

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BETONARME YAPILAR İÇİN PERİYOT, SÜNEKLİK VE DEPREM
YÜKÜ AZALTMA KATSAYILARI İLİŞKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Sefa ERGUN**


Anabilim Dalı : İnşaat Mühendisliği


Programı : Yapı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mehmet İNEL

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

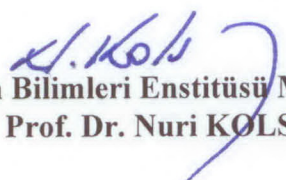
Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 091131002 nolu öğrencisi Sefa ERGUN tarafından hazırlanan “BETONARME YAPILAR İÇİN PERİYOT, SÜNEKLİK VE DEPREM YÜKÜ AZALTMA KATSAYILARI İLİŞKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mehmet İNEL (PAÜ) 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Şevket Murat ŞENEL (PAÜ) 


Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Muhiddin BAĞCI (CBÜ) 

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 17/08/2011 tarih ve 23/14.... sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

İmza

: 

Öğrenci Adı Soyadı : Sefa ERGUN

ÖNSÖZ

Tez çalışmalarım esnasında karşılaştığım güçlüklerde değerli zamanını benimle paylaşan, bana sabır gösteren, maddi ve manevi olarak hiçbir konuda yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Mehmet İNEL'e rehberliği ve teşvik edici yönetimi ve katkılarından dolayı minnettarım.

Yüksek lisans eğitimimin bir kısmını beraber çalışabildiğim yapısal davranış bilgilerinden faydalandığım ve çalışmalarımda bana yardımcı olan değerli hocam Arş. Gör.Dr. Hayri Baytan ÖZMEN'e teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca ders aldığım, üzerimde emeği olan isimlerini burada sayamadığım vefakar hocalarıma ve düşüncelerinde samimi, fikirleriyle teşvik edici tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Yine eğitim hayatım boyunca maddi manevi yardımlarını esirgemeyen can siperane çalışıp didinen anneme, babama ve abilerime minnettarım, onlar var olduğu için bugün bende varım, burada ancak haklarının ödenmez olduğunu ifade edebilirim.

Temmuz 2011

Sefa ERGUN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	xi
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ... ..	1
1.2 Tezin Amacı ve Kapsam	2
1.2 Literatür Özeti	2
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	5
2.1 Zaman Tanım Alanında Dinamik Analiz	6
2.2 Bispec Programı	6
2.2.1 İvme Kayıtlarının Programa Tanıtımı	7
2.2.2 Analizlerin Başlatılması	7
2.2.3 Analiz Sonuçlarının Excele Aktarımı	8
2.3 Bina Modellerinin Tek Serbestlik Dereceli Sisteme (ETSDS) Dönüşümü.....	9
2.4 Kullanılan Çevrim (Histeresis) Modeller	11
2.4.1 İki Doğrulu Model (Bilinear Model).....	11
2.4.2 İki Doğrulu Rijitlik Kaybı Olan Model (Modified Clough Model).....	12
2.4.3 Başlangıca Odaklı Model (Origin-Oriented Model)	12
2.4.4 Pik Değere Odaklı Model (Peak-Oriented Model)	13
3. ÇALIŞMA KAPSAMINDA KULLANILAN BİNA ÖZELLİKLERİ.....	14
3.1 Genel	14
3.2 Değerlendirme Aşamasında Modellerin Gruplandırılması	19
4. KULLANILAN DEPREMLER	21
4.1 Genel	21
4.2 Yönetmelik Spektrumları	23
4.2.1 Pga ortalaması 0.2g olan ivme kayıtları	23
4.2.2 Pga ortalaması 0.4g olan ivme kayıtları	23
4.2.3 Pga ortalaması 0.6g olan ivme kayıtları	24
5. ANALİZ SONUÇLARI VE BULGULAR.....	25
5.1 Periyot,Süneklik,Dayanım ve Çevrim Model Etkilerinin Değerlendirilmesi	25
5.2 Pga ortalaması 0.2g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe göre değerlendirilmesi	28
5.3 Pga ortalaması 0.2g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe ve malzeme özelliklerine göre değerlendirilmesi	32
5.4 Pga ortalaması 0.4g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe göre değerlendirilmesi	38
5.5 Pga ortalaması 0.4g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe ve malzeme özelliklerine göre değerlendirilmesi	42
5.6 Pga ortalaması 0.6g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe göre değerlendirilmesi	48
5.7 Pga ortalaması 0.6g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe ve malzeme özelliklerine göre değerlendirilmesi	52

6. SONUÇLAR VE YORUMLAR.....	60
6.1 Genel	60
6.2 Çevrim Özelliklerine Göre Değerlendirme Sonuçları.....	60
6.3 Yönetmeliğe Göre Değerlendirme Sonuçları	60
6.4 Malzeme Özelliklerine Göre Değerlendirme Sonuçları	61
6.5 Düzensizliklere Göre Değerlendirme Sonuçları	61
KAYNAKLAR	63
EKLER.....	66
ÖZGEÇMİŞ.....	97

KISALTMALAR

R	: Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı
μ	: Süneklilik
T	: Periyot
AY-75	: Afet Yönetmeliğı 1975
AY-98	: Afet Yönetmeliğı 1998
DBYBHY-2007	: Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
PEER	: Pacific Earthquake Engineering Research Center
PGA	: Peak Ground Acceleration (Maksimum Yer İvme Değeri)
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
ETSDS	: Eşdeğer Tek Serbestlik Dereceli Sistem

TABLO LİSTESİ

Tablolar

3.1 : Çalışma kapsamında kullanılan malzeme ve yönetmelik özellikleri.....	15
3.2 : Çalışma kapsamında kullanılan modellerin düzensizlik durumları.....	16
3.3 : Değerlendirme aşamasında kullanılan kombinasyonlar	20
4.1 : Birinci Bölümde Kullanılan İvme Kaydı Dağılımı	22
4.2 : İkinci Bölümde Kullanılan İvme Kaydı Dağılımı.	22
5.1 : Pga 0.2g için ortalama süreklilik talepleri	29
5.2 : Pga 0.2g için ortalama süreklilik taleplerinin Referans binalara oranı	30
5.3 : Pga 0.2g için ortalama süreklilik taleplerinin kovaryansları.....	31
5.4 : Pga 0.4g için ortalama süreklilik talepleri	39
5.5 : Pga 0.4g için ortalama süreklilik taleplerinin Referans binalara oranı	40
5.6 : Pga 0.4g için ortalama süreklilik taleplerinin kovaryansları.....	41
5.7 : Pga 0.6g için ortalama süreklilik talepleri	49
5.8 : Pga 0.6g için ortalama süreklilik taleplerinin Referans binalara oranı	50
5.9 : Pga 0.6g için ortalama süreklilik taleplerinin kovaryansları.....	51

ŞEKİL LİSTESİ

Şekiller

2.1 : Bispec programının açılış görünümü.....	6
2.2 : İvme kayıtlarının peer formatında tanıtılması.	7
2.3 : Analizin başlatılması	8
2.4 : Analizin sonuçlarının not defterine aktarılması.....	8
2.5 : Analizin sonuçlarının excel'e aktarılması	9
2.6 : Çok serbestlik dereceli sistemin eşdeğer tek serbestlik dereceli sisteme dönüştürülmesi.....	10
2.7 : Bilinear Model	12
2.8 : Modified Clough Model.	12
2.9 : Origin-Oriented Model	13
2.10 : Peak-Oriented Model.....	13
3.1 : 2 katlı referans binaya ait kalıp planı.....	16
3.2 : 4 katlı referans binaya ait kalıp planı.....	17
3.3 : 7 katlı referans binaya ait kalıp planı.....	17
3.4 : Kapalı çıkma kalıp planları.....	18
3.5 : Duvarlı referans modellerin kalıp planları.....	19
4.1 : PGA ortalaması 0.2g olan ivme kayıtları ve DBYBHY-2007'de 50 yılda aşılma olasılığı %50 olan deprem için spektrum değerleri.....	23
4.2 : PGA ortalaması 0.4g olan ivme kayıtları ve DBYBHY-2007'de 50 yılda aşılma olasılığı %10 olan deprem için spektrum değerleri.....	24
4.3 : PGA ortalaması 0.6g olan ivme kayıtları ve DBYBHY-2007'de 50 yılda aşılma olasılığı %2 olan deprem için spektrum değerleri.....	24
5.1 : Periyot ile Süneklik Talebi Arasındaki İlişki.....	26
5.2 : Dayanım ile Süneklik Talebi Arasındaki İlişki	26
5.3 : Modeller ile Süneklik Talebi Arasındaki İlişki	27
5.4 : Yumuşak katlı binalar ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	32
5.5 : Çıkma 1 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	33
5.6 : Çıkma 2 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	33
5.7 : Çıkma 3 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	34
5.8 : Çıkma 4 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	34
5.9 : Çıkma 5 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2).....	35
5.10 : Çıkma 6 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	35
5.11 : Çıkma 7 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	36
5.12 : Çıkma 8 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	36
5.13 : Çıkma 9 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	37
5.14 : Kısa Kolonlu binalar ile referans binaların süneklik talepleri (0.2)	37
5.15 : Tüm düzensizlikler ile referans binaların süneklik talepleri (0.2).....	38
5.16 : Yumuşak katlı binalar ile referans binaların süneklik talepleri (0.4)	42
5.17 : Çıkma 1 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4)	43
5.18 : Çıkma 2 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4)	43
5.19 : Çıkma 3 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4).....	44

5.20 : Çıkma 4 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.4)	44
5.21 : Çıkma 5 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.4)	45
5.22 : Çıkma 6 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.4)	45
5.23 : Çıkma 7 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.4)	46
5.24 : Çıkma 8 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.4)	46
5.25 : Çıkma 9 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.4)	47
5.26 : Kısa Kolonlu binalar ile referans binaların süneklilik talepleri (0.4)	47
5.27 : Tüm düzensizlikler ile referans binaların süneklilik talepleri (0.4).....	48
5.28 : Yumaşak katlı binalar ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	52
5.29 : Çıkma 1 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	53
5.30 : Çıkma 2 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	53
5.31 : Çıkma 3 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	54
5.32 : Çıkma 4 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	54
5.33 : Çıkma 5 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	55
5.34 : Çıkma 6 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	55
5.35 : Çıkma 7 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	56
5.36 : Çıkma 8 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	56
5.37 : Çıkma 9 ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	57
5.38 : Kısa Kolonlu binalar ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6)	57
5.39 : Tüm düzensizlikler ile referans binaların süneklilik talepleri (0.6).....	58

ÖZET

BETONARME YAPILAR İÇİN PERİYOT, SÜNEKLİK VE DEPREM YÜKÜ AZALTMA KATSAYILARI İLİŞKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Periyot, süneklilik ve deprem yükü azaltma katsayıları (R) arasındaki ilişki yapıların sismik değerlendirilmesi için anahtar öneme sahiptir. Bu ilişki deprem karakteristik özellikleri, yapı periyodu, dayanım ve sünekliliği ile yakından ilgilidir. Fakat bu ilişkinin belirlenmesi sayılan parametrelerin hesaplanmasındaki zorluklar/belirsizlikler ve aralarındaki etkileşimin sofistike yapısı sebebiyle oldukça karmaşık bir işlemdir. Hazırlanan bu çalışma ile bu konuda literatürde tespit edilen bazı boşlukların doldurulması ve özellikle ülkemiz yapıları için, bu parametreler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi mümkün olacaktır.

Bu amaçla ülkemiz betonarme yapı stoğunu temsil eden düşük ve orta yükseklikteki betonarme binaların geçmiş depremlere ait ivme kayıtları kullanılarak zaman tanım alanında analize tabi tutulmuş, dayanım ve periyodu bilinen tek serbestlik dereceli sistemlerin süneklilik talepleri hesaplanarak yatay dayanım, periyot ve süneklilik değerleri arasındaki ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma iki aşamadan oluşacaktır. Birinci aşamada çevrim model özelliklerinin periyot, süneklilik ve dayanım üzerindeki etkileri incelenecek olup bu aşamada dört farklı çevrim modeli kullanılmıştır. İkinci aşamada da bina özelliklerinin süneklilik talebi üzerindeki etkileri ele alınacaktır. Çalışma düşük ve orta yükseklikteki betonarme yapıları kapsamaktadır. Çalışma kapsamında toplam 225 adet ivme kaydı ve farklı düzensizliklere, malzeme ve yönetmelik şartlarına göre oluşturulmuş 960 tek serbestlik dereceli sistem kullanılmıştır.

Düzensizliklerin süneklilik talebi üzerinde etkileri incelenmiş ve farklı düzensizliklerin birbirleriyle kıyası yapılabilmiştir. Histeris model tiplerinin süneklilik üzerindeki etkilerine bakıldığında bariz farkların olduğu ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak hazırlanan bu çalışma ile ülkemiz yapıları için tasarım ve sismik performans değerlendirme çalışmalarına ve güçlendirme stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlanmış olacaktır.

SUMMARY

EVALUATION OF PERIOD, DUCTILITY AND RESPONSE MODIFICATION FACTOR RELATIONSHIPS FOR REINFORCED CONCRETE BUILDINGS

Period, displacement ductility, and seismic load reduction coefficient (R) relationship has a great importance and influence on seismic evaluation of reinforced concrete structures. This relationship is closely related to characteristics of the earthquake, period of structure, lateral strength and displacement ductility. However, the calculation of these parameters is very complex and sophisticated due to difficulties/uncertainties among them. This study contributes to literature on identified deficiencies on this subject for the reinforced concrete structures in Turkey.

For this purpose, representative low and midrise reinforced concrete buildings are considered and modeled as “Equivalent” Single-Degree-Of-Freedom (ESDOF) models and subjected to ground motions recorded during past earthquakes. The displacement ductility demands are obtained to observe the relation among lateral strength, period and ductility ESDOF.

Current study is conducted in two phases. The first phase is to determine the effect of different hysteresis models on period, ductility and lateral strength. Four different hysteresis models have been used. The effect of building parameters and structural irregularities on ductility is investigated in the second phase. The study focuses on low and midrise reinforced concrete buildings. Different codes, different concrete strength, different lateral reinforcement amount, and different structural irregularities are considered to obtain 960 ESDOF models of existing building stock. The nonlinear time history analysis of the ESDOF models subjected to 225 different ground motion records.

It is clearly observed that the hysteresis models have great influence on displacement ductility. The effect of different structural irregularities on displacement ductility is investigated and compared for possible difference.

As a result, the conducted study contributes the seismic performance evaluation and development of strengthening strategies of existing low and midrise reinforced concrete building stock.

1. GİRİŞ

Periyot, yer değiştirme kapasitesi ve talebi ile deprem yükü azaltma katsayısı arasındaki ilişki ölkemiz yapı stoğunun büyük bir kısmını oluşturan betonarme yapıların sismik davranışının değerlendirilmesinde son derece önemlidir.

Hemen hemen tüm yapılar deprem yükleri altında belirli oranda hasar görecekle şekilde tasarlanırlar. Yapının bir miktar deprem enerjisini hasar görerek sönümlemesi varsayımı ile yapıya gelen deprem yükleri “deprem yükü azaltma katsayısı” kullanılarak azaltılır ve yapı bu yüklere göre tasarlanır. Aynı şekilde bu katsayı mevcut bir yapının değerlendirilmesi için de kullanılmaktadır. Yapının süneklik ve periyoduna göre belirlenen “deprem yükü azaltma katsayısı” ile azaltılan deprem yükleri yapıya uygulanarak yapı elemanlarının durumu analiz edilerek yapının sismik davranışı hakkında fikir sahibi olunmaktadır.

Yatay dayanımı bilinen bir yapının da, bu dayanım ile periyot ve süneklik arasındaki ilişkinin belirlenmesi ile yerdeğiştirme talebi hesaplanabilir. Bu talep altında yapıda hasar durumu değerlendirilerek yapının sismik performansı belirlenebilir.

Göröldüğü gibi periyot, süneklik ve deprem yükü azaltma katsayıları (R) arasındaki ilişki yapıların sismik değerlendirilmesi için anahtar öneme sahiptir. Bu ilişki deprem karakteristik özellikleri, yapı periyodu, dayanım ve sünekliği ile yakından ilgilidir. Fakat bu ilişkinin belirlenmesi, sayılan parametrelerin hesaplanmasındaki zorluklar/belirsizlikler ve aralarındaki etkileşimin sofistike yapısı sebebiyle oldukça karmaşık bir işlemdir. Hazırlanan bu çalışma ile bu konuda literatürde tespit edilen bazı boşlukların doldurulması ve özellikle ölkemiz yapıları için, bu parametreler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi mümkün olacaktır.

1.1 Tezin Amacı ve Kapsam

Çalışmanın amacı betonarme yapılar için yatay dayanım, periyot ve süneklik değerleri arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Literatürde konu ile ilgili çalışmalar bulunmakla birlikte, konu ile ilgili çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır ve literatürde, özellikle ülkemiz yapıları için geniş kapsamlı bir değerlendirme yapılmamıştır. Çalışma sonucunda elde edilecek bulgular yoluyla yatay dayanımı bilinen bir yapının hangi deformasyon kapasitesine sahip olması gerektiği veya süneklik değeri bilinen bir yapının yeterli sismik performansı gösterebilmesi için yatay dayanım değerinin ne kadar olması gerektiği hesaplanabilecektir. Çalışma için farklı yönetmeliklere göre tasarlanmış (1975 ve 1998 Afet Yönetmeliği) farklı malzeme ve inşa kalitesine sahip, düzenli ve çeşitli düzensizliklere sahip olan yapılar ele alınacaktır. Böylece ülkemiz yapıları için tasarım ve sismik performansı değerlendirme çalışmalarına ve güçlendirme stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlanmış olacaktır.

Çalışma iki aşamadan oluşacaktır. Birinci aşamada çevrim model özelliklerinin periyot, süneklik ve dayanım üzerindeki etkileri incelenecek olup, ikinci aşamada da bina özelliklerinin süneklik talebi üzerindeki etkileri ele alınacaktır. Çalışma düşük ve orta yükseklikteki betonarme yapıları kapsamaktadır.

1.2 Literatür Özeti

İnşa edilen yapılar deprem etkilerinin bir kısmının hasar alarak sönmülmesi varsayımı ile deprem etkileri altında doğrusal elastik olmayan davranış gösterirler. Bu sebeple deprem etkileri doğrusal elastik hesaplar ile belirlenemeyecek düzeyde karmaşık hale gelir. Yapının sismik performansının belirlenmesi için doğrusal olmayan analiz metotları kullanılmak durumundadır.

Bu durumda yapı davranışı ve deprem yüklemesi gibi birçok belirsiz, doğrusal olmayan ve karmaşık olguyu içeren yapının periyot, süneklik ve dayanımı (deprem yükü azaltma katsayıları) arasındaki ilişkinin belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkar. Önemi sebebiyle konu ile ilgili birçok doküman ve çalışma yapılmıştır. (ATC-40, 1996; FEMA-356, 2000; FEMA-440, 2005; DBYYHY-2007, 2007).

Deneysel çalışma sonuçlarına dayanarak Uang ve Bertero, ve Whittaker ve diğ. deprem yükü azaltma katsayıları ile ilgili çalışmalar yapmışlar ve süneklik ile ilgili deprem yükü azaltma katsayısının süneklik değerine eşit alınabileceğini söylemişlerdir (Uang and Bertero 1986; Whittaker et al. 1987).

Daha sonraki yıllarda konu ile ilgili çalışmalar artarak devam etmiştir. Miranda 2001 yılındaki çalışmasında 264 farklı deprem kaydını kullanarak yapıların doğrusal olmayan deplasman talebinin belirlenmesinde kullanılan iki farklı metodu incelemiş ve periyot, süneklik ve deprem yükü azaltma katsayıları için ilişkiler önermiştir (Miranda, 2001).

2003 yılında Garcia ve Miranda farklı zeminlerde yer alan 216 deprem kaydını kullanarak süneklik ve deprem yükü azaltma katsayılarını değerlendirmiştir.

2005 yılında Akkar ve Miranda beş farklı doğrusal olmayan deplasman talebi hesaplama yöntemini değerlendirmiştir (Akkar ve Miranda, 2005).

Özmen ve İnel 2008 yılında farklı yönetmeliklere göre tasarlanmış ve farklı kalitede betonarme yapılar için deprem yükü azaltma katsayıları önermişlerdir (Özmen ve İnel, 2008). Analizlerde 83 ivme kaydı kullanmış ve farklı zemin sınıfı ve performans seviyelerini dikkate almışlardır.

Literatürde konu ile ilgili çalışmalar olmasına rağmen;

- Öncelikle literatürde yer alan çalışmalar herhangi bir yapı grubu için geliştirilmemiştir ve herhangi bir veriye dayanmayan seçilen değerler ile gerçekleştirilmiştir. Örneğin 1, 2, 4 ve 6 gibi R değerlerine sahip yapılar için süneklik kaç olmalıdır gibi bir yol izlenmiştir. Hâlbuki önerilen çalışma ile 107M569 “Düşük ve Orta Yükseklikteki Betonarme Yapıların Deprem Performanslarını Etkileyen Faktörlerin İrdelenmesi” adlı TUBİTAK projesi sonuçları kullanılarak ülkemiz yapılarının özelliklerine uygun değerler elde edilecektir.

- Literatürde yer alan çalışmalarda R , μ ve T değerleri birbirinden bağımsız belirlenmektedir ve örneğin her bir R değeri, her bir periyot ve μ değeri için incelenmektedir. Bu durumun faydaları olmakla birlikte belirli yapı gruplarına göre bu durum odak noktasının kaybolmasına ve yapı stoğunun çoğunluğunu oluşturan yapılar ile pratik olarak karşılığı bulunmayan yapılara aynı önemin verilmiş olmasına yol açabilir. Mevcut yapılar ile ilgili 107M569 projesi verilerinin kullanımı ile bu sorun da ortadan kalkmış olacaktır.
- Literatürde yer alan çalışmalarda yapı düzensizliği, tasarım yönetmeliği, malzeme ve yapım kalitesi dikkate alınmamıştır. Bu çalışmada 960 model kullanılarak tüm bu etkileri dikkate alınmıştır.

Yapılan çalışma ile literatürdeki bu eksikliklerin giderilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. MATERYEL VE YÖNTEM

Betonarme binaların deprem performansları hesabında davranışı daha gerçekçi yansıtan doğrusal olmayan analiz yöntemleri kullanılmıştır. Farklı düzensizliklere, yönetmelik şartlarına, malzeme ve detaylandırma kalitesine sahip yapıların kapasite eğrileri, dayanım ve farklı performans seviyeleri için süneklik kapasitesi değerleri 107M569'nolu "Düşük ve Orta Yükseklikteki Betonarme Yapıların Deprem Performanslarını Etkileyen Faktörlerin İrdelenmesi" adlı TÜBİTAK projesi kapsamında belirlenmiş durumdadır. Bu verileri dikkate alarak hazırlanan "Eşdeğer Tek Serbestlik Derecesine (ETSD)" sahip yapı modelleri zaman tanım alanında doğrusal olmayan dinamik analize tabi tutulmuştur. Belirli dayanıma sahip için (dolayısıyla R dayanım değeri) yapıların deplasman istemleri belirlenerek süneklik değerleri hesaplanmıştır. Analizlerde 225 adet ivme kaydı ve mevcut betonarme yapıları yansıtan yaklaşık 960 adet ETSD model kullanılmıştır. Yapılan yaklaşık 500.000 analiz literatüre göre oldukça fazla sayıdadır. Bu analizlerde histerisis çevrimi olarak dört farklı model özelliği kullanılmıştır. Bunlar: iki doğrulu (Bilinear) , iki doğrulu rijitlik kaybı olan (Modified Clough Stiffness Degrading), başlangıç odaklı (Origin Oriented) ve pik değere odaklı (Peak Oriented) modellerdir.

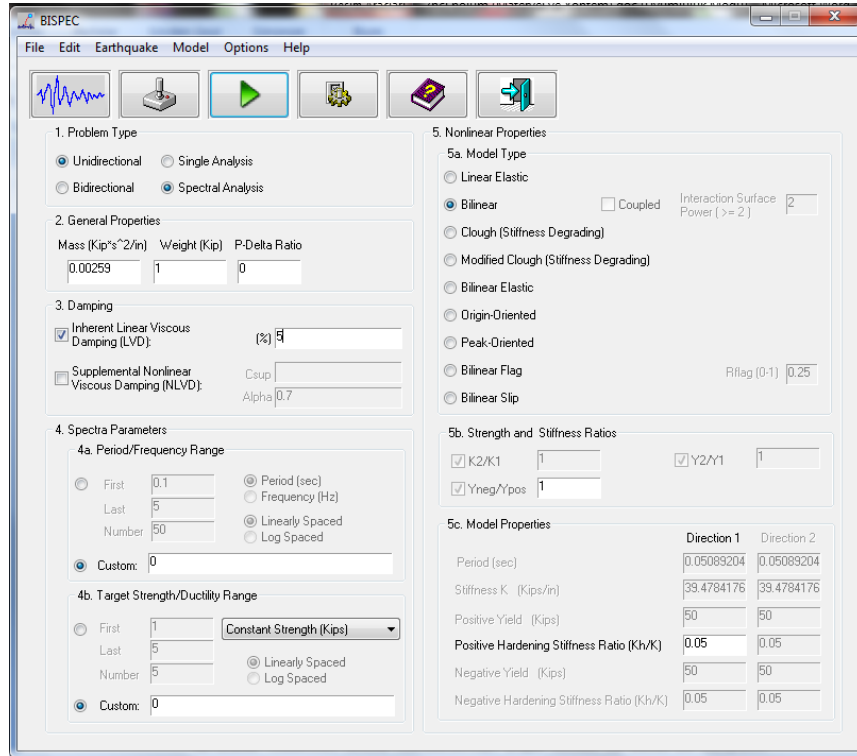
107M569'nolu TÜBİTAK projesinde belirlenmiş eşdeğer tek serbestlik derecesine sahip yapı modellerinin zaman tanım alanında doğrusal olmayan analizi Bispec (Mahmoud Hachem) adlı yazılım yardımıyla yapılmıştır.

2.1 Zaman Tanım Alanında Dinamik Analiz

Zaman tanım alanında analiz yönteminde analize tabi olan sistem belirli bir ivme kaydı altında ilk hız ve deplasman değerleri bilinerek ilerleyen küçük zaman aralıklarında dinamik denge denkleminin integrasyonu ile yeni başlangıç değerlerinin bulunması ve gerekli maksimum tasarım değerlerine ulaşılabilmesini mümkün kılmaktadır.

2.2 Bispec Programı

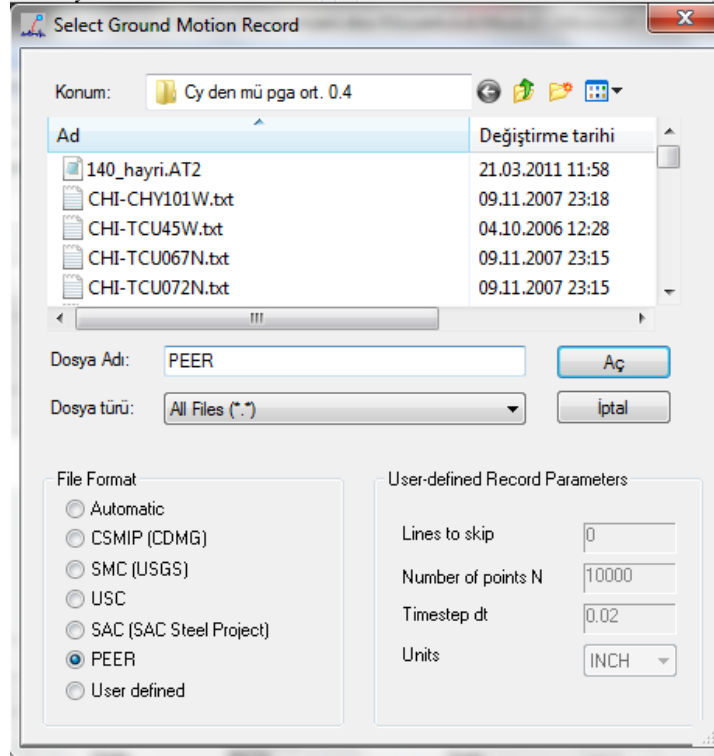
Bu program özet olarak sismik dayanım değeri, sönüm oranı, periyodu ve iki doğrulu (bilinear) kısmın eğim değeri bilinen sistemlerin süneklilik talebini hesaplayabilen, zaman tanım alanında analizini yapabilen ve ayrıca birden fazla histeris özelliklerini kullanabilen paket programdır. Şekil 2.1’de programın açılış görünümü gösterilmiştir.



Şekil 2.1: Bispec programının açılış görünümü

2.2.1 İvme Kayıtlarının Programa Tanıtımı

İvme kayıtları <http://peer.berkeley.edu/smcat/index.htm> web sayfasından bispec programına göre peer formatında indirilmiştir. Dolayısıyla ivme kayıtları programa peer formatında tanıtılmıştır. Şekil 2.2’te peer formatında ivme kayıtlarının tanımı gösterilmiştir.

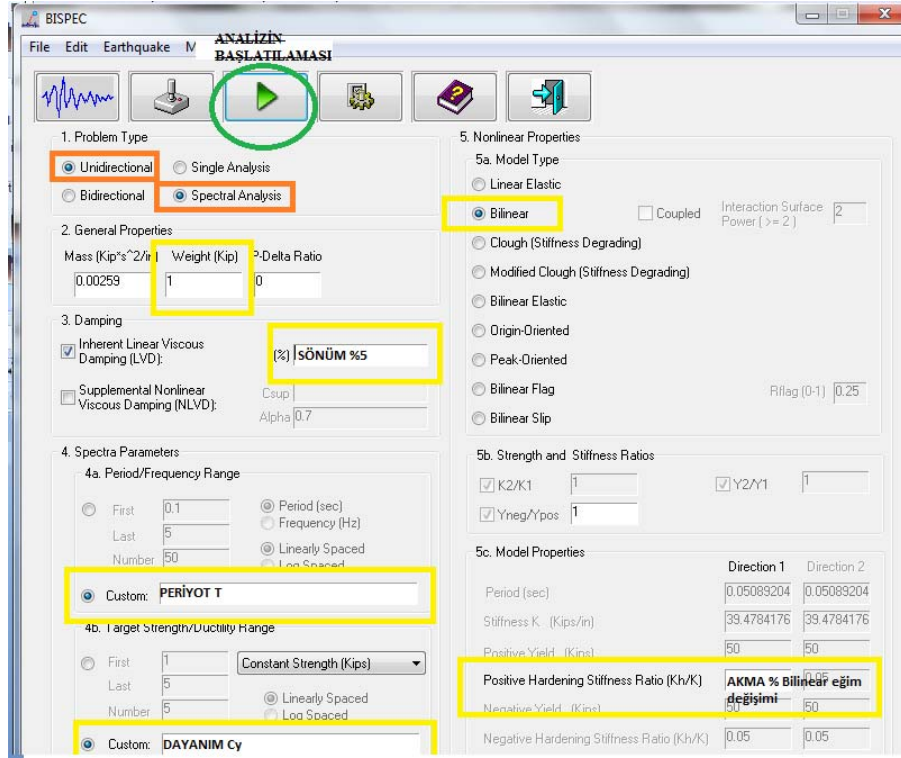


Şekil 2.2: İvme kayıtlarının peer formatında tanıtılması

Çalışma kapsamında 225 adet ivme kaydı kullanılmıştır.

2.2.2 Analizlerin Başlatılması

İvme kayıtları programa tanıtıldıktan sonra 107M569 nolu TÜBİTAK projesinden alınan eşdeğer tek serbestlik sistemlerin periyodu, dayanım değeri, iki doğrulu modelin eğimi ve yönetmelikte yer alan %5 lik sönüm değerleri Şekil 2.3’te gösterildiği üzere her model için tek tek girilmiştir. Her model için ayrı ayrı analiz tuşuna basılarak 960 adet modelin analizleri tanıtılan 225 ivme kaydı ve sonraki diğer 200 adet ivme kaydı için tekrarlanmıştır.



Şekil 2.3: Analizin başlatılması

2.2.3 Analiz Sonuçlarının Excele Aktarımı

Analiz sonuçları (elde edilen süneklilik değerleri) kolay değerlendirilmesi için açısından excel programına aktarılmıştır. Bu işlemi de ilk olarak analiz sonuçlarını bispec programından not defterine kaydedip sonrasında excel den dış veri al komutunu kullanarak not defterindeki kayıtlar excel'e aktarılmıştır. Şekil 2.4 ve 2.5'te bu aktarım gösterilmiştir.

results.dat - Not Defteri					
Dosya	Düzen	Biçim	Görünüm	Yardım	
0.87268	0.965394	1.21202	0.77558	3.2221	5.44376
.23485	2.07934	2.14057	4.63465	1.57957	1.69165

Şekil 2.4: Analizin sonuçlarının not defterine aktarılması

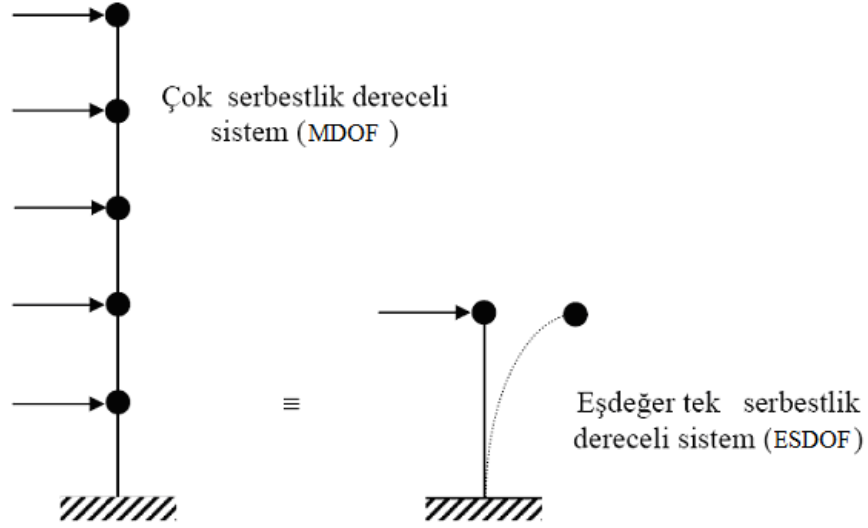
	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1													
2													
3													
4		model no	modeller	periyot	cy	Kh/K		1	2	3	4	5	6
5		1	K2-3B-75R	0.30133	0.38429	0.0265	0.30133	1.63758	S	S	1.46056	1.12724	1.20759
6		2	K2-3B-75R	0.30402	0.36928	0.0369	0.30402	1.64454	S	S	1.49257	1.13173	1.30304
7		3	K2-3B-75R	0.30133	0.38268	0.0271	0.30133	1.64488	S	S	1.46605	1.13264	1.21788
8		4	K2-3B-75R	0.30402	0.37060	0.0376	0.30402	1.65063	S	S	1.49843	1.13615	1.31257
9		5	K2-3B-75R	0.28656	0.39915	0.0272	0.28656	1.28583	S	S	1.27947	1.19526	1.16169
10		6	K2-3B-75R	0.28665	0.37951	0.0380	0.28665	1.39636	S	S	1.29422	1.26799	1.24787
11		7	K2-3B-75R	0.28655	0.41941	0.0502	0.28655	1.18868	S	S	1.27993	1.12942	1.07995
12		8	K2-3B-75R	0.29056	0.38728	0.0371	0.29056	1.45241	S	S	1.34586	1.22461	1.15961
13		9	K2-3B-98R	0.25281	0.57675	0.1092	0.25281	S	S	S	S	S	S
14		10	K2-3B-98R	0.25888	0.53426	0.1159	0.25888	S	S	S	S	S	S
15		11	K2-3B-98R	0.25197	0.57497	0.1084	0.25197	S	S	S	S	S	S
16		12	K2-3B-98R	0.26237	0.54079	0.0829	0.26237	S	S	S	S	S	S

Şekil 2.5: Analizin sonuçlarının excel'e aktarılması

Sonuç olarak eş değer tek serbestlik dereceli modellerin süneklilik talepleri zaman tanım alanında analiz ile elde edilip sonuçları excel programına aktarılmıştır.

2.3. Bina Modellerinin Tek Serbestlik Dereceli Sisteme (ETSDS) Dönüşümü

Modellenen binalar rijit diyafram kabulü ile kat hizalarında toplanmış kütle yaklaşımı ile çok serbestlik dereceli sistem olarak düşünülmüş ve bu modellere ait tek serbestlik dereceli sistemlere dönüşümü yapılırken (Şekil 2.6) FEMA-356, FEMA-440 ve ATC-40' taki yaklaşımlar karşılaştırılmış ve ATC-40' taki yaklaşımın daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır. ATC-40' taki yaklaşım 2007 Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkındaki Yönetmelik (DBYBHY)'te de kullanılmaktadır. Bu yaklaşımda kullanılan ilişkiler Denklem 2.1-2.5' te verilmiştir.



Şekil 2.6: Çok serbestlik dereceli sistemin eşdeğer tek serbestlik dereceli sisteme dönüştürülmesi

$$PF_1 = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{(w_i \phi_{i1})}{g}}{\sum_{i=1}^n \frac{(w_i \phi_{i1}^2)}{g}} \quad 2.1$$

$$a_1 = \frac{\left[\sum_{i=1}^n \frac{(w_i \phi_{i1})}{g} \right]^2}{\left[\sum_{i=1}^n \frac{w_i}{g} \right] \left[\sum_{i=1}^n \frac{(w_i \phi_{i1}^2)}{g} \right]} \quad 2.2$$

$$a_1 = \frac{V_{x1}}{W a_1} \quad 2.3$$

$$d_1 = \frac{U_{xN1}^{(i)}}{\phi_{xN1} PF_1} \quad 2.4$$

$$U_{xN1}^{(p)} = \phi_{xN1} PF_1 d_1 \quad 2.5$$

PF_1 : Birinci moda ait katkı çarpanı

ϕ_{i1} : Birinci modun i. kattaki şekil genliği

w_i : i. kattaki kat ağırlığı

a_1 : Birinci moda ait kütle katılım oranı

a_1 : Birinci moda ait modal ivme

V_{x1} : Birinci moda (hâkim moda) ait taban kesme kuvveti

W : Toplam bina ağırlığı

d_1 : Birinci moda ait modal yer değiştirme

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

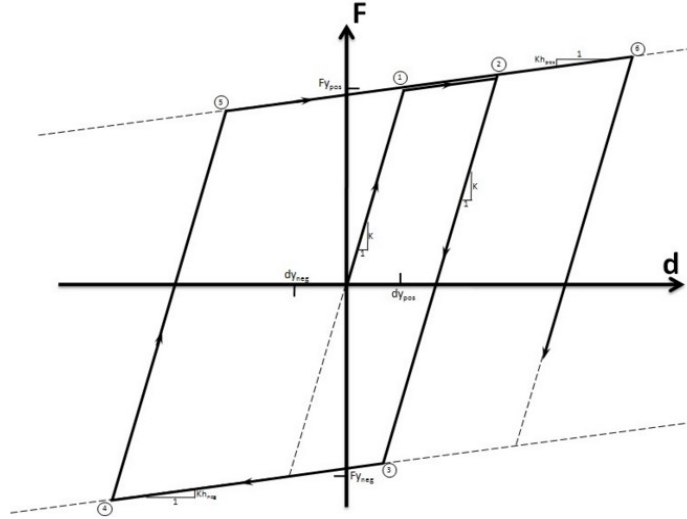
$U_{xN1}^{(p)}$: Binanın tepesinde (N'inci katında) x deprem doğrultusunda tepe yer değiştirme istemi

2.4. Kullanılan Çevrim (Histeresis) Modeller

Tez kapsamında model etkilerini incelemek için 4 farklı çevrim özelliği kullanılmıştır.

2.4.1. İki Doğrulu Model (Bilinear Model)

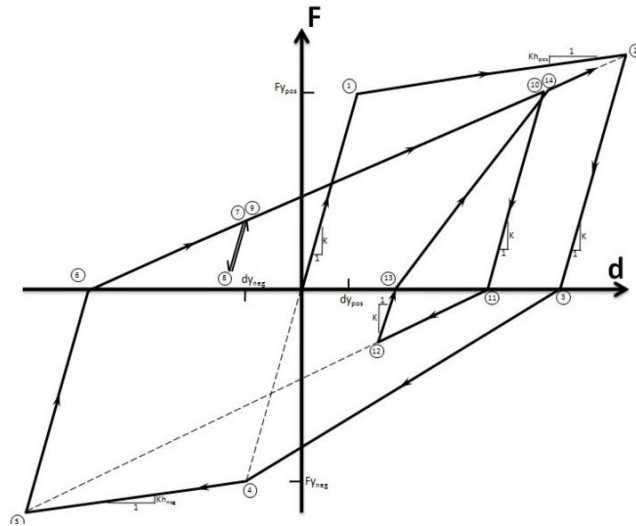
Kullanılan bu model de herhangi bir rijitlik kaybı olmadığı kabul edilmektedir ve başlangıç noktası orijinden başlayan sistem düzenli döngüler ile plastik davranışına devam etmektedir. Şekil 2.6'da bu dönüşüm gösterilmektedir.



Şekil 2.7: Bilinear Model

2.4.2 İki Doğrulu Rijitlik Kaybı Olan Model (Modified Clough Model)

Bu model etkisinde Şekil 2.8’de görüldüğü üzere rijitlik kaybı ikinci döngüden itibaren gerçekleşmektedir. Yani başlangıç noktası orijinden başlayan sistem sürekli yükler altında rijitliğinin bir kısmını kaybederek döngüsünü tamamlamaktadır.

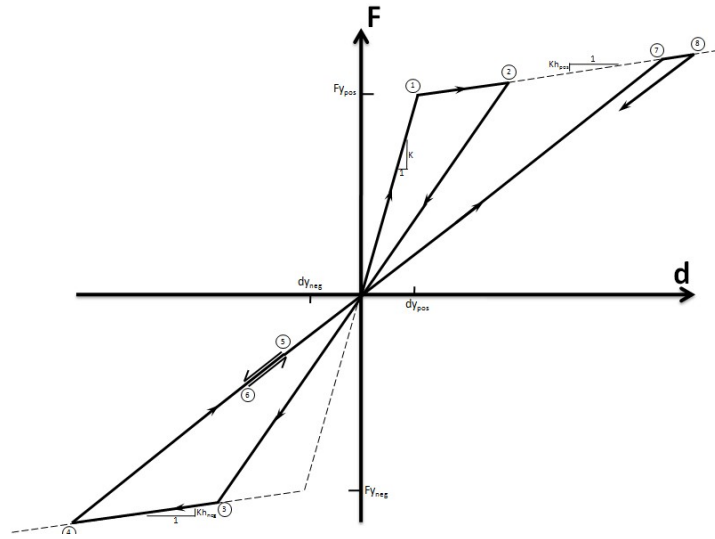


Şekil 2.8: Modified Clough Model

2.4.3 Başlangıca Odaklı Model (Origin-Oriented Model)

Bilinear modele benzemekte olup bu modelden farkı, başlangıç noktası orijinden başlayan bu model kuvvet karşısındaki hareketine rijitlik kaybı olmadan ve

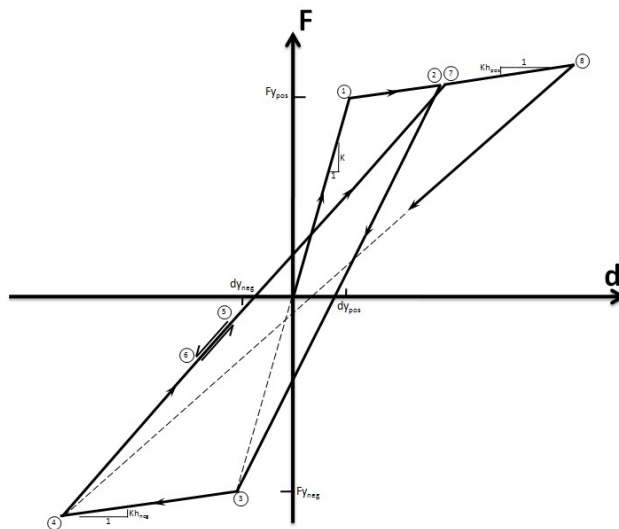
döngülerinde sürekli başlangıç noktasından geçerek hareketlerini tamamlamaktadır. Şekil 2.9’da Origin-Oriented Model’ in çevirimi gösterilmektedir.



Şekil 2.9: Origin-Oriented Model

2.4.4 Pik Değere Odaklı Model (Peak-Oriented Model)

Bu model etkisinde diğer üç modelden farklı olarak çevrim pik değerlere odaklı devam etmekte ve başlangıç noktasından başlayan çevrim ikinci dönüşümünde başlangıçtan geçmeyerek pik değerine ulaşır sonrasında tekrarlı olarak çevrimini tamamlamaktadır. Şekil 2.10’ da bu çevrim gösterilmiştir.



Şekil 2.10: Peak-Oriented Model

3. ÇALIŞMA KAPSAMINDA KULLANILAN BİNA ÖZELLİKLERİ

3.1 Genel

Çalışma kapsamında düşük ve orta yükseklikteki betonarme binaları temsil eden 2-, 4-, ve 7-katlı binalar kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ele alınan binalar farklı malzeme özelliklerine, farklı düzensizliklere ve yapım yılında geçerli yönetmeliğe göre toplam 960 model temsil edilmiştir. Tablo 3.1-3.2’ de bu özelliklerin dağılımı gösterilmektedir. Tabloda s200 ve sYon olarak belirtilen yanal donatı özelliği etriye sargılamasının iyi olmadığını 200 mm aralıkta sargılanan ve yönetmeliğe uygun olarak sargılanan durumu göstermektedir. Modeller “Düşük ve Orta Yükseklikteki Betonarme Yapıların Deprem Performanslarını Etkileyen Faktörlerin İrdelenmesi” isimli Tübitak araştırma projesi kapsamında yapılan yaklaşık 500 adet bina envanter çalışması sonuçlarının ortalama değerleri ele alınarak hazırlanmıştır (İnel vd., 2011). Çalışma kapsamında ele alınan modeller İnel vd. yapılan projeden alınmış ve detayları bahsi geçen çalışmada bulunmaktadır.

Her kat grubu için iki farklı yönetmelik, iki farklı beton basınç dayanımı, iki farklı yanal donatı ve iki farklı dolgu duvar durumu ile toplam on altı durum için modeller hazırlanarak her bir parametrenin yapı performansına etkisinin değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

Çalışma kapsamında üç farklı kat sayısının, her biri için iki farklı yönetmelik, iki farklı beton basınç dayanımı, iki farklı yanal donatı ve iki farklı dolgu duvar durumu ve onbir farklı düzensizlik durumu değerlendirilmiştir. Dolgu duvarların taşıyıcı özelliklerinin dikkate alındığı modellerin adlandırılmasında Düzensizlik Durumunu sonuna “.D” ifadesi konulmuştur. Dolgu duvarların taşıyıcı özelliklerinin dikkate alınmadığı durumlarda Düzensizlik Durumunu sonunda “.0” ifadesi yer almaktadır. Duvarların taşıyıcı sisteme katkıları yönetmelik esaslarına göre dikkate alınmıştır

Tablo 3.1: Çalışma kapsamında kullanılan malzeme ve yönetmelik özellikleri

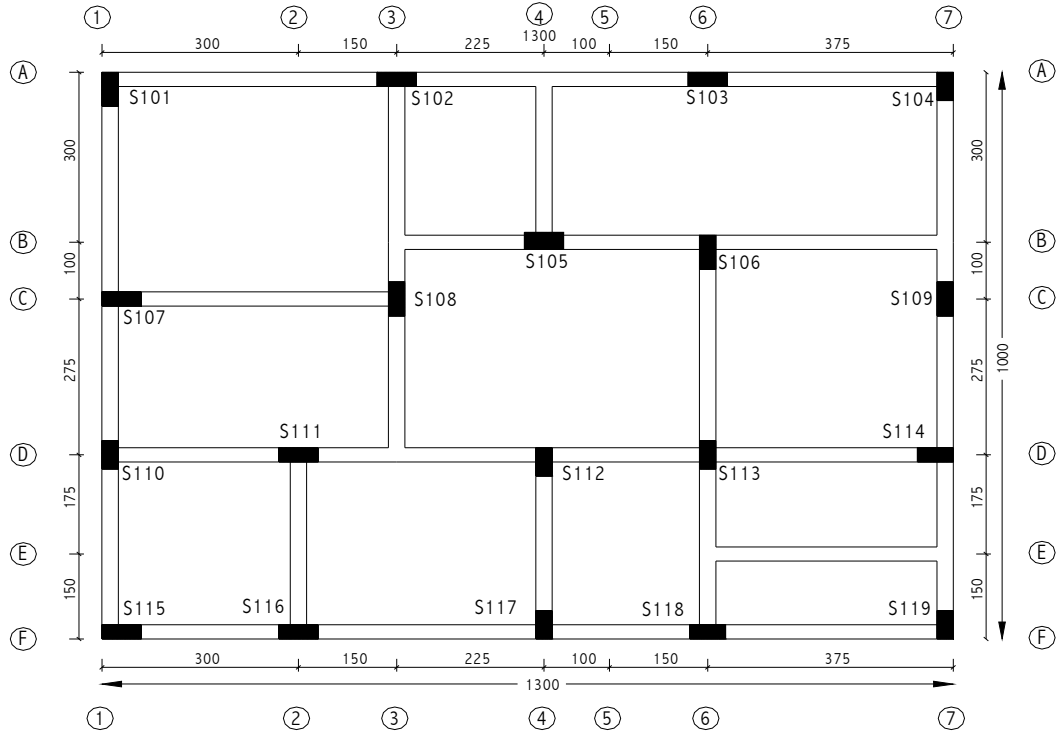
		Malzeme		
Kat Sayısı	Deprem Yönetmeliği	Beton	Donatı	Yanal Donatı
2	1975	BS10	S220	s200
				sYon
		BS16		s200
				sYon
4		BS10		s200
				sYon
		BS16		s200
				sYon
7		BS10		s200
				sYon
		BS16		s200
				sYon
2	1998	BS16	S420	s200
				sYon
		BS25		s200
				sYon
4		BS16		s200
				sYon
		BS25		s200
				sYon
7		BS16		s200
				sYon
		BS25		s200
				sYon

Dolgu duvarların katlar arasında farklı oranda olması sebebiyle gerçekleşen yumuşak kat modellerinin (YKD ve YKDH) dolgu duvarın taşıyıcı olarak dikkate alınmadığı versiyonları bulunmamaktadır. Böylelikle çalışma kapsamında 480 adet tek serbeslik dereceye indirgenmiş her iki asal yönlerde yapılan 960 model için analiz ile değerlendirilmiştir. Bu oluşturulan tek serbestlik dereceli sistemlerin özellikleri EK A' da verilmiştir.

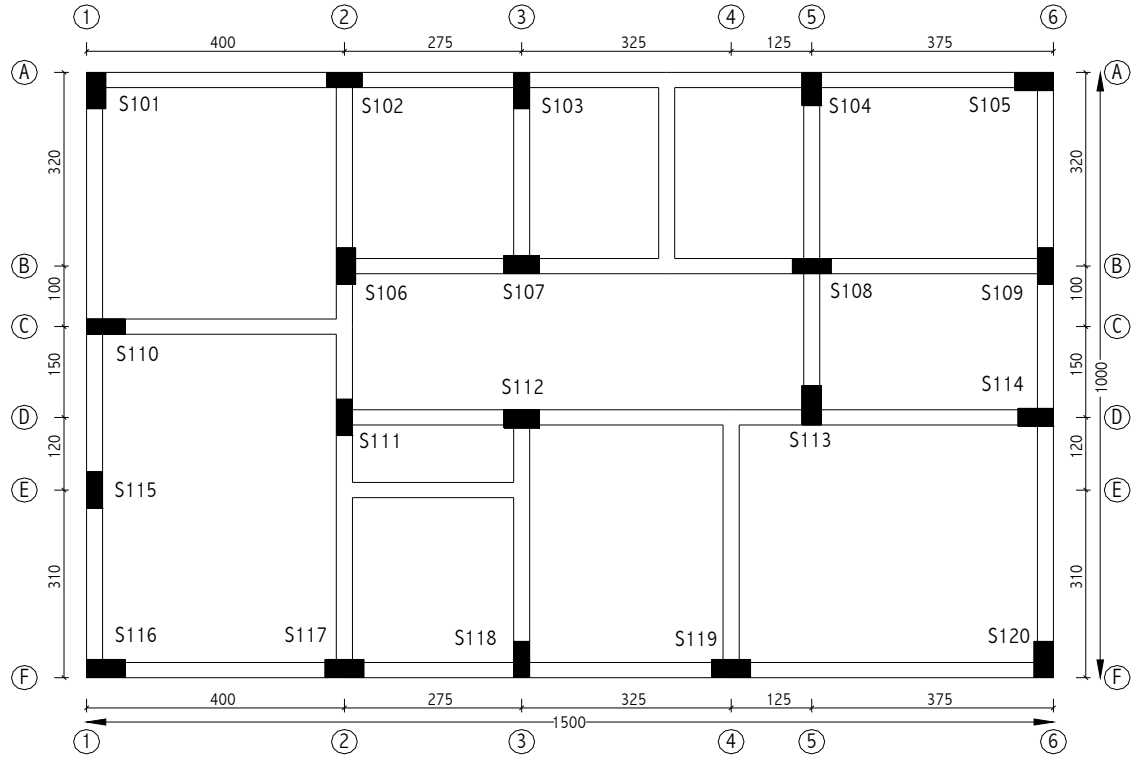
Şekil 3.1-3.3'te kullanılan 2, 4, ve 7-katlı referans binaların kalıp planları gösterilmiştir. Şekil 3.4'te kapalı çıkmalara ait kalıp planları, referans binalar üzerinden kenarlara çıkmalar yapılarak oluşturulmuştur.

Tablo 3.2: Çalışma kapsamında kullanılan modellerin düzensizlik durumları

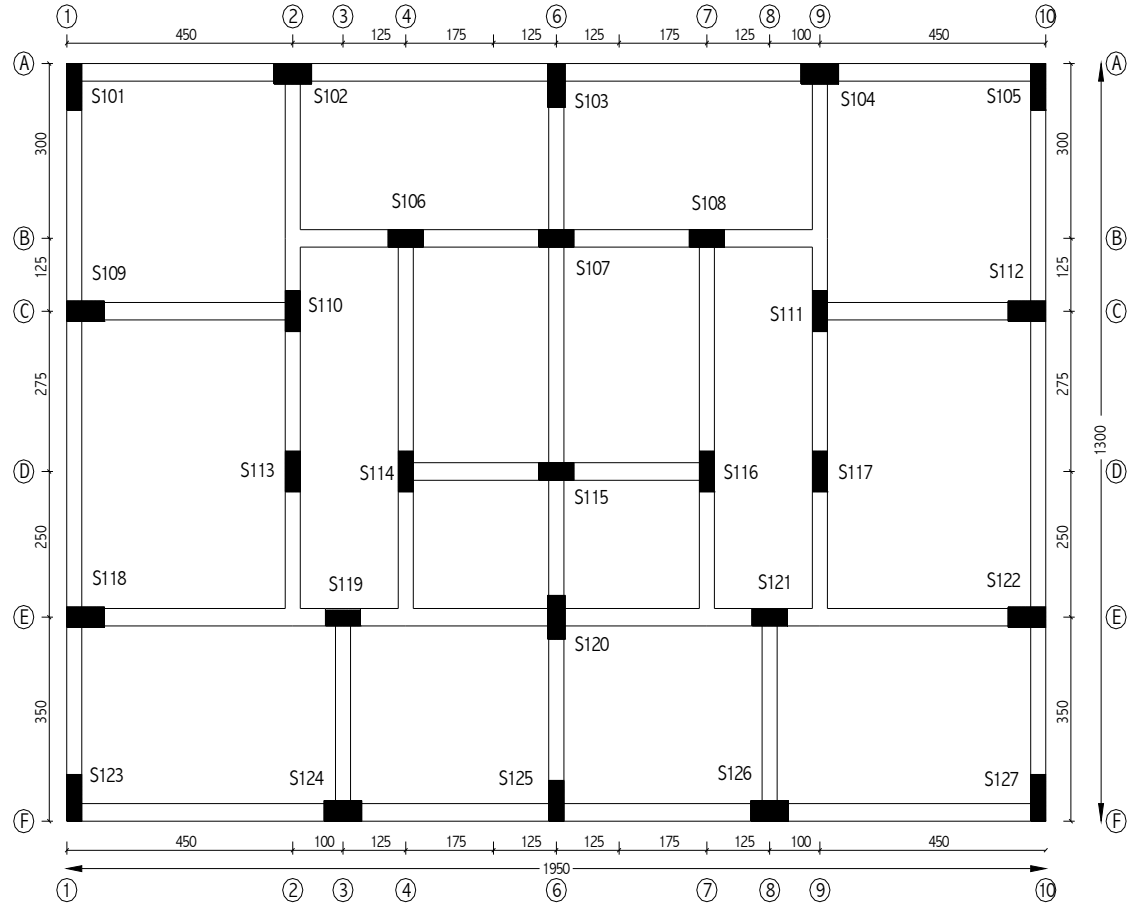
No	Düzensizlik Durumu	Model Açıklaması
1	Ref	Düzensizliği bulunmayan referans modeller
2	YKH	Zemin kat yüksekliği fazla olması sebebi ile yumuşak katlı modeller
3	YKD	Zemin katta taşıyıcı duvar bulunmaması sebebi ile yumuşak katlı modeller
4	YKDH	Zemin kat yüksekliği fazla olması ve bu katta taşıyıcı duvar bulunmaması sebebi ile yumuşak katlı modeller
5	KC10	Ortalama kapalı çıkma alanına sahip, çıkma bölgesinde giriş bulunmayan modeller
6	KC1B	Ortalama kapalı çıkma alanına sahip, çıkma bölgesinde giriş bulunan modeller
7	KC20	Ortalama artı yarım standart sapma kapalı çıkma alanına sahip, çıkma bölgesinde giriş bulunmayan modeller
8	KC2B	Ortalama artı yarım standart sapma kapalı çıkma alanına sahip, çıkma bölgesinde giriş bulunan modeller
9	KC10YK	Ortalama kapalı çıkma alanına sahip, çıkma bölgesinde giriş bulunmayan ve zemin kat yüksekliği fazla olması sebebi ile yumuşak katlı modeller
10	KC1BYK	Ortalama kapalı çıkma alanına sahip, çıkma bölgesinde giriş bulunan ve zemin kat yüksekliği fazla olması sebebi ile yumuşak katlı modeller
11	KK	Kısa kolunlara sahip modeller



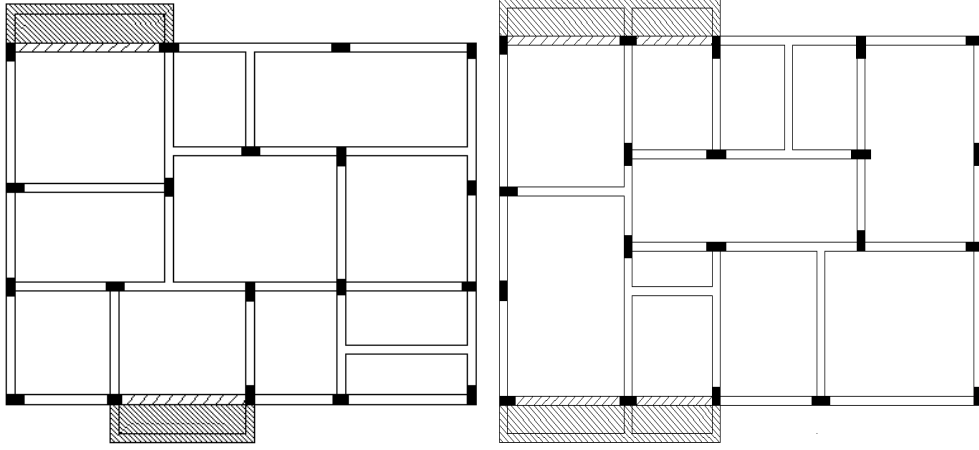
Şekil 3.1: 2 katlı referans binaya ait kalıp planı



Şekil 3.2: 4 katlı referans binaya ait kalıp planı

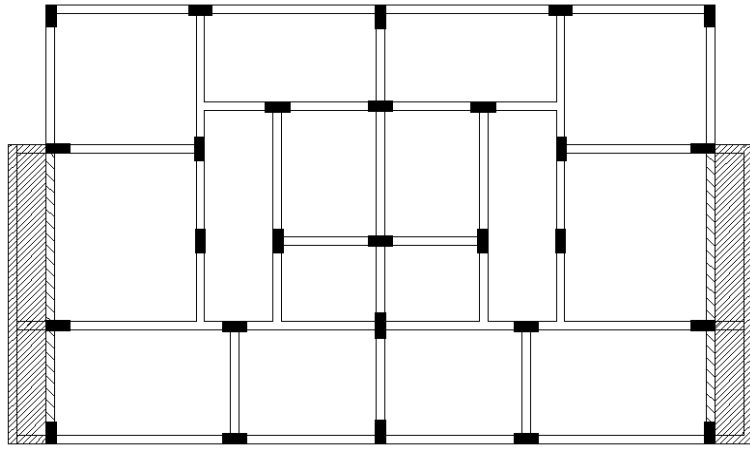


Şekil 3.3: 7 katlı referans binaya ait kalıp planı



a) 2 katlı kapalı çıkma kalıp planı

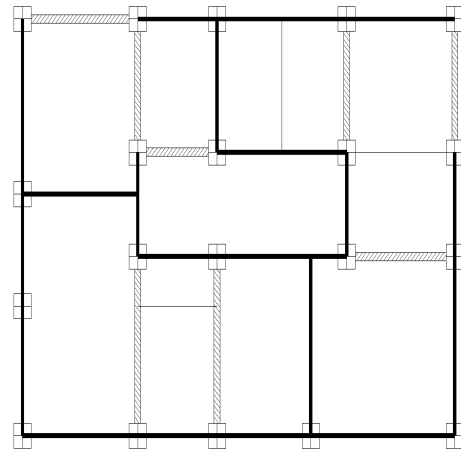
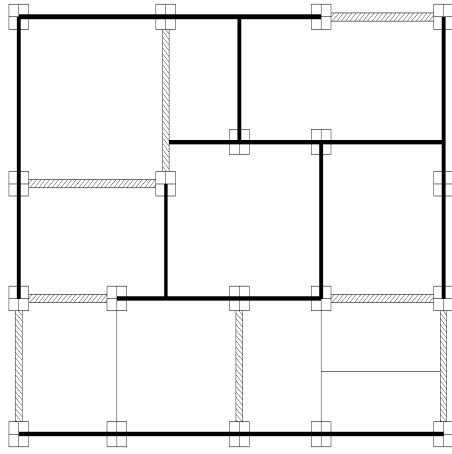
b) 4 katlı kapalı çıkma kalıp planı



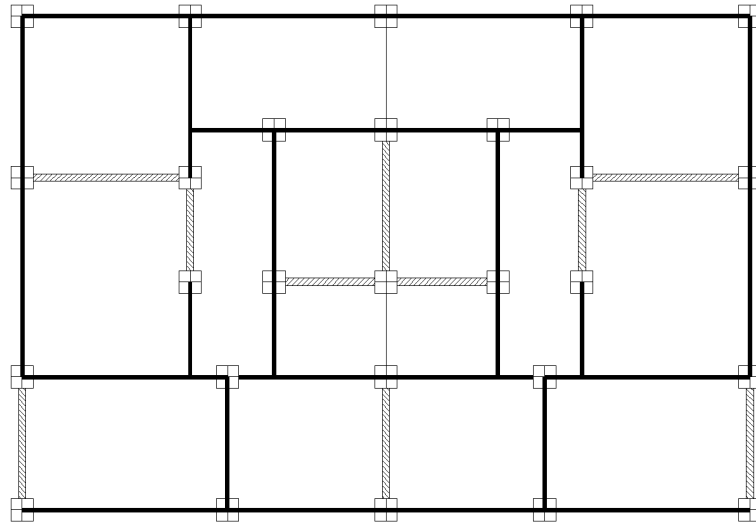
c) 7 katlı kapalı çıkma kalıp planı

Şekil 3.4: Kapalı çıkma kalıp planları

Şekil 3.5'te ince çizgiler kirişleri, siyah kalın çizgiler üzerinde duvar olan kirişleri, taralı kalın çizgiler ise taşıyıcı özellikte boşluksuz duvarları belirtmektedir.



a) 2 katlı duvarlı referans kalıp planı b) 4 katlı duvarlı referans kalıp planı



c) 7 katlı duvarlı referans kalıp planı

Şekil 3.5: Duvarlı referans modellerin kalıp planları

3.2 Değerlendirme Aşamasında Modellerin Gruplandırılması

Farklı düzensizlik durumlarına göre oluşturulmuş 11 adet modelin analizleri ayrı ayrı yapılmıştır fakat değerlendirme aşamasında süreklilik etkilerini daha net görebilmek için çeşitli kombinasyonlar oluşturulmuş ve Tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Değerlendirme aşamasında kullanılan kombinasyonlar

No	Kombinasyon Durumu	Kombinasyon İsmi	Açıklama
1	REF.0+REF.D	Referans	Referans Modeller
2	YKD+YKDH+YKH.0+YKH.D	Yumuşak Kat	Yumuşak Katlı Modeller
3	KK	Kısa Kolon	Kısa Kolonlu Modeller
4	KC10.0+KC1B.0+KC20.0+KC2B.0	Çıkma 1	Kapalı Çıkmalı Modeller
5	KC10.D+KC1B.D+KC20.D+KC2B.D	Çıkma 2	
6	KC10YK.0+KC10YK.D+KC1BYK.0+KC1BYK.D	Çıkma 3	
7	KC10YK.0+KC10YK.D	Çıkma 4	
8	KC1BYK.0+KC1BYK.D	Çıkma 5	
9	KC10.0+KC1B.0	Çıkma 6	
10	KC10.D+KC1B.D	Çıkma 7	
11	KC20.0+KC2B.0	Çıkma 8	
12	KC20.D+KC2B.D	Çıkma 9	
13	TÜMÜ	Tüm Düzensizlikler	Tüm Modeller (Kısa Kolonlular Hariç)

4. KULLANILAN DEPREMLER

4.1 Genel

Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada çevrim model özelliklerinin periyot, süneklilik ve dayınım üzerindeki etkileri ele alınacaktır. İkinci aşamada da bina özelliklerinin süneklilik talebi üzerindeki etkileri incelenecektir.

Çalışmanın birinci aşamasında histeris özelliklerinin süneklilik üzerindeki değişimini görmek için ise ayrı 100 ivme kaydı kullanılmıştır. Bu kısımda kullanılan 31 ayrı depremde kaydedilmiş 100 adet ivme kaydının özet bilgileri Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

İkinci aşama için 125 adet ivme kaydı kullanılmıştır. Bu ivme kayıtları maksimum yer ivme değerlerine göre (pga) üç grupta değerlendirilmiştir. 2007 Deprem Bölgelerinde Binalar Hakkında Yönetmelik’te yer alan sık olan depremler, tasarım depremi ve çok seyrek olabilecek maksimum depremi yansıtması açısından maksimum yer ivme değer ortalamaları 0.2g, 0.4g ve 0.6g olacak şekilde gruplanmıştır. Burada “g” yer çekimi ivme değerini temsil etmektedir. Yönetmelik üç gruptaki depremlerin 50 yılda aşılma olasılıklarını %50, %10 ve %2 olarak ifade etmektedir. Sonuç olarak tez kapsamında 225 adet ivme kaydı kullanılmıştır.

Ortalamamaksimum yer ivme değeri 0.2g olan grupta 44, 0.4g olan grupta 56, 0.6g olan grupta ise 25 adet ivme kaydı kullanılmıştır. İvme kayıtlarının sayıları, gruptaki en küçük ve en büyük maksimum yer ivme değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

İvme kayıtları peer formatında <http://peer.berkeley.edu/smcat/index.htm> web sayfasından indirilip zaman tanım alanındaki analizlerde kullanılmıştır. İvme kayıtlarının seçiminde farklı zemin gruplarının bulunması göz önüne alınmış ve daha çok bilinen ivme kayıtları tercih edilmiştir. EK B’de kullanılan ivme kayıtlarının genel özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.1 Birinci Bölümde Kullanılan İvme Kaydı Dağılımı

Tip	Deprem	Adet	Ortalama		PGA(g)	
			PGA(g)	PGV(m/sn)	En Küçük	En Büyük
1	N. Calif	2	0.147	4.0	0.115	0.179
2	Anza	1	0.131	5.1	0.131	0.131
3	Cape Mendocino	6	0.403	46.0	0.114	0.662
4	Chi-Chi, Taiwan	87	0.296	54.3	0.105	1.157
5	Coalinga	9	0.619	40.5	0.131	0.866
6	Coyote Lake	4	0.329	31.9	0.228	0.434
7	Duzce, Turkey	4	0.608	65.5	0.348	0.822
8	Erzincan, Turkey	1	0.496	64.3	0.496	0.496
9	Friuli, Italy	2	0.333	26.4	0.315	0.351
10	Gazli, USSR	2	0.663	68.5	0.608	0.718
11	Imperial Valley	23	0.309	47.2	0.160	0.519
12	Irpinia, Italy	4	0.236	37.8	0.100	0.358
13	Kern County	1	0.178	17.5	0.178	0.178
14	Kobe	11	0.499	56.0	0.212	0.821
15	Kocaeli, Turkey	11	0.253	45.6	0.137	0.376
16	Landers	9	0.306	32.4	0.146	0.785
17	Livermore	1	0.229	20.5	0.229	0.229
18	Loma Prieta	33	0.353	38.5	0.117	0.644
19	Mammoth Lakes	2	0.665	31.4	0.408	0.921
20	Morgan Hill	5	0.405	36.1	0.289	0.711
21	N. Palm Springs	7	0.449	39.3	0.205	0.694
22	Nahanni, Canada	2	1.037	46.1	0.978	1.096
23	Northridge	37	0.515	55.6	0.128	1.285
24	Parkfield	4	0.411	35.8	0.357	0.476
25	San Fernando	3	0.584	31.9	0.268	1.160
26	Spitak, Armenia	1	0.199	28.6	0.199	0.199
27	Superstitt Hills	10	0.366	35.5	0.136	0.894
28	Tabas, Iran	2	0.367	23.6	0.328	0.406
29	Victoria, Mexico	2	0.604	25.8	0.587	0.621
30	Westmorland	5	0.228	28.6	0.155	0.368
31	Whittier Narrows	9	0.314	29.3	0.221	0.426
Ortalama		100	0.404	37.1	0.262	0.612

Tablo 4.2 İkinci Bölümde Kullanılan İvme Kaydı Dağılımı

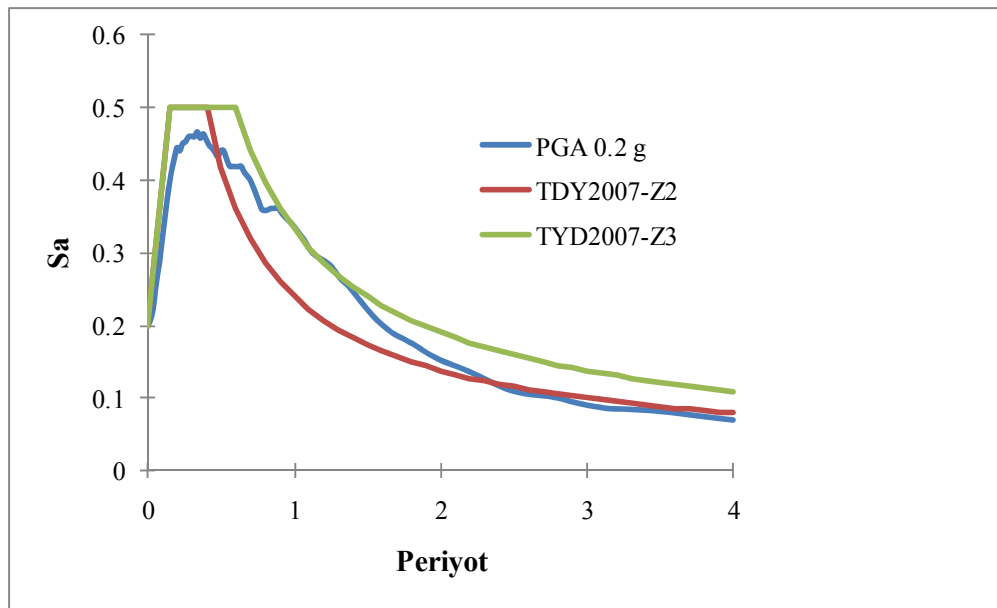
İvme Grubu	Adet	En Küçük (g)	En Büyük (g)	Ort. (g)
0.2g	44	0.120	0.289	0.200
0.4g	56	0.305	0.519	0.400
0.6g	25	0.503	0.728	0.601

4.2 Yönetmelik Spektrumları

Kullanılan ivme kayıtları yönetmelik spektrumları ile karşılaştırılarak zemin gruplarına göre hangi bölgede yer aldığı belirlenmiştir.

4.2.1 Pga ortalaması 0.2g olan ivme kayıtları

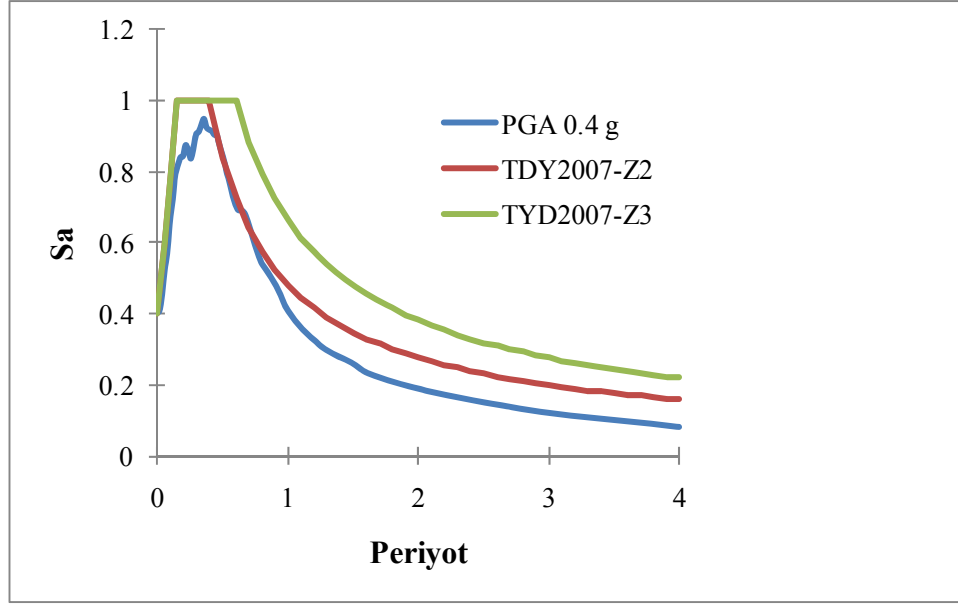
Şekil 4.1’ te görüldüğü üzere TDY2007’ ye göre Z2 zemin grubunu daha çok yansıtmaktadır.



Şekil 4.1 PGA ortalaması 0.2g olan ivme kayıtları ve DBYBHY-2007’de 50 yılda aşılma olasılığı %50 olan deprem için spektrum değerleri

4.2.2 Pga ortalaması 0.4g olan ivme kayıtları

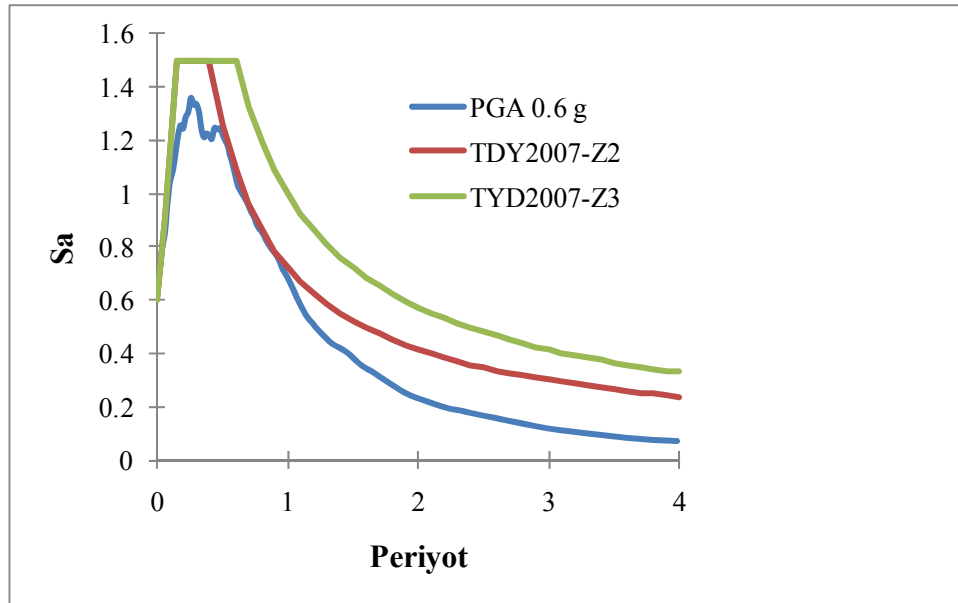
Şekil 4.2’ te görüldüğü üzere TDY2007’ ye göre Z2 ve Z3 sınıfı zemin grubunu arasında yer alan spektrum olarak göze çarpmaktadır.



Şekil 4.2 PGA ortalaması 0.4g olan ivme kayıtları ve DBYBHY-2007’de 50 yılda aşılma lasılığı %10 olan deprem için spektrum değerleri

4.2.3 Pga ortalaması 0.6g olan ivme kayıtları

Şekil 4.3’ te de görüldüğü üzere TDY2007’ ye göre Z2 zemin grubunu yansıtmakta olup, daha yüksek periyotlarda alt bölgelerinde kalmaktadır.



Şekil 4.3 PGA ortalaması 0.6g olan ivme kayıtları ve DBYBHY-2007’de 50 yılda aşılma lasılığı %2 olan deprem için spektrum değerleri

5. ANALİZ SONUÇLARI VE BULGULAR

Bu tez çalışmasında betonarme yapılar için yatay dayanım, periyot, süneklilik ve çevrim modelleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada çevrim model özelliklerinin periyot, süneklilik ve dayanım üzerindeki etkileri incelenecek olup, ikinci aşamada da bina özelliklerinin süneklilik talebi üzerindeki etkileri ele alınacaktır.

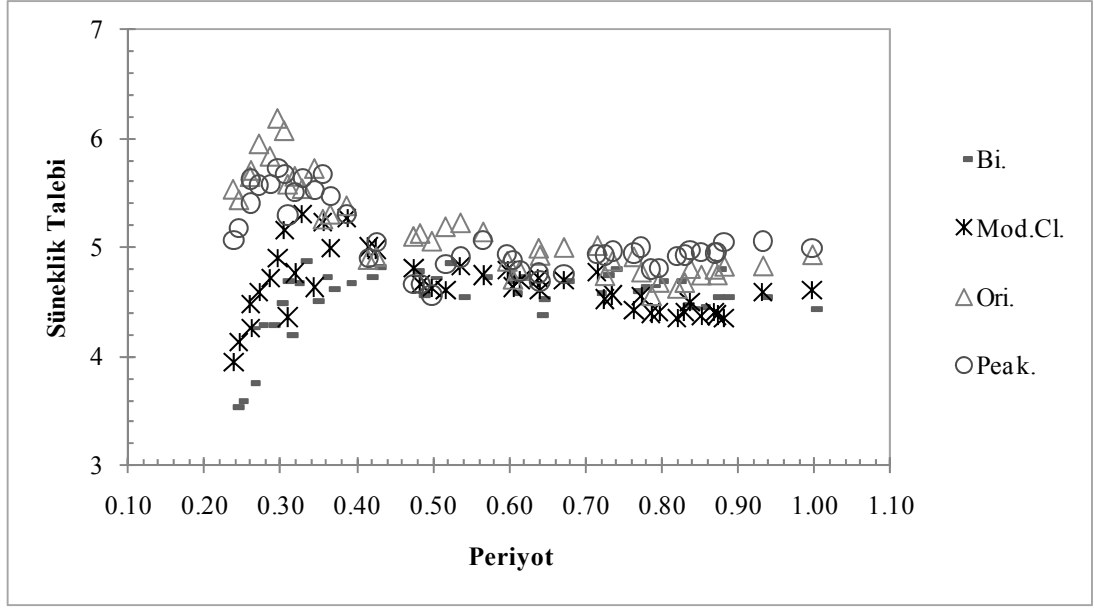
5.1 Periyot, Süneklilik, Dayanım ve Çevrim Model Etkilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmanın bu kısmında çevrim model özelliklerinin periyot, süneklilik ve dayanım üzerindeki etkileri incelenmiştir.

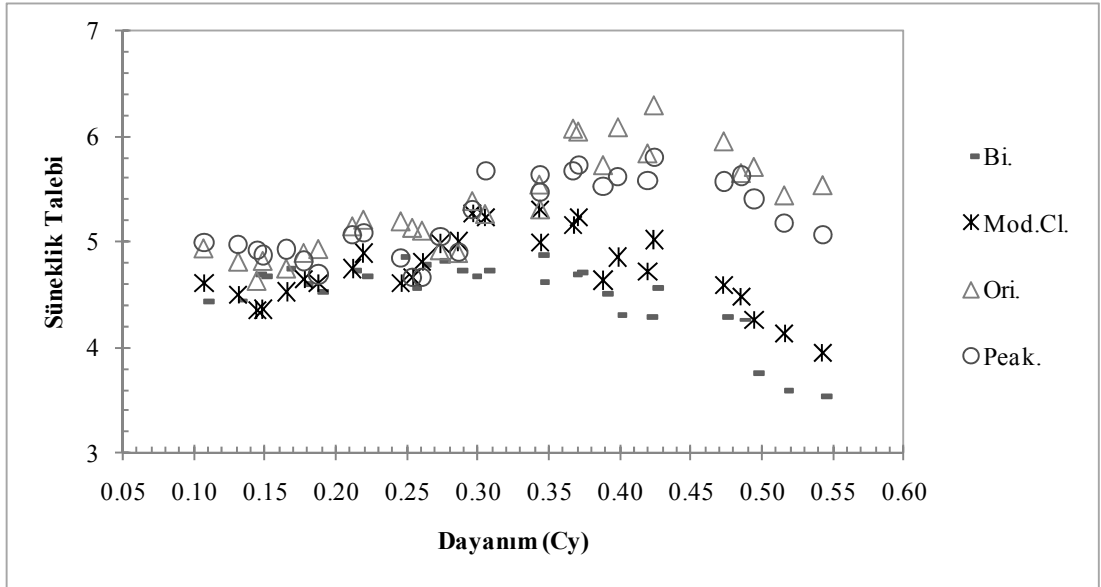
Dört farklı çevrim özelliği olarak iki doğrulu (Bilinear), iki doğrulu rijitlik kaybı olan (Modified Clough Stiffness Degrading), başlangıç odaklı (Origin Oriented) ve pik değere odaklı (Peak Oriented) modeller karşılaştırılmıştır.

Genel olarak bakıldığında iki doğrulu model ile, iki doğrulu rijitlik kaybı olan model; başlangıç odaklı olan model ile pik değere odaklı modeller birbirine oldukça benzerlik göstermektedir.

Şekil 5.1'e bakıldığında periyodun 0.4 ve üzeri olan değerlerde süneklilik talebinin model etkileriyle çok fazla değişmediği fakat 0.4 den düşük periyotlu yapılarda bariz farklar oluşabileceği görülmektedir.

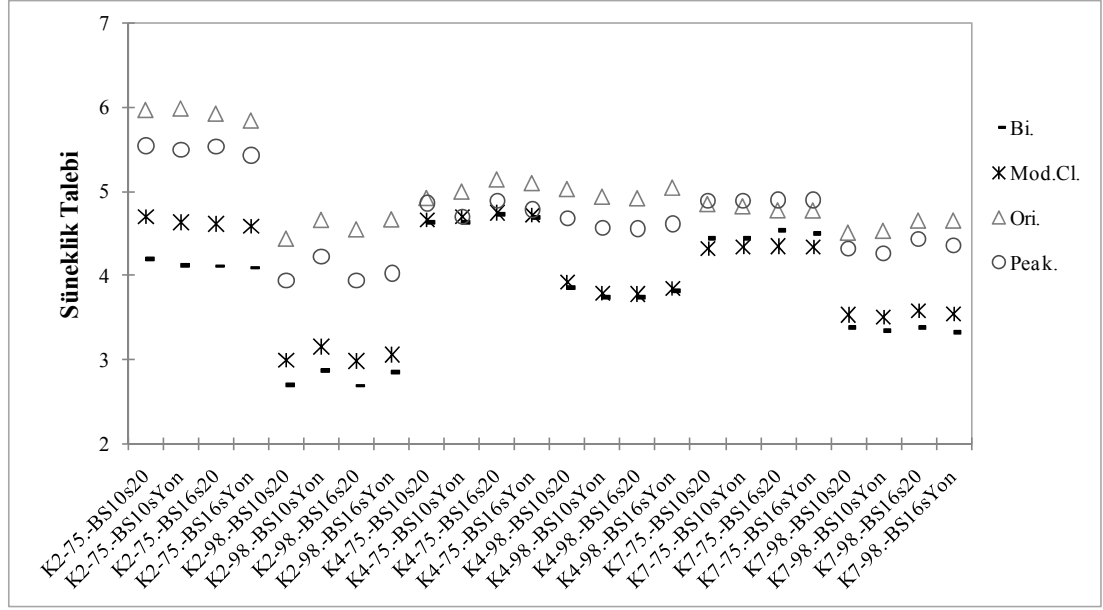


Şekil 5.1. Periyot ile Süneklik Talebi Arasındaki İlişki



Şekil 5.2. Dayanım ile Süneklik Talebi Arasındaki İlişki

Şekil 5.2' ye bakıldığında düşük dayanım değerlerinde süneklik talebi düşük, yüksek dayanım değerlerinde ise iki doğrulu model ile, iki doğrulu rijitlik kaybı olan model kullanımında süneklik değerlerinde bir düşüş gözlenirken başlangıç odaklı olan model ile pik değere odaklı modellerde de düşüş gözlenmesine rağmen bu düşüşün daha yüksek süneklik taleplerinde meydana geldiği görülmüştür.



Şekil 5.3. Modeller ile Süneklik Talebi Arasındaki İlişki

Şekil 5.3 referans binalarda model etkilerinin etkilerini göstermektedir. İki doğrulu model ile iki doğrulu rijitlik kaybı olan model sonuçları benzerdir. Aynı benzerlik başlangıç odaklı olan model ile pik değere odaklı model arasında da görülmektedir. Ancak ilk grup olan iki doğrulu model ve iki doğrulu rijitlik kaybı olan model ile ikinci grup olan başlangıç odaklı olan model ile pik değere odaklı model süneklikleri arasında %50 mertebesinde farklar bulunmaktadır. Başlangıç odaklı olan model ile pik değere odaklı model süneklikleri diğer iki model sünekliklerine göre daha fazla talepler oluşturmaktadır. Genel olarak bakıldığında 2 katlı betonarme binalardaki süneklik talebinin 4 ve 7 katlı binalara göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Tez çalışması kapsamında 2, 4 ve 7 katlı betonarme binalar ile çalışıldığı için kullanılan çevrim model özelliklerinden İki Doğrulu (Bilinear) çevrim özelliği daha uygun olduğu düşünülüp, çalışmanın bundan sonrasındaki kısımlarında çevrim modeli olarak İki Doğrulu çevrim kullanılmıştır.

5.2 Pga ortalaması 0.2g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe göre değerlendirilmesi

Tablo 5.1’de analiz sonuçlarından elde edilen ortalama süneklilik talepleri verilmiştir. Burada 2, 4 ve 7 katlı binalar Tablo 3.3’te verilen kombinasyonlar göz önüne alınmış, AY-75 ve AY-98 yönetmeliklerine göre incelenmiştir.

Referans binalar ele alındığında, AY-75 yönetmeliğine göre 2 katlı bir bina için süneklilik talebi 1.34 iken bu değer AY-98 yönetmeliğinde 1.16 olmaktadır. AY-98 yönetmeliği binalarında azalan süneklilik talepleri dikkat çekmektedir.

Tablo 5.2’de farklı düzensizlik kombinasyonlarının ortalama süneklilik değerleri, referans değerlere bölünerek boyutsuzlaştırılmıştır. Bu şekilde 1 değeri gerçek referans değeri olarak elde edilmiş, değerler 1’e yakınlığına göre irdelenmiştir.

Tablo 5.3’de ise kovaryans değerleri verilmiştir. Buradaki değerler standart sapmay değerlerinin ortalama süneklilik değerlerine bölünmesiyle elde edilmiştir. Bu değer aslında sistemin saçılımını göstermektedir. Değer ne kadar büyükse saçılım o denli yüksek olacaktır. Bu da talepler arasında kararsızlığı arttıracaktır.

Tablo 5.1: Pga 0.2g için ortalama süneklilik talepleri

Ortalama Süneklilik Talepleri					
ort. pga 0.2g için		K2	K4	K7	Ortalama
Ref.	75 Yön.	1.34	2.05	2.64	2.01
	98 Yön.	1.16	1.38	1.58	1.38
	Ortalama	1.25	1.72	2.11	1.69
Yum.	75 Yön.	1.59	2.44	2.86	2.30
	98 Yön.	1.58	1.48	1.68	1.58
	Ortalama	1.59	1.96	2.27	1.94
Çıkma 1	75 Yön.	1.42	2.45	2.92	2.26
	98 Yön.	1.51	1.57	1.81	1.63
	Ortalama	1.46	2.01	2.37	1.95
Çıkma 2	75 Yön.	1.27	2.16	2.79	2.07
	98 Yön.	1.55	1.42	1.64	1.54
	Ortalama	1.41	1.79	2.22	1.81
Çıkma 3	75 Yön.	1.71	2.91	3.14	2.59
	98 Yön.	1.82	1.64	1.79	1.75
	Ortalama	1.77	2.28	2.46	2.17
Çıkma 4	75 Yön.	1.73	2.90	3.12	2.58
	98 Yön.	1.32	1.70	1.78	1.60
	Ortalama	1.52	2.30	2.45	2.09
Çıkma 5	75 Yön.	1.68	2.93	3.15	2.59
	98 Yön.	1.27	1.57	1.81	1.55
	Ortalama	1.48	2.25	2.48	2.07
Çıkma 6	75 Yön.	1.41	2.61	2.93	2.32
	98 Yön.	1.21	1.54	1.73	1.49
	Ortalama	1.31	2.07	2.33	1.91
Çıkma 7	75 Yön.	1.27	2.14	2.74	2.05
	98 Yön.	1.18	1.39	1.62	1.40
	Ortalama	1.22	1.76	2.18	1.72
Çıkma 8	75 Yön.	1.43	2.29	2.91	2.21
	98 Yön.	1.21	1.60	1.89	1.57
	Ortalama	1.32	1.95	2.40	1.89
Çıkma 9	75 Yön.	1.28	2.17	2.84	2.10
	AY-98	1.17	1.46	1.66	1.43
	Ortalama	1.23	1.82	2.25	1.76
Kısa K.	75 Yön.	1.42	2.24	2.35	2.00
	98 Yön.	1.16	2.06	1.64	1.62
	Ortalama	1.29	2.15	2.00	1.81
Tüm Modeller	75 Yön.	1.51	2.45	2.90	2.28
(Kısa K.lar hariç)	98 Yön.	1.25	1.52	1.72	1.49
	Ortalama	1.38	1.98	2.31	1.89

Tablo 5.2: Pga 0.2g için ortalama süneklilik taleplerinin Referans binalara oranı

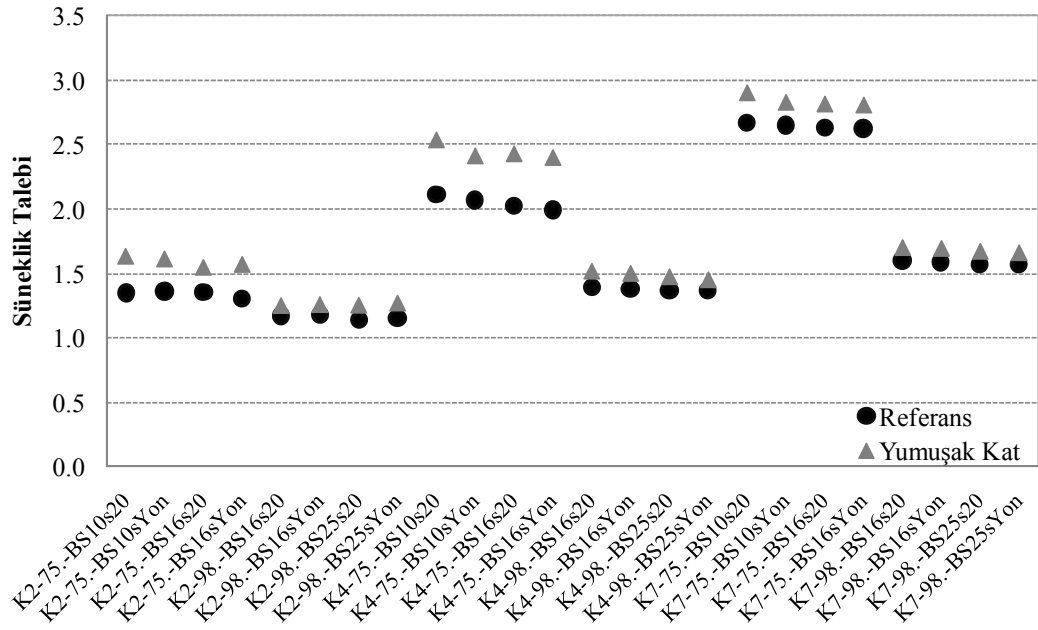
Ortalamaların Referans Binalara Oranı					
ort. pga 0.2g için		K2	K4	K7	Ortalama
Ref.	75 Yön.	1.00	1.00	1.00	1.00
	98 Yön.	1.00	1.00	1.00	1.00
	Ortalama	1.00	1.00	1.00	1.00
Yum.	75 Yön.	1.18	1.19	1.08	1.15
	98 Yön.	1.36	1.07	1.06	1.16
	Ortalama	1.27	1.13	1.07	1.16
Çıkma 1	75 Yön.	1.06	1.20	1.10	1.12
	98 Yön.	1.29	1.14	1.14	1.19
	Ortalama	1.18	1.17	1.12	1.16
Çıkma 2	75 Yön.	0.95	1.05	1.06	1.02
	98 Yön.	1.33	1.03	1.04	1.13
	Ortalama	1.14	1.04	1.05	1.07
Çıkma 3	75 Yön.	1.27	1.42	1.19	1.29
	98 Yön.	1.57	1.19	1.13	1.29
	Ortalama	1.42	1.30	1.16	1.29
Çıkma 4	75 Yön.	1.29	1.41	1.18	1.29
	98 Yön.	1.13	1.23	1.12	1.16
	Ortalama	1.21	1.32	1.15	1.23
Çıkma 5	75 Yön.	1.25	1.43	1.19	1.29
	98 Yön.	1.09	1.14	1.14	1.12
	Ortalama	1.17	1.28	1.17	1.21
Çıkma 6	75 Yön.	1.05	1.27	1.11	1.14
	98 Yön.	1.04	1.11	1.09	1.08
	Ortalama	1.04	1.19	1.10	1.11
Çıkma 7	75 Yön.	0.94	1.04	1.04	1.01
	98 Yön.	1.01	1.00	1.02	1.01
	Ortalama	0.98	1.02	1.03	1.01
Çıkma 8	75 Yön.	1.07	1.12	1.10	1.09
	98 Yön.	1.04	1.16	1.19	1.13
	Ortalama	1.05	1.14	1.15	1.11
Çıkma 9	75 Yön.	0.95	1.06	1.08	1.03
	98 Yön.	1.01	1.06	1.05	1.04
	Ortalama	0.98	1.06	1.06	1.03
Kısa K.	75 Yön.	1.06	1.09	0.89	1.01
	98 Yön.	0.99	1.49	1.03	1.17
	Ortalama	1.03	1.29	0.96	1.09
Tüm Modeller	75 Yön.	1.12	1.19	1.09	1.14
(Kısa K.lar hariç)	98 Yön.	1.07	1.10	1.08	1.08
	Ortalama	1.10	1.15	1.09	1.11

Tablo 5.3: Pga 0.2g için ortalama süneklilik taleplerinin kovaryansları

Süneklilik Taleplerinin Kovaryansları				
ort. pga 0.2g için		K2	K4	K7
Ref.	75 Yön.	0.24	0.36	0.46
	98 Yön.	0.12	0.20	0.27
	Ortalama	0.18	0.28	0.36
Yum.	75 Yön.	0.33	0.49	0.47
	98 Yön.	0.24	0.23	0.30
	Ortalama	0.29	0.36	0.38
Çıkma 1	75 Yön.	0.28	0.47	0.44
	98 Yön.	0.20	0.26	0.38
	Ortalama	0.24	0.37	0.41
Çıkma 2	75 Yön.	0.17	0.44	0.45
	98 Yön.	0.30	0.25	0.29
	Ortalama	0.23	0.34	0.37
Çıkma 3	75 Yön.	0.30	0.51	0.48
	98 Yön.	0.35	0.31	0.35
	Ortalama	0.33	0.41	0.41
Çıkma 4	75 Yön.	0.30	0.50	0.46
	98 Yön.	0.20	0.34	0.35
	Ortalama	0.25	0.42	0.40
Çıkma 5	75 Yön.	0.31	0.51	0.49
	98 Yön.	0.18	0.26	0.35
	Ortalama	0.25	0.38	0.42
Çıkma 6	75 Yön.	0.28	0.48	0.43
	98 Yön.	0.12	0.23	0.31
	Ortalama	0.20	0.35	0.37
Çıkma 7	75 Yön.	0.16	0.41	0.44
	98 Yön.	0.08	0.22	0.29
	Ortalama	0.12	0.32	0.37
Çıkma 8	75 Yön.	0.29	0.46	0.45
	98 Yön.	0.12	0.28	0.43
	Ortalama	0.21	0.37	0.44
Çıkma 9	75 Yön.	0.17	0.46	0.46
	98 Yön.	0.10	0.27	0.30
	Ortalama	0.14	0.36	0.38
Kısa K.	75 Yön.	0.30	0.38	0.50
	98 Yön.	0.12	0.51	0.28
	Ortalama	0.21	0.44	0.39
Tüm Modeller (Kısa K.lar hariç)	75 Yön.	0.31	0.49	0.46
	98 Yön.	0.16	0.27	0.34
	Ortalama	0.24	0.38	0.40

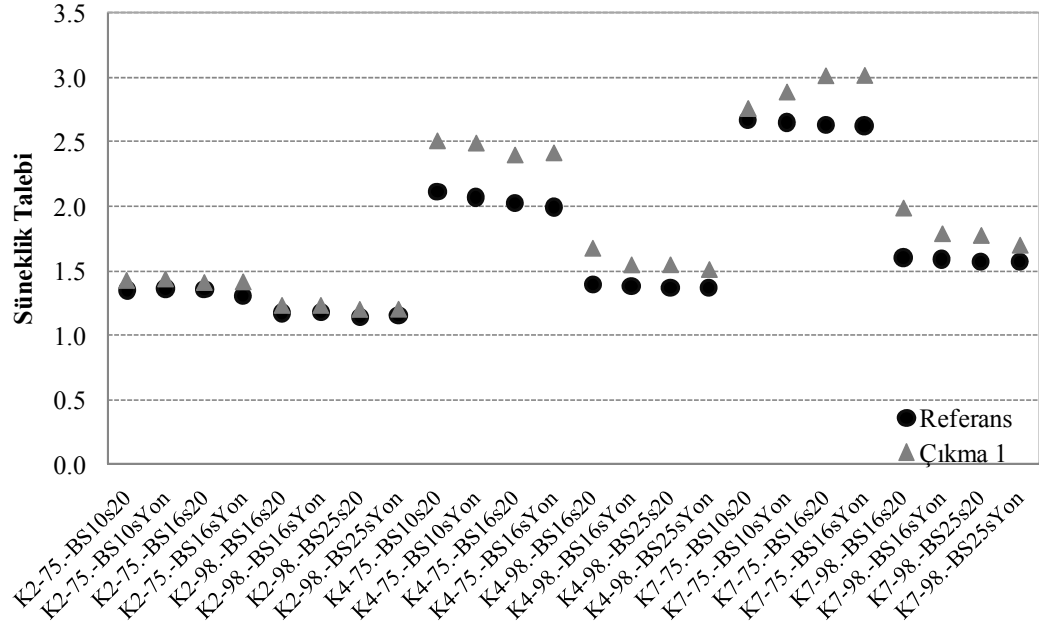
5.3 Pga ortalaması 0.2g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe ve malzeme özelliklerine göre değerlendirilmesi

Şekil 5.4-5.15’de AY-75 ve AY-98 yönetmeliklerine göre oluşturulmuş 2, 4 ve 7 katlı binaların malzeme özellikleri de dikkate alınarak elde edilmiş analiz sonuçları grafiksel olarak referans binalara karşılık verilmiştir.



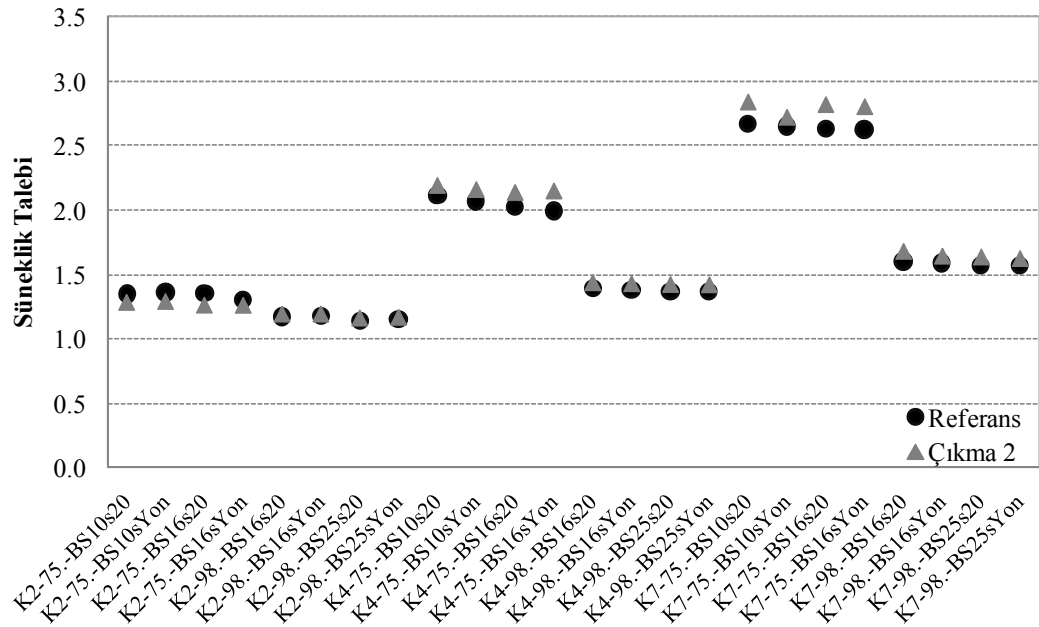
Şekil 5.4. Yumuşak katlı binalar ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

Şekil 5.4’e bakıldığında 2, 4 ve 7 katlı binalardaki hesaplanan süneklik taleplerini referans binalara göre AY-75 ve AY-98’e uygun yapılmış yapılardaki yumuşak kat düzensizliğinde artırdığı görülmüştür. Bu artış AY-75’ e göre tasarlanmış binalarda daha fazla olduğu da görülmüştür.

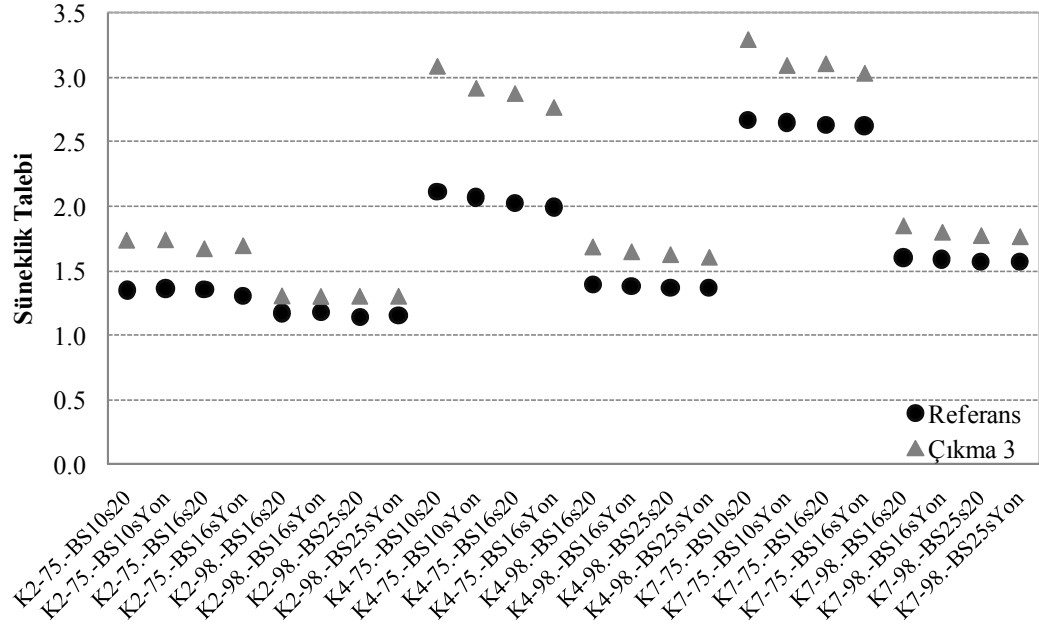


Şekil 5.5. Çıkma 1 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

Şekil 5.5 ve 5.6' ya bakıldığında 2 katlı binaların yönetmelik ve malzeme özelliklerine bakılmaksızın süneklik talebinin Çıkma 1 ve Çıkma 2 kombinasyonları için çok değiştirmedığı, sadece Şekil 5.5' de 4 ve 7 katlı binalar için süneklik talebini artırdığı görülmüştür.

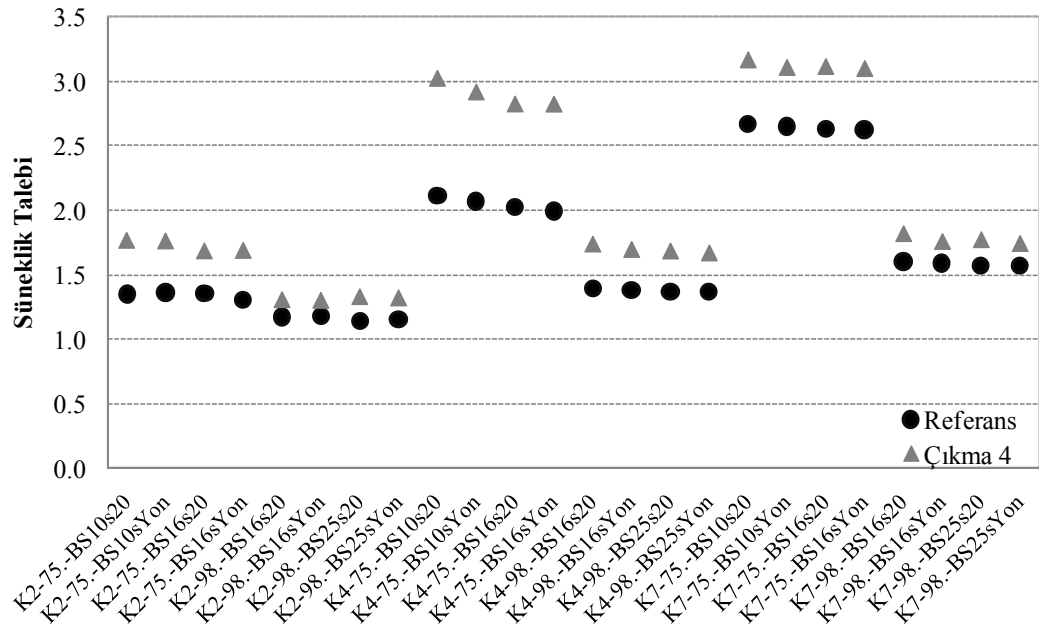


Şekil 5.6. Çıkma 2 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

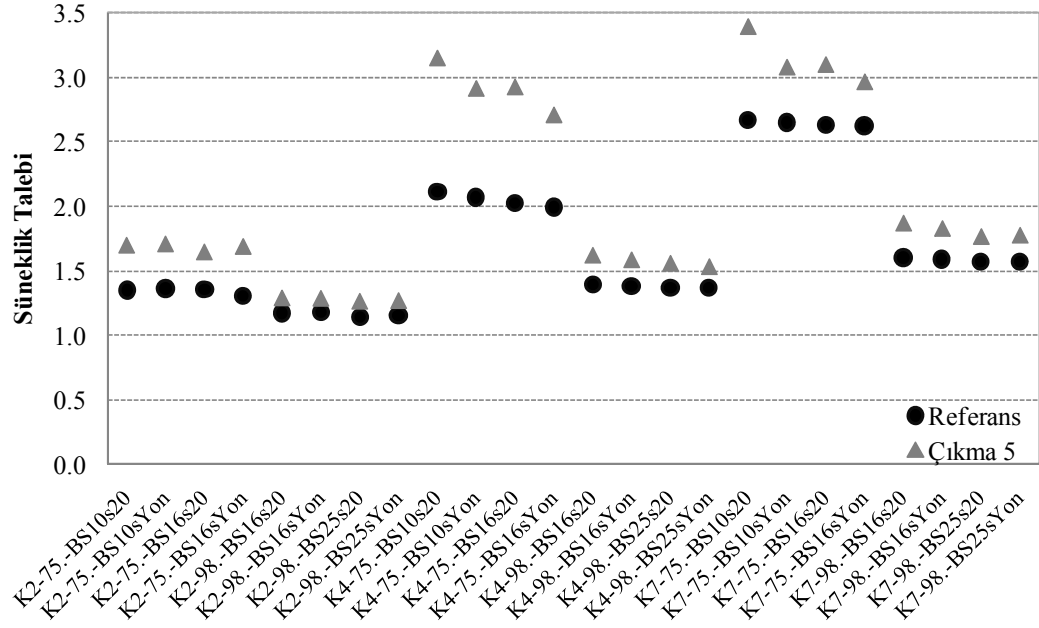


Şekil 5.7. Çıkma 3 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

Şekil 5.7, 5.8 ve 5.9' a bakıldığında da Çıkma 3, Çıkma 4 ve Çıkma 5 kombinasyonları içinde süneklik taleplerinde yönetmelik ve malzeme özelliklerine göre süneklik taleplerinde artışlar görülmüştür.

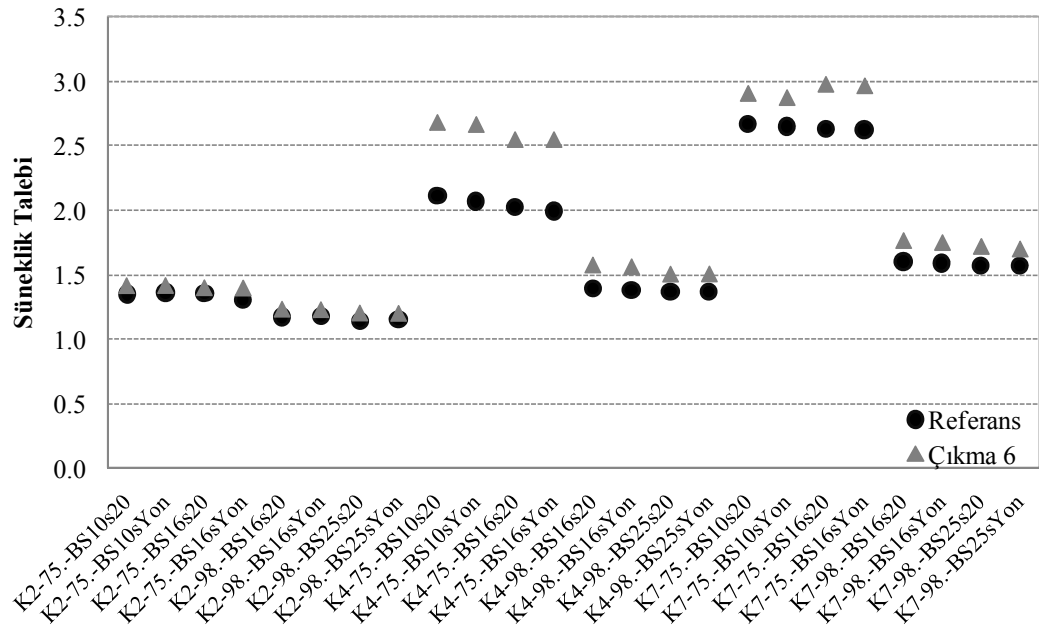


Şekil 5.8. Çıkma 4 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

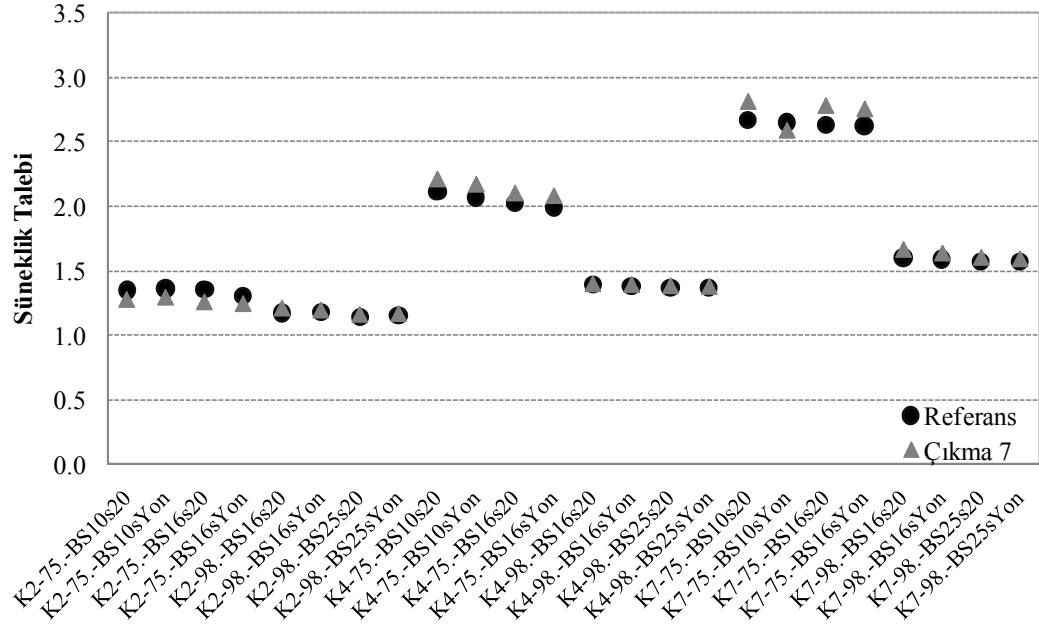


Şekil 5.9. Çıkma 5 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

Şekil 5.10' a bakıldığında 2 katlı binalarda süneklik taleplerindeki isteminin pek değişmediği, fakat 4 ve 7 katlı binar için özellikle eski yönetmeliğe göre daha fazla süneklik istemine ihtiyaç olduğu görülmüştür.

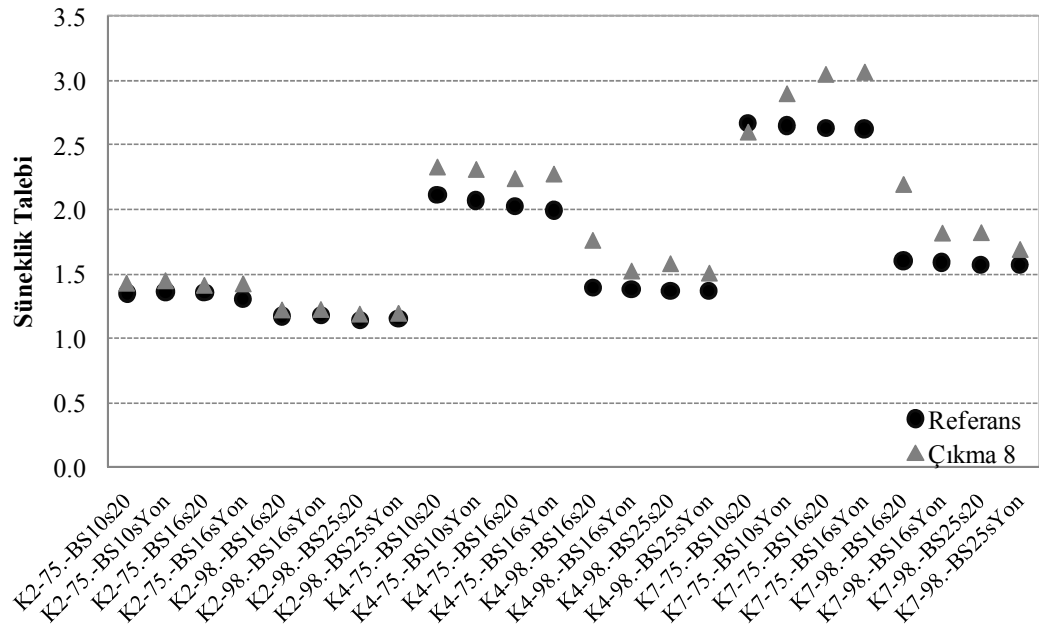


Şekil 5.10. Çıkma 6 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

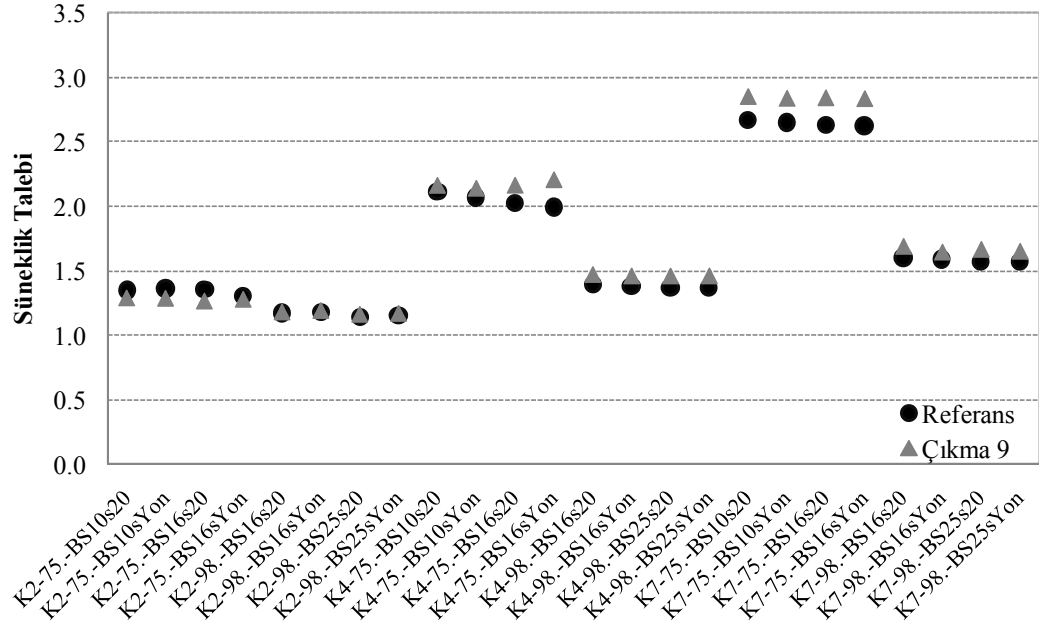


Şekil 5.11. Çıkma 7 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

Şekil 5.11, 5.12 ve 5.13 incelendiğinde burdaki düzensizliklerin süneklilik talebini çok değiştirmedeği görülmüştür.

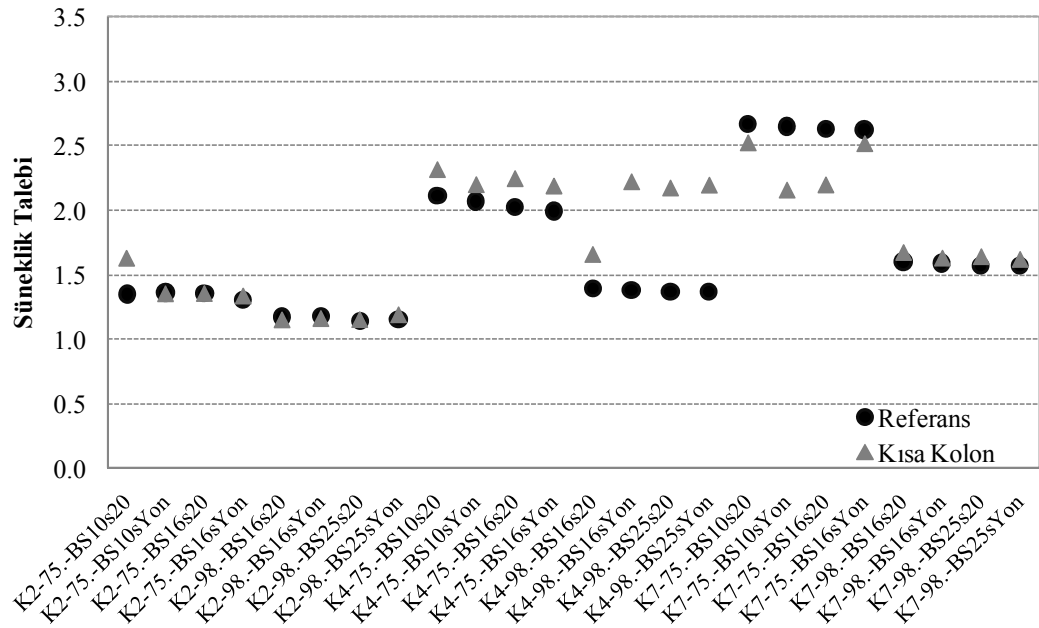


Şekil 5.12. Çıkma 8 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

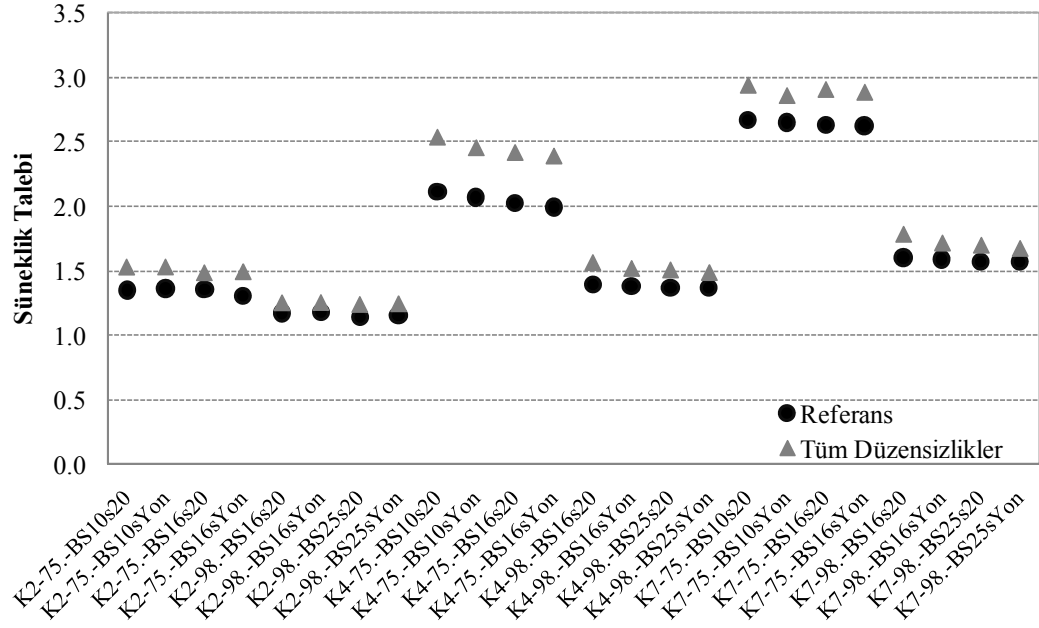


Şekil 5.13. Çıkma 9 ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

Şekil 5.11'e bakıldığında ayrı bir düzensizlik tipi olan kısa kolon düzensizliği AY-98'e göre tasarlanmış 4 katlı binalarda süneklik taleplerinin %60 oranında arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 5.14. Kısa Kolonlu binalar ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)



Şekil 5.15. Tüm düzensizlikler ile referans binaların süneklik talepleri (0.2g)

Şekil 5.15' e bakıldığında kısa kolon düzensizliği başlı başına farklı bir düzensizlik olarak düşünülüp hariç tutulduğunda diğer referans, yumuşak kat ve farklı kapalı çıkma modelleri hepsi birden incelendiğinde malzeme özelliklerinin süneklik taleplerini değiştirdiği fakat çok etkilemediği, yönetmelik değişikliklerinin etkisini bariz gösterdiği ve genellikle 4 katlı binalarda süneklik taleplerinin daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

5.4 Pga ortalaması 0.4g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe göre değerlendirilmesi

Tablo 5.4-5.6'da AY-75 ve AY-98 yönetmeliklerine göre; 2, 4 ve 7 katlı binalar ve farklı düzensizlik kombinasyonları için süneklik talepleri pga ortalaması 0.4 olan ivme kayıtları için elde edilmiştir.

Pga ortalaması 0,2'den 0,4'e çıkması süneklik taleplerinde 0.2' ye göre artışlara neden olmuştur.

Tablo 5.4: Pga 0.4g için ortalama süneklilik talepleri

Ortalama Süneklilik Talepleri					
ort. pga 0.4g için		K2	K4	K7	Ortalama
Ref.	75 Yön.	2.33	3.73	3.79	3.28
	98 Yön.	1.57	2.18	2.29	2.01
	Ortalama	1.95	2.96	3.04	2.65
Yum.	75 Yön.	3.03	4.18	3.99	3.73
	98 Yön.	2.66	2.43	2.41	2.50
	Ortalama	2.84	3.30	3.20	3.12
Çıkma 1	75 Yön.	2.85	3.96	3.93	3.58
	98 Yön.	2.53	2.53	2.58	2.55
	Ortalama	2.69	3.25	3.26	3.06
Çıkma 2	75 Yön.	2.05	3.57	4.02	3.21
	98 Yön.	2.60	2.40	2.38	2.46
	Ortalama	2.32	2.99	3.20	2.84
Çıkma 3	75 Yön.	3.13	4.51	4.17	3.94
	98 Yön.	2.85	2.58	2.49	2.64
	Ortalama	2.99	3.55	3.33	3.29
Çıkma 4	75 Yön.	3.17	4.40	4.18	3.92
	98 Yön.	2.00	2.63	2.46	2.36
	Ortalama	2.58	3.52	3.32	3.14
Çıkma 5	75 Yön.	3.10	4.62	4.17	3.96
	98 Yön.	1.90	2.53	2.52	2.32
	Ortalama	2.50	3.58	3.35	3.14
Çıkma 6	75 Yön.	2.83	4.35	3.96	3.71
	98 Yön.	1.71	2.50	2.50	2.24
	Ortalama	2.27	3.43	3.23	2.98
Çıkma 7	75 Yön.	2.06	3.95	3.86	3.29
	98 Yön.	1.56	2.19	2.35	2.03
	Ortalama	1.81	3.07	3.11	2.66
Çıkma 8	75 Yön.	2.87	3.55	3.90	3.44
	98 Yön.	1.70	2.56	2.66	2.31
	Ortalama	2.29	3.06	3.28	2.88
Çıkma 9	75 Yön.	2.03	3.94	3.97	3.31
	98 Yön.	1.54	2.31	2.40	2.08
	Ortalama	1.79	3.13	3.18	2.70
Kısa K.	75 Yön.	2.65	4.07	3.19	3.30
	98 Yön.	1.52	2.96	2.38	2.29
	Ortalama	2.08	3.52	2.78	2.80
Tüm Modeller	75 Yön.	2.72	4.10	3.98	3.60
(Kısa K.lar hariç)	98 Yön.	1.74	2.42	2.45	2.20
	Ortalama	2.23	3.26	3.21	2.90

Tablo 5.5: Pga 0.4g için ortalama süneklilik taleplerinin Referans binalara oranı

Ortalamaların Referans Binalara Oranı					
ort. pga 0.4g için		K2	K4	K7	Ortalama
Ref.	75 Yön.	1.00	1.00	1.00	1.00
	98 Yön.	1.00	1.00	1.00	1.00
	Ortalama	1.00	1.00	1.00	1.00
Yum.	75 Yön.	1.30	1.12	1.05	1.16
	98 Yön.	1.69	1.12	1.05	1.29
	Ortalama	1.50	1.12	1.05	1.22
Çıkma 1	75 Yön.	1.22	1.06	1.04	1.11
	98 Yön.	1.61	1.16	1.13	1.30
	Ortalama	1.42	1.11	1.08	1.20
Çıkma 2	75 Yön.	0.88	0.96	1.06	0.97
	98 Yön.	1.65	1.10	1.04	1.26
	Ortalama	1.27	1.03	1.05	1.11
Çıkma 3	75 Yön.	1.35	1.21	1.10	1.22
	98 Yön.	1.81	1.18	1.09	1.36
	Ortalama	1.58	1.20	1.09	1.29
Çıkma 4	75 Yön.	1.36	1.18	1.10	1.21
	98 Yön.	1.27	1.21	1.07	1.18
	Ortalama	1.32	1.19	1.09	1.20
Çıkma 5	75 Yön.	1.33	1.24	1.10	1.22
	98 Yön.	1.21	1.16	1.10	1.16
	Ortalama	1.27	1.20	1.10	1.19
Çıkma 6	75 Yön.	1.21	1.17	1.05	1.14
	98 Yön.	1.09	1.15	1.09	1.11
	Ortalama	1.15	1.16	1.07	1.13
Çıkma 7	75 Yön.	0.88	1.06	1.02	0.99
	98 Yön.	0.99	1.00	1.03	1.01
	Ortalama	0.94	1.03	1.02	1.00
Çıkma 8	75 Yön.	1.23	0.95	1.03	1.07
	98 Yön.	1.08	1.17	1.16	1.14
	Ortalama	1.16	1.06	1.10	1.11
Çıkma 9	75 Yön.	0.87	1.06	1.05	0.99
	98 Yön.	0.98	1.06	1.05	1.03
	Ortalama	0.93	1.06	1.05	1.01
Kısa K.	75 Yön.	1.14	1.09	0.84	1.02
	98 Yön.	0.97	1.36	1.04	1.12
	Ortalama	1.05	1.22	0.94	1.07
Tüm Modeller	75 Yön.	1.17	1.10	1.05	1.11
(Kısa K.lar hariç)	98 Yön.	1.10	1.11	1.07	1.09
	Ortalama	1.14	1.10	1.06	1.10

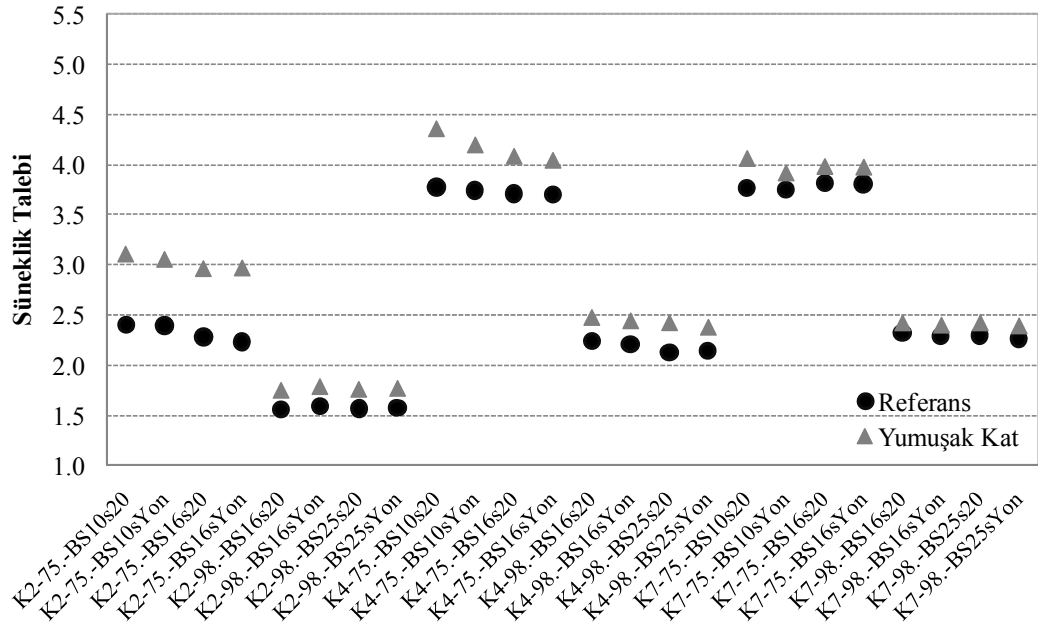
Tablo 5.6: Pga 0.4g için ortalama süneklilik taleplerinin kovaryansları

Süneklilik Taleplerinin Kovaryansları				
ort. pga 0.4g için		K2	K4	K7
Ref.	75 Yön.	0.42	0.48	0.52
	98 Yön.	0.32	0.36	0.42
	Ortalama	0.37	0.42	0.47
Yum.	75 Yön.	0.47	0.53	0.56
	98 Yön.	0.38	0.39	0.44
	Ortalama	0.43	0.46	0.50
Çıkma 1	75 Yön.	0.37	0.56	0.52
	98 Yön.	0.36	0.38	0.47
	Ortalama	0.37	0.47	0.49
Çıkma 2	75 Yön.	0.38	0.56	0.58
	98 Yön.	0.46	0.43	0.44
	Ortalama	0.42	0.50	0.51
Çıkma 3	75 Yön.	0.46	0.55	0.55
	98 Yön.	0.43	0.42	0.44
	Ortalama	0.45	0.48	0.49
Çıkma 4	75 Yön.	0.43	0.54	0.54
	98 Yön.	0.32	0.44	0.43
	Ortalama	0.38	0.49	0.49
Çıkma 5	75 Yön.	0.49	0.55	0.56
	98 Yön.	0.30	0.39	0.44
	Ortalama	0.40	0.47	0.50
Çıkma 6	75 Yön.	0.37	0.53	0.51
	98 Yön.	0.32	0.37	0.43
	Ortalama	0.34	0.45	0.47
Çıkma 7	75 Yön.	0.39	0.49	0.57
	98 Yön.	0.32	0.36	0.44
	Ortalama	0.35	0.43	0.51
Çıkma 8	75 Yön.	0.38	0.57	0.52
	98 Yön.	0.30	0.39	0.49
	Ortalama	0.34	0.48	0.51
Çıkma 9	75 Yön.	0.38	0.50	0.58
	98 Yön.	0.31	0.39	0.44
	Ortalama	0.34	0.44	0.51
Kısa K.	75 Yön.	0.52	0.47	0.56
	98 Yön.	0.29	0.54	0.43
	Ortalama	0.41	0.51	0.49
Tüm Modeller	75 Yön.	0.46	0.53	0.55
(Kısa K.lar hariç)	98 Yön.	0.33	0.39	0.45
	Ortalama	0.39	0.46	0.50

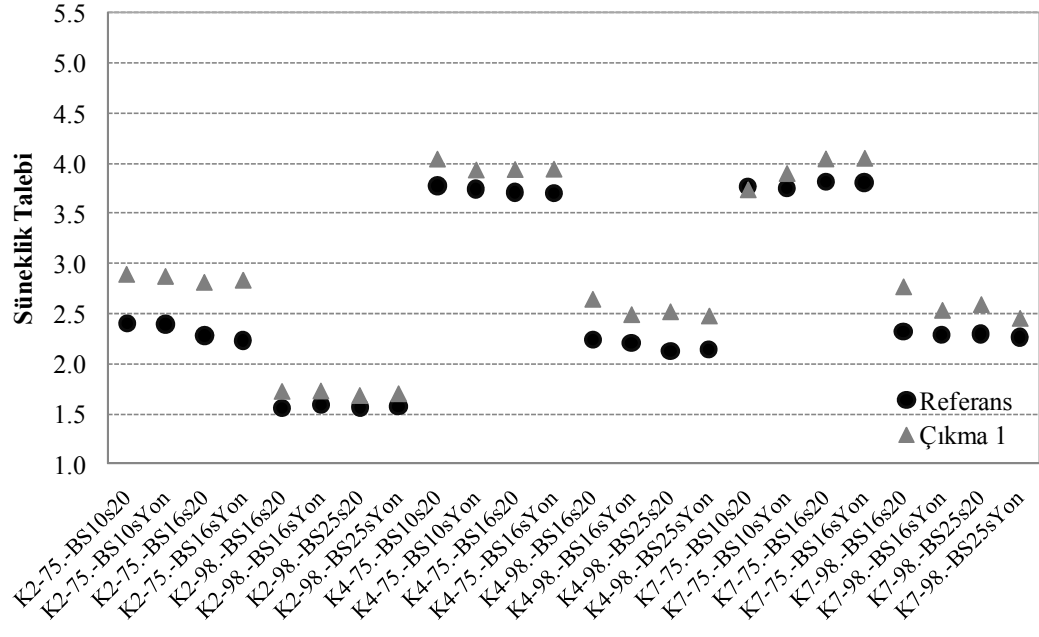
5.5 Pga ortalaması 0.4g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe ve malzeme özelliklerine göre değerlendirilmesi

Pga ortalaması 0.4g olması süneklik taleplerinin referans binalara oranı pga ortalaması 0.2'ye göre 2 katlı binarda %10 lik bir artış oluştururken 4 ve 7 katlı binalarda çok fazla değiştirmedeği gözlemlenmiştir.

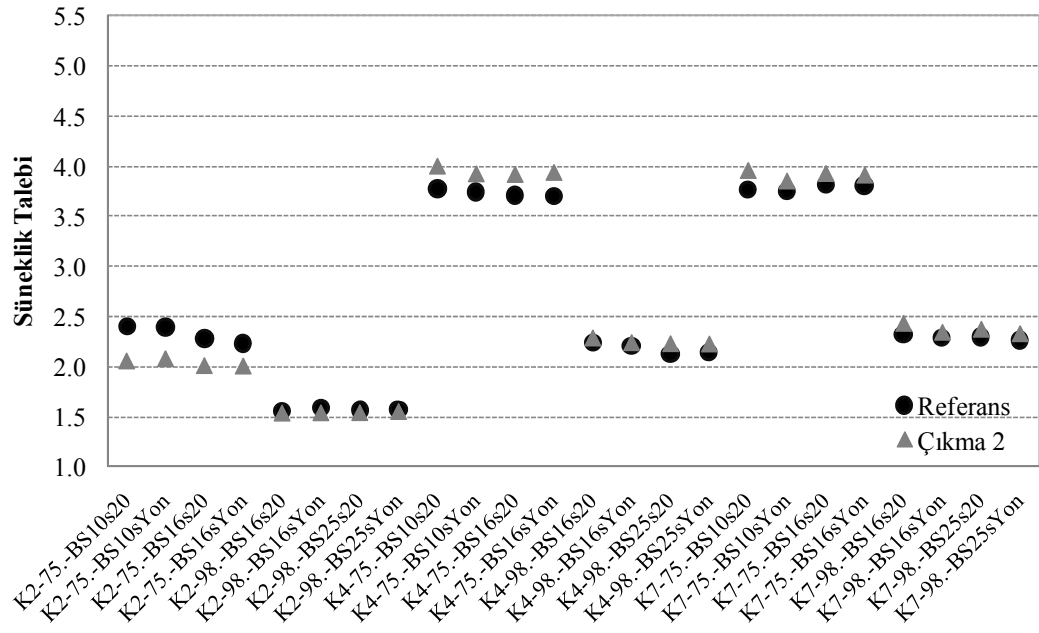
Şekil 5.16-5.25'de bu değişimler gösterilmiştir.



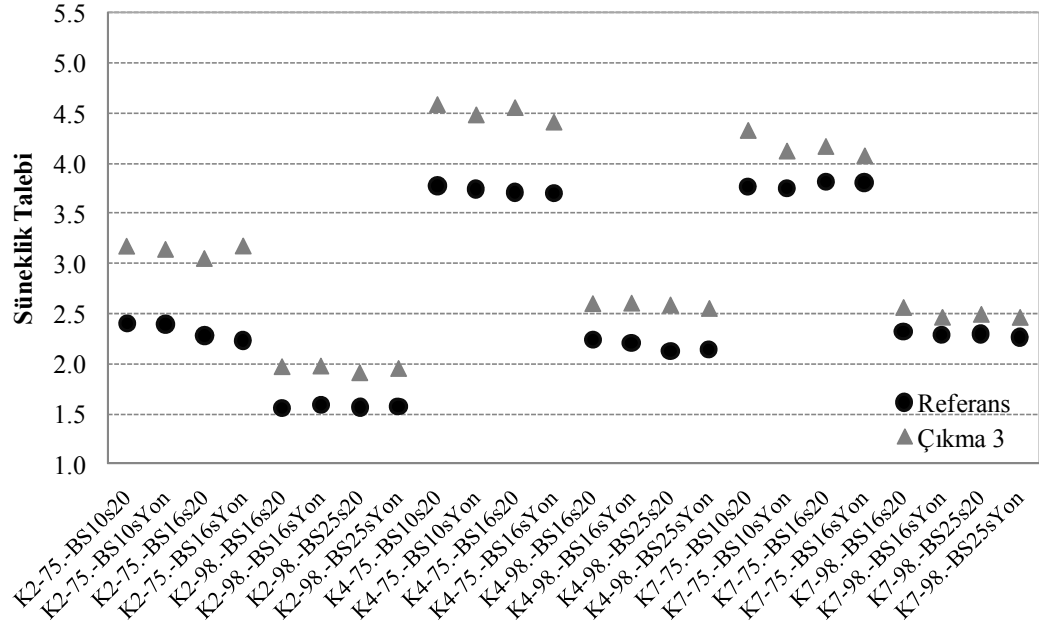
Şekil 5.16. Yumuşak katlı binalar ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)



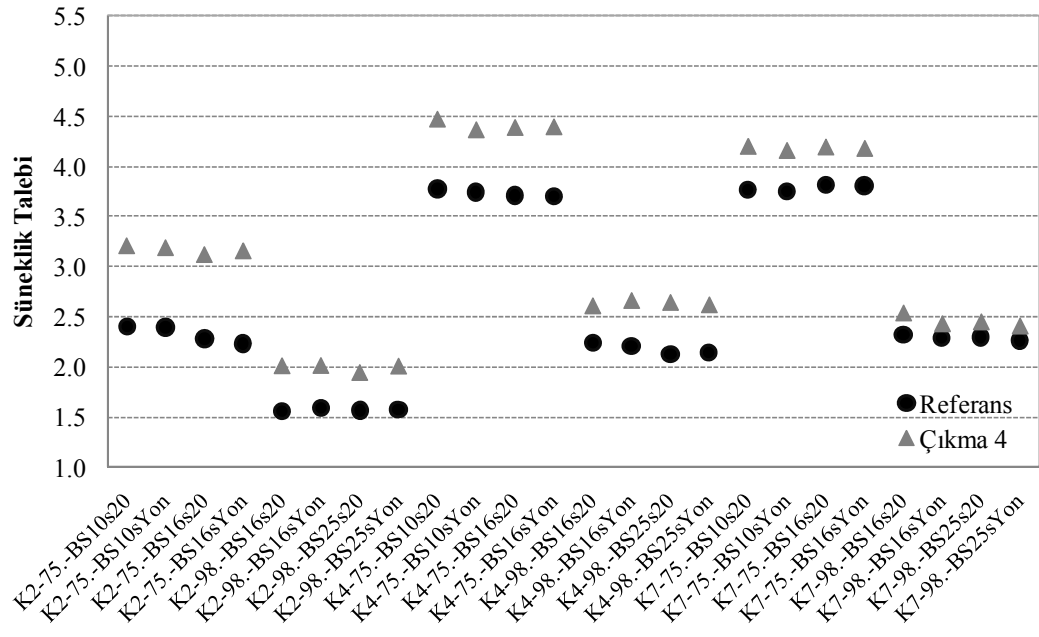
Şekil 5.17. Çıkma 1 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)



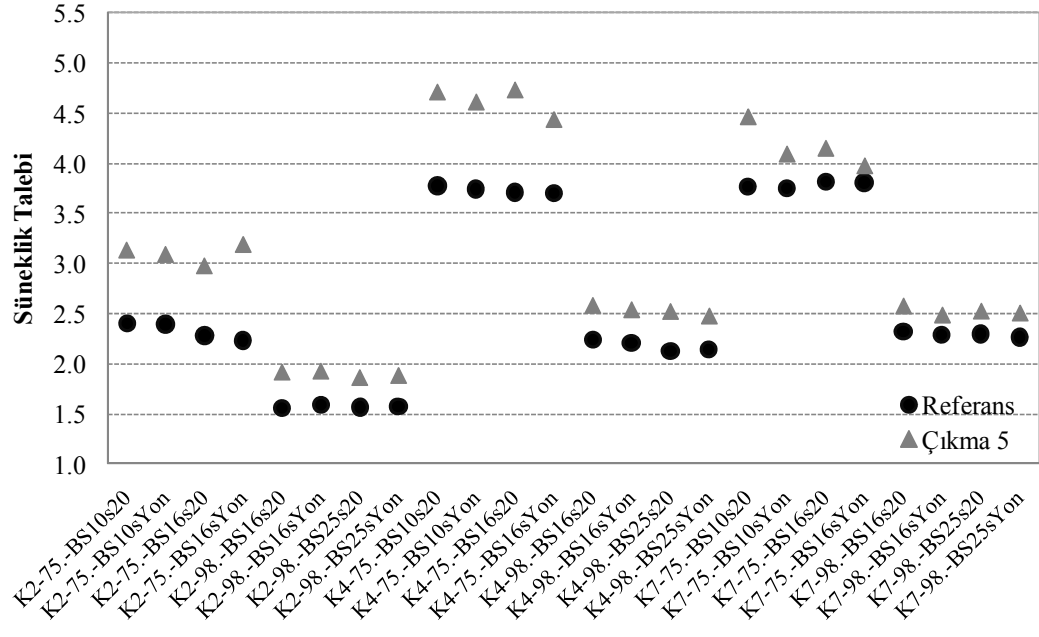
Şekil 5.18. Çıkma 2 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)



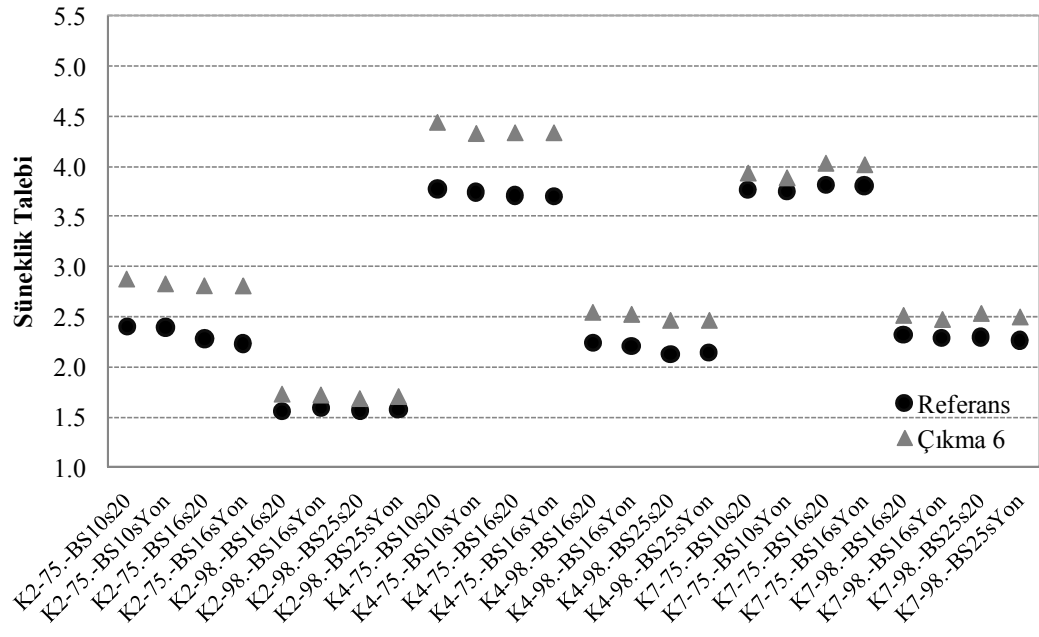
Şekil 5.19. Çıkma 3 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)



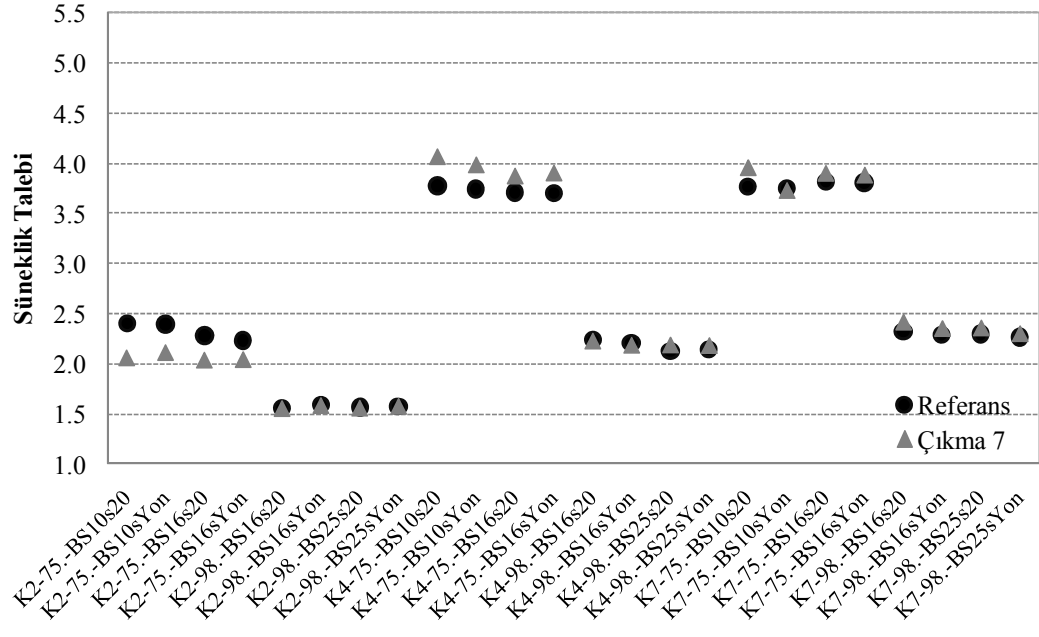
Şekil 5.20. Çıkma 4 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)



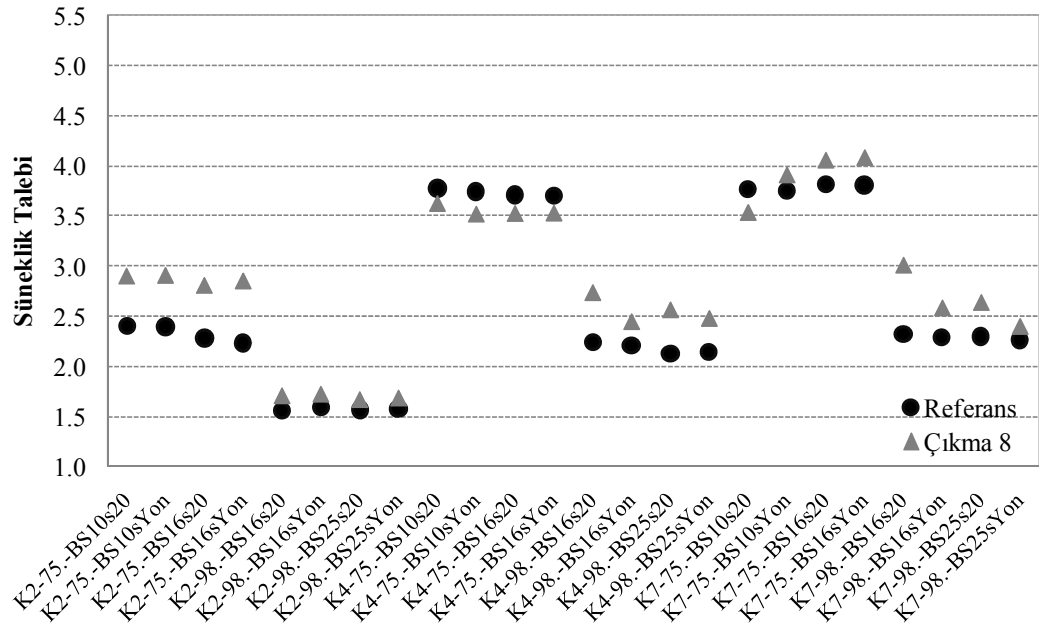
Şekil 5.21. Çıkma 5 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)



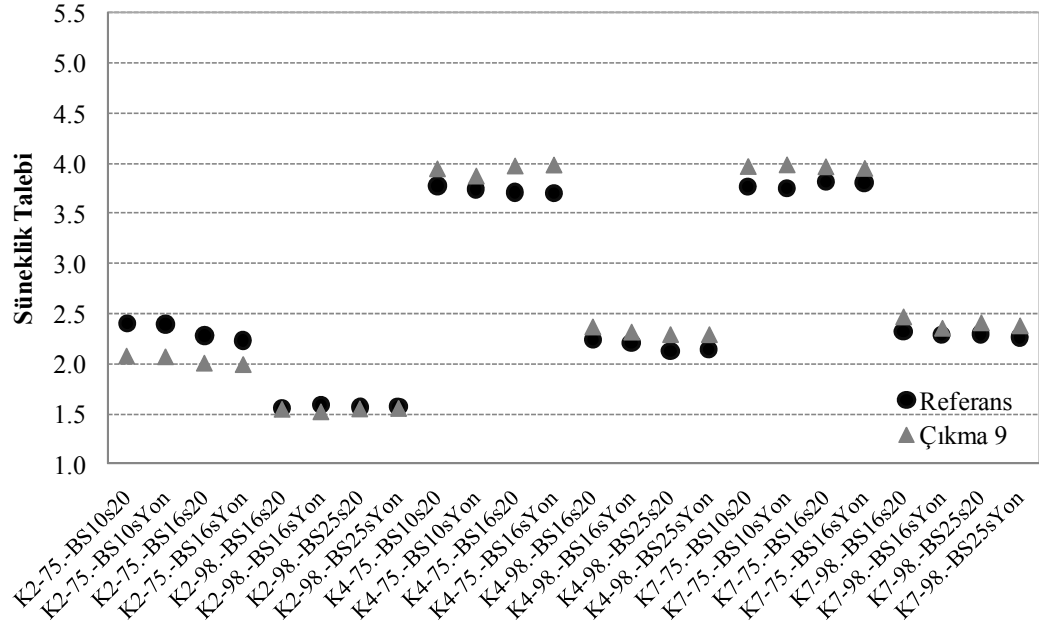
Şekil 5.22. Çıkma 6 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)



Şekil 5.23. Çıkma 7 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)

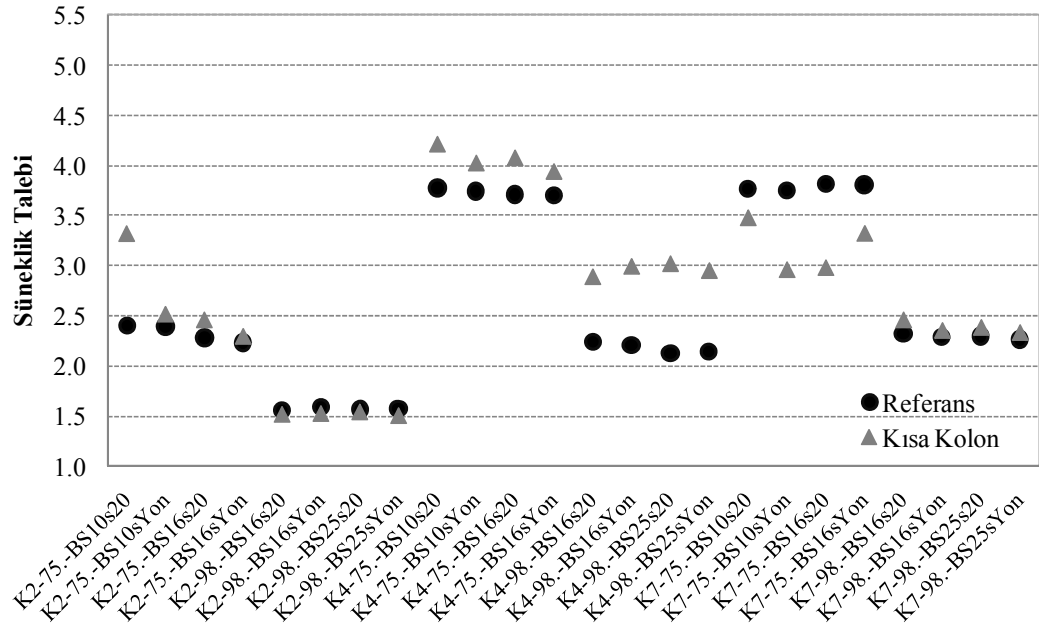


Şekil 5.24. Çıkma 8 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)

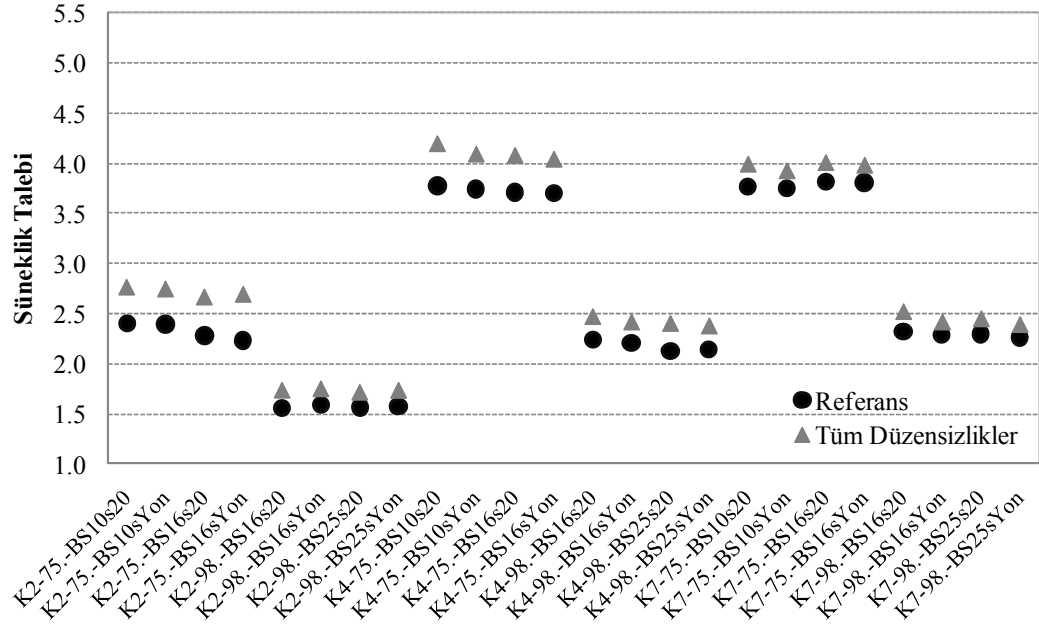


Şekil 5.25. Çıkma 9 ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)

Şekil 5.26' ya bakıldığında ayrı bir düzensizlik tipi olan kısa kolon düzensizliği AY-98' e göre tasarlanmış 4 katlı binalar ile AY-75' e göre tasarlanmış 7 katlı binalarda daha fazla süneklik talebine ihtiyacı olduğu görülmüştür.



Şekil 5.26. Kısa kolonlu binalar ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)



Şekil 5.27. Tüm düzensizlikler ile referans binaların süneklik talepleri (0.4g)

Şekil 5.27' ye bakıldığında ise pga ortalaması 0.4g olan ivme kayıtlarının süneklik talebini referans binalara göre ortalama %10 olarak artırdığı gözlemlenmiştir.

5.6 Pga ortalaması 0.6g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe göre değerlendirilmesi

Tablo 5.7-5.9'da ise AY-75 ve AY-98 yönetmeliklerine göre; 2, 4 ve 7 katlı binalar ve farklı düzensizlik kombinasyonları için süneklik talepleri pga ortalaması 0.6g olan ivmekayıtları için verilmiştir.

Genel olarak ivme kayıtlarının şiddetindeki bu artış süneklik taleplerinde artışlara neden olmuştur, fakat pga değerlerinin 0.4 yerine 0.6 olması süneklik taleplerinde referans binalara oranla çok önemli artışları beraberinde getirmediği gözlemlenmiştir.

Tablo 5.7: Pga 0.6g için ortalama süneklilik talepleri

Ortalama Süneklilik Talepleri					
ort. pga 0.6g için		K2	K4	K7	Ortalama
Ref.	75 Yön.	3.93	5.91	5.77	5.20
	98 Yön.	2.26	3.35	3.30	2.97
	Ortalama	3.09	4.63	4.54	4.09
Yum.	75 Yön.	5.28	6.71	6.21	6.07
	98 Yön.	4.01	3.72	3.50	3.74
	Ortalama	4.65	5.21	4.85	4.90
Çıkma 1	75 Yön.	4.81	6.03	5.94	5.59
	98 Yön.	3.85	3.82	3.60	3.76
	Ortalama	4.33	4.92	4.77	4.67
Çıkma 2	75 Yön.	3.72	6.42	6.11	5.42
	98 Yön.	3.77	3.46	3.43	3.55
	Ortalama	3.74	4.94	4.77	4.48
Çıkma 3	75 Yön.	5.19	7.12	6.20	6.17
	98 Yön.	4.26	3.87	3.63	3.92
	Ortalama	4.72	5.49	4.92	5.04
Çıkma 4	75 Yön.	5.20	6.92	6.29	6.14
	98 Yön.	3.06	3.92	3.55	3.51
	Ortalama	4.13	5.42	4.92	4.82
Çıkma 5	75 Yön.	5.17	7.32	6.12	6.20
	98 Yön.	2.90	3.81	3.70	3.47
	Ortalama	4.03	5.56	4.91	4.84
Çıkma 6	75 Yön.	4.77	6.78	5.92	5.82
	98 Yön.	2.73	3.80	3.57	3.37
	Ortalama	3.75	5.29	4.74	4.59
Çıkma 7	75 Yön.	3.74	6.41	6.03	5.39
	98 Yön.	2.20	3.33	3.40	2.98
	Ortalama	2.97	4.87	4.72	4.18
Çıkma 8	75 Yön.	4.85	5.27	5.96	5.36
	98 Yön.	2.69	3.84	3.63	3.38
	Ortalama	3.77	4.55	4.79	4.37
Çıkma 9	75 Yön.	3.70	6.43	6.18	5.44
	98 Yön.	2.17	3.58	3.45	3.07
	Ortalama	2.93	5.01	4.81	4.25
Kısa K.	75 Yön.	4.58	6.27	5.63	5.49
	98 Yön.	2.12	3.74	3.39	3.08
	Ortalama	3.35	5.00	4.51	4.29
Tüm Modeller	75 Yön.	4.66	6.50	6.08	5.74
(Kısa K.lar hariç)	98 Yön.	2.60	3.67	3.51	3.26
	Ortalama	3.63	5.09	4.79	4.50

Tablo 5.8: Pga 0.6g için ortalama süneklilik taleplerinin Referans binalara oranı

Ortalamaların Referans Binalara Oranı					
Ort. pga 0.6g için		K2	K4	K7	Ortalama
Ref.	75 Yön.	1.00	1.00	1.00	1.00
	98 Yön.	1.00	1.00	1.00	1.00
	Ortalama	1.00	1.00	1.00	1.00
Yum.	75 Yön.	1.34	1.14	1.08	1.18
	98 Yön.	1.78	1.11	1.06	1.32
	Ortalama	1.56	1.12	1.07	1.25
Çıkma 1	75 Yön.	1.22	1.02	1.03	1.09
	98 Yön.	1.71	1.14	1.09	1.31
	Ortalama	1.47	1.08	1.06	1.20
Çıkma 2	75 Yön.	0.95	1.09	1.06	1.03
	98 Yön.	1.67	1.03	1.04	1.25
	Ortalama	1.31	1.06	1.05	1.14
Çıkma 3	75 Yön.	1.32	1.21	1.07	1.20
	98 Yön.	1.88	1.15	1.10	1.38
	Ortalama	1.60	1.18	1.09	1.29
Çıkma 4	75 Yön.	1.32	1.17	1.09	1.19
	98 Yön.	1.36	1.17	1.08	1.20
	Ortalama	1.34	1.17	1.08	1.20
Çıkma 5	75 Yön.	1.32	1.24	1.06	1.21
	98 Yön.	1.28	1.14	1.12	1.18
	Ortalama	1.30	1.19	1.09	1.19
Çıkma 6	75 Yön.	1.22	1.15	1.02	1.13
	98 Yön.	1.21	1.13	1.08	1.14
	Ortalama	1.21	1.14	1.05	1.14
Çıkma 7	75 Yön.	0.95	1.08	1.05	1.03
	98 Yön.	0.97	0.99	1.03	1.00
	Ortalama	0.96	1.04	1.04	1.01
Çıkma 8	75 Yön.	1.23	0.89	1.03	1.05
	98 Yön.	1.19	1.14	1.10	1.14
	Ortalama	1.21	1.02	1.07	1.10
Çıkma 9	75 Yön.	0.94	1.09	1.07	1.03
	98 Yön.	0.96	1.07	1.04	1.02
	Ortalama	0.95	1.08	1.06	1.03
Kısa K.	75 Yön.	1.17	1.06	0.98	1.07
	98 Yön.	0.94	1.12	1.03	1.03
	Ortalama	1.05	1.09	1.00	1.05
Tüm Modeller	75 Yön.	1.19	1.10	1.05	1.11
(Kısa K.lar hariç)	98 Yön.	1.15	1.10	1.06	1.10
	Ortalama	1.17	1.10	1.06	1.11

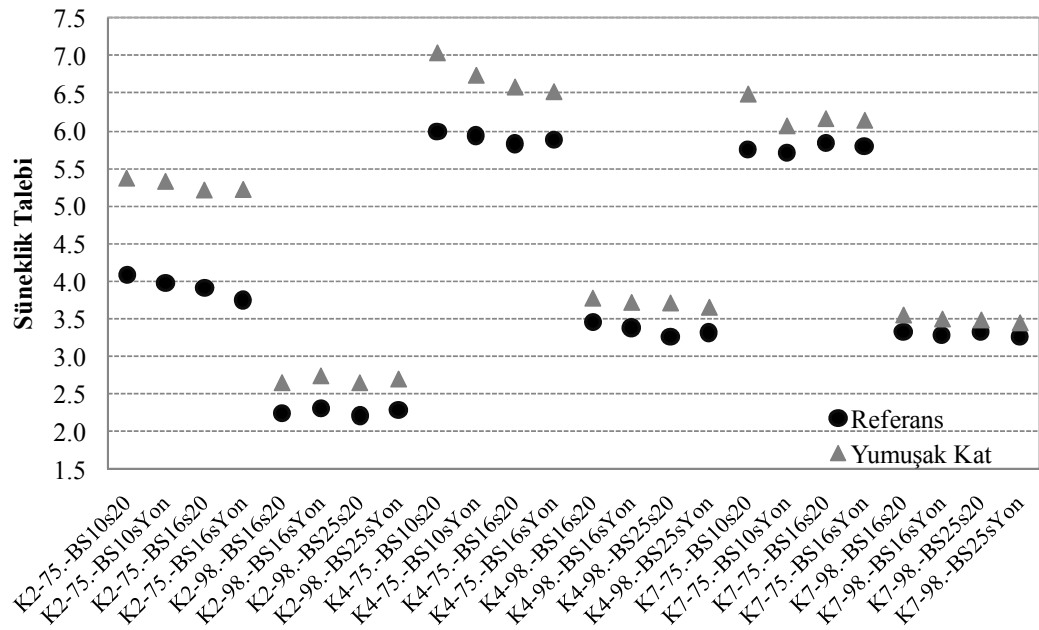
Tablo 5.9: Pga 0.6g için ortalama süneklilik taleplerinin kovaryansları

Süneklilik Taleplerinin Kovaryansları				
ort. pga 0.6g için		K2	K4	K7
Ref.	75 Yön.	0.40	0.43	0.57
	98 Yön.	0.29	0.38	0.37
	Ortalama	0.35	0.41	0.47
Yum.	75 Yön.	0.43	0.53	0.61
	98 Yön.	0.37	0.39	0.44
	Ortalama	0.40	0.46	0.52
Çıkma 1	75 Yön.	0.39	0.53	0.56
	98 Yön.	0.38	0.37	0.43
	Ortalama	0.38	0.45	0.49
Çıkma 2	75 Yön.	0.34	0.47	0.62
	98 Yön.	0.39	0.38	0.41
	Ortalama	0.37	0.43	0.51
Çıkma 3	75 Yön.	0.43	0.55	0.60
	98 Yön.	0.42	0.41	0.48
	Ortalama	0.42	0.48	0.54
Çıkma 4	75 Yön.	0.41	0.55	0.60
	98 Yön.	0.33	0.43	0.49
	Ortalama	0.37	0.49	0.54
Çıkma 5	75 Yön.	0.44	0.55	0.60
	98 Yön.	0.79	1.06	0.99
	Ortalama	0.62	0.80	0.79
Çıkma 6	75 Yön.	0.38	0.48	0.56
	98 Yön.	0.29	0.37	0.42
	Ortalama	0.33	0.42	0.49
Çıkma 7	75 Yön.	0.34	0.46	0.61
	98 Yön.	0.26	0.38	0.40
	Ortalama	0.30	0.42	0.51
Çıkma 8	75 Yön.	0.40	0.57	0.55
	98 Yön.	0.29	0.38	0.44
	Ortalama	0.35	0.48	0.50
Çıkma 9	75 Yön.	0.35	0.49	0.62
	98 Yön.	0.26	0.38	0.42
	Ortalama	0.31	0.43	0.52
Kısa K.	75 Yön.	0.52	0.43	0.56
	98 Yön.	0.31	0.45	0.38
	Ortalama	0.41	0.44	0.47
Tüm Modeller	75 Yön.	0.43	0.52	0.59
(Kısa K.lar hariç)	98 Yön.	0.33	0.39	0.44
	Ortalama	0.38	0.46	0.51

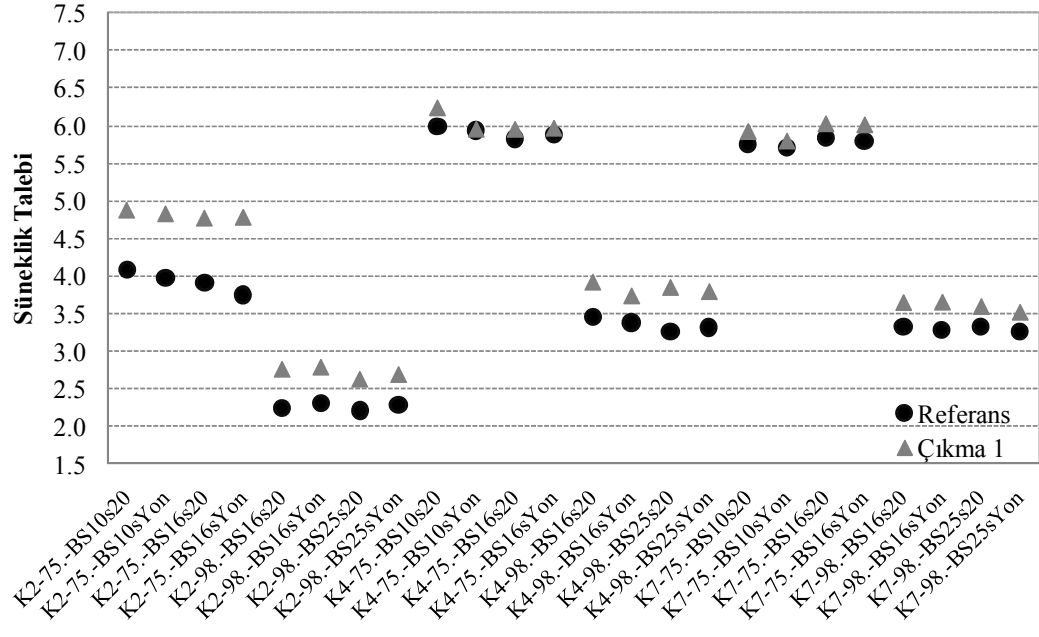
5.7 Pga ortalaması 0.6g olan ivme kayıtlarının yönetmeliğe ve malzeme özelliklerine göre değerlendirilmesi

Pga ortalaması 0.6g olması süneklik taleplerinin referans binalara oranla pga ortalaması 0,2' ye göre 2 katlı binarda %15 lik bir artış oluştururken 4 ve 7 katlı binalarda bu talebi çok fazla değiştirmedeği gözlemlenmiştir.

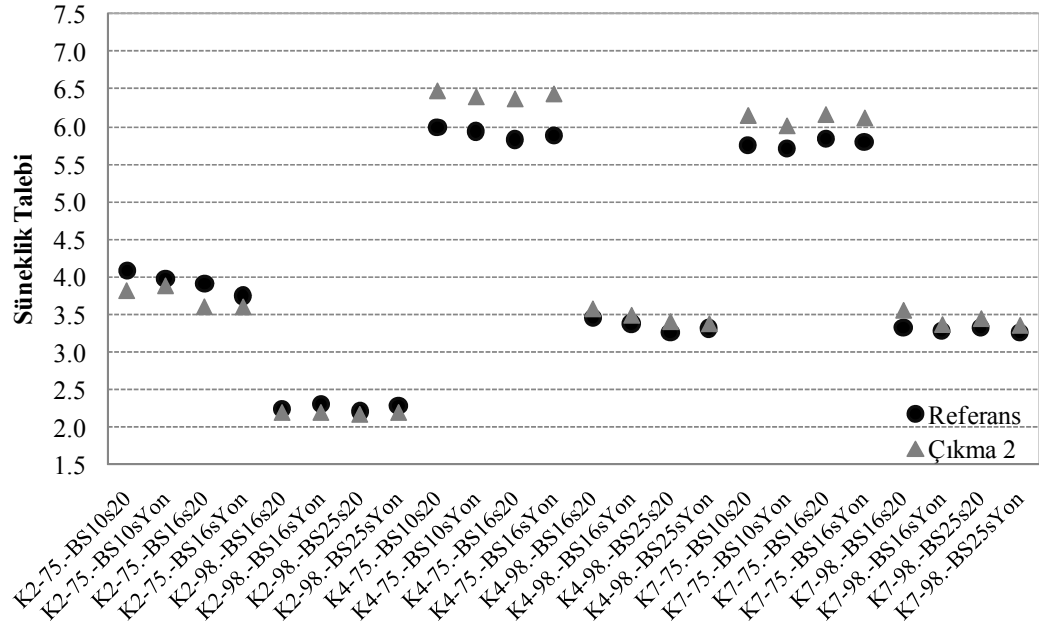
Şekil 5.28-5.37' de bu değişimler gösterilmiştir.



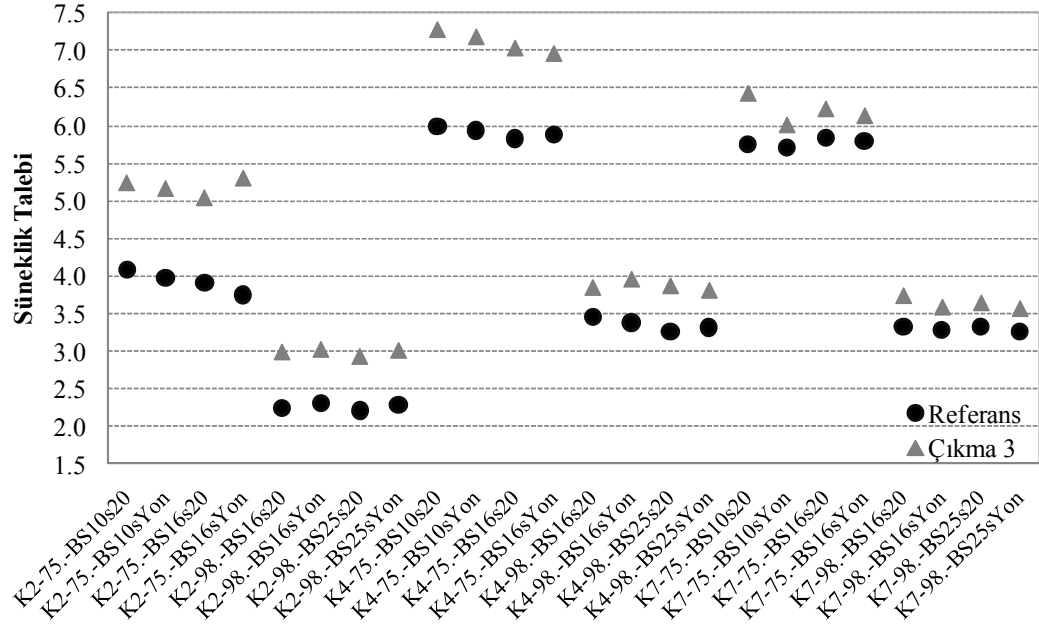
Şekil 5.28. Yumuşak katlı binalar ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



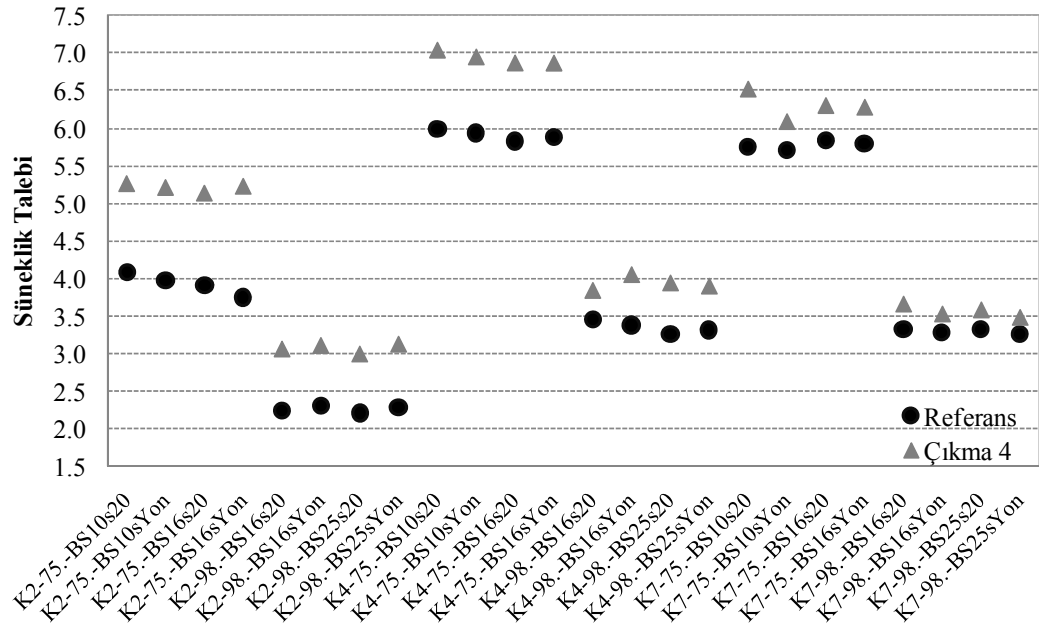
Şekil 5.29. Çıkma 1 ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



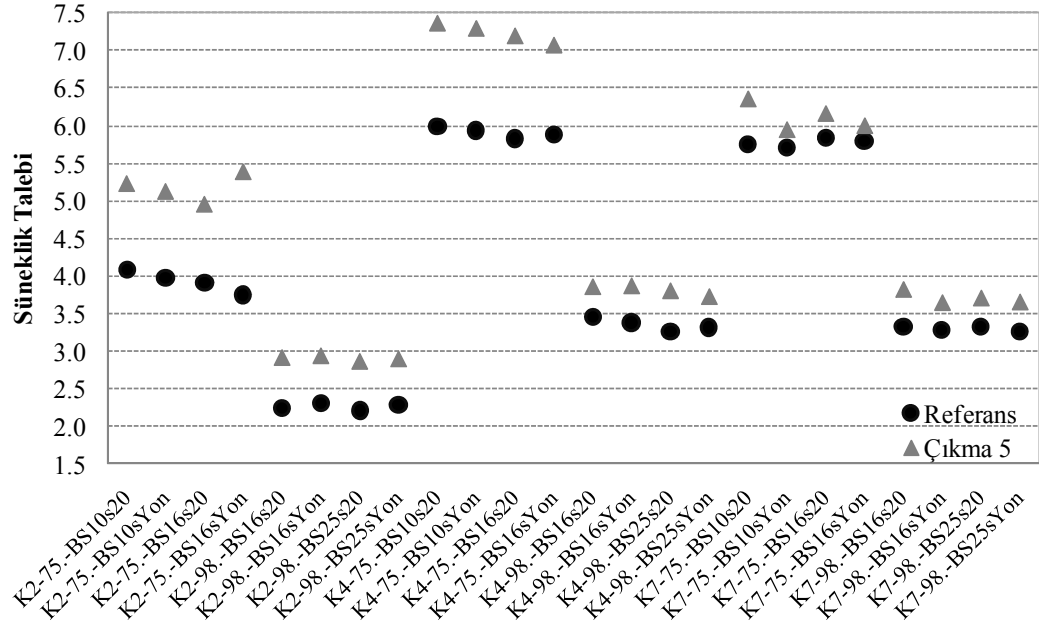
Şekil 5.30. Çıkma 2 ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



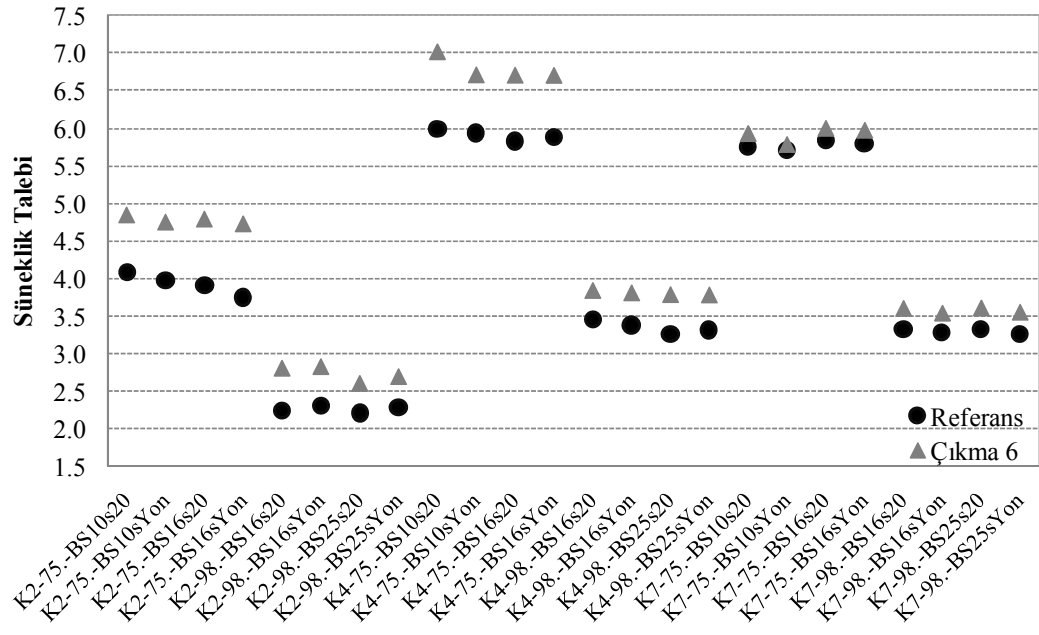
Şekil 5.31. Çıkma 3 ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



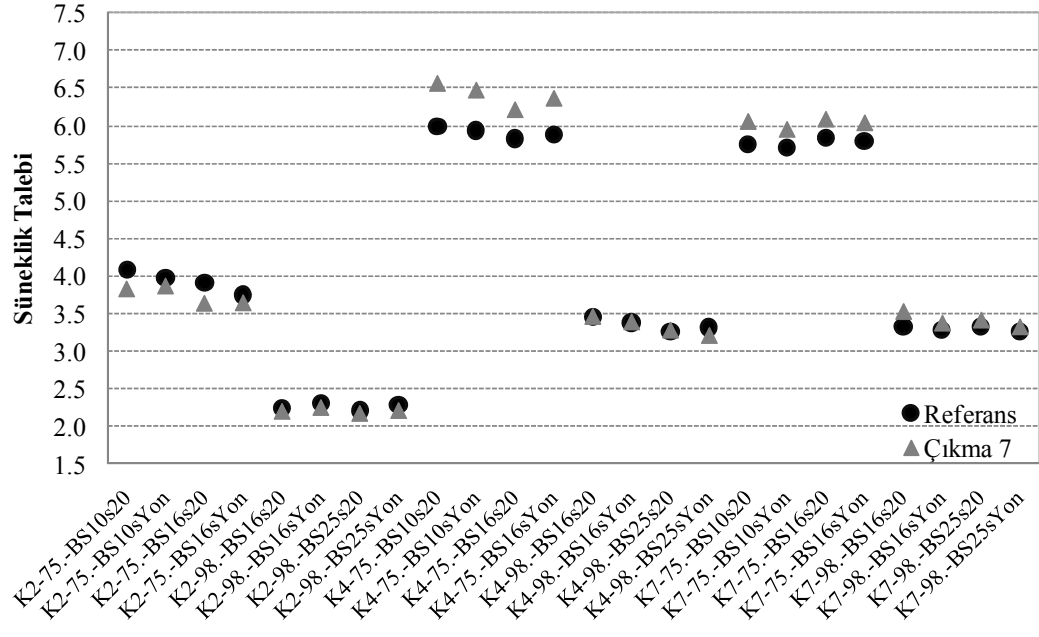
Şekil 5.32. Çıkma 4 ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



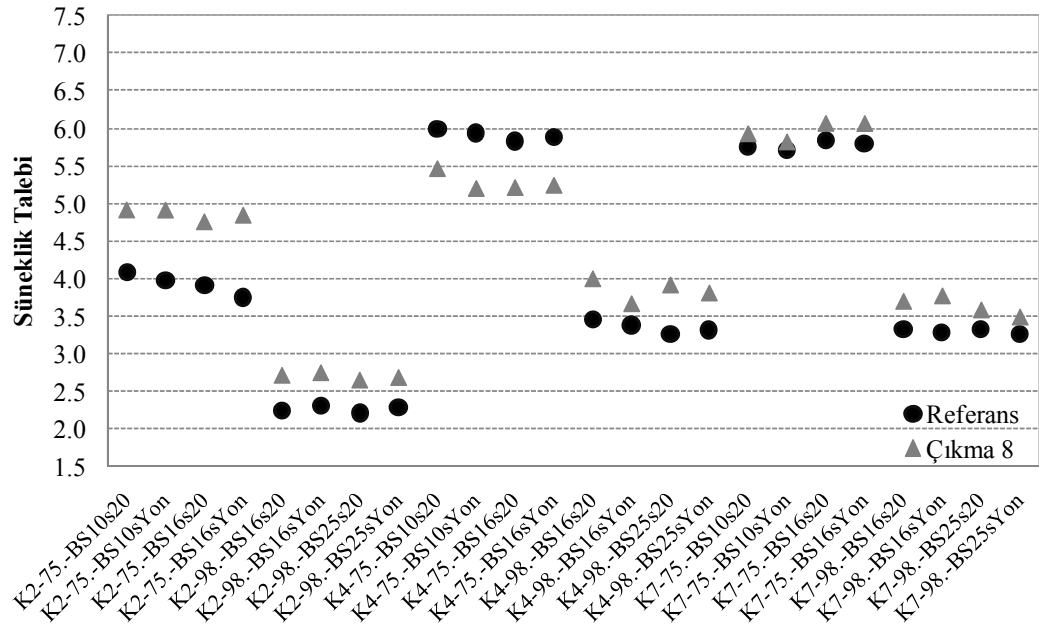
Şekil 5.33. Çıkma 5 ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



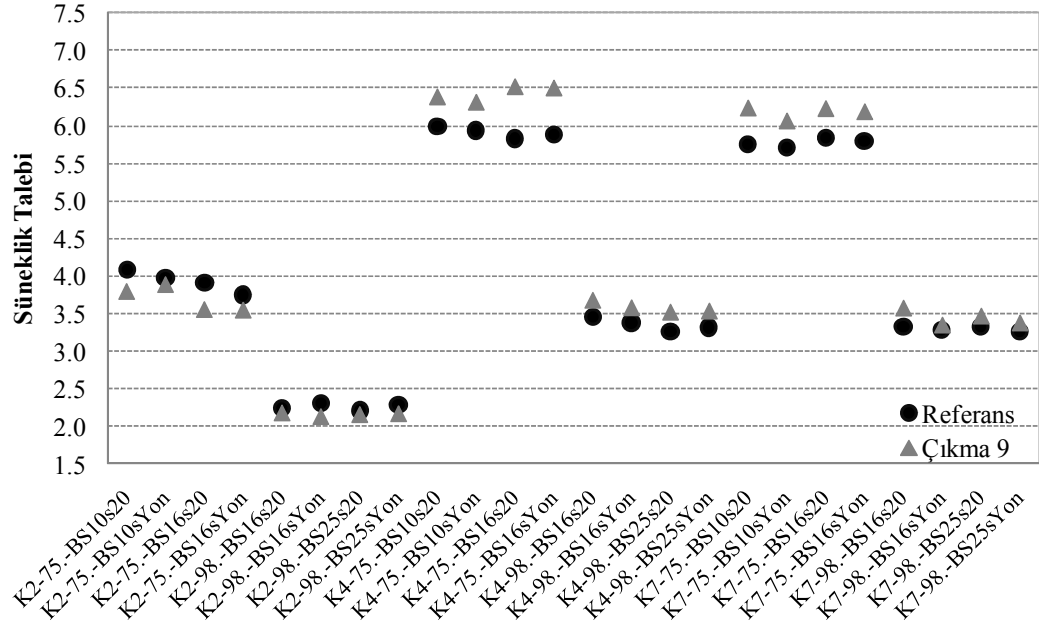
Şekil 5.34. Çıkma 6 ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



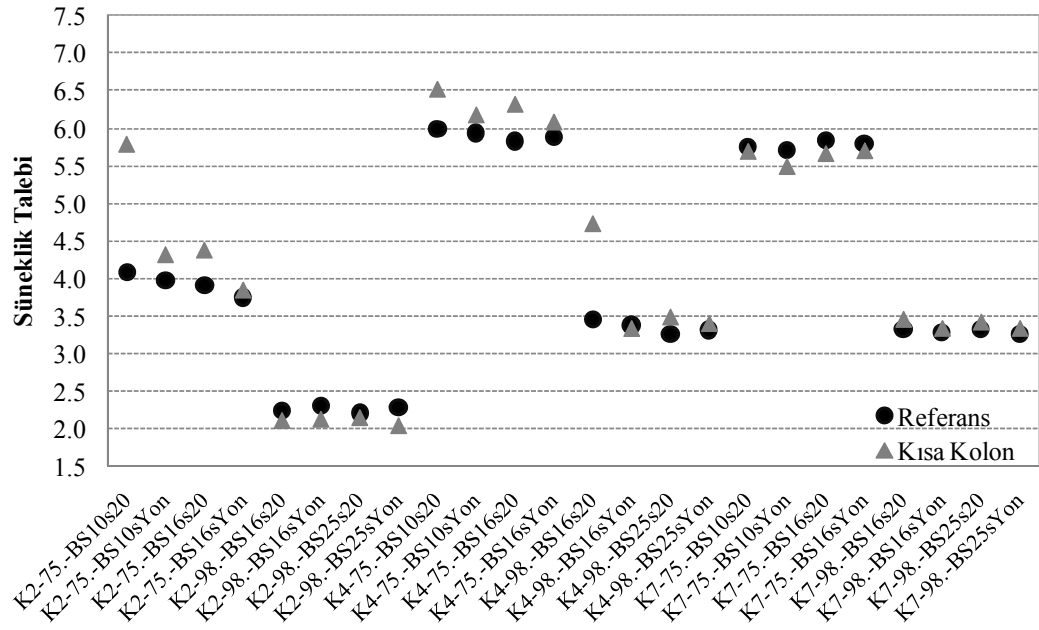
Şekil 5.35. Çıkma 7 ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



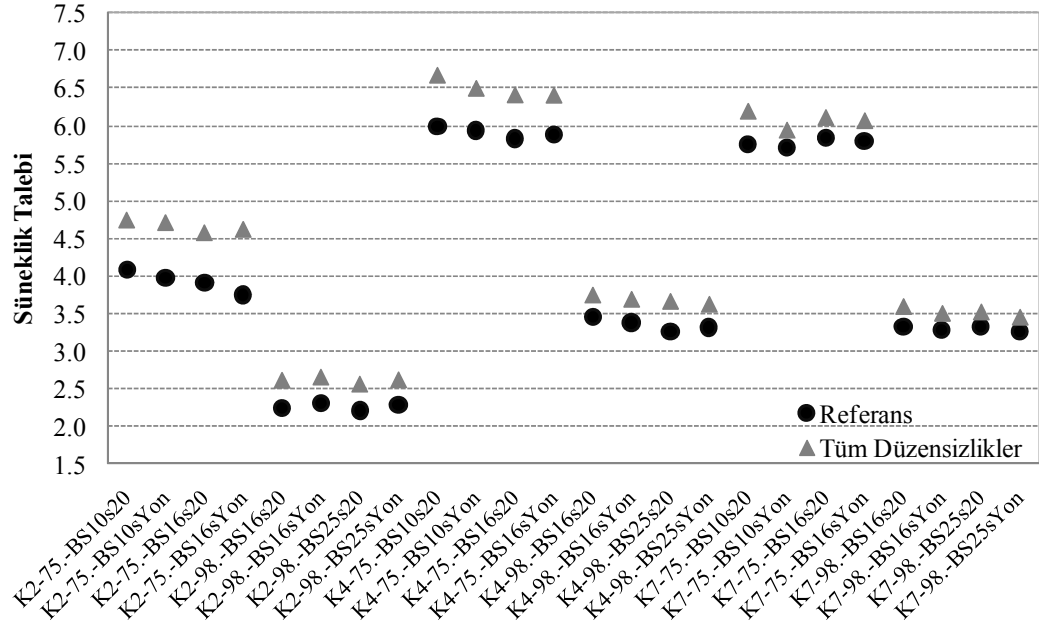
Şekil 5.36. Çıkma 8 ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



Şekil 5.37. Çıkma 9 ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



Şekil 5.38. Kısa kolonlu binalar ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)



Şekil 5.39. Tüm düzensizlikler ile referans binaların süneklik talepleri (0.6g)

Şekil 5.39' a bakıldığında ise p_{ga} ortalaması 0.6g olan ivme kayıtlarının süneklilik talebini referans binalara göre ortalama %15 olarak artırdığı gözlemlenmiştir.

6. SONUÇLAR VE YORUMLAR

6.1 Genel

Periyot, süneklik ve deprem yükü azaltma katsayıları arasındaki ilişki yapıların sismik değerlendirilmesi için anahtar öneme sahiptir. Bu ilişki deprem karakteristik özellikleri, yapı periyodu, dayanım ve sünekliği ile yakından ilgilidir. Yapılan bu çalışma, bu parametreler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesini mümkün kılmıştır.

Çalışma iki aşamadan oluşacaktır. Birinci aşamada çevrim model özelliklerinin periyot, süneklik ve dayanım üzerindeki etkileri incelenecek olup, ikinci aşamada da bina özelliklerinin süneklik talebi üzerindeki etkileri ele alınacaktır. Çalışma düşük ve orta yükseklikteki betonarme yapıları kapsamaktadır. Binalardaki farklı deprem yönetmelikleri, muhtemel beton basınç dayanımları, enine donatı miktarı ve değişik düzensizliklerin dikkate alındığı çalışmada 480 binanın iki asal yönüne ait 960 adet Eşdeğer Tek Serbestlik Dereceli Sisteme indirgenmiş model ile yansıtılmıştır. Düzensizlikler arasında yumuşak kat, kapalı çıkma ve kısa kolon gibi yapısal düzensizlikler bulunmaktadır.

Süneklik taleplerinin histeris model özelliklerinin süneklik, dayanım ve periyot üzerindeki etkilerini incelemek için de dört farklı çevrim modeli kullanılarak analizler yapılmıştır.

Tez kapsamında yatay dayanım değeri, periyodu bilinen tek serbestlik dereceli sistemlerin maksimum yer ivme değerleri ortamasına göre üç gruba ayrılmış (pga ortalaması 0.2, 0.4, 0.6g) ivme kayıtları etkisinde analizleri yapılmış ve süneklik talepleri hesaplanmıştır.

6.2 Çevrim Özelliklerine Göre Değerlendirme Sonuçları

Dört farklı çevrim özelliği olarak iki doğrulu (Bilinear) , iki doğrulu rijitlik kaybı olan (Modified Clough Stiffness Degrading), başlangıç odaklı (Origin Oriented) ve pik değere odaklı (Peak Oriented) modeller karşılaştırılmıştır.

Genel olarak bakıldığında iki doğrulu model ile, iki doğrulu rijitlik kaybı olan model; başlangıç odaklı olan model ile pik değere odaklı modeller birbirine oldukça benzerlik göstermektedir.

İki doğrulu model ile, iki doğrulu rijitlik kaybı olan model; başlangıç odaklı olan model ile pik değere odaklı modellere göre daha az süneklilik talebi gerektirmektedir. Betonarme yapı stoğumuza bakarsak iki doğrulu (Bilinear) veya iki doğrulu rijitlik kaybı olan (Modified Clough Stiffness Degrading) kullanımı yeterli olabilecektir.

Başlangıç odaklı (Origin Oriented) ve pik değere odaklı (Peak Oriented) modellerin ise periyodun daha yüksek olduğu prefabrik yapılarda ya da ahşap yapılarda kullanımı daha gerçekçi olabilir.

Tüm histeris tipleri ortak olarak değerlendirildiğinde süneklilik taleperinde 4 ve 7 katlı yapılarda saçılım az iken 2 katlı yapılarda daha fazladır. Bunun sebebi düşük periyotlu 2 katlı binalarda akma deplasmanı düşük olduğu için binalarda süneklilik talebi hesabının daha hassas olmasıdır.

6.3 Yönetmeliğe Göre Değerlendirme Sonuçları

PGA ortalaması 0.2g olan ivme grubuna bakıldığında AY-75' e göre tasarlanmış binalar AY-98' e göre yapılmış 2 katlı binalara göre 1.2, 4 katlı binalara göre 1.6, 7 katlı binalara göre ise 1.7 kat daha fazla süneklilik talebi gerektirdiği görülmüştür.

PGA ortalaması 0.4g olduğunda 2 katlı binalarda 1.5, 4 katlı binalarda 1.7 ve 7 katlı binalarda 1.6 kat daha fazla süneklilik talebine ihtiyaç olduğu görülmüştür. PGA ortalaması 0.6g olduğunda ise 2 katlı binalarda 1.8, 4 katlı binalarda 1.8 ve 7 katlı binalarda 1.7 kat daha fazla süneklilik talebine ihtiyaç olduğu görülmüştür.

Rakamlardan da anlaşıldığı gibi 2-katlı binaların süneklik talebi hesabının hassas olduğu açıktır. 4- ve 7-katlı binalardaki oranlar benzer olup, düşük ve orta yükseklikteki betonarme binaların tasarımında 1975 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik kullanılması durumunda süneklik taleplerinde ciddi artışlar söz konusudur.

6.4 Malzeme Özelliklerine Göre Değerlendirme Sonuçları

Etriğe aralığı ve beton kalitesine göre bakıldığında süneklik talebini aynı yönetmelik içerisinde çok fazla değiştirmedeği ve bu değişimin iyi beton iyi etriye ile kötü beton kötü etriyeye göre %1 ile %4 arasında olumlu yönde süneklik taleplerini etkilediği görülmüştür.

6.5 Düzensizliklere Göre Değerlendirme Sonuçları

Her düzensizlik kendi içerisinde ele alındığında ortalama PGA değerleri ve kat sayısı arttıkça süneklik talepleri de artmaktadır. Yumuşak kat, kapalı çıkma ve kısa kol gibi düzensizlikler referans binalarla kıyaslanmıştır. Yumuşak katlı binalar referans binalarla karşılaştırıldığında AY-75'e göre tasarlanmış binalar %10, AY-98'e göre tasarlanmış binalarda ise %20 fazla süneklik talebine ihtiyacı olduğu görülmüştür. Burada sanki AY-98 daha fazla süneklik talebine ihtiyacı varmış gibi anlaşıyor ama AY-98 kendi referans binasına göre kıyaslandığından AY-75'e göre daha fazla süneklik talebine ihtiyacı varmış gibi gözükmektedir. Buradan da AY-75'e göre tasarlanmış binalarda oluşturulan düzensizlikler AY-98'e göre oluşturulmuş düzensizliklere göre kıyaslandığında daha az süneklik değişimine ihtiyacı olduğu anlaşılmaktadır.

Kapalı çıkmayla oluşturulmuş tüm modellerde (Çıkma 1, Çıkma 2, Çıkma 3... çıkma 9) ise referans binalara kıyasla süneklik talebindeki istemlerine bakıldığında AY-75 ve AY-98 göre tasarlanmış binaların her ikisinde de kendi içlerinde süneklik talebini %15 arttırdığı görülmüştür.

Kısa kolon düzensizliğine bakıldığında ise referans binalara oranla her iki yönetmelik tipine göre etkisi %5 ile %10 arasında fazla süneklik istemiyle

sınırlandırılabilir. Ancak bu kısa kolonun iyi olduğu anlamında gelmemektedir. Kısa kolon nedeniyle oluşan kısmi göçmeler modellerde yansıtılmamıştır.

Genel olarak tüm düzensizlikler ortak olarak değerlendirildiğinde ve referans binalara göre kıyaslama yapıldığında etriğe aralığı ve beton kalitesinin süneklilik değerlerini etkilediği fakat çok bariz farkların olmadığı görölmüştür. Yönetmelikler arasındaki farka bakıldığında ise yönetmelikler kendi içerisinde düzensizliklerin referanslara oranlandığında AY-75'e göre ortalama%15, AY-98'e göre ise ortalama %10 oranındadaha fazla bir süneklilik istediği görölebilir.

Yönetmelikler birbirlerine kıyasla incelendiğinde ise AY-75'e göre halehazırdaki bir bina AY-98'e göre tasarlanmış olsaydı ortalama bir deprem için yaklaşık % 60 daha az süneklilik talebine ihtiyacı olacaktır. Buradan da görölüyor ki 1998 ile 1975 yönetmeliği yapı sünekliliği açısından ele alındığında bile bariz farklar ortaya koyabilmektedir.

KAYNAKLAR

Andrew W., Gary H., Christopher R., 1999. Seismic Response Modification Factors, *Journal of Structural Engineering*, Vol. 125, No. 4

ATC-40, 1996. Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings, *Applied Technology Council*, Washington, DC. USA.

Ay B. Ö. and Erberik, M. A., 2008. Vulnerability of Turkish low-rise and mid-rise reinforced concrete frame structures, *Journal of Earthquake Engineering*, **12**(S2), 2-11.

AY-1975, 1975. Afet Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Ankara.

AY-1998, 1998. Afet Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Ankara.

Bal, İE, Gülay FG, Görgülü O, 2007b. Adana Bölgesindeki B/A Yapı Stoğu Karakteristiklerinin Hasar Kayıp Tahmin Modelleri Açısından İncelenmesi, 6. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, Cilt I:411-422, 16-20 Ekim, İstanbul, 2007.

DBYBHY-2007, 2007. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Ankara.

Dogangun, A., 2004. Performance of reinforced concrete buildings during the May 1 2003 Bingöl earthquake in Turkey, *Engineering Structures*, **26**(6), 841-856.

Eduardo, M., 2001. Estimation of Inelastic Deformation Demands of Sdof Systems, *Journal of Structural Engineering*, Vol. 127, No. 9, September

FEMA-356, 2000. Prestandard and Commentary for Seismic Rehabilitation of Buildings, Report No. FEMA-356, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.

FEMA-440, 2005. Improvement of Nonlinear Static Seismic Analysis Procedures, Report No. FEMA-440, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.

Hachem, M. M., BiSpec, <http://eqsols.com/default.aspx>

HAZUS, 1999. Federal Emergency Management Agency (FEMA). Earthquake loss estimation methodology technical manual. National Institute of Building Sciences for FEMA.

Jorge R.G., Eduardo M., 2002. Inelastic displacement ratios for evaluation of existing Structures, Terman Engineering Center, Stanford University, Stanford, CA 94305-4020, U.S.A.

Luis F. I., Helmut K., 2005. Global Collapse of Frame Structures under Seismic Excitations, Pacific Earthquake Engineering Research Center College of Engineering University of California, Berkeley

Inel M., Bucaklı M. ve Ozmen H. B., 2009. Betonarme Binalarda Çerçeve Süreksizliğinin Yapı Performansı Üzerindeki Etkileri, Uluslararası Sakarya Sempozyumu,, Sakarya, Türkiye.

Inel M., S. M. Senel and H. Un 2008b. Experimental Evaluation Of Concrete Strength in Existing Buildings, *Magazine of Concrete Research*, Vol.60, No. 4, 279-289.

Inel M., S. M. Senel and H. B: Özmen,2011. Düşük ve Orta Yükseklikteki Betonarme Yapıların Deprem Performanslarını Etkileyen Faktörlerin İrdelenmesi, Tübitak Bilisel Araştırma Projesi, Proje No: 107M569.

Kırçıl M. S. and Polat Z., 2006. Fragility Analysis of Mid-rise R/C Frame Buildings, *Engineering Structures*; **28**:1335-1345.

Özcebe, G., 2004. Deprem Güvenliğinin Saptanması İçin Yöntemler Geliştirilmesi, TÜBİTAK İÇTAG YMAÜ İ574 Numaralı Araştırma Projesi Sonuç Raporu, Ankara.

Ozcebe, G., Ramirez, J., Wasti, T. S., Yakut, A., 2004. 1 May 2003 Bingöl earthquake. Engineering Report , **Publication No:2004/1**, Ankara.

Ozcebe, G., Yucemen, M. S., Yakut, A., Aydoğan, V., 2003. Seismic vulnerability assesment procedure for low- to mid-rise reinforced concrete buildings. Structural Engineering Report Unit (SERU), **Report No:03/02**. TUBİTAK-METU, Ankara.

Özmen H.B., M. İnel ve H. Bilgin, 2007. Betonarme Elemanların Doğrusal Ötesi Davranışlarının Modellenmesi, 6. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, Cilt II:207-216, İstanbul.

PEER, <<http://peer.berkeley.edu>> alındığı tarih 2010

Santiago, P., Ramirez, J. and Sarria, A., 2003. Observations On The Behaviour Of Low-Rise Reinforced Concrete Buildings January 25 Colombia Earthquake, <http://nisee.berkeley.edu/lessons/colombia.pdf>.

R. Karami Mohammadi, 2002. Approximate Evaluation of Deflection Amplification Factor, *Journal of Structural Engineering*, Vol. 128, No. 2

Ricardo A. M., Helmut K., 2004. Influence Of Hysteretic Behavior On The Nonlinear Response Of Frame Structures, 13th World Conference on Earthquake Engineering Vancouver, B.C., Canada

Sezen, H., Whittaker, A. S., Elwood, K. J., and Mosalam, K. M., 2003. Performance of reinforced concrete buildings during the August 17, 1999 Kocaeli, Turkey earthquake, and seismic design and construction practice in Turkey. *Engineering Structures*, **25**(1), 103-114.

Sinan D. A.,Eduardo M., 2002. Statistical Evaluation of Approximate Methods for Estimating Maximum Deformation Demands on Existing Structures, *Journal of Structural Engineering*, Vol. 131, No. 1

Sucuoglu, H. and Yazgan, U., 2003. Simple Survey Procedures For Seismic Risk Assessment In Urban Building Stocks, *Earth And Environmental Sciences*, Vol. **29**:97–118, London.

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

TÜBİTAK 105M024, 2008. Betonarme Elemanların Doğrusal Ötesi Davranışlarının Bilgisayar Ortamında Modellenmesi, TÜBİTAK Projesi Raporu, Denizli.

Yakut A., Gulkan P., Bakır B. S., Yılmaz M. T., 2005. Re-examination of damage distribution in Adapazari: structural considerations. *Engineering Structures*, **27**(7): 990-1001.

Yoshimura K. and Kuroki M., 2003. Damage to Building Structures Caused by the 1999 Chi-chi Earthquake in Taiwan, <http://www.arch.oita-u.ac.jp/a-kou/taiwan1.pdf>.

EK A

Tablo 1.A: Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
1	K2-3B-75Ref.0-BS10s20-X	Ref	0	0.3013	0.3843	0.0265
2	K2-3B-75Ref.0-BS10s20-Y	Ref	0	0.3040	0.3693	0.0369
3	K2-3B-75Ref.0-BS10sYon-X	Ref	0	0.3013	0.3827	0.0271
4	K2-3B-75Ref.0-BS10sYon-Y	Ref	0	0.3040	0.3706	0.0376
5	K2-3B-75Ref.0-BS16s20-X	Ref	0	0.2866	0.3991	0.0272
6	K2-3B-75Ref.0-BS16s20-Y	Ref	0	0.2866	0.3795	0.0380
7	K2-3B-75Ref.0-BS16sYon-X	Ref	0	0.2866	0.4194	0.0502
8	K2-3B-75Ref.0-BS16sYon-Y	Ref	0	0.2906	0.3873	0.0371
9	K2-3B-98Ref.0-BS16s20-X	Ref	0	0.2528	0.5768	0.1092
10	K2-3B-98Ref.0-BS16s20-Y	Ref	0	0.2589	0.5343	0.1159
11	K2-3B-98Ref.0-BS16sYon-X	Ref	0	0.2520	0.5750	0.1084
12	K2-3B-98Ref.0-BS16sYon-Y	Ref	0	0.2624	0.5408	0.0829
13	K2-3B-98Ref.0-BS25s20-X	Ref	0	0.2375	0.5832	0.1233
14	K2-3B-98Ref.0-BS25s20-Y	Ref	0	0.2454	0.5450	0.1129
15	K2-3B-98Ref.0-BS25sYon-X	Ref	0	0.2431	0.5989	0.1003
16	K2-3B-98Ref.0-BS25sYon-Y	Ref	0	0.2468	0.5423	0.0985
17	K4-3B-75Ref.0-BS10s20-X	Ref	0	0.5953	0.2073	0.0180
18	K4-3B-75Ref.0-BS10s20-Y	Ref	0	0.5777	0.1953	0.0296
19	K4-3B-75Ref.0-BS10sYon-X	Ref	0	0.5953	0.2042	0.0288
20	K4-3B-75Ref.0-BS10sYon-Y	Ref	0	0.5775	0.1991	0.0252
21	K4-3B-75Ref.0-BS16s20-X	Ref	0	0.5657	0.2117	0.0342
22	K4-3B-75Ref.0-BS16s20-Y	Ref	0	0.5480	0.2111	0.0150
23	K4-3B-75Ref.0-BS16sYon-X	Ref	0	0.5657	0.2117	0.0345
24	K4-3B-75Ref.0-BS16sYon-Y	Ref	0	0.5500	0.2126	0.0129
25	K4-3B-98Ref.0-BS16s20-X	Ref	0	0.4826	0.3377	0.0740
26	K4-3B-98Ref.0-BS16s20-Y	Ref	0	0.4377	0.3499	0.0472
27	K4-3B-98Ref.0-BS16sYon-X	Ref	0	0.4860	0.3459	0.0717
28	K4-3B-98Ref.0-BS16sYon-Y	Ref	0	0.4385	0.3592	0.0465
29	K4-3B-98Ref.0-BS25s20-X	Ref	0	0.4587	0.3639	0.0774
30	K4-3B-98Ref.0-BS25s20-Y	Ref	0	0.4151	0.3969	0.0384
31	K4-3B-98Ref.0-BS25sYon-X	Ref	0	0.4586	0.3639	0.0743
32	K4-3B-98Ref.0-BS25sYon-Y	Ref	0	0.4164	0.3804	0.0490
33	K7-3B-75Ref.0-BS10s20-X	Ref	0	0.8766	0.1344	0.0278
34	K7-3B-75Ref.0-BS10s20-Y	Ref	0	0.8374	0.1523	0.0143
35	K7-3B-75Ref.0-BS10sYon-X	Ref	0	0.8765	0.1347	0.0290
36	K7-3B-75Ref.0-BS10sYon-Y	Ref	0	0.8374	0.1518	0.0189
37	K7-3B-75Ref.0-BS16s20-X	Ref	0	0.8296	0.1372	0.0350
38	K7-3B-75Ref.0-BS16s20-Y	Ref	0	0.7935	0.1558	0.0242
39	K7-3B-75Ref.0-BS16sYon-X	Ref	0	0.8294	0.1372	0.0352
40	K7-3B-75Ref.0-BS16sYon-Y	Ref	0	0.7935	0.1560	0.0255

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
41	K7-3B-98Ref.0-BS16s20-X	Ref	0	0.6711	0.2667	0.0567
42	K7-3B-98Ref.0-BS16s20-Y	Ref	0	0.6478	0.2882	0.0535
43	K7-3B-98Ref.0-BS16sYon-X	Ref	0	0.6710	0.2690	0.0575
44	K7-3B-98Ref.0-BS16sYon-Y	Ref	0	0.6509	0.2932	0.0529
45	K7-3B-98Ref.0-BS25s20-X	Ref	0	0.6366	0.2766	0.0613
46	K7-3B-98Ref.0-BS25s20-Y	Ref	0	0.6184	0.3014	0.0595
47	K7-3B-98Ref.0-BS25sYon-X	Ref	0	0.6389	0.2810	0.0610
48	K7-3B-98Ref.0-BS25sYon-Y	Ref	0	0.6204	0.3049	0.0590
49	K2-3B-75KC2B.0-BS10s20-X	KC2B	0	0.3181	0.3606	0.0211
50	K2-3B-75KC2B.0-BS10s20-Y	KC2B	0	0.3192	0.3598	0.0469
51	K2-3B-75KC2B.0-BS10sYon-X	KC2B	0	0.3181	0.3602	0.0214
52	K2-3B-75KC2B.0-BS10sYon-Y	KC2B	0	0.3250	0.3648	0.0452
53	K2-3B-75KC2B.0-BS16s20-X	KC2B	0	0.3024	0.3728	0.0220
54	K2-3B-75KC2B.0-BS16s20-Y	KC2B	0	0.3081	0.3785	0.0453
55	K2-3B-75KC2B.0-BS16sYon-X	KC2B	0	0.3024	0.3707	0.0223
56	K2-3B-75KC2B.0-BS16sYon-Y	KC2B	0	0.3070	0.3728	0.0451
57	K2-3B-98KC2B.0-BS16s20-X	KC2B	0	0.2608	0.5714	0.1254
58	K2-3B-98KC2B.0-BS16s20-Y	KC2B	0	0.2729	0.5077	0.0842
59	K2-3B-98KC2B.0-BS16sYon-X	KC2B	0	0.2600	0.5642	0.1267
60	K2-3B-98KC2B.0-BS16sYon-Y	KC2B	0	0.2729	0.5062	0.0779
61	K2-3B-98KC2B.0-BS25s20-X	KC2B	0	0.2492	0.5916	0.1356
62	K2-3B-98KC2B.0-BS25s20-Y	KC2B	0	0.2588	0.5192	0.0920
63	K2-3B-98KC2B.0-BS25sYon-X	KC2B	0	0.2474	0.5833	0.1218
64	K2-3B-98KC2B.0-BS25sYon-Y	KC2B	0	0.2606	0.5194	0.0879
65	K4-3B-75KC2B.0-BS10s20-X	KC2B	0	0.6318	0.1845	0.0163
66	K4-3B-75KC2B.0-BS10s20-Y	KC2B	0	0.6113	0.1826	0.0007
67	K4-3B-75KC2B.0-BS10sYon-X	KC2B	0	0.6313	0.1845	0.0283
68	K4-3B-75KC2B.0-BS10sYon-Y	KC2B	0	0.6113	0.1787	0.0146
69	K4-3B-75KC2B.0-BS16s20-X	KC2B	0	0.5982	0.1913	0.0343
70	K4-3B-75KC2B.0-BS16s20-Y	KC2B	0	0.5776	0.1879	0.0169
71	K4-3B-75KC2B.0-BS16sYon-X	KC2B	0	0.5982	0.1913	0.0344
72	K4-3B-75KC2B.0-BS16sYon-Y	KC2B	0	0.5776	0.1874	0.0171
73	K4-3B-98KC2B.0-BS16s20-X	KC2B	0	0.5180	0.3103	0.0679
74	K4-3B-98KC2B.0-BS16s20-Y	KC2B	0	0.4683	0.3124	0.0441
75	K4-3B-98KC2B.0-BS16sYon-X	KC2B	0	0.5151	0.3178	0.0710
76	K4-3B-98KC2B.0-BS16sYon-Y	KC2B	0	0.4692	0.3280	0.0513
77	K4-3B-98KC2B.0-BS25s20-X	KC2B	0	0.4907	0.3336	0.0736
78	K4-3B-98KC2B.0-BS25s20-Y	KC2B	0	0.4438	0.3333	0.0456
79	K4-3B-98KC2B.0-BS25sYon-X	KC2B	0	0.4886	0.3283	0.0691
80	K4-3B-98KC2B.0-BS25sYon-Y	KC2B	0	0.4436	0.3316	0.0468

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
81	K7-3B-75KC2B.0-BS10s20-X	KC2B	0	0.9158	0.1201	0.0276
82	K7-3B-75KC2B.0-BS10s20-Y	KC2B	0	0.8904	0.1386	0.0186
83	K7-3B-75KC2B.0-BS10sYon-X	KC2B	0	0.9170	0.1222	0.0294
84	K7-3B-75KC2B.0-BS10sYon-Y	KC2B	0	0.8904	0.1409	0.0189
85	K7-3B-75KC2B.0-BS16s20-X	KC2B	0	0.8690	0.1247	0.0355
86	K7-3B-75KC2B.0-BS16s20-Y	KC2B	0	0.8437	0.1439	0.0246
87	K7-3B-75KC2B.0-BS16sYon-X	KC2B	0	0.8689	0.1247	0.0356
88	K7-3B-75KC2B.0-BS16sYon-Y	KC2B	0	0.8437	0.1440	0.0245
89	K7-3B-98KC2B.0-BS16s20-X	KC2B	0	0.7106	0.2424	0.0552
90	K7-3B-98KC2B.0-BS16s20-Y	KC2B	0	0.6858	0.2748	0.0512
91	K7-3B-98KC2B.0-BS16sYon-X	KC2B	0	0.7103	0.2432	0.0574
92	K7-3B-98KC2B.0-BS16sYon-Y	KC2B	0	0.6878	0.2819	0.0565
93	K7-3B-98KC2B.0-BS25s20-X	KC2B	0	0.6739	0.2510	0.0604
94	K7-3B-98KC2B.0-BS25s20-Y	KC2B	0	0.6507	0.2964	0.0478
95	K7-3B-98KC2B.0-BS25sYon-X	KC2B	0	0.6729	0.2528	0.0628
96	K7-3B-98KC2B.0-BS25sYon-Y	KC2B	0	0.6537	0.3004	0.0576
97	K2-3B-75KC20.0-BS10s20-X	KC20	0	0.3577	0.3380	0.0155
98	K2-3B-75KC20.0-BS10s20-Y	KC20	0	0.3177	0.3826	0.0529
99	K2-3B-75KC20.0-BS10sYon-X	KC20	0	0.3456	0.3341	0.0229
100	K2-3B-75KC20.0-BS10sYon-Y	KC20	0	0.3177	0.3829	0.0529
101	K2-3B-75KC20.0-BS16s20-X	KC20	0	0.3288	0.3542	0.0236
102	K2-3B-75KC20.0-BS16s20-Y	KC20	0	0.3012	0.4020	0.0538
103	K2-3B-75KC20.0-BS16sYon-X	KC20	0	0.3288	0.3433	0.0236
104	K2-3B-75KC20.0-BS16sYon-Y	KC20	0	0.3012	0.4072	0.0594
105	K2-3B-98KC20.0-BS16s20-X	KC20	0	0.2847	0.5288	0.0966
106	K2-3B-98KC20.0-BS16s20-Y	KC20	0	0.2732	0.5110	0.0884
107	K2-3B-98KC20.0-BS16sYon-X	KC20	0	0.2847	0.5258	0.0943
108	K2-3B-98KC20.0-BS16sYon-Y	KC20	0	0.2732	0.5095	0.0817
109	K2-3B-98KC20.0-BS25s20-X	KC20	0	0.2700	0.5412	0.1034
110	K2-3B-98KC20.0-BS25s20-Y	KC20	0	0.2591	0.5238	0.0912
111	K2-3B-98KC20.0-BS25sYon-X	KC20	0	0.2700	0.5339	0.0969
112	K2-3B-98KC20.0-BS25sYon-Y	KC20	0	0.2591	0.5185	0.0905
113	K4-3B-75KC20.0-BS10s20-X	KC20	0	1.2041	0.1379	0.0521
114	K4-3B-75KC20.0-BS10s20-Y	KC20	0	0.9350	0.1747	0.0255
115	K4-3B-75KC20.0-BS10sYon-X	KC20	0	1.2041	0.1359	0.0725
116	K4-3B-75KC20.0-BS10sYon-Y	KC20	0	0.9350	0.1742	0.0319
117	K4-3B-75KC20.0-BS16s20-X	KC20	0	1.1382	0.1425	0.0813
118	K4-3B-75KC20.0-BS16s20-Y	KC20	0	0.8844	0.1858	0.0258
119	K4-3B-75KC20.0-BS16sYon-X	KC20	0	1.1382	0.1357	0.1130
120	K4-3B-75KC20.0-BS16sYon-Y	KC20	0	0.8844	0.1774	0.0541

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
121	K4-3B-98KC20.0-BS16s20-X	KC20	0	0.6571	0.2275	0.0704
122	K4-3B-98KC20.0-BS16s20-Y	KC20	0	0.4615	0.3366	0.0460
123	K4-3B-98KC20.0-BS16sYon-X	KC20	0	0.6247	0.2894	0.0749
124	K4-3B-98KC20.0-BS16sYon-Y	KC20	0	0.4611	0.3427	0.0467
125	K4-3B-98KC20.0-BS25s20-X	KC20	0	0.6235	0.2422	0.0710
126	K4-3B-98KC20.0-BS25s20-Y	KC20	0	0.4379	0.3554	0.0481
127	K4-3B-98KC20.0-BS25sYon-X	KC20	0	0.5627	0.2912	0.0902
128	K4-3B-98KC20.0-BS25sYon-Y	KC20	0	0.4390	0.3540	0.0478
129	K7-3B-75KC20.0-BS10s20-X	KC20	0	0.9137	0.1335	0.0074
130	K7-3B-75KC20.0-BS10s20-Y	KC20	0	0.8410	0.1312	0.0338
131	K7-3B-75KC20.0-BS10sYon-X	KC20	0	0.9154	0.1284	0.0302
132	K7-3B-75KC20.0-BS10sYon-Y	KC20	0	0.9578	0.1137	0.0160
133	K7-3B-75KC20.0-BS16s20-X	KC20	0	0.8672	0.1306	0.0356
134	K7-3B-75KC20.0-BS16s20-Y	KC20	0	0.9074	0.1155	0.0230
135	K7-3B-75KC20.0-BS16sYon-X	KC20	0	0.8512	0.1335	0.0353
136	K7-3B-75KC20.0-BS16sYon-Y	KC20	0	0.9089	0.1154	0.0234
137	K7-3B-98KC20.0-BS16s20-X	KC20	0	0.7027	0.2540	0.0548
138	K7-3B-98KC20.0-BS16s20-Y	KC20	0	0.7764	0.2046	0.0440
139	K7-3B-98KC20.0-BS16sYon-X	KC20	0	0.6687	0.2570	0.0535
140	K7-3B-98KC20.0-BS16sYon-Y	KC20	0	0.7363	0.2113	0.0474
141	K7-3B-98KC20.0-BS25s20-X	KC20	0	0.6653	0.2626	0.0620
142	K7-3B-98KC20.0-BS25s20-Y	KC20	0	0.7362	0.2175	0.0503
143	K7-3B-98KC20.0-BS25sYon-X	KC20	0	0.6666	0.2655	0.0622
144	K7-3B-98KC20.0-BS25sYon-Y	KC20	0	0.7363	0.2202	0.0541
145	K2-3B-75KK2.0-BS10s20-X	KK2	0	0.2888	0.3903	0.0005
146	K2-3B-75KK2.0-BS10s20-Y	KK2	0	0.1925	0.2486	0.1483
147	K2-3B-75KK2.0-BS10sYon-X	KK2	0	0.3101	0.3787	0.0675
148	K2-3B-75KK2.0-BS10sYon-Y	KK2	0	0.2013	0.4145	0.1138
149	K2-3B-75KK2.0-BS16s20-X	KK2	0	0.2955	0.4230	0.0017
150	K2-3B-75KK2.0-BS16s20-Y	KK2	0	0.1920	0.4126	0.0595
151	K2-3B-75KK2.0-BS16sYon-X	KK2	0	0.3097	0.4219	0.0539
152	K2-3B-75KK2.0-BS16sYon-Y	KK2	0	0.2021	0.4682	0.1254
153	K2-3B-98KK2.0-BS16s20-X	KK2	0	0.2566	0.5439	0.1667
154	K2-3B-98KK2.0-BS16s20-Y	KK2	0	0.1832	0.8178	0.1856
155	K2-3B-98KK2.0-BS16sYon-X	KK2	0	0.2567	0.5440	0.1657
156	K2-3B-98KK2.0-BS16sYon-Y	KK2	0	0.1832	0.8147	0.1776
157	K2-3B-98KK2.0-BS25s20-X	KK2	0	0.2470	0.5612	0.1615
158	K2-3B-98KK2.0-BS25s20-Y	KK2	0	0.1841	0.7207	0.1828
159	K2-3B-98KK2.0-BS25sYon-X	KK2	0	0.2442	0.5571	0.1524
160	K2-3B-98KK2.0-BS25sYon-Y	KK2	0	0.1736	0.8244	0.1925

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
161	K4-3B-75KK2.0-BS10s20-X	KK2	0	0.5093	0.2161	0.0481
162	K4-3B-75KK2.0-BS10s20-Y	KK2	0	0.5795	0.1931	0.0602
163	K4-3B-75KK2.0-BS10sYon-X	KK2	0	0.5096	0.2379	0.0452
164	K4-3B-75KK2.0-BS10sYon-Y	KK2	0	0.5795	0.2079	0.0471
165	K4-3B-75KK2.0-BS16s20-X	KK2	0	0.4827	0.2220	0.0443
166	K4-3B-75KK2.0-BS16s20-Y	KK2	0	0.5496	0.2148	0.0388
167	K4-3B-75KK2.0-BS16sYon-X	KK2	0	0.4831	0.2538	0.0331
168	K4-3B-75KK2.0-BS16sYon-Y	KK2	0	0.5496	0.2141	0.0396
169	K4-3B-98KK2.0-BS16s20-X	KK2	0	0.4100	0.2707	0.0001
170	K4-3B-98KK2.0-BS16s20-Y	KK2	0	0.4347	0.3359	0.0909
171	K4-3B-98KK2.0-BS16sYon-X	KK2	0	0.4110	0.4199	0.0847
172	K4-3B-98KK2.0-BS16sYon-Y	KK2	0	0.4431	0.3437	0.0878
173	K4-3B-98KK2.0-BS25s20-X	KK2	0	0.3901	0.4428	0.0866
174	K4-3B-98KK2.0-BS25s20-Y	KK2	0	0.4208	0.3563	0.0879
175	K4-3B-98KK2.0-BS25sYon-X	KK2	0	0.3890	0.4327	0.0933
176	K4-3B-98KK2.0-BS25sYon-Y	KK2	0	0.4196	0.3543	0.0905
177	K7-3B-75KK2.0-BS10s20-X	KK2	0	0.8845	0.1305	0.0415
178	K7-3B-75KK2.0-BS10s20-Y	KK2	0	0.8130	0.1579	0.0172
179	K7-3B-75KK2.0-BS10sYon-X	KK2	0	0.8845	0.1303	0.0431
180	K7-3B-75KK2.0-BS10sYon-Y	KK2	0	0.8130	0.1602	0.0247
181	K7-3B-75KK2.0-BS16s20-X	KK2	0	0.8373	0.1315	0.0495
182	K7-3B-75KK2.0-BS16s20-Y	KK2	0	0.7707	0.1652	0.0316
183	K7-3B-75KK2.0-BS16sYon-X	KK2	0	0.8370	0.1314	0.0503
184	K7-3B-75KK2.0-BS16sYon-Y	KK2	0	0.7707	0.1612	0.0326
185	K7-3B-98KK2.0-BS16s20-X	KK2	0	0.6850	0.2644	0.0804
186	K7-3B-98KK2.0-BS16s20-Y	KK2	0	0.6287	0.2784	0.0172
187	K7-3B-98KK2.0-BS16sYon-X	KK2	0	0.6851	0.2669	0.0800
188	K7-3B-98KK2.0-BS16sYon-Y	KK2	0	0.6308	0.2941	0.0645
189	K7-3B-98KK2.0-BS25s20-X	KK2	0	0.6497	0.2744	0.0810
190	K7-3B-98KK2.0-BS25s20-Y	KK2	0	0.6015	0.3051	0.0321
191	K7-3B-98KK2.0-BS25sYon-X	KK2	0	0.6517	0.2768	0.0817
192	K7-3B-98KK2.0-BS25sYon-Y	KK2	0	0.6040	0.3091	0.0626
193	K2-3B-75KC10YK.0-BS10s20-X	KC10YK	0	0.4485	0.2652	0.0122
194	K2-3B-75KC10YK.0-BS10s20-Y	KC10YK	0	0.4344	0.2675	0.0371
195	K2-3B-75KC10YK.0-BS10sYon-X	KC10YK	0	0.4510	0.2662	0.0140
196	K2-3B-75KC10YK.0-BS10sYon-Y	KC10YK	0	0.4372	0.2678	0.0377
197	K2-3B-75KC10YK.0-BS16s20-X	KC10YK	0	0.4256	0.2750	0.0219
198	K2-3B-75KC10YK.0-BS16s20-Y	KC10YK	0	0.4144	0.2785	0.0395
199	K2-3B-75KC10YK.0-BS16sYon-X	KC10YK	0	0.4256	0.2733	0.0244
200	K2-3B-75KC10YK.0-BS16sYon-Y	KC10YK	0	0.4144	0.2788	0.0408

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
201	K2-3B-98KC10YK.0-BS16s20-X	KC10YK	0	0.4215	0.4192	0.0373
202	K2-3B-98KC10YK.0-BS16s20-Y	KC10YK	0	0.4196	0.4173	0.0392
203	K2-3B-98KC10YK.0-BS16sYon-X	KC10YK	0	0.4214	0.4093	0.0484
204	K2-3B-98KC10YK.0-BS16sYon-Y	KC10YK	0	0.4195	0.3949	0.0763
205	K2-3B-98KC10YK.0-BS25s20-X	KC10YK	0	0.4023	0.4461	0.0411
206	K2-3B-98KC10YK.0-BS25s20-Y	KC10YK	0	0.3978	0.4336	0.0426
207	K2-3B-98KC10YK.0-BS25sYon-X	KC10YK	0	0.3964	0.4197	0.0459
208	K2-3B-98KC10YK.0-BS25sYon-Y	KC10YK	0	0.3965	0.4233	0.0421
209	K4-3B-75KC10YK.0-BS10s20-X	KC10YK	0	0.8383	0.1175	0.0286
210	K4-3B-75KC10YK.0-BS10s20-Y	KC10YK	0	0.7262	0.1431	0.0013
211	K4-3B-75KC10YK.0-BS10sYon-X	KC10YK	0	0.8383	0.1278	0.0150
212	K4-3B-75KC10YK.0-BS10sYon-Y	KC10YK	0	0.7262	0.1443	0.0038
213	K4-3B-75KC10YK.0-BS16s20-X	KC10YK	0	0.7941	0.1328	0.0274
214	K4-3B-75KC10YK.0-BS16s20-Y	KC10YK	0	0.6869	0.1495	0.0124
215	K4-3B-75KC10YK.0-BS16sYon-X	KC10YK	0	0.7943	0.1308	0.0344
216	K4-3B-75KC10YK.0-BS16sYon-Y	KC10YK	0	0.6883	0.1512	0.0123
217	K4-3B-98KC10YK.0-BS16s20-X	KC10YK	0	0.7153	0.2157	0.0591
218	K4-3B-98KC10YK.0-BS16s20-Y	KC10YK	0	0.6690	0.2350	0.0614
219	K4-3B-98KC10YK.0-BS16sYon-X	KC10YK	0	0.7153	0.2194	0.0587
220	K4-3B-98KC10YK.0-BS16sYon-Y	KC10YK	0	0.5528	0.2666	0.0365
221	K4-3B-98KC10YK.0-BS25s20-X	KC10YK	0	0.6782	0.2295	0.0586
222	K4-3B-98KC10YK.0-BS25s20-Y	KC10YK	0	0.5229	0.2726	0.0400
223	K4-3B-98KC10YK.0-BS25sYon-X	KC10YK	0	0.6782	0.2329	0.0619
224	K4-3B-98KC10YK.0-BS25sYon-Y	KC10YK	0	0.5226	0.2718	0.0403
225	K7-3B-75KC10YK.0-BS10s20-X	KC10YK	0	0.9838	0.1280	0.0350
226	K7-3B-75KC10YK.0-BS10s20-Y	KC10YK	0	0.9930	0.1108	0.0021
227	K7-3B-75KC10YK.0-BS10sYon-X	KC10YK	0	0.9838	0.1122	0.0219
228	K7-3B-75KC10YK.0-BS10sYon-Y	KC10YK	0	0.9938	0.1144	0.0106
229	K7-3B-75KC10YK.0-BS16s20-X	KC10YK	0	0.9322	0.1154	0.0261
230	K7-3B-75KC10YK.0-BS16s20-Y	KC10YK	0	0.9416	0.1175	0.0165
231	K7-3B-75KC10YK.0-BS16sYon-X	KC10YK	0	0.9322	0.1156	0.0267
232	K7-3B-75KC10YK.0-BS16sYon-Y	KC10YK	0	0.9416	0.1176	0.0167
233	K7-3B-98KC10YK.0-BS16s20-X	KC10YK	0	0.7718	0.2460	0.0401
234	K7-3B-98KC10YK.0-BS16s20-Y	KC10YK	0	0.8043	0.2015	0.0304
235	K7-3B-98KC10YK.0-BS16sYon-X	KC10YK	0	0.7236	0.2625	0.0620
236	K7-3B-98KC10YK.0-BS16sYon-Y	KC10YK	0	0.7552	0.2243	0.0441
237	K7-3B-98KC10YK.0-BS25s20-X	KC10YK	0	0.7317	0.2549	0.0522
238	K7-3B-98KC10YK.0-BS25s20-Y	KC10YK	0	0.7626	0.2183	0.0294
239	K7-3B-98KC10YK.0-BS25sYon-X	KC10YK	0	0.7317	0.2579	0.0552
240	K7-3B-98KC10YK.0-BS25sYon-Y	KC10YK	0	0.7660	0.2220	0.0349

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
241	K2-3B-75KC10.0-BS10s20-X	KC10	0	0.3240	0.3579	0.0294
242	K2-3B-75KC10.0-BS10s20-Y	KC10	0	0.3156	0.3532	0.0445
243	K2-3B-75KC10.0-BS10sYon-X	KC10	0	0.3241	0.3665	0.0298
244	K2-3B-75KC10.0-BS10sYon-Y	KC10	0	0.3156	0.3614	0.0474
245	K2-3B-75KC10.0-BS16s20-X	KC10	0	0.3052	0.3700	0.0315
246	K2-3B-75KC10.0-BS16s20-Y	KC10	0	0.2968	0.3650	0.0466
247	K2-3B-75KC10.0-BS16sYon-X	KC10	0	0.3052	0.3671	0.0314
248	K2-3B-75KC10.0-BS16sYon-Y	KC10	0	0.2992	0.3790	0.0469
249	K2-3B-98KC10.0-BS16s20-X	KC10	0	0.2674	0.5115	0.0954
250	K2-3B-98KC10.0-BS16s20-Y	KC10	0	0.2704	0.5186	0.0904
251	K2-3B-98KC10.0-BS16sYon-X	KC10	0	0.2675	0.5091	0.0930
252	K2-3B-98KC10.0-BS16sYon-Y	KC10	0	0.2704	0.5146	0.0837
253	K2-3B-98KC10.0-BS25s20-X	KC10	0	0.2547	0.5315	0.0983
254	K2-3B-98KC10.0-BS25s20-Y	KC10	0	0.2564	0.5280	0.1178
255	K2-3B-98KC10.0-BS25sYon-X	KC10	0	0.2547	0.5254	0.0896
256	K2-3B-98KC10.0-BS25sYon-Y	KC10	0	0.2564	0.5260	0.0918
257	K4-3B-75KC10.0-BS10s20-X	KC10	0	0.7085	0.1620	0.0162
258	K4-3B-75KC10.0-BS10s20-Y	KC10	0	0.6040	0.1862	0.0034
259	K4-3B-75KC10.0-BS10sYon-X	KC10	0	0.7085	0.1551	0.0369
260	K4-3B-75KC10.0-BS10sYon-Y	KC10	0	0.6040	0.1848	0.0130
261	K4-3B-75KC10.0-BS16s20-X	KC10	0	0.6714	0.1610	0.0442
262	K4-3B-75KC10.0-BS16s20-Y	KC10	0	0.5725	0.1950	0.0149
263	K4-3B-75KC10.0-BS16sYon-X	KC10	0	0.6714	0.1612	0.0443
264	K4-3B-75KC10.0-BS16sYon-Y	KC10	0	0.5725	0.1951	0.0151
265	K4-3B-98KC10.0-BS16s20-X	KC10	0	0.5899	0.2678	0.0764
266	K4-3B-98KC10.0-BS16s20-Y	KC10	0	0.4567	0.3260	0.0463
267	K4-3B-98KC10.0-BS16sYon-X	KC10	0	0.5896	0.2674	0.0701
268	K4-3B-98KC10.0-BS16sYon-Y	KC10	0	0.4565	0.3277	0.0442
269	K4-3B-98KC10.0-BS25s20-X	KC10	0	0.5602	0.2808	0.0700
270	K4-3B-98KC10.0-BS25s20-Y	KC10	0	0.4330	0.3463	0.0464
271	K4-3B-98KC10.0-BS25sYon-X	KC10	0	0.5598	0.2807	0.0710
272	K4-3B-98KC10.0-BS25sYon-Y	KC10	0	0.4347	0.3422	0.0457
273	K7-3B-75KC10.0-BS10s20-X	KC10	0	0.9013	0.1342	0.0013
274	K7-3B-75KC10.0-BS10s20-Y	KC10	0	0.9200	0.1262	0.0150
275	K7-3B-75KC10.0-BS10sYon-X	KC10	0	0.9013	0.1276	0.0289
276	K7-3B-75KC10.0-BS10sYon-Y	KC10	0	0.9200	0.1267	0.0162
277	K7-3B-75KC10.0-BS16s20-X	KC10	0	0.8541	0.1301	0.0345
278	K7-3B-75KC10.0-BS16s20-Y	KC10	0	0.8717	0.1289	0.0220
279	K7-3B-75KC10.0-BS16sYon-X	KC10	0	0.8541	0.1302	0.0351
280	K7-3B-75KC10.0-BS16sYon-Y	KC10	0	0.8717	0.1291	0.0229

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
281	K7-3B-98KC10.0-BS16s20-X	KC10	0	0.6948	0.2533	0.0543
282	K7-3B-98KC10.0-BS16s20-Y	KC10	0	0.7258	0.2371	0.0452
283	K7-3B-98KC10.0-BS16sYon-X	KC10	0	0.6945	0.2547	0.0572
284	K7-3B-98KC10.0-BS16sYon-Y	KC10	0	0.7267	0.2400	0.0468
285	K7-3B-98KC10.0-BS25s20-X	KC10	0	0.6585	0.2620	0.0604
286	K7-3B-98KC10.0-BS25s20-Y	KC10	0	0.6894	0.2485	0.0504
287	K7-3B-98KC10.0-BS25sYon-X	KC10	0	0.6585	0.2648	0.0610
288	K7-3B-98KC10.0-BS25sYon-Y	KC10	0	0.6891	0.2506	0.0529
289	K2-3B-75KC1B.0-BS10s20-X	KC1B	0	0.3127	0.3907	0.0284
290	K2-3B-75KC1B.0-BS10s20-Y	KC1B	0	0.3143	0.3645	0.0475
291	K2-3B-75KC1B.0-BS10sYon-X	KC1B	0	0.3127	0.3892	0.0304
292	K2-3B-75KC1B.0-BS10sYon-Y	KC1B	0	0.3143	0.3633	0.0477
293	K2-3B-75KC1B.0-BS16s20-X	KC1B	0	0.2964	0.4051	0.0300
294	K2-3B-75KC1B.0-BS16s20-Y	KC1B	0	0.2991	0.3778	0.0459
295	K2-3B-75KC1B.0-BS16sYon-X	KC1B	0	0.2964	0.3987	0.0303
296	K2-3B-75KC1B.0-BS16sYon-Y	KC1B	0	0.2991	0.3554	0.1476
297	K2-3B-98KC1B.0-BS16s20-X	KC1B	0	0.2580	0.5373	0.1030
298	K2-3B-98KC1B.0-BS16s20-Y	KC1B	0	0.2713	0.5114	0.0903
299	K2-3B-98KC1B.0-BS16sYon-X	KC1B	0	0.2652	0.5564	0.0904
300	K2-3B-98KC1B.0-BS16sYon-Y	KC1B	0	0.2732	0.5149	0.0780
301	K2-3B-98KC1B.0-BS25s20-X	KC1B	0	0.2513	0.5782	0.1009
302	K2-3B-98KC1B.0-BS25s20-Y	KC1B	0	0.2560	0.5181	0.1213
303	K2-3B-98KC1B.0-BS25sYon-X	KC1B	0	0.2512	0.5666	0.0901
304	K2-3B-98KC1B.0-BS25sYon-Y	KC1B	0	0.2559	0.5173	0.0949
305	K4-3B-75KC1B.0-BS10s20-X	KC1B	0	0.6302	0.1853	0.0145
306	K4-3B-75KC1B.0-BS10s20-Y	KC1B	0	0.6089	0.1794	0.0092
307	K4-3B-75KC1B.0-BS10sYon-X	KC1B	0	0.6297	0.1859	0.0273
308	K4-3B-75KC1B.0-BS10sYon-Y	KC1B	0	0.6090	0.1787	0.0132
309	K4-3B-75KC1B.0-BS16s20-X	KC1B	0	0.5967	0.1920	0.0342
310	K4-3B-75KC1B.0-BS16s20-Y	KC1B	0	0.5761	0.1855	0.0157
311	K4-3B-75KC1B.0-BS16sYon-X	KC1B	0	0.5973	0.1908	0.0324
312	K4-3B-75KC1B.0-BS16sYon-Y	KC1B	0	0.5761	0.1864	0.0160
313	K4-3B-98KC1B.0-BS16s20-X	KC1B	0	0.5066	0.3198	0.0696
314	K4-3B-98KC1B.0-BS16s20-Y	KC1B	0	0.4616	0.3437	0.0501
315	K4-3B-98KC1B.0-BS16sYon-X	KC1B	0	0.5065	0.3277	0.0713
316	K4-3B-98KC1B.0-BS16sYon-Y	KC1B	0	0.4623	0.3470	0.0498
317	K4-3B-98KC1B.0-BS25s20-X	KC1B	0	0.4817	0.3348	0.0698
318	K4-3B-98KC1B.0-BS25s20-Y	KC1B	0	0.4383	0.3679	0.0522
319	K4-3B-98KC1B.0-BS25sYon-X	KC1B	0	0.4813	0.3366	0.0719
320	K4-3B-98KC1B.0-BS25sYon-Y	KC1B	0	0.4387	0.3689	0.0571

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
321	K7-3B-75KC1B.0-BS10s20-X	KC1B	0	0.9050	0.1238	0.0285
322	K7-3B-75KC1B.0-BS10s20-Y	KC1B	0	0.8773	0.1427	0.0180
323	K7-3B-75KC1B.0-BS10sYon-X	KC1B	0	0.9062	0.1256	0.0302
324	K7-3B-75KC1B.0-BS10sYon-Y	KC1B	0	0.8773	0.1439	0.0189
325	K7-3B-75KC1B.0-BS16s20-X	KC1B	0	0.8587	0.1282	0.0355
326	K7-3B-75KC1B.0-BS16s20-Y	KC1B	0	0.8314	0.1470	0.0247
327	K7-3B-75KC1B.0-BS16sYon-X	KC1B	0	0.8588	0.1285	0.0361
328	K7-3B-75KC1B.0-BS16sYon-Y	KC1B	0	0.8314	0.1476	0.0253
329	K7-3B-98KC1B.0-BS16s20-X	KC1B	0	0.7007	0.2511	0.0475
330	K7-3B-98KC1B.0-BS16s20-Y	KC1B	0	0.6773	0.2670	0.0442
331	K7-3B-98KC1B.0-BS16sYon-X	KC1B	0	0.7002	0.2499	0.0568
332	K7-3B-98KC1B.0-BS16sYon-Y	KC1B	0	0.6806	0.2751	0.0476
333	K7-3B-98KC1B.0-BS25s20-X	KC1B	0	0.6641	0.2569	0.0618
334	K7-3B-98KC1B.0-BS25s20-Y	KC1B	0	0.6431	0.2823	0.0502
335	K7-3B-98KC1B.0-BS25sYon-X	KC1B	0	0.6650	0.2609	0.0612
336	K7-3B-98KC1B.0-BS25sYon-Y	KC1B	0	0.6438	0.2847	0.0583
337	K2-3B-75KC1BYK.0-BS10s20-X	KC1BYK	0	0.4392	0.2744	0.0016
338	K2-3B-75KC1BYK.0-BS10s20-Y	KC1BYK	0	0.4353	0.2882	0.0018
339	K2-3B-75KC1BYK.0-BS10sYon-X	KC1BYK	0	0.4392	0.2748	0.0002
340	K2-3B-75KC1BYK.0-BS10sYon-Y	KC1BYK	0	0.4353	0.2853	0.0048
341	K2-3B-75KC1BYK.0-BS16s20-X	KC1BYK	0	0.4149	0.2905	0.0014
342	K2-3B-75KC1BYK.0-BS16s20-Y	KC1BYK	0	0.4149	0.2996	0.0054
343	K2-3B-75KC1BYK.0-BS16sYon-X	KC1BYK	0	0.4149	0.2861	0.0026
344	K2-3B-75KC1BYK.0-BS16sYon-Y	KC1BYK	0	0.4149	0.2995	0.0005
345	K2-3B-98KC1BYK.0-BS16s20-X	KC1BYK	0	0.3521	0.4817	0.0377
346	K2-3B-98KC1BYK.0-BS16s20-Y	KC1BYK	0	0.3669	0.4612	0.0441
347	K2-3B-98KC1BYK.0-BS16sYon-X	KC1BYK	0	0.3493	0.4813	0.0323
348	K2-3B-98KC1BYK.0-BS16sYon-Y	KC1BYK	0	0.3669	0.4545	0.0510
349	K2-3B-98KC1BYK.0-BS25s20-X	KC1BYK	0	0.3324	0.5064	0.0265
350	K2-3B-98KC1BYK.0-BS25s20-Y	KC1BYK	0	0.3502	0.4780	0.0470
351	K2-3B-98KC1BYK.0-BS25sYon-X	KC1BYK	0	0.3324	0.4962	0.0262
352	K2-3B-98KC1BYK.0-BS25sYon-Y	KC1BYK	0	0.3502	0.4772	0.0367
353	K4-3B-75KC1BYK.0-BS10s20-X	KC1BYK	0	0.7548	0.1465	0.0094
354	K4-3B-75KC1BYK.0-BS10s20-Y	KC1BYK	0	0.7322	0.1405	0.0090
355	K4-3B-75KC1BYK.0-BS10sYon-X	KC1BYK	0	0.7542	0.1455	0.0165
356	K4-3B-75KC1BYK.0-BS10sYon-Y	KC1BYK	0	0.7295	0.1419	0.0029
357	K4-3B-75KC1BYK.0-BS16s20-X	KC1BYK	0	0.7193	0.1571	0.0154
358	K4-3B-75KC1BYK.0-BS16s20-Y	KC1BYK	0	0.6943	0.1484	0.0134
359	K4-3B-75KC1BYK.0-BS16sYon-X	KC1BYK	0	0.7153	0.1530	0.0253
360	K4-3B-75KC1BYK.0-BS16sYon-Y	KC1BYK	0	0.6929	0.1478	0.0138

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
361	K4-3B-98KC1BYK.0-BS16s20-X	KC1BYK	0	0.6211	0.2541	0.0630
362	K4-3B-98KC1BYK.0-BS16s20-Y	KC1BYK	0	0.5567	0.2852	0.0451
363	K4-3B-98KC1BYK.0-BS16sYon-X	KC1BYK	0	0.6220	0.2600	0.0640
364	K4-3B-98KC1BYK.0-BS16sYon-Y	KC1BYK	0	0.5572	0.2870	0.0452
365	K4-3B-98KC1BYK.0-BS25s20-X	KC1BYK	0	0.5922	0.2701	0.0626
366	K4-3B-98KC1BYK.0-BS25s20-Y	KC1BYK	0	0.5277	0.3006	0.0471
367	K4-3B-98KC1BYK.0-BS25sYon-X	KC1BYK	0	0.5929	0.2718	0.0636
368	K4-3B-98KC1BYK.0-BS25sYon-Y	KC1BYK	0	0.5275	0.3011	0.0468
369	K7-3B-75KC1BYK.0-BS10s20-X	KC1BYK	0	1.0996	0.0897	0.0006
370	K7-3B-75KC1BYK.0-BS10s20-Y	KC1BYK	0	1.0788	0.1008	0.0005
371	K7-3B-75KC1BYK.0-BS10sYon-X	KC1BYK	0	1.0362	0.1030	0.0228
372	K7-3B-75KC1BYK.0-BS10sYon-Y	KC1BYK	0	1.0098	0.1036	0.0489
373	K7-3B-75KC1BYK.0-BS16s20-X	KC1BYK	0	0.9965	0.1122	0.0027
374	K7-3B-75KC1BYK.0-BS16s20-Y	KC1BYK	0	0.9756	0.1222	0.0014
375	K7-3B-75KC1BYK.0-BS16sYon-X	KC1BYK	0	0.9966	0.1070	0.0262
376	K7-3B-75KC1BYK.0-BS16sYon-Y	KC1BYK	0	0.9756	0.1195	0.0164
377	K7-3B-98KC1BYK.0-BS16s20-X	KC1BYK	0	0.7826	0.2168	0.0386
378	K7-3B-98KC1BYK.0-BS16s20-Y	KC1BYK	0	0.7592	0.2257	0.0338
379	K7-3B-98KC1BYK.0-BS16sYon-X	KC1BYK	0	0.7823	0.2178	0.0445
380	K7-3B-98KC1BYK.0-BS16sYon-Y	KC1BYK	0	0.7598	0.2356	0.0347
381	K7-3B-98KC1BYK.0-BS25s20-X	KC1BYK	0	0.7152	0.2438	0.0427
382	K7-3B-98KC1BYK.0-BS25s20-Y	KC1BYK	0	0.7198	0.2445	0.0309
383	K7-3B-98KC1BYK.0-BS25sYon-X	KC1BYK	0	0.7419	0.2278	0.0475
384	K7-3B-98KC1BYK.0-BS25sYon-Y	KC1BYK	0	0.7204	0.2476	0.0387
385	K2-3B-75YKH.0-BS10s20-X	YKH	0	0.3750	0.2960	0.0009
386	K2-3B-75YKH.0-BS10s20-Y	YKH	0	0.3753	0.2903	0.0362
387	K2-3B-75YKH.0-BS10sYon-X	YKH	0	0.3750	0.2927	0.0012
388	K2-3B-75YKH.0-BS10sYon-Y	YKH	0	0.3753	0.2889	0.0378
389	K2-3B-75YKH.0-BS16s20-X	YKH	0	0.3555	0.3084	0.0048
390	K2-3B-75YKH.0-BS16s20-Y	YKH	0	0.3537	0.2963	0.0432
391	K2-3B-75YKH.0-BS16sYon-X	YKH	0	0.3559	0.3051	0.0069
392	K2-3B-75YKH.0-BS16sYon-Y	YKH	0	0.3537	0.2957	0.0433
393	K2-3B-98YKH.0-BS16s20-X	YKH	0	0.3255	0.5033	0.0511
394	K2-3B-98YKH.0-BS16s20-Y	YKH	0	0.3389	0.4739	0.0441
395	K2-3B-98YKH.0-BS16sYon-X	YKH	0	0.3230	0.5038	0.0393
396	K2-3B-98YKH.0-BS16sYon-Y	YKH	0	0.3405	0.4648	0.0373
397	K2-3B-98YKH.0-BS25s20-X	YKH	0	0.3103	0.5275	0.0355
398	K2-3B-98YKH.0-BS25s20-Y	YKH	0	0.3200	0.4456	0.0952
399	K2-3B-98YKH.0-BS25sYon-X	YKH	0	0.3089	0.5248	0.0273
400	K2-3B-98YKH.0-BS25sYon-Y	YKH	0	0.3219	0.4768	0.0340

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
401	K4-3B-75YKH.0-BS10s20-X	YKH	0	0.6825	0.1697	0.0096
402	K4-3B-75YKH.0-BS10s20-Y	YKH	0	0.6630	0.1668	0.0069
403	K4-3B-75YKH.0-BS10sYon-X	YKH	0	0.6825	0.1697	0.0216
404	K4-3B-75YKH.0-BS10sYon-Y	YKH	0	0.6630	0.1676	0.0085
405	K4-3B-75YKH.0-BS16s20-X	YKH	0	0.6479	0.1771	0.0295
406	K4-3B-75YKH.0-BS16s20-Y	YKH	0	0.6282	0.1706	0.0045
407	K4-3B-75YKH.0-BS16sYon-X	YKH	0	0.6479	0.1774	0.0298
408	K4-3B-75YKH.0-BS16sYon-Y	YKH	0	0.6279	0.1732	0.0128
409	K4-3B-98YKH.0-BS16s20-X	YKH	0	0.5686	0.2833	0.0693
410	K4-3B-98YKH.0-BS16s20-Y	YKH	0	0.5031	0.2896	0.0422
411	K4-3B-98YKH.0-BS16sYon-X	YKH	0	0.5661	0.2801	0.0714
412	K4-3B-98YKH.0-BS16sYon-Y	YKH	0	0.5088	0.3006	0.0396
413	K4-3B-98YKH.0-BS25s20-X	YKH	0	0.5390	0.2977	0.0708
414	K4-3B-98YKH.0-BS25s20-Y	YKH	0	0.4772	0.3072	0.0446
415	K4-3B-98YKH.0-BS25sYon-X	YKH	0	0.5393	0.2972	0.0723
416	K4-3B-98YKH.0-BS25sYon-Y	YKH	0	0.4779	0.3073	0.0447
417	K7-3B-75YKH.0-BS10s20-X	YKH	0	0.9306	0.1247	0.0005
418	K7-3B-75YKH.0-BS10s20-Y	YKH	0	0.9053	0.1303	0.0012
419	K7-3B-75YKH.0-BS10sYon-X	YKH	0	0.9306	0.1222	0.0224
420	K7-3B-75YKH.0-BS10sYon-Y	YKH	0	0.9053	0.1348	0.0113
421	K7-3B-75YKH.0-BS16s20-X	YKH	0	0.8815	0.1254	0.0264
422	K7-3B-75YKH.0-BS16s20-Y	YKH	0	0.8578	0.1387	0.0180
423	K7-3B-75YKH.0-BS16sYon-X	YKH	0	0.8815	0.1256	0.0262
424	K7-3B-75YKH.0-BS16sYon-Y	YKH	0	0.8578	0.1384	0.0175
425	K7-3B-98YKH.0-BS16s20-X	YKH	0	0.7262	0.2374	0.0497
426	K7-3B-98YKH.0-BS16s20-Y	YKH	0	0.7048	0.2546	0.0428
427	K7-3B-98YKH.0-BS16sYon-X	YKH	0	0.7260	0.2394	0.0494
428	K7-3B-98YKH.0-BS16sYon-Y	YKH	0	0.7043	0.2568	0.0445
429	K7-3B-98YKH.0-BS25s20-X	YKH	0	0.6887	0.2484	0.0502
430	K7-3B-98YKH.0-BS25s20-Y	YKH	0	0.6696	0.2678	0.0451
431	K7-3B-98YKH.0-BS25sYon-X	YKH	0	0.6909	0.2509	0.0489
432	K7-3B-98YKH.0-BS25sYon-Y	YKH	0	0.6706	0.2698	0.0456
433	K2-3B-75KK1.0-BS10s20-X	KK1	0	0.3134	0.4570	0.0009
434	K2-3B-75KK1.0-BS10s20-Y	KK1	0	0.2245	0.4170	0.0769
435	K2-3B-75KK1.0-BS10sYon-X	KK1	0	0.3110	0.4017	0.0043
436	K2-3B-75KK1.0-BS10sYon-Y	KK1	0	0.2404	0.4364	0.0839
437	K2-3B-75KK1.0-BS16s20-X	KK1	0	0.2964	0.4256	0.0004
438	K2-3B-75KK1.0-BS16s20-Y	KK1	0	0.2300	0.4512	0.0893
439	K2-3B-75KK1.0-BS16sYon-X	KK1	0	0.2964	0.3907	0.0510
440	K2-3B-75KK1.0-BS16sYon-Y	KK1	0	0.2300	0.4512	0.0893

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
441	K2-3B-98KK1.0-BS16s20-X	KK1	0	0.2570	0.5580	0.1303
442	K2-3B-98KK1.0-BS16s20-Y	KK1	0	0.2068	0.7372	0.0601
443	K2-3B-98KK1.0-BS16sYon-X	KK1	0	0.2587	0.5513	0.1272
444	K2-3B-98KK1.0-BS16sYon-Y	KK1	0	0.2068	0.7372	0.0601
445	K2-3B-98KK1.0-BS25s20-X	KK1	0	0.2474	0.5609	0.1250
446	K2-3B-98KK1.0-BS25s20-Y	KK1	0	0.2118	0.6568	0.1974
447	K2-3B-98KK1.0-BS25sYon-X	KK1	0	0.2443	0.5680	0.1153
448	K2-3B-98KK1.0-BS25sYon-Y	KK1	0	0.1951	0.7396	0.2453
449	K4-3B-75KK1.0-BS10s20-X	KK1	0	0.5238	0.1890	0.0381
450	K4-3B-75KK1.0-BS10s20-Y	KK1	0	0.5820	0.2040	0.0110
451	K4-3B-75KK1.0-BS10sYon-X	KK1	0	0.5235	0.1969	0.0333
452	K4-3B-75KK1.0-BS10sYon-Y	KK1	0	0.5823	0.2007	0.0150
453	K4-3B-75KK1.0-BS16s20-X	KK1	0	0.4967	0.2423	0.0149
454	K4-3B-75KK1.0-BS16s20-Y	KK1	0	0.5510	0.1780	0.0872
455	K4-3B-75KK1.0-BS16sYon-X	KK1	0	0.4966	0.2194	0.0623
456	K4-3B-75KK1.0-BS16sYon-Y	KK1	0	0.5503	0.1792	0.0859
457	K4-3B-98KK1.0-BS16s20-X	KK1	0	0.4249	0.3188	0.1098
458	K4-3B-98KK1.0-BS16s20-Y	KK1	0	0.4442	0.3546	0.0490
459	K4-3B-98KK1.0-BS16sYon-X	KK1	0	0.4248	0.4329	0.0718
460	K4-3B-98KK1.0-BS16sYon-Y	KK1	0	0.4476	0.3588	0.0736
461	K4-3B-98KK1.0-BS25s20-X	KK1	0	0.4037	0.3920	0.1049
462	K4-3B-98KK1.0-BS25s20-Y	KK1	0	0.4229	0.3629	0.0780
463	K4-3B-98KK1.0-BS25sYon-X	KK1	0	0.4035	0.4296	0.1243
464	K4-3B-98KK1.0-BS25sYon-Y	KK1	0	0.4238	0.3629	0.0799
465	K7-3B-75KK1.0-BS10s20-X	KK1	0	0.7575	0.1700	0.0828
466	K7-3B-75KK1.0-BS10s20-Y	KK1	0	0.8253	0.1574	0.0025
467	K7-3B-75KK1.0-BS10sYon-X	KK1	0	0.8806	0.1300	0.0424
468	K7-3B-75KK1.0-BS10sYon-Y	KK1	0	0.8253	0.1573	0.0254
469	K7-3B-75KK1.0-BS16s20-X	KK1	0	0.8346	0.1416	0.0166
470	K7-3B-75KK1.0-BS16s20-Y	KK1	0	0.8255	0.1573	0.0254
471	K7-3B-75KK1.0-BS16sYon-X	KK1	0	0.8346	0.1318	0.0477
472	K7-3B-75KK1.0-BS16sYon-Y	KK1	0	0.7824	0.1608	0.0329
473	K7-3B-98KK1.0-BS16s20-X	KK1	0	0.6842	0.2666	0.0307
474	K7-3B-98KK1.0-BS16s20-Y	KK1	0	0.6425	0.2841	0.0536
475	K7-3B-98KK1.0-BS16sYon-X	KK1	0	0.6841	0.2562	0.0707
476	K7-3B-98KK1.0-BS16sYon-Y	KK1	0	0.6420	0.2953	0.0680
477	K7-3B-98KK1.0-BS25s20-X	KK1	0	0.6488	0.2627	0.0741
478	K7-3B-98KK1.0-BS25s20-Y	KK1	0	0.6123	0.3069	0.0579
479	K7-3B-98KK1.0-BS25sYon-X	KK1	0	0.6509	0.2661	0.0723
480	K7-3B-98KK1.0-BS25sYon-Y	KK1	0	0.6124	0.3061	0.0689

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
481	K2-3B-75Ref.D-BS10s20-X	Ref	D	0.2507	0.5190	0.0299
482	K2-3B-75Ref.D-BS10s20-Y	Ref	D	0.2594	0.4484	0.0947
483	K2-3B-75Ref.D-BS10sYon-X	Ref	D	0.2386	0.5616	0.0265
484	K2-3B-75Ref.D-BS10sYon-Y	Ref	D	0.2586	0.4570	0.0962
485	K2-3B-75Ref.D-BS16s20-X	Ref	D	0.2398	0.5508	0.0196
486	K2-3B-75Ref.D-BS16s20-Y	Ref	D	0.2529	0.4883	0.0883
487	K2-3B-75Ref.D-BS16sYon-X	Ref	D	0.2383	0.5426	0.0411
488	K2-3B-75Ref.D-BS16sYon-Y	Ref	D	0.2458	0.4659	0.0956
489	K2-3B-98Ref.D-BS16s20-X	Ref	D	0.2320	0.7398	0.1367
490	K2-3B-98Ref.D-BS16s20-Y	Ref	D	0.2389	0.6474	0.0368
491	K2-3B-98Ref.D-BS16sYon-X	Ref	D	0.2191	0.7471	0.0331
492	K2-3B-98Ref.D-BS16sYon-Y	Ref	D	0.2290	0.6194	0.0407
493	K2-3B-98Ref.D-BS25s20-X	Ref	D	0.2166	0.7927	0.0650
494	K2-3B-98Ref.D-BS25s20-Y	Ref	D	0.2271	0.6531	0.0403
495	K2-3B-98Ref.D-BS25sYon-X	Ref	D	0.2151	0.7524	0.0110
496	K2-3B-98Ref.D-BS25sYon-Y	Ref	D	0.2225	0.6461	0.0199
497	K4-3B-75Ref.D-BS10s20-X	Ref	D	0.5167	0.2570	0.0023
498	K4-3B-75Ref.D-BS10s20-Y	Ref	D	0.4689	0.2502	0.0645
499	K4-3B-75Ref.D-BS10sYon-X	Ref	D	0.5167	0.2598	0.0060
500	K4-3B-75Ref.D-BS10sYon-Y	Ref	D	0.4685	0.2773	0.0018
501	K4-3B-75Ref.D-BS16s20-X	Ref	D	0.4985	0.2682	0.0066
502	K4-3B-75Ref.D-BS16s20-Y	Ref	D	0.4500	0.2742	0.0308
503	K4-3B-75Ref.D-BS16sYon-X	Ref	D	0.4985	0.2709	0.0023
504	K4-3B-75Ref.D-BS16sYon-Y	Ref	D	0.4505	0.2898	0.0044
505	K4-3B-98Ref.D-BS16s20-X	Ref	D	0.4516	0.4165	0.0303
506	K4-3B-98Ref.D-BS16s20-Y	Ref	D	0.3897	0.4428	0.0026
507	K4-3B-98Ref.D-BS16sYon-X	Ref	D	0.4469	0.4272	0.0036
508	K4-3B-98Ref.D-BS16sYon-Y	Ref	D	0.3892	0.4472	0.0092
509	K4-3B-98Ref.D-BS25s20-X	Ref	D	0.4312	0.4489	0.0015
510	K4-3B-98Ref.D-BS25s20-Y	Ref	D	0.3727	0.4640	0.0012
511	K4-3B-98Ref.D-BS25sYon-X	Ref	D	0.4257	0.4313	0.0358
512	K4-3B-98Ref.D-BS25sYon-Y	Ref	D	0.3730	0.4649	0.0001
513	K7-3B-75Ref.D-BS10s20-X	Ref	D	0.7641	0.1637	0.0005
514	K7-3B-75Ref.D-BS10s20-Y	Ref	D	0.7499	0.1872	0.0028
515	K7-3B-75Ref.D-BS10sYon-X	Ref	D	0.7641	0.1649	0.0002
516	K7-3B-75Ref.D-BS10sYon-Y	Ref	D	0.7499	0.1893	0.0010
517	K7-3B-75Ref.D-BS16s20-X	Ref	D	0.7348	0.1693	0.0028
518	K7-3B-75Ref.D-BS16s20-Y	Ref	D	0.7187	0.1920	0.0077
519	K7-3B-75Ref.D-BS16sYon-X	Ref	D	0.7348	0.1696	0.0025
520	K7-3B-75Ref.D-BS16sYon-Y	Ref	D	0.7187	0.1905	0.0133

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
521	K7-3B-98Ref.D-BS16s20-X	Ref	D	0.6385	0.2956	0.0411
522	K7-3B-98Ref.D-BS16s20-Y	Ref	D	0.6296	0.3087	0.0524
523	K7-3B-98Ref.D-BS16sYon-X	Ref	D	0.6391	0.3042	0.0277
524	K7-3B-98Ref.D-BS16sYon-Y	Ref	D	0.6272	0.3100	0.0591
525	K7-3B-98Ref.D-BS25s20-X	Ref	D	0.6087	0.3041	0.0512
526	K7-3B-98Ref.D-BS25s20-Y	Ref	D	0.6001	0.3142	0.0622
527	K7-3B-98Ref.D-BS25sYon-X	Ref	D	0.6076	0.3083	0.0508
528	K7-3B-98Ref.D-BS25sYon-Y	Ref	D	0.6013	0.3194	0.0628
529	K2-3B-75YKD.D-BS10s20-X	YKD	D	0.2890	0.4051	0.0100
530	K2-3B-75YKD.D-BS10s20-Y	YKD	D	0.2926	0.4211	0.0016
531	K2-3B-75YKD.D-BS10sYon-X	YKD	D	0.2877	0.4043	0.0169
532	K2-3B-75YKD.D-BS10sYon-Y	YKD	D	0.2926	0.4240	0.0093
533	K2-3B-75YKD.D-BS16s20-X	YKD	D	0.2772	0.4252	0.0156
534	K2-3B-75YKD.D-BS16s20-Y	YKD	D	0.2825	0.4479	0.0018
535	K2-3B-75YKD.D-BS16sYon-X	YKD	D	0.2738	0.4239	0.0173
536	K2-3B-75YKD.D-BS16sYon-Y	YKD	D	0.2773	0.4524	0.0107
537	K2-3B-98YKD.D-BS16s20-X	YKD	D	0.2391	0.6704	0.0358
538	K2-3B-98YKD.D-BS16s20-Y	YKD	D	0.2474	0.5977	0.0229
539	K2-3B-98YKD.D-BS16sYon-X	YKD	D	0.2353	0.6596	0.0235
540	K2-3B-98YKD.D-BS16sYon-Y	YKD	D	0.2498	0.5947	0.0362
541	K2-3B-98YKD.D-BS25s20-X	YKD	D	0.2251	0.6788	0.0131
542	K2-3B-98YKD.D-BS25s20-Y	YKD	D	0.2358	0.6101	0.0201
543	K2-3B-98YKD.D-BS25sYon-X	YKD	D	0.2236	0.6720	0.0318
544	K2-3B-98YKD.D-BS25sYon-Y	YKD	D	0.2362	0.5964	0.0425
545	K4-3B-75YKD.D-BS10s20-X	YKD	D	0.6431	0.1729	0.0025
546	K4-3B-75YKD.D-BS10s20-Y	YKD	D	0.6002	0.1837	0.0012
547	K4-3B-75YKD.D-BS10sYon-X	YKD	D	0.6437	0.1866	0.0087
548	K4-3B-75YKD.D-BS10sYon-Y	YKD	D	0.6025	0.1860	0.0033
549	K4-3B-75YKD.D-BS16s20-X	YKD	D	0.6147	0.1964	0.0072
550	K4-3B-75YKD.D-BS16s20-Y	YKD	D	0.5725	0.1969	0.0056
551	K4-3B-75YKD.D-BS16sYon-X	YKD	D	0.6135	0.1944	0.0020
552	K4-3B-75YKD.D-BS16sYon-Y	YKD	D	0.5758	0.2055	0.0006
553	K4-3B-98YKD.D-BS16s20-X	YKD	D	0.4602	0.3874	0.0283
554	K4-3B-98YKD.D-BS16s20-Y	YKD	D	0.4025	0.4063	0.0041
555	K4-3B-98YKD.D-BS16sYon-X	YKD	D	0.4594	0.3966	0.0170
556	K4-3B-98YKD.D-BS16sYon-Y	YKD	D	0.4041	0.4099	0.0002
557	K4-3B-98YKD.D-BS25s20-X	YKD	D	0.4385	0.4084	0.0205
558	K4-3B-98YKD.D-BS25s20-Y	YKD	D	0.3852	0.4257	0.0036
559	K4-3B-98YKD.D-BS25sYon-X	YKD	D	0.4372	0.4104	0.0242
560	K4-3B-98YKD.D-BS25sYon-Y	YKD	D	0.3860	0.4195	0.0117

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
561	K7-3B-75YKD.D-BS10s20-X	YKD	D	0.7575	0.1700	0.0508
562	K7-3B-75YKD.D-BS10s20-Y	YKD	D	0.7639	0.1718	0.0018
563	K7-3B-75YKD.D-BS10sYon-X	YKD	D	0.7575	0.1571	0.0028
564	K7-3B-75YKD.D-BS10sYon-Y	YKD	D	0.7639	0.1752	0.0028
565	K7-3B-75YKD.D-BS16s20-X	YKD	D	0.7250	0.1642	0.0014
566	K7-3B-75YKD.D-BS16s20-Y	YKD	D	0.7269	0.1847	0.0005
567	K7-3B-75YKD.D-BS16sYon-X	YKD	D	0.7250	0.1652	0.0007
568	K7-3B-75YKD.D-BS16sYon-Y	YKD	D	0.7269	0.1841	0.0029
569	K7-3B-98YKD.D-BS16s20-X	YKD	D	0.6431	0.2924	0.0274
570	K7-3B-98YKD.D-BS16s20-Y	YKD	D	0.6304	0.3021	0.0538
571	K7-3B-98YKD.D-BS16sYon-X	YKD	D	0.6429	0.2956	0.0286
572	K7-3B-98YKD.D-BS16sYon-Y	YKD	D	0.6317	0.3070	0.0544
573	K7-3B-98YKD.D-BS25s20-X	YKD	D	0.6127	0.3013	0.0406
574	K7-3B-98YKD.D-BS25s20-Y	YKD	D	0.6007	0.3156	0.0601
575	K7-3B-98YKD.D-BS25sYon-X	YKD	D	0.6117	0.3062	0.0381
576	K7-3B-98YKD.D-BS25sYon-Y	YKD	D	0.6007	0.3169	0.0617
577	K2-3B-75YKH.D-BS10s20-X	YKH	D	0.3341	0.3714	0.0032
578	K2-3B-75YKH.D-BS10s20-Y	YKH	D	0.3468	0.3948	0.0012
579	K2-3B-75YKH.D-BS10sYon-X	YKH	D	0.3237	0.3894	0.0005
580	K2-3B-75YKH.D-BS10sYon-Y	YKH	D	0.3432	0.4123	0.0007
581	K2-3B-75YKH.D-BS16s20-X	YKH	D	0.3191	0.3948	0.0010
582	K2-3B-75YKH.D-BS16s20-Y	YKH	D	0.3283	0.4146	0.0061
583	K2-3B-75YKH.D-BS16sYon-X	YKH	D	0.3191	0.3904	0.0084
584	K2-3B-75YKH.D-BS16sYon-Y	YKH	D	0.3283	0.4255	0.0005
585	K2-3B-98YKH.D-BS16s20-X	YKH	D	0.2786	0.6358	0.0118
586	K2-3B-98YKH.D-BS16s20-Y	YKH	D	0.3015	0.5235	0.0174
587	K2-3B-98YKH.D-BS16sYon-X	YKH	D	0.2786	0.6309	0.0001
588	K2-3B-98YKH.D-BS16sYon-Y	YKH	D	0.2999	0.5123	0.0182
589	K2-3B-98YKH.D-BS25s20-X	YKH	D	0.2680	0.6467	0.0294
590	K2-3B-98YKH.D-BS25s20-Y	YKH	D	0.2803	0.5189	0.0302
591	K2-3B-98YKH.D-BS25sYon-X	YKH	D	0.2680	0.6439	0.0077
592	K2-3B-98YKH.D-BS25sYon-Y	YKH	D	0.2803	0.5117	0.0319
593	K4-3B-75YKH.D-BS10s20-X	YKH	D	0.6170	0.1978	0.0028
594	K4-3B-75YKH.D-BS10s20-Y	YKH	D	0.6873	0.1955	0.0006
595	K4-3B-75YKH.D-BS10sYon-X	YKH	D	0.5153	0.2480	0.0250
596	K4-3B-75YKH.D-BS10sYon-Y	YKH	D	0.6903	0.1947	0.0019
597	K4-3B-75YKH.D-BS16s20-X	YKH	D	0.7988	0.1775	0.0040
598	K4-3B-75YKH.D-BS16s20-Y	YKH	D	0.6694	0.2087	0.0005
599	K4-3B-75YKH.D-BS16sYon-X	YKH	D	0.7988	0.1774	0.0178
600	K4-3B-75YKH.D-BS16sYon-Y	YKH	D	0.6694	0.2088	0.0003

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
601	K4-3B-98YKH.D-BS16s20-X	YKH	D	0.5362	0.3304	0.0351
602	K4-3B-98YKH.D-BS16s20-Y	YKH	D	0.4517	0.3670	0.0012
603	K4-3B-98YKH.D-BS16sYon-X	YKH	D	0.5346	0.3242	0.0450
604	K4-3B-98YKH.D-BS16sYon-Y	YKH	D	0.4530	0.3767	0.0003
605	K4-3B-98YKH.D-BS25s20-X	YKH	D	0.5087	0.3425	0.0384
606	K4-3B-98YKH.D-BS25s20-Y	YKH	D	0.4334	0.3939	0.0013
607	K4-3B-98YKH.D-BS25sYon-X	YKH	D	0.5107	0.3462	0.0368
608	K4-3B-98YKH.D-BS25sYon-Y	YKH	D	0.4357	0.3915	0.0017
609	K7-3B-75YKH.D-BS10s20-X	YKH	D	0.8207	0.1360	0.0015
610	K7-3B-75YKH.D-BS10s20-Y	YKH	D	0.8309	0.1633	0.0011
611	K7-3B-75YKH.D-BS10sYon-X	YKH	D	0.8207	0.1437	0.0005
612	K7-3B-75YKH.D-BS10sYon-Y	YKH	D	0.8232	0.1652	0.0013
613	K7-3B-75YKH.D-BS16s20-X	YKH	D	0.7861	0.1503	0.0025
614	K7-3B-75YKH.D-BS16s20-Y	YKH	D	0.7709	0.1773	0.0011
615	K7-3B-75YKH.D-BS16sYon-X	YKH	D	0.7861	0.1511	0.0014
616	K7-3B-75YKH.D-BS16sYon-Y	YKH	D	0.7870	0.1753	0.0011
617	K7-3B-98YKH.D-BS16s20-X	YKH	D	0.6954	0.2717	0.0021
618	K7-3B-98YKH.D-BS16s20-Y	YKH	D	0.6699	0.2943	0.0345
619	K7-3B-98YKH.D-BS16sYon-X	YKH	D	0.6963	0.2748	0.0019
620	K7-3B-98YKH.D-BS16sYon-Y	YKH	D	0.6821	0.2801	0.0378
621	K7-3B-98YKH.D-BS25s20-X	YKH	D	0.6634	0.2796	0.0166
622	K7-3B-98YKH.D-BS25s20-Y	YKH	D	0.6500	0.2864	0.0472
623	K7-3B-98YKH.D-BS25sYon-X	YKH	D	0.6637	0.2794	0.0239
624	K7-3B-98YKH.D-BS25sYon-Y	YKH	D	0.6477	0.2961	0.0325
625	K2-3B-75YKDH.D-BS10s20-X	YKDH	D	0.4069	0.2781	0.0065
626	K2-3B-75YKDH.D-BS10s20-Y	YKDH	D	0.4028	0.2996	0.0344
627	K2-3B-75YKDH.D-BS10sYon-X	YKDH	D	0.4073	0.2830	0.0000
628	K2-3B-75YKDH.D-BS10sYon-Y	YKDH	D	0.4068	0.3006	0.0215
629	K2-3B-75YKDH.D-BS16s20-X	YKDH	D	0.3869	0.3059	0.0010
630	K2-3B-75YKDH.D-BS16s20-Y	YKDH	D	0.3823	0.3108	0.0268
631	K2-3B-75YKDH.D-BS16sYon-X	YKDH	D	0.3869	0.2961	0.0036
632	K2-3B-75YKDH.D-BS16sYon-Y	YKDH	D	0.3823	0.3076	0.0269
633	K2-3B-98YKDH.D-BS16s20-X	YKDH	D	0.3234	0.5332	0.0425
634	K2-3B-98YKDH.D-BS16s20-Y	YKDH	D	0.3411	0.4959	0.0272
635	K2-3B-98YKDH.D-BS16sYon-X	YKDH	D	0.3235	0.5339	0.0117
636	K2-3B-98YKDH.D-BS16sYon-Y	YKDH	D	0.3390	0.4791	0.0336
637	K2-3B-98YKDH.D-BS25s20-X	YKDH	D	0.3082	0.5546	0.0236
638	K2-3B-98YKDH.D-BS25s20-Y	YKDH	D	0.3245	0.5024	0.0409
639	K2-3B-98YKDH.D-BS25sYon-X	YKDH	D	0.3083	0.5426	0.0196
640	K2-3B-98YKDH.D-BS25sYon-Y	YKDH	D	0.3244	0.4958	0.0314

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
641	K4-3B-75YKDH.D-BS10s20-X	YKDH	D	0.5409	0.2351	0.0148
642	K4-3B-75YKDH.D-BS10s20-Y	YKDH	D	0.4935	0.2186	0.0013
643	K4-3B-75YKDH.D-BS10sYon-X	YKDH	D	0.5409	0.2250	0.0038
644	K4-3B-75YKDH.D-BS10sYon-Y	YKDH	D	0.4935	0.2192	0.0013
645	K4-3B-75YKDH.D-BS16s20-X	YKDH	D	0.5163	0.2444	0.0018
646	K4-3B-75YKDH.D-BS16s20-Y	YKDH	D	0.4736	0.2431	0.0020
647	K4-3B-75YKDH.D-BS16sYon-X	YKDH	D	0.5163	0.2457	0.0014
648	K4-3B-75YKDH.D-BS16sYon-Y	YKDH	D	0.4736	0.2409	0.0025
649	K4-3B-98YKDH.D-BS16s20-X	YKDH	D	0.5618	0.2904	0.0700
650	K4-3B-98YKDH.D-BS16s20-Y	YKDH	D	0.4855	0.3067	0.0472
651	K4-3B-98YKDH.D-BS16sYon-X	YKDH	D	0.5595	0.2903	0.0727
652	K4-3B-98YKDH.D-BS16sYon-Y	YKDH	D	0.4869	0.3138	0.0474
653	K4-3B-98YKDH.D-BS25s20-X	YKDH	D	0.4689	0.3250	0.0507
654	K4-3B-98YKDH.D-BS25s20-Y	YKDH	D	0.4642	0.3297	0.0522
655	K4-3B-98YKDH.D-BS25sYon-X	YKDH	D	0.5369	0.3288	0.0283
656	K4-3B-98YKDH.D-BS25sYon-Y	YKDH	D	0.4631	0.3535	0.0018
657	K7-3B-75YKDH.D-BS10s20-X	YKDH	D	0.8479	0.1238	0.0019
658	K7-3B-75YKDH.D-BS10s20-Y	YKDH	D	0.8720	0.1314	0.0010
659	K7-3B-75YKDH.D-BS10sYon-X	YKDH	D	0.8565	0.1393	0.0013
660	K7-3B-75YKDH.D-BS10sYon-Y	YKDH	D	0.8594	0.1471	0.0015
661	K7-3B-75YKDH.D-BS16s20-X	YKDH	D	0.8198	0.1439	0.0018
662	K7-3B-75YKDH.D-BS16s20-Y	YKDH	D	0.8125	0.1551	0.0014
663	K7-3B-75YKDH.D-BS16sYon-X	YKDH	D	0.8198	0.1443	0.0010
664	K7-3B-75YKDH.D-BS16sYon-Y	YKDH	D	0.8125	0.1561	0.0014
665	K7-3B-98YKDH.D-BS16s20-X	YKDH	D	0.7124	0.2564	0.0157
666	K7-3B-98YKDH.D-BS16s20-Y	YKDH	D	0.6901	0.2711	0.0156
667	K7-3B-98YKDH.D-BS16sYon-X	YKDH	D	0.7131	0.2597	0.0153
668	K7-3B-98YKDH.D-BS16sYon-Y	YKDH	D	0.7011	0.2789	0.0131
669	K7-3B-98YKDH.D-BS25s20-X	YKDH	D	0.6785	0.2622	0.0333
670	K7-3B-98YKDH.D-BS25s20-Y	YKDH	D	0.6574	0.2804	0.0335
671	K7-3B-98YKDH.D-BS25sYon-X	YKDH	D	0.6889	0.2817	0.0016
672	K7-3B-98YKDH.D-BS25sYon-Y	YKDH	D	0.6594	0.2820	0.0375
673	K2-3B-75KC20.D-BS10s20-X	KC20	D	0.2784	0.4590	0.0017
674	K2-3B-75KC20.D-BS10s20-Y	KC20	D	0.2642	0.4640	0.0041
675	K2-3B-75KC20.D-BS10sYon-X	KC20	D	0.2784	0.4596	0.0003
676	K2-3B-75KC20.D-BS10sYon-Y	KC20	D	0.2642	0.4670	0.0009
677	K2-3B-75KC20.D-BS16s20-X	KC20	D	0.2720	0.4729	0.0001
678	K2-3B-75KC20.D-BS16s20-Y	KC20	D	0.2508	0.4593	0.0515
679	K2-3B-75KC20.D-BS16sYon-X	KC20	D	0.2722	0.4731	0.0017
680	K2-3B-75KC20.D-BS16sYon-Y	KC20	D	0.2508	0.4640	0.0469

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
681	K2-3B-98KC20.D-BS16s20-X	KC20	D	0.2476	0.6179	0.1252
682	K2-3B-98KC20.D-BS16s20-Y	KC20	D	0.2433	0.5646	0.1073
683	K2-3B-98KC20.D-BS16sYon-X	KC20	D	0.2504	0.6239	0.1209
684	K2-3B-98KC20.D-BS16sYon-Y	KC20	D	0.2433	0.5681	0.0959
685	K2-3B-98KC20.D-BS25s20-X	KC20	D	0.2371	0.6300	0.1415
686	K2-3B-98KC20.D-BS25s20-Y	KC20	D	0.2346	0.5781	0.1098
687	K2-3B-98KC20.D-BS25sYon-X	KC20	D	0.2347	0.6172	0.1484
688	K2-3B-98KC20.D-BS25sYon-Y	KC20	D	0.2346	0.5774	0.1022
689	K4-3B-75KC20.D-BS10s20-X	KC20	D	0.6761	0.1712	0.0086
690	K4-3B-75KC20.D-BS10s20-Y	KC20	D	0.4940	0.2569	0.0035
691	K4-3B-75KC20.D-BS10sYon-X	KC20	D	0.6761	0.1715	0.0056
692	K4-3B-75KC20.D-BS10sYon-Y	KC20	D	0.4930	0.2626	0.0055
693	K4-3B-75KC20.D-BS16s20-X	KC20	D	0.6382	0.1846	0.0005
694	K4-3B-75KC20.D-BS16s20-Y	KC20	D	0.4751	0.2579	0.0029
695	K4-3B-75KC20.D-BS16sYon-X	KC20	D	0.6382	0.1741	0.0067
696	K4-3B-75KC20.D-BS16sYon-Y	KC20	D	0.4689	0.2609	0.0001
697	K4-3B-98KC20.D-BS16s20-X	KC20	D	0.6052	0.2701	0.0199
698	K4-3B-98KC20.D-BS16s20-Y	KC20	D	0.4087	0.3927	0.0486
699	K4-3B-98KC20.D-BS16sYon-X	KC20	D	0.6045	0.2738	0.0224
700	K4-3B-98KC20.D-BS16sYon-Y	KC20	D	0.4102	0.3992	0.0482
701	K4-3B-98KC20.D-BS25s20-X	KC20	D	0.5772	0.2796	0.0368
702	K4-3B-98KC20.D-BS25s20-Y	KC20	D	0.3921	0.4116	0.0514
703	K4-3B-98KC20.D-BS25sYon-X	KC20	D	0.5765	0.2834	0.0357
704	K4-3B-98KC20.D-BS25sYon-Y	KC20	D	0.3933	0.4101	0.0512
705	K7-3B-75KC20.D-BS10s20-X	KC20	D	0.8079	0.1521	0.0030
706	K7-3B-75KC20.D-BS10s20-Y	KC20	D	0.8529	0.1325	0.0025
707	K7-3B-75KC20.D-BS10sYon-X	KC20	D	0.8071	0.1556	0.0022
708	K7-3B-75KC20.D-BS10sYon-Y	KC20	D	0.8529	0.1348	0.0004
709	K7-3B-75KC20.D-BS16s20-X	KC20	D	0.7726	0.1612	0.0028
710	K7-3B-75KC20.D-BS16s20-Y	KC20	D	0.8169	0.1403	0.0011
711	K7-3B-75KC20.D-BS16sYon-X	KC20	D	0.7727	0.1615	0.0023
712	K7-3B-75KC20.D-BS16sYon-Y	KC20	D	0.8169	0.1401	0.0014
713	K7-3B-98KC20.D-BS16s20-X	KC20	D	0.6428	0.3069	0.0363
714	K7-3B-98KC20.D-BS16s20-Y	KC20	D	0.7426	0.2264	0.0272
715	K7-3B-98KC20.D-BS16sYon-X	KC20	D	0.6439	0.3045	0.0428
716	K7-3B-98KC20.D-BS16sYon-Y	KC20	D	0.7183	0.2444	0.0553
717	K7-3B-98KC20.D-BS25s20-X	KC20	D	0.6362	0.2926	0.0430
718	K7-3B-98KC20.D-BS25s20-Y	KC20	D	0.7098	0.2364	0.0493
719	K7-3B-98KC20.D-BS25sYon-X	KC20	D	0.6130	0.3167	0.0442
720	K7-3B-98KC20.D-BS25sYon-Y	KC20	D	0.6777	0.2650	0.0496

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
721	K2-3B-75KC2B.D-BS10s20-X	KC2B	D	0.2690	0.4757	0.0436
722	K2-3B-75KC2B.D-BS10s20-Y	KC2B	D	0.2673	0.5039	0.0427
723	K2-3B-75KC2B.D-BS10sYon-X	KC2B	D	0.2690	0.4992	0.0007
724	K2-3B-75KC2B.D-BS10sYon-Y	KC2B	D	0.2673	0.5017	0.0422
725	K2-3B-75KC2B.D-BS16s20-X	KC2B	D	0.2553	0.4992	0.0311
726	K2-3B-75KC2B.D-BS16s20-Y	KC2B	D	0.2607	0.5247	0.0332
727	K2-3B-75KC2B.D-BS16sYon-X	KC2B	D	0.2617	0.4943	0.0419
728	K2-3B-75KC2B.D-BS16sYon-Y	KC2B	D	0.2670	0.5205	0.0330
729	K2-3B-98KC2B.D-BS16s20-X	KC2B	D	0.2273	0.7304	0.0275
730	K2-3B-98KC2B.D-BS16s20-Y	KC2B	D	0.2404	0.6452	0.0280
731	K2-3B-98KC2B.D-BS16sYon-X	KC2B	D	0.2311	0.7335	0.0384
732	K2-3B-98KC2B.D-BS16sYon-Y	KC2B	D	0.2396	0.6722	0.0340
733	K2-3B-98KC2B.D-BS25s20-X	KC2B	D	0.2204	0.6733	0.2029
734	K2-3B-98KC2B.D-BS25s20-Y	KC2B	D	0.2285	0.6504	0.0541
735	K2-3B-98KC2B.D-BS25sYon-X	KC2B	D	0.2217	0.7439	0.0377
736	K2-3B-98KC2B.D-BS25sYon-Y	KC2B	D	0.2288	0.6405	0.0632
737	K4-3B-75KC2B.D-BS10s20-X	KC2B	D	0.5595	0.2296	0.0052
738	K4-3B-75KC2B.D-BS10s20-Y	KC2B	D	0.4998	0.2489	0.0030
739	K4-3B-75KC2B.D-BS10sYon-X	KC2B	D	0.5595	0.2329	0.0003
740	K4-3B-75KC2B.D-BS10sYon-Y	KC2B	D	0.5018	0.2565	0.0026
741	K4-3B-75KC2B.D-BS16s20-X	KC2B	D	0.5360	0.2414	0.0048
742	K4-3B-75KC2B.D-BS16s20-Y	KC2B	D	0.4824	0.2557	0.0033
743	K4-3B-75KC2B.D-BS16sYon-X	KC2B	D	0.5360	0.2423	0.0096
744	K4-3B-75KC2B.D-BS16sYon-Y	KC2B	D	0.4820	0.2586	0.0036
745	K4-3B-98KC2B.D-BS16s20-X	KC2B	D	0.4776	0.3651	0.0523
746	K4-3B-98KC2B.D-BS16s20-Y	KC2B	D	0.4143	0.3790	0.0458
747	K4-3B-98KC2B.D-BS16sYon-X	KC2B	D	0.4759	0.3712	0.0517
748	K4-3B-98KC2B.D-BS16sYon-Y	KC2B	D	0.4142	0.3909	0.0456
749	K4-3B-98KC2B.D-BS25s20-X	KC2B	D	0.4554	0.3796	0.0858
750	K4-3B-98KC2B.D-BS25s20-Y	KC2B	D	0.3921	0.4117	0.0481
751	K4-3B-98KC2B.D-BS25sYon-X	KC2B	D	0.4554	0.3761	0.0781
752	K4-3B-98KC2B.D-BS25sYon-Y	KC2B	D	0.3974	0.4054	0.0486
753	K7-3B-75KC2B.D-BS10s20-X	KC2B	D	0.8106	0.1467	0.0004
754	K7-3B-75KC2B.D-BS10s20-Y	KC2B	D	0.8357	0.1611	0.0015
755	K7-3B-75KC2B.D-BS10sYon-X	KC2B	D	0.8177	0.1488	0.0019
756	K7-3B-75KC2B.D-BS10sYon-Y	KC2B	D	0.8357	0.1679	0.0019
757	K7-3B-75KC2B.D-BS16s20-X	KC2B	D	0.7895	0.1549	0.0002
758	K7-3B-75KC2B.D-BS16s20-Y	KC2B	D	0.7724	0.1764	0.0010
759	K7-3B-75KC2B.D-BS16sYon-X	KC2B	D	0.7869	0.1550	0.0006
760	K7-3B-75KC2B.D-BS16sYon-Y	KC2B	D	0.7848	0.1761	0.0014

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
761	K7-3B-98KC2B.D-BS16s20-X	KC2B	D	0.6765	0.2697	0.0265
762	K7-3B-98KC2B.D-BS16s20-Y	KC2B	D	0.6509	0.2816	0.0393
763	K7-3B-98KC2B.D-BS16sYon-X	KC2B	D	0.6765	0.2730	0.0281
764	K7-3B-98KC2B.D-BS16sYon-Y	KC2B	D	0.6568	0.2899	0.0472
765	K7-3B-98KC2B.D-BS25s20-X	KC2B	D	0.6449	0.2783	0.0416
766	K7-3B-98KC2B.D-BS25s20-Y	KC2B	D	0.6194	0.3170	0.0177
767	K7-3B-98KC2B.D-BS25sYon-X	KC2B	D	0.6444	0.2819	0.0387
768	K7-3B-98KC2B.D-BS25sYon-Y	KC2B	D	0.6195	0.3161	0.0412
769	K2-3B-75KC10YK.D-BS10s20-X	KC10YK	D	0.3596	0.3690	0.0289
770	K2-3B-75KC10YK.D-BS10s20-Y	KC10YK	D	0.3566	0.3533	0.0209
771	K2-3B-75KC10YK.D-BS10sYon-X	KC10YK	D	0.3572	0.3831	0.0018
772	K2-3B-75KC10YK.D-BS10sYon-Y	KC10YK	D	0.3589	0.3510	0.0307
773	K2-3B-75KC10YK.D-BS16s20-X	KC10YK	D	0.3449	0.3790	0.0325
774	K2-3B-75KC10YK.D-BS16s20-Y	KC10YK	D	0.3459	0.3616	0.0215
775	K2-3B-75KC10YK.D-BS16sYon-X	KC10YK	D	0.3447	0.3882	0.0017
776	K2-3B-75KC10YK.D-BS16sYon-Y	KC10YK	D	0.3466	0.3703	0.0006
777	K2-3B-98KC10YK.D-BS16s20-X	KC10YK	D	0.3045	0.5033	0.1103
778	K2-3B-98KC10YK.D-BS16s20-Y	KC10YK	D	0.3215	0.4563	0.0787
779	K2-3B-98KC10YK.D-BS16sYon-X	KC10YK	D	0.2975	0.5199	0.1105
780	K2-3B-98KC10YK.D-BS16sYon-Y	KC10YK	D	0.3215	0.4547	0.0719
781	K2-3B-98KC10YK.D-BS25s20-X	KC10YK	D	0.2859	0.5163	0.1234
782	K2-3B-98KC10YK.D-BS25s20-Y	KC10YK	D	0.3112	0.4755	0.0762
783	K2-3B-98KC10YK.D-BS25sYon-X	KC10YK	D	0.2861	0.5177	0.1211
784	K2-3B-98KC10YK.D-BS25sYon-Y	KC10YK	D	0.3074	0.4654	0.0756
785	K4-3B-75KC10YK.D-BS10s20-X	KC10YK	D	0.7499	0.1452	0.0171
786	K4-3B-75KC10YK.D-BS10s20-Y	KC10YK	D	0.5806	0.2191	0.0090
787	K4-3B-75KC10YK.D-BS10sYon-X	KC10YK	D	0.7499	0.1553	0.0071
788	K4-3B-75KC10YK.D-BS10sYon-Y	KC10YK	D	0.5808	0.2163	0.0049
789	K4-3B-75KC10YK.D-BS16s20-X	KC10YK	D	0.7175	0.1585	0.0087
790	K4-3B-75KC10YK.D-BS16s20-Y	KC10YK	D	0.5554	0.2258	0.0083
791	K4-3B-75KC10YK.D-BS16sYon-X	KC10YK	D	0.7175	0.1587	0.0088
792	K4-3B-75KC10YK.D-BS16sYon-Y	KC10YK	D	0.5568	0.2228	0.0068
793	K4-3B-98KC10YK.D-BS16s20-X	KC10YK	D	0.6606	0.2441	0.0591
794	K4-3B-98KC10YK.D-BS16s20-Y	KC10YK	D	0.4815	0.3686	0.0503
795	K4-3B-98KC10YK.D-BS16sYon-X	KC10YK	D	0.6582	0.2585	0.0054
796	K4-3B-98KC10YK.D-BS16sYon-Y	KC10YK	D	0.4836	0.3735	0.0476
797	K4-3B-98KC10YK.D-BS25s20-X	KC10YK	D	0.6314	0.2574	0.0594
798	K4-3B-98KC10YK.D-BS25s20-Y	KC10YK	D	0.4621	0.3850	0.0533
799	K4-3B-98KC10YK.D-BS25sYon-X	KC10YK	D	0.6313	0.2572	0.0601
800	K4-3B-98KC10YK.D-BS25sYon-Y	KC10YK	D	0.4682	0.3939	0.0445

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
801	K7-3B-75KC10YK.D-BS10s20-X	KC10YK	D	0.8685	0.1337	0.0005
802	K7-3B-75KC10YK.D-BS10s20-Y	KC10YK	D	0.9038	0.1191	0.0031
803	K7-3B-75KC10YK.D-BS10sYon-X	KC10YK	D	0.8685	0.1408	0.0021
804	K7-3B-75KC10YK.D-BS10sYon-Y	KC10YK	D	0.9038	0.1250	0.0033
805	K7-3B-75KC10YK.D-BS16s20-X	KC10YK	D	0.8317	0.1478	0.0020
806	K7-3B-75KC10YK.D-BS16s20-Y	KC10YK	D	0.8645	0.1323	0.0011
807	K7-3B-75KC10YK.D-BS16sYon-X	KC10YK	D	0.8317	0.1486	0.0006
808	K7-3B-75KC10YK.D-BS16sYon-Y	KC10YK	D	0.8645	0.1327	0.0021
809	K7-3B-98KC10YK.D-BS16s20-X	KC10YK	D	0.7246	0.2834	0.0044
810	K7-3B-98KC10YK.D-BS16s20-Y	KC10YK	D	0.7625	0.2386	0.0024
811	K7-3B-98KC10YK.D-BS16sYon-X	KC10YK	D	0.7245	0.2886	0.0036
812	K7-3B-98KC10YK.D-BS16sYon-Y	KC10YK	D	0.7662	0.2506	0.0008
813	K7-3B-98KC10YK.D-BS25s20-X	KC10YK	D	0.6909	0.2999	0.0076
814	K7-3B-98KC10YK.D-BS25s20-Y	KC10YK	D	0.7287	0.2577	0.0111
815	K7-3B-98KC10YK.D-BS25sYon-X	KC10YK	D	0.6897	0.3062	0.0080
816	K7-3B-98KC10YK.D-BS25sYon-Y	KC10YK	D	0.7302	0.2675	0.0081
817	K2-3B-75KC1B.D-BS10s20-X	KC1B	D	0.2639	0.4992	0.0090
818	K2-3B-75KC1B.D-BS10s20-Y	KC1B	D	0.2622	0.4873	0.0006
819	K2-3B-75KC1B.D-BS10sYon-X	KC1B	D	0.2670	0.4948	0.0055
820	K2-3B-75KC1B.D-BS10sYon-Y	KC1B	D	0.2623	0.4495	0.0303
821	K2-3B-75KC1B.D-BS16s20-X	KC1B	D	0.2535	0.5138	0.0280
822	K2-3B-75KC1B.D-BS16s20-Y	KC1B	D	0.2539	0.4781	0.0497
823	K2-3B-75KC1B.D-BS16sYon-X	KC1B	D	0.2461	0.5156	0.0376
824	K2-3B-75KC1B.D-BS16sYon-Y	KC1B	D	0.2539	0.4632	0.0525
825	K2-3B-98KC1B.D-BS16s20-X	KC1B	D	0.2272	0.6543	0.1408
826	K2-3B-98KC1B.D-BS16s20-Y	KC1B	D	0.2402	0.6259	0.0365
827	K2-3B-98KC1B.D-BS16sYon-X	KC1B	D	0.2210	0.6550	0.1227
828	K2-3B-98KC1B.D-BS16sYon-Y	KC1B	D	0.2283	0.6048	0.0435
829	K2-3B-98KC1B.D-BS25s20-X	KC1B	D	0.2193	0.6680	0.1336
830	K2-3B-98KC1B.D-BS25s20-Y	KC1B	D	0.2259	0.6241	0.0360
831	K2-3B-98KC1B.D-BS25sYon-X	KC1B	D	0.2194	0.6605	0.1468
832	K2-3B-98KC1B.D-BS25sYon-Y	KC1B	D	0.2259	0.6109	0.0572
833	K4-3B-75KC1B.D-BS10s20-X	KC1B	D	0.5595	0.2282	0.0065
834	K4-3B-75KC1B.D-BS10s20-Y	KC1B	D	0.4934	0.2433	0.0021
835	K4-3B-75KC1B.D-BS10sYon-X	KC1B	D	0.5612	0.2272	0.0056
836	K4-3B-75KC1B.D-BS10sYon-Y	KC1B	D	0.4900	0.2561	0.0032
837	K4-3B-75KC1B.D-BS16s20-X	KC1B	D	0.5354	0.2363	0.0070
838	K4-3B-75KC1B.D-BS16s20-Y	KC1B	D	0.4733	0.2625	0.0041
839	K4-3B-75KC1B.D-BS16sYon-X	KC1B	D	0.4743	0.2607	0.0043
840	K4-3B-75KC1B.D-BS16sYon-Y	KC1B	D	0.4741	0.2613	0.0050

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
841	K4-3B-98KC1B.D-BS16s20-X	KC1B	D	0.4652	0.3900	0.0361
842	K4-3B-98KC1B.D-BS16s20-Y	KC1B	D	0.4037	0.4087	0.0499
843	K4-3B-98KC1B.D-BS16sYon-X	KC1B	D	0.4697	0.3967	0.0324
844	K4-3B-98KC1B.D-BS16sYon-Y	KC1B	D	0.4069	0.4158	0.0466
845	K4-3B-98KC1B.D-BS25s20-X	KC1B	D	0.4471	0.3925	0.0762
846	K4-3B-98KC1B.D-BS25s20-Y	KC1B	D	0.3891	0.4281	0.0514
847	K4-3B-98KC1B.D-BS25sYon-X	KC1B	D	0.4473	0.3926	0.0764
848	K4-3B-98KC1B.D-BS25sYon-Y	KC1B	D	0.3927	0.4188	0.0500
849	K7-3B-75KC1B.D-BS10s20-X	KC1B	D	0.8329	0.1393	0.0027
850	K7-3B-75KC1B.D-BS10s20-Y	KC1B	D	0.8290	0.1623	0.0029
851	K7-3B-75KC1B.D-BS10sYon-X	KC1B	D	0.8330	0.1443	0.0002
852	K7-3B-75KC1B.D-BS10sYon-Y	KC1B	D	0.8242	0.1686	0.0007
853	K7-3B-75KC1B.D-BS16s20-X	KC1B	D	0.7983	0.1487	0.0020
854	K7-3B-75KC1B.D-BS16s20-Y	KC1B	D	0.7863	0.1727	0.0004
855	K7-3B-75KC1B.D-BS16sYon-X	KC1B	D	0.7960	0.1483	0.0010
856	K7-3B-75KC1B.D-BS16sYon-Y	KC1B	D	0.8075	0.1729	0.0002
857	K7-3B-98KC1B.D-BS16s20-X	KC1B	D	0.6674	0.2802	0.0193
858	K7-3B-98KC1B.D-BS16s20-Y	KC1B	D	0.6423	0.2898	0.0399
859	K7-3B-98KC1B.D-BS16sYon-X	KC1B	D	0.6671	0.2817	0.0265
860	K7-3B-98KC1B.D-BS16sYon-Y	KC1B	D	0.6482	0.2911	0.0606
861	K7-3B-98KC1B.D-BS25s20-X	KC1B	D	0.6359	0.2857	0.0431
862	K7-3B-98KC1B.D-BS25s20-Y	KC1B	D	0.6133	0.2977	0.0611
863	K7-3B-98KC1B.D-BS25sYon-X	KC1B	D	0.6351	0.2912	0.0393
864	K7-3B-98KC1B.D-BS25sYon-Y	KC1B	D	0.6201	0.3042	0.0657
865	K2-3B-75KC1BYK.D-BS10s20-X	KC1BYK	D	0.3830	0.3748	0.0022
866	K2-3B-75KC1BYK.D-BS10s20-Y	KC1BYK	D	0.3943	0.3548	0.0229
867	K2-3B-75KC1BYK.D-BS10sYon-X	KC1BYK	D	0.3798	0.3857	0.0121
868	K2-3B-75KC1BYK.D-BS10sYon-Y	KC1BYK	D	0.3938	0.3673	0.0170
869	K2-3B-75KC1BYK.D-BS16s20-X	KC1BYK	D	0.3641	0.3984	0.0059
870	K2-3B-75KC1BYK.D-BS16s20-Y	KC1BYK	D	0.3735	0.3834	0.0085
871	K2-3B-75KC1BYK.D-BS16sYon-X	KC1BYK	D	0.3654	0.3439	0.0011
872	K2-3B-75KC1BYK.D-BS16sYon-Y	KC1BYK	D	0.3669	0.3722	0.0007
873	K2-3B-98KC1BYK.D-BS16s20-X	KC1BYK	D	0.3324	0.5105	0.1037
874	K2-3B-98KC1BYK.D-BS16s20-Y	KC1BYK	D	0.3441	0.4697	0.0724
875	K2-3B-98KC1BYK.D-BS16sYon-X	KC1BYK	D	0.3325	0.5125	0.1041
876	K2-3B-98KC1BYK.D-BS16sYon-Y	KC1BYK	D	0.3441	0.4678	0.0655
877	K2-3B-98KC1BYK.D-BS25s20-X	KC1BYK	D	0.3165	0.5152	0.1121
878	K2-3B-98KC1BYK.D-BS25s20-Y	KC1BYK	D	0.3297	0.4825	0.0747
879	K2-3B-98KC1BYK.D-BS25sYon-X	KC1BYK	D	0.3167	0.5154	0.1103
880	K2-3B-98KC1BYK.D-BS25sYon-Y	KC1BYK	D	0.3297	0.4788	0.0674

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
881	K4-3B-75KC1BYK.D-BS10s20-X	KC1BYK	D	0.6617	0.1671	0.0011
882	K4-3B-75KC1BYK.D-BS10s20-Y	KC1BYK	D	0.7250	0.1442	0.0029
883	K4-3B-75KC1BYK.D-BS10sYon-X	KC1BYK	D	0.6591	0.1818	0.0002
884	K4-3B-75KC1BYK.D-BS10sYon-Y	KC1BYK	D	0.5795	0.1892	0.0004
885	K4-3B-75KC1BYK.D-BS16s20-X	KC1BYK	D	0.6333	0.1739	0.0104
886	K4-3B-75KC1BYK.D-BS16s20-Y	KC1BYK	D	0.5629	0.2039	0.0016
887	K4-3B-75KC1BYK.D-BS16sYon-X	KC1BYK	D	0.6401	0.1878	0.0009
888	K4-3B-75KC1BYK.D-BS16sYon-Y	KC1BYK	D	0.5608	0.2108	0.0030
889	K4-3B-98KC1BYK.D-BS16s20-X	KC1BYK	D	0.5683	0.2998	0.0699
890	K4-3B-98KC1BYK.D-BS16s20-Y	KC1BYK	D	0.4871	0.3240	0.0413
891	K4-3B-98KC1BYK.D-BS16sYon-X	KC1BYK	D	0.5589	0.3205	0.0101
892	K4-3B-98KC1BYK.D-BS16sYon-Y	KC1BYK	D	0.4811	0.3430	0.0085
893	K4-3B-98KC1BYK.D-BS25s20-X	KC1BYK	D	0.5422	0.3111	0.0714
894	K4-3B-98KC1BYK.D-BS25s20-Y	KC1BYK	D	0.4662	0.3376	0.0416
895	K4-3B-98KC1BYK.D-BS25sYon-X	KC1BYK	D	0.5477	0.3160	0.0726
896	K4-3B-98KC1BYK.D-BS25sYon-Y	KC1BYK	D	0.4750	0.3449	0.0395
897	K7-3B-75KC1BYK.D-BS10s20-X	KC1BYK	D	0.9092	0.1137	0.0021
898	K7-3B-75KC1BYK.D-BS10s20-Y	KC1BYK	D	0.9376	0.1457	0.0012
899	K7-3B-75KC1BYK.D-BS10sYon-X	KC1BYK	D	0.9092	0.1237	0.0006
900	K7-3B-75KC1BYK.D-BS10sYon-Y	KC1BYK	D	0.9529	0.1387	0.0023
901	K7-3B-75KC1BYK.D-BS16s20-X	KC1BYK	D	0.8718	0.1299	0.0002
902	K7-3B-75KC1BYK.D-BS16s20-Y	KC1BYK	D	0.8724	0.1456	0.0057
903	K7-3B-75KC1BYK.D-BS16sYon-X	KC1BYK	D	0.8721	0.1300	0.0032
904	K7-3B-75KC1BYK.D-BS16sYon-Y	KC1BYK	D	0.8727	0.1580	0.0336
905	K7-3B-98KC1BYK.D-BS16s20-X	KC1BYK	D	0.7432	0.2456	0.0006
906	K7-3B-98KC1BYK.D-BS16s20-Y	KC1BYK	D	0.7163	0.2514	0.0162
907	K7-3B-98KC1BYK.D-BS16sYon-X	KC1BYK	D	0.7425	0.2462	0.0100
908	K7-3B-98KC1BYK.D-BS16sYon-Y	KC1BYK	D	0.7255	0.2594	0.0255
909	K7-3B-98KC1BYK.D-BS25s20-X	KC1BYK	D	0.7076	0.2548	0.0145
910	K7-3B-98KC1BYK.D-BS25s20-Y	KC1BYK	D	0.6857	0.2645	0.0339
911	K7-3B-98KC1BYK.D-BS25sYon-X	KC1BYK	D	0.7076	0.2557	0.0180
912	K7-3B-98KC1BYK.D-BS25sYon-Y	KC1BYK	D	0.6901	0.2676	0.0385
913	K2-3B-75KC10.D-BS10s20-X	KC10	D	0.2649	0.4648	0.0521
914	K2-3B-75KC10.D-BS10s20-Y	KC10	D	0.2710	0.4672	0.0067
915	K2-3B-75KC10.D-BS10sYon-X	KC10	D	0.2641	0.4595	0.0535
916	K2-3B-75KC10.D-BS10sYon-Y	KC10	D	0.2713	0.4562	0.0185
917	K2-3B-75KC10.D-BS16s20-X	KC10	D	0.2589	0.4869	0.0070
918	K2-3B-75KC10.D-BS16s20-Y	KC10	D	0.2584	0.4773	0.0034
919	K2-3B-75KC10.D-BS16sYon-X	KC10	D	0.2606	0.4852	0.0015
920	K2-3B-75KC10.D-BS16sYon-Y	KC10	D	0.2564	0.4860	0.0051

Tablo 1.A (Devam): Tek Serbeslik Dereceli Sistemlerin Özellikleri

Sıra	Model Adı	Tip	Duvar	Period	Dayanım	Kh/K
921	K2-3B-98KC10.D-BS16s20-X	KC10	D	0.2354	0.6626	0.0319
922	K2-3B-98KC10.D-BS16s20-Y	KC10	D	0.2399	0.6144	0.0370
923	K2-3B-98KC10.D-BS16sYon-X	KC10	D	0.2287	0.6671	0.0262
924	K2-3B-98KC10.D-BS16sYon-Y	KC10	D	0.2399	0.6076	0.0432
925	K2-3B-98KC10.D-BS25s20-X	KC10	D	0.2250	0.6868	0.0158
926	K2-3B-98KC10.D-BS25s20-Y	KC10	D	0.2335	0.6407	0.0209
927	K2-3B-98KC10.D-BS25sYon-X	KC10	D	0.2205	0.6849	0.0293
928	K2-3B-98KC10.D-BS25sYon-Y	KC10	D	0.2335	0.6249	0.0364
929	K4-3B-75KC10.D-BS10s20-X	KC10	D	0.6326	0.1882	0.0010
930	K4-3B-75KC10.D-BS10s20-Y	KC10	D	0.4867	0.2337	0.0311
931	K4-3B-75KC10.D-BS10sYon-X	KC10	D	0.6326	0.1876	0.0058
932	K4-3B-75KC10.D-BS10sYon-Y	KC10	D	0.4868	0.2478	0.0035
933	K4-3B-75KC10.D-BS16s20-X	KC10	D	0.6047	0.1909	0.0251
934	K4-3B-75KC10.D-BS16s20-Y	KC10	D	0.4745	0.2630	0.0043
935	K4-3B-75KC10.D-BS16sYon-X	KC10	D	0.6047	0.2001	0.0024
936	K4-3B-75KC10.D-BS16sYon-Y	KC10	D	0.4746	0.2623	0.0061
937	K4-3B-98KC10.D-BS16s20-X	KC10	D	0.5499	0.3056	0.0306
938	K4-3B-98KC10.D-BS16s20-Y	KC10	D	0.4063	0.3987	0.0477
939	K4-3B-98KC10.D-BS16sYon-X	KC10	D	0.5498	0.3109	0.0282
940	K4-3B-98KC10.D-BS16sYon-Y	KC10	D	0.4061	0.4032	0.0481
941	K4-3B-98KC10.D-BS25s20-X	KC10	D	0.5234	0.3174	0.0452
942	K4-3B-98KC10.D-BS25s20-Y	KC10	D	0.3896	0.4244	0.0513
943	K4-3B-98KC10.D-BS25sYon-X	KC10	D	0.5254	0.3260	0.0346
944	K4-3B-98KC10.D-BS25sYon-Y	KC10	D	0.3901	0.4222	0.0504
945	K7-3B-75KC10.D-BS10s20-X	KC10	D	0.7966	0.1602	0.0028
946	K7-3B-75KC10.D-BS10s20-Y	KC10	D	0.8231	0.1467	0.0020
947	K7-3B-75KC10.D-BS10sYon-X	KC10	D	0.7966	0.1620	0.0031
948	K7-3B-75KC10.D-BS10sYon-Y	KC10	D	0.8231	0.1480	0.0032
949	K7-3B-75KC10.D-BS16s20-X	KC10	D	0.7629	0.1673	0.0042
950	K7-3B-75KC10.D-BS16s20-Y	KC10	D	0.7875	0.1543	0.0026
951	K7-3B-75KC10.D-BS16sYon-X	KC10	D	0.7629	0.1664	0.0071
952	K7-3B-75KC10.D-BS16sYon-Y	KC10	D	0.7875	0.1555	0.0008
953	K7-3B-98KC10.D-BS16s20-X	KC10	D	0.6596	0.2986	0.0355
954	K7-3B-98KC10.D-BS16s20-Y	KC10	D	0.6892	0.2562	0.0220
955	K7-3B-98KC10.D-BS16sYon-X	KC10	D	0.6597	0.2970	0.0510
956	K7-3B-98KC10.D-BS16sYon-Y	KC10	D	0.6961	0.2609	0.0401
957	K7-3B-98KC10.D-BS25s20-X	KC10	D	0.6292	0.3061	0.0539
958	K7-3B-98KC10.D-BS25s20-Y	KC10	D	0.6623	0.2699	0.0370
959	K7-3B-98KC10.D-BS25sYon-X	KC10	D	0.6271	0.3097	0.0538
960	K7-3B-98KC10.D-BS25sYon-Y	KC10	D	0.6640	0.2733	0.0458

EK B

Tablo 1.B: PGA ortalaması 0.2g için kullanılan ivme kayıtları

Sıra No	Deprem	Tarih	Bileşen	pga (g)	pgv (cm/sn)	Zemin Grubu
1	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	AMBARLI 090	0.184	33.2	D
2	Loma Prieta	18.10.1989	REDWOOD CITY	0.22	34.3	D
3	Anza	02.25.1980	ANZA/PPT135	0.131	5.1	A
4	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/CHY010-N	0.173	21.9	B
5	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU046-W	0.133	39.8	B
6	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU055-N	0.201	51.5	C
7	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU059-N	0.172	56.2	C
8	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU101-W	0.202	67.9	C
9	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU116-N	0.148	45.30	B
10	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU117-N	0.12	54.4	D
11	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU128-W	0.139	73	B
12	N.Calif	06.07.1975	CPM120	0.179	4.9	A
13	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/BRA225	0.16	35.9	C
14	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/ECC002	0.213	37.5	C
15	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/ELC3-140	0.266	46.8	D
16	Irpinia, Italy	23.11.1980	IRP/STU000	0.251	37	A
17	Kobe	16.01.1995	KOBE/SHI000	0.243	37.8	C
18	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/AMB000	0.218	17.70	B
19	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/AMB090	0.149	39.5	B
20	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/GBZ000	0.244	50.3	A
21	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/GBZ270	0.137	29.7	A
22	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/IZM090	0.22	29.8	A
23	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/IZM180	0.152	22.6	A
24	Landers	28.06.1992	LANDERS/DSP000	0.171	20.2	C
25	Landers	28.06.1992	LANDERS/JOS090	0.284	43.2	B
26	Landers	28.06.1992	LANDERS/YER270	0.245	51.5	C
27	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/A02043	0.274	53.6	D
28	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/CLD285	0.179	22.6	C
29	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/G01000	0.2877	22.12	A
30	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/HCH180	0.215	45	C
31	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/HSP090	0.177	29.1	B
32	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/TRI090	0.159	32.8	D
33	Morgan Hill	24.04.1984	MORGAN/AND340	0.289	27.6	B

34	Northridge	17.01.1994	NORTHR/CHL160	0.185	27.1	B
35	Northridge	17.01.1994	NORTHR/CWC270	0.271	22.2	B
36	Northridge	17.01.1994	NORTHR/WIL180	0.245	33.5	C
37	N. Palm Springs	08.07.1986	PALMSPR/MVH135	0.205	40.9	C
38	San Fernando	09.02.1971	SFERN/ORR291	0.268	25.9	B
39	Spitak, Armenia	07.12.1988	SPITAK/GUK000	0.199	28.6	C
40	Superstition Hills (B)	24.11.1987	SUPERST/IVW360	0.207	34.5	C
41	Kern County	21.07.1952	TAF111	0.178	17.5	B
42	Westmorland	26.04.1981	WESTMORL/PTS315	0.155	26.6	C
43	Westmorland	26.04.1981	WESTMORL/WLF225	0.199	16.40	D
44	Westmorland	26.04.1981	WESTMORL/WLF315	0.176	12.30	D

Tablo 2.B: PGA ortalaması 0.4g için kullanılan ivme kayıtları

Sıra No	Deprem	Tarih	Bileşen	pga (g)	pgv (cm/sn)	Zemin Grubu
1	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL140	0.499	47.27	D
2	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/CHY101-W	0.353	70.60	C
3	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU045-W	0.474	36.70	B
4	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU067-N	0.325	66.60	B
5	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU072-N	0.400	56.30	B
6	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/WGK-N	0.484	74.40	C
7	Coyote Lake	06.08.1979	COYOTELK/G06230	0.434	49.20	B
8	Duzce, Turkey	12.11.1999	DUZCE/DZC180	0.348	60.00	C
9	Erzincan, Turkey	13.03.1992	ERZIKAN/ERZ-EW	0.496	64.30	C
10	Friuli, Italy	06.05.1976	FRIULI/A-TMZ270	0.315	30.80	B
11	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/E11230	0.380	42.10	D
12	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/ELC2-140	0.433	43.31	D
13	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/ELC4-230	0.360	76.60	C
14	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/ELC5-140	0.519	46.90	C
15	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/ELC6-140	0.410	64.90	C
16	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/EMO000	0.314	71.70	D
17	Irpinia, Italy	23.11.1980	IRP/STU270	0.401	59.02	A
18	Kobe	16.01.1995	KOBE/KAK090	0.345	27.60	C
19	Kobe	16.01.1995	KOBE/NIS000	0.509	37.30	B
20	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/DZC180	0.312	58.80	C
21	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/GBZ000	0.305	62.88	A
22	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/SKR090	0.376	79.50	B
23	Kocaeli, Turkey	17.08.1999	KOCAELI/YAR330	0.349	62.10	C
24	Landers	28.06.1992	LANDERS/CLVTR	0.417	42.30	C
25	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/BRN000	0.453	51.30	B
26	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/BRN090	0.501	44.60	B
27	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/CAP090	0.443	29.30	C
28	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/G01000	0.411	31.60	A
29	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/G01090	0.473	33.90	A
30	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/G03090	0.367	44.70	C
31	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/GGV067	0.357	28.60	A
32	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/GGV337	0.325	22.30	A
33	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/HSP000	0.371	62.40	B
34	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/SAR090	0.329	27.90	D
35	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/SFO090	0.324	42.60	B

36	Morgan Hill	24.04.1984	MORGAN/AND250	0.423	25.30	B
37	Morgan Hill	24.04.1984	MORGAN/HAL240	0.312	39.40	C
38	Northridge	17.01.1994	NORTHR/CNP106	0.356	32.10	C
39	Northridge	17.01.1994	NORTHR/LDM064	0.511	63.70	B
40	Northridge	17.01.1994	NORTHR/LDM334	0.349	50.80	B
41	Northridge	17.01.1994	NORTHR/LOS000	0.410	43.00	C
42	Northridge	17.01.1994	NORTHR/LOS270	0.482	45.10	C
43	Northridge	17.01.1994	NORTHR/PAC175	0.498	54.72	A
44	Northridge	17.01.1994	NORTHR/PAC265	0.434	31.30	A
45	Northridge	17.01.1994	NORTHR/PKC360	0.433	51.50	B
46	Northridge	17.01.1994	NORTHR/SCR090	0.388	38.00	B
47	Parkfield	28.06.1966	PARKF/C02065	0.476	75.10	D
48	Parkfield	28.06.1966	PARKF/CHO355	0.367	21.80	C
49	Parkfield	28.06.1966	PARKF/TMB205	0.357	21.50	B
50	San Fernando	02.09.1971	SFERN/ORR021	0.324	15.60	B
51	Superstitn Hills(B)	24.11.1987	SUPERST/ELC000	0.358	46.40	D
52	Superstitn Hills(B)	24.11.1987	SUPERST/POE270	0.446	35.70	C
53	Tabas, Iran	16.09.1978	TABAS/DAY-TR	0.406	26.50	B
54	Westmorland	26.04.1981	WESTMORL/WSM090	0.412	48.70	D
55	Whittier Narrows	01.10.1987	WHITTIER/ALH180	0.333	22.00	B
56	Whittier Narrows	01.10.1987	WHITTIER/EJS048	0.426	38.10	C

Tablo 3.B: PGA ortalaması 0.6g için kullanılan ivme kayıtları

Sıra No	Deprem	Tarih	Bileşen	pga (g)	pgv (cm/sn)	Zemin Grubu
1	Cape Mendocino	25.04.1992	CAPEMEND/PET090	0.662	89.70	B
2	Cape Mendocino	25.04.1992	CAPEMEND/RIO360	0.549	42.1	C
3	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU065-N	0.603	78.8	C
4	Chi-Chi, Taiwan	20.09.1999	CHICHI/TCU074-W	0.597	73.3	B
5	Coalinga	02.05.1983	COALINGA/PLE045	0.592	60.2	C
6	Coalinga	02.05.1983	COALINGA/PLE135	0.551	36.4	C
7	Duzce, Turkey	12.11.1999	DUZCE/BOL000	0.728	56.4	C
8	Duzce, Turkey	12.11.1999	DUZCE/DZC270	0.535	83.50	C
9	Gazli, USSR	17.05.1976	GAZLI/KAR090	0.718	71.6	B
10	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/ELC5-140	0.519	46.9	C
11	Imperial Valley	15.10.1979	IMPVALL/SAH270	0.506	30.9	C
12	Kobe	16.01.1995	KOBE/KJM090	0.599	74.3	C
13	Kobe	16.01.1995	KOBE/NIS000	0.509	37.3	B
14	Kobe	16.01.1995	KOBE/TAZ090	0.694	85.30	C
15	Loma Prieta	18.10.1989	LOMAP/G03000	0.555	35.7	C
16	Morgan Hill	24.04.1984	MORGAN/CYC195	0.711	51.6	B
17	Northridge	17.01.1994	NORTHR/MUL279	0.516	62.8	C
18	Northridge	17.01.1994	NORTHR/NEW090	0.583	75.5	C
19	Northridge	17.01.1994	NORTHR/ORR090	0.568	52.1	B
20	Northridge	17.01.1994	NORTHR/ORR360	0.514	52.2	B
21	Northridge	17.01.1994	NORTHR/PAR--L	0.657	75.2	C
22	N. Palm Springs	08.07.1986	PALMSPR/NPS210	0.594	73.3	C
23	N. Palm Springs	08.07.1986	PALMSPR/NPS300	0.694	33.8	C
24	Superstitt Hills (B)	24.11.1987	SUPERST/SUP045	0.682	32.5	B
25	Victoria, Mexico	09.06.1980	VICT/CPE315	0.587	19.9	B

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Sefa ERGUN

Doğum Yeri ve Tarihi: İZMİR 1986

Adres: Pamukkale Üniversitesi İnşaat Müh. Böl. DENİZLİ

Lisans Üniversitesi: Pamukkale Üniversitesi