.
İnşaat Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2000- Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Müh. Anabilim Dalı, Yapı Programı

Çalıştığı kurumlar

2002-2003 Ege Denetim Proje ve Yapı Denetimi Ltd. Şti.
2003-2004 İnşaltı Yapı Grubu İnş.Taah. Ltd. Şti.

