

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KONUT TÜRÜ BETONARME BİNALARIN DEPREM GÜVENLİĞİNİN
İNCELENMESİ**

Hakan DİLMAÇ

**Danışman
Prof. Dr. Fuat DEMİR**

**II. Danışman
Yrd. Doç. Dr. Hamide TEKELİ**

**DOKTORA TEZİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2017**



© 2017 [Hakan DİLMAÇ]

TEZ ONAYI

Hakan DİLMAÇ tarafından hazırlanan "**Konut Türü Betonarme Binaların Deprem Güvenliğinin İncelenmesi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı**'nda **DOKTORA TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. Fuat DEMİR
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Mehmet İNEL
Pamukkale Üniversitesi



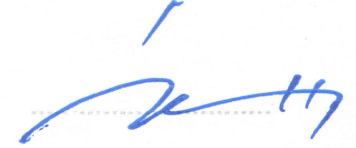
Jüri Üyesi

Prof. Dr. Şevket Murat ŞENEL
Pamukkale Üniversitesi



Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Mustafa TÜRKMEN
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. İlyas Devran ÇELİK
Süleyman Demirel Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Yasin TUNCER



TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Hakan DİLMAÇ



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Konu ve Kapsam	1
1.2. Tezin Amacı.....	3
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	14
3.1. Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri.....	14
3.1.1. Kesit hasar sınırları.....	14
3.1.2. Kesit hasar bölgeleri.....	14
3.2. Bina Deprem Performans Düzeyinin Belirlenmesi	15
3.2.1. Hemen kullanım (HK) performans düzeyi.....	16
3.2.2. Can güvenliği (CG) performans düzeyi.....	16
3.2.3. Göçme öncesi (GÖ) performans düzeyi.....	17
3.2.4. Göçme durumu (GD)	17
3.3. Binalarda Deprem Etkisi.....	17
3.4. Mevcut Binalarda Hedeflenen Bina Performans Düzeyleri	18
4. DOĞRUSAL ELASTİK OLMAYAN DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ	21
4.1. Plastik Mafsalların Modellenmesi	22
4.2. Dolgu Duvar Mafsallarının Modellenmesi.....	24
4.2. Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi (Tek Modlu Statik İtme).....	27
4.2.1 . Kapasite eğrisinin koordinat dönüşümünün yapılması	29
4.2.2 . Tepe yerdeğiştirme isteminin belirlenmesi.....	30
4.2.3. Birim şekil değıştirme istemlerinin bulunması.....	33
4.3. Mander Sargılı-Sargısız Beton Modeli.....	33
4.4. Donatı çeliğı modeli.....	36
4.5. Kullanılan Programlar.....	37
4.5.1. Betonarme elemanlarda sargı modellenmesi (BESAM).....	38
4.5.2. Doğrusal elastik olmayan değerdendirme programı (DELOP)	39
5. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	41
5.1. Model Binalar	41
5.2. Model Binaların Analiz Sonuçları	45
5.3. Bina Hedef Performanslarının Belirlenmesi İçin Önerilen Yaklaşımlar	56
5.3.1. Kayma gerilmesi indeksi (KAYI).....	57
5.3.2. Kolon duvar sınır indeksi (KDSI)	62
5.4. Yöntemlerin Mevcut Binalara Uygulanması.....	69
5.4.1. Mevcut betonarme binaların tanıtılması	69
5.4.2. Mevcut binaların DBYBHY' e göre güvenlik incelemesi	70
5.4.3. Mevcut binaların KAYI yaklaşımına göre güvenlik incelemesi.....	79
5.4.4. Mevcut binaların KDSI yaklaşımı ile güvenlik incelemesi.....	82
5.5. Depremde Hasar Görmüş Binaların Önerilen Yaklaşımlarla İncelenmesi	85
6. HIZLI DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ İLE GÜVENLİK İNCELEMESİ	99

6.1. P25 Hızlı Değerlendirme Yöntemi	99
6.1.1. Kritik kat seçimi.....	99
6.1.2. Enkesit alanı endeksi bileşkesi (C_A)	100
6.1.3. Atalet Momenti endeksi bileşkesi (C_I)	101
6.1.4. Taşıyıcı sistem puanı (P_0)	102
6.1.5. Temel yapı puanı (P_1)	102
6.1.6. Kısa kolon puanı (P_2)	103
6.1.7. Yumuşak kat puanı (P_3)	104
6.1.8. Çıkmalar ve çerçeve süreksizliği puanı (P_4)	105
6.1.9. Çarpışma puanı (P_5).....	105
6.1.10. Sıvılaşma potansiyeli puanı (P_6)	106
6.1.11. Toprak hareketi puanı (P_7).....	106
6.1.12. α düzeltme çarpanı.....	106
6.1.13. β düzeltme çarpanı.....	107
6.1.14. Sonuç puanı.....	108
6.1.15. P25 yöntemi ile mevcut binaların risk durumunun belirlenmesi	108
6.2. Probabilistik Yaklaşım Yöntemi.....	110
6.2.1. Minimum normalize edilmiş yatay rijitlik indeksi ($mnlstfi$).....	110
6.2.2. Minimum normalize edilmiş yatay dayanım indeksi ($mnlis$).....	111
6.2.3. Normalize edilmiş çerçeve süreklilik indeksi (nrs)	112
6.2.4. Yumuşak kat indeksi (ssi).....	113
6.2.5. Çıkma oranı (or)	113
6.2.6. Değerlendirme yöntemi.....	113
6.2.7. Probabilistik yaklaşım ile mevcut binaların değerlendirilmesi	115
6.3. Ersoy ve Tankut Yöntemi	117
6.3.1. Ersoy ve Tankut yöntemi ile mevcut binaların değerlendirilmesi..	118
6.4. Yakut Yöntemi	119
6.4.1. Yakut yöntemi ile mevcut binaların değerlendirilmesi.....	121
6.5. Japon Sismik İndeks Yöntemi.....	122
6.5.1. İlk denetleme	123
6.5.2. Binaların güvenlik incelemesi.....	124
6.5.3. Binaların sismik performans indeksi'nin (I_s) hesaplanması	124
6.5.4. Temel sismik indeksi hesaplanması	125
6.5.5. Dayanım indeksi (C) hesaplanması.....	126
6.5.6. Süneklik indeksi (F) hesaplanması.....	128
6.5.7. Düzensizlik indeksi (S_D) hesaplanması	129
6.5.8. Yıpranma indeksinin (T) hesaplanması.....	135
6.5.9. Binaların sismik performansının belirlenmesi.....	136
6.5.10. JSIY yöntemi ile mevcut binaların performansının belirlenmesi..	138
6.6. Kolon ve Duvar İndeksi Yöntemi	140
6.6.1. Kolon ve duvar indeksi yöntemiyle mevcut binaların performansının belirlenmesi.....	141
6.7. Önerilen Yaklaşımlar ve Hızlı Değerlendirme Yöntemleri İle Elde Edilen Performans Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	143
7. YENİ YAPILACAK BİNALARIN ÖN TASARIMI İÇİN ÖRNEK UYGULAMA.....	156
8. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	161
KAYNAKLAR.....	165
EKLER.....	170
ÖZGEÇMİŞ	337

ÖZET

Doktora Tezi

KONUT TÜRÜ BETONARME BİNALARIN DEPREM GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ

Hakan DİLMAÇ

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Fuat DEMİR

II. Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hamide TEKELİ

Dünyadaki depremlerin oluşma sıklığı, büyüklükleri ve sebep olduğu can ve mal kayıpları gözlemlendiğinde mevcut binaların deprem güvenliğinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY, 2007)' de mevcut binaların deprem performanslarının belirlenmesi için öngörülen yöntemlerden biri doğrusal elastik olmayan yöntemdir. Mevcut bina sayısı göz önüne alındığında bu yöntem kullanılarak değerlendirme yapılmasının uzun zaman alacağı açıktır. Bu nedenle yapılan tez çalışmasında, kolay bir şekilde uygulanabilen ve DBYBHY esasları ile uyumlu olan değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma genel olarak dört aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada kat adedi, açıklık sayısı, beton sınıfı, çelik sınıfı ve taşıyıcı elemanların mesnet bölgelerinde uygulanan etriye aralığının farklı değerlerine sahip model binalar oluşturularak çözümlemeleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlarda, model binaların "Can Güvenliği" ve "Göçme Öncesi" performans seviyelerini sağlayacak en küçük kolon boyutları doğrusal elastik olmayan yöntem esaslarına göre belirlenmiştir. Yapılan çözümlemelerde Betonarme Elemanlarda Sargı Modellenmesi (BESAM), Doğrusal Elastik Olmayan Değerlendirme (DELOP) ve SAP 2000 programları kullanılmıştır. İkinci aşamada, model bina çözüm sonuçları değerlendirilerek mevcut konut türü binaların deprem performanslarının kolay bir şekilde belirlenebilmesi için iki farklı yöntem geliştirilmiştir. Üçüncü aşamada, birinci derece deprem bölgesinde bulunan bazı illerden toplam 120 adet konut türü bina üzerinde önerilen yöntemler ile belirlenen bina performans sonuçlarının DBYBHY sonuçları ile uyumu incelenmiştir. Son aşamada ise, binaların deprem güvenliğinin belirlenmesi için literatürdeki girmiş bazı hızlı değerlendirme yöntemleri ile önerilen yöntemlerin sonuçlarının uyumu incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Performans, betonarme binalar, doğrusal elastik olmayan yöntem, hızlı değerlendirme

2017, 338 sayfa

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

INVESTIGATION OF SEISMIC SAFETY OF TYPE OF RESIDENTAL REINFORCED CONCRETE BUILDINGS

Hakan DİLMAÇ

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Civil Engineering**

Supervisor: Prof. Dr. Fuat DEMİR

Co-Supervisor: Asst. Prof. Dr. Hamide TEKELİ

Determining of seismic safety of existing building is of vital importance when the frequency and magnitude of occurrence of earthquake and cause of loss of life and property is taken into account. One of the anticipated methods is inelastic analysis to determine seismic performance of the existing building in Turkish Seismic Code (DBYBHY (2007)). Using this analysis will take much time in case of excessive number of existing building will be examined. Therefore, in this study, an evaluation method can be applied easily and is suitable to principles of Turkish Seismic Code was purposed.

This study consists of three stages. In the first stage, model buildings that has differences of numbers of spans and floors, concrete and steel grade, existence of confinement bars were analyzed and designed to reveal the proposed method and investigate the parameters that affect seismic performance. According to effects of parameters, smallest size of the columns of model buildings were determined by inelastic linear method as to provide “Life Safety” performance level. In the analyses as part of this study, three analysis programs were used together which are modeling of confinement in reinforced concrete elements (BESAM), excel-based inelastic linear evaluation program (DELOP) and Structural Analysis Program (SAP 2000). In the second stage, the results are obtained from analyses of model buildings in preliminary study was evaluated and three method was suggested to predict simply the seismic performance of existing housing type buildings. In the third stage, a hundred twenty housing type building in some cities which are in first-degree earthquake zone of Turkey were examined for validity of the purposed method. Lastly, existing buildings are analyzed with some rapid evaluation methods and proposed methods and their compatibility have been examined.

Keywords: Performance, reinforced concrete building, in-elastic linear method, rapid evaluation methods

2017, 338 pages

TEŞEKKÜR

Tez çalışmasına bilgisiyle katkıda bulunan, tecrübesi ile eksikliklerimi düzelten, sabrı ve hoşgörüsüyle daima bana destek olan maddi ve manevi hiçbir yardımı benden esirgemeyen çok değerli danışmanım Prof. Dr. Fuat DEMİR' e teşekkür ederim.

Her zaman kıymetli yardımlarıyla bana güç veren, bilgi ve tecrübesi ile daima beni destekleyen çok kıymetli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Hamide TEKELİ' ye teşekkürlerimi sunarım.

Bilgi ve deneyimleri ile katkılarını hiçbir zaman esirgemeyen ve değerli tavsiyeleri ile daima destek olan Prof. Dr. Mehmet İNEL' e teşekkür ederim.

Maddi manevi destekleri ile bana güç veren Yrd. Doç. Dr. Mustafa TÜRKMEN' e teşekkür ederim.

Tezin başlangıç süresinden bitiş sürecine kadar bilgi, tecrübe ve değerli görüşleri ile katkı sağlayan Prof. Dr. Şevket Murat ŞENEL' e teşekkür ederim.

Değerli katkıları ve hoşgörüsü ile desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve bilgi birikimini benimle paylaşan Yrd. Doç. Dr. İlyas Devran ÇELİK' e teşekkür ederim.

Tez kapsamındaki çözümleme ve değerlendirme aşamalarında bilgi, beceri ve aktif çalışması ile katkı sağlayan değerli meslektaşım Arş.Gör. Hakan ULUTAŞ' a teşekkür ederim.

Ortak mesai harcadığım değerli çalışma arkadaşlarıma hoşgörü ve desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında maddi ve manevi destekleri ile beni yalnız bırakmayan, daimi hoşgörü ile desteklerini esirgemeyen, gösterdikleri anlayış ve fedakarlıktan dolayı aileme sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Hakan DİLMAÇ
ISPARTA, 2017

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Kesit hasar sınırları ve hasar bölgeleri (DBYBHY, 2007).....	15
Şekil 4.1. Pekleşmeli ve pekleşmesiz durumlar için moment-dönme ilişkisi.....	24
Şekil 4.2. Dolgu duvarların eşdeğer köşegen basınç çubuğu.....	24
Şekil 4.3. Dolgu duvar mafsallık özellikleri (Panagiotakos ve Fardis, 1996)	26
Şekil 4.4. Statik itme eğrisi ve modal kapasite eğrisi.....	28
Şekil 4.5. Modal kapasite diyagramı ile davranış spektrumu.....	30
Şekil 4.6. Doğrusal elastik olmayan spektral yerdeğiştirme.....	32
Şekil 4.7. Sargılı ve sargısız betonun gerilme şekildeğiştirme ilişkisi.....	36
Şekil 4.8. Donatının gerilme - şekildeğiştirme ilişkisi.....	37
Şekil 4.9. BESAM programı veri giriş ekranı.....	38
Şekil 4.10. DELOP programı veri giriş ekranı	40
Şekil 5.1. 3x3 açıklıklı modele ait kalıp planı	43
Şekil 5.2. 4x4 açıklıklı modele ait kalıp planı	44
Şekil 5.3. 5x5 açıklıklı modele ait kalıp planı	44
Şekil 5.4. M1, M2, M3, M4 binalarının kolon boyutları.....	54
Şekil 5.6. Model binalarda C1S2Z(V-Y) grubu için KAYI değerleri	60
Şekil 5.7. Model binalarda C1S2Z(V-Y) grubu için KAYI değerleri	61
Şekil 5.8. Birinci kat kolon elemanının modeli.....	63
Şekil 5.9. Çerçevesiz binanın giriş rijitliğine bağlı olarak öteleme profili.....	63
Şekil 5.10. Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KDSI değerleri	67
Şekil 5.11. Model binalarda C2S4L(V-Y) durumu için KDSI değerleri	68
Şekil 5.12. Mevcut binaların kat adedine göre KAYI değerleri	80
Şekil 5.13. Mevcut binaların periyotlarına göre KAYI değerleri.....	81
Şekil 5.14. Mevcut binaların (KAYI) _{sınır} değerleri ile uyumu	82
Şekil 5.15. Mevcut binaların kat adedine göre KDSI değerleri	83
Şekil 5.16. Mevcut binaların periyotlarına göre KDSI değerleri	84
Şekil 5.17. Mevcut binaların (KDSI) _{sınır} değerleri ile uyumu	85
Şekil 5.18. Hasar görmüş binaların (KAYI) _{sınır} değerleri ile uyumu	93
Şekil 5.19. Hasar görmüş binaların (KDSI) _{sınır} değerleri ile uyumu	96
Şekil 6.1. Binaya ait kat planı ve efektif kat alanı	100
Şekil 6.2. β düzeltme çarpanı hesabı	108
Şekil 6.3. Mevcut binalardan bazılarının P_i puanları dağılımı.....	109
Şekil 6.4. Mevcut binaların R değerleri dağılımı.....	119
Şekil 6.5. Bazı mevcut binaların CPI indeksleri ve performans düzeyleri.....	122
Şekil 6.7. Kolon net yüksekliği (h_0) ve en kesit genişliği (D), (JSİY, 2005).....	129
Şekil 6.8. Plan düzeni (JSİY, 2005).....	131
Şekil 6.9. Planda dar kısım ifadeleri (JSİY, 2005).....	132
Şekil 6.10. Planda boşluk alanı (JSİY, 2005)	133
Şekil 6.11. Planda eksantrikliği (JSİY, 2005)	133
Şekil 6.12. Tüm binalarda DBYBHY ve JSİY kıyaslanması.....	138
Şekil 6.13. Tüm binalarda DBYBHY ve WI-CI indeksleri kıyaslanması	141
Şekil 6.14. İki katlı mevcut binaların performans uyum yüzdeleri.....	151
Şekil 6.15. Üç katlı mevcut binaların performans uyum yüzdeleri	151
Şekil 6.16. Dört katlı mevcut binaların performans uyum yüzdeleri.....	152
Şekil 6.17. Beş katlı mevcut binaların performans uyum yüzdeleri	152
Şekil 7.1. Yeni tasarım binaya ait kalıp planı.....	156
Şekil A.1. M5, M6, M7, M8 binalarının kolon boyutları.....	171

Şekil A.2. M9, M10, M11, M12 binalarının kolon boyutları	172
Şekil A.3. Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KAYI değerleri	174
Şekil A.5. Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KDSI değerleri.....	180
Şekil A.6. Model binalarda C2S4L(V-Y) durumu için KDSI değerleri.....	183
Şekil A.7. Mevcut 2 katlı binaların statik itme eğrileri	186
Şekil A.9. Mevcut 4 katlı binaların statik itme eğrileri	192
Şekil A.11. Mevcut 2 katlı binaların KAYI değerleri ve (KAYI) _{sınır} uyumu	195
Şekil A.12. Mevcut 3 katlı binaların KAYI değerleri ve (KAYI) _{sınır} uyumu	197
Şekil A.13. Mevcut 4 katlı binaların KAYI değerleri ve (KAYI) _{sınır} uyumu	199
Şekil A.14. Mevcut 5 katlı binaların KAYI değerleri ve (KAYI) _{sınır} uyumu	201
Şekil A.15. Mevcut 2 katlı binaların KDSI değerleri ve (KDSI) _{sınır} uyumu.....	203
Şekil A.16. Mevcut 3 katlı binaların KDSI değerleri ve (KDSI) _{sınır} uyumu.....	205
Şekil A.17. Mevcut 4 katlı binaların KDSI değerleri ve (KDSI) _{sınır} uyumu.....	207
Şekil A.18. Mevcut 5 katlı binaların KDSI değerleri ve (KDSI) _{sınır} uyumu.....	209
Şekil C.1. AFY-11 binasına ait kalıp planı (2 katlı)	301
Şekil C.2. AFY-26 binasına ait kalıp planı (2 katlı)	302
Şekil C.3. AFY-34 binasına ait kalıp planı (2 katlı)	303
Şekil C.4. İST-18 binasına ait kalıp planı (2 katlı).....	304
Şekil C.5. İST-21 binasına ait kalıp planı (2 katlı).....	305
Şekil C.6. İST-50 binasına ait kalıp planı (2 katlı).....	306
Şekil C.7. İZM-16 binasına ait kalıp planı (2 katlı)	307
Şekil C.8. İZM-34 binasına ait kalıp planı (2 katlı)	308
Şekil C.9. İZM-29 binasına ait kalıp planı (2 katlı)	309
Şekil C.10. AFY-24 binasına ait kalıp planı (3 katlı)	310
Şekil C.11. AFY-27 binasına ait kalıp planı (3 katlı)	311
Şekil C.12. AFY-33 binasına ait kalıp planı (3 katlı)	312
Şekil C.13. BUR-29 binasına ait kalıp planı (3 katlı).....	313
Şekil C.14. BUR-40 binasına ait kalıp planı (3 katlı).....	314
Şekil C.15. ISP-26 binasına ait kalıp planı (3 katlı)	315
Şekil C.16. ISP-39 binasına ait kalıp planı (3 katlı)	316
Şekil C.17. ISP-44 binasına ait kalıp planı (3 katlı)	317
Şekil C.18. İST-30 binasına ait kalıp planı (3 katlı)	318
Şekil C.19. AFY-8 binasına ait kalıp planı (4 katlı)	319
Şekil C.20. AFY-12 binasına ait kalıp planı (4 katlı)	320
Şekil C.21. AFY-16 binasına ait kalıp planı (4 katlı)	321
Şekil C.22. AFY-19 binasına ait kalıp planı (4 katlı)	322
Şekil C.23. BUR-2 binasına ait kalıp planı (4 katlı)	323
Şekil C.24. BUR-21 binasına ait kalıp planı (4 katlı).....	324
Şekil C.25. BUR-31 binasına ait kalıp planı (4 katlı).....	325
Şekil C.26. BUR-36 binasına ait kalıp planı (4 katlı).....	326
Şekil C.27. BUR-45 binasına ait kalıp planı (4 katlı).....	327
Şekil C.28. İZM-23 binasına ait kalıp planı (4 katlı).....	328
Şekil C.29. AFY-14 binasına ait kalıp planı (5 katlı)	329
Şekil C.30. AFY-30 binasına ait kalıp planı (5 katlı)	330
Şekil C.31. AFY-37 binasına ait kalıp planı (5 katlı)	331
Şekil C.32. AFY-38 binasına ait kalıp planı (5 katlı)	332
Şekil C.33. AFY-44 binasına ait kalıp planı (5 katlı)	333
Şekil C.34. AFY-48 binasına ait kalıp planı (5 katlı)	334
Şekil C.35. İST-7 binasına ait kalıp planı (5 katlı).....	335
Şekil C.36. İST-10 binasına ait kalıp planı (5 katlı).....	336

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Deprem etkileri	18
Çizelge 3.2. Binalar için hedeflenen performans seviyeleri	19
Çizelge 4.1. Beton ve donatıda şekildeğiştirme sınır değerleri	21
Çizelge 4.2. Donatı için kullanılan malzeme özellikleri	37
Çizelge 5.1. Malzeme ve sargı durumuna göre model binaların tanıtımı	42
Çizelge 5.2. Kat ve sayısına göre model binaların tanıtımı	42
Çizelge 5.3. İki katlı model binaların performans sonuçları	46
Çizelge 5.4. Üç katlı model binaların performans sonuçları	48
Çizelge 5.5. Dört katlı model binaların performans sonuçları	50
Çizelge 5.6. Beş katlı model binaların performans sonuçları	52
Çizelge 5.7. Mevcut bina sayıları	69
Çizelge 5.8. Mevcut bina isimlerinin kısaltmaları	70
Çizelge 5.9. Mevcut iki katlı bina bilgileri ve performans sonuçları	71
Çizelge 5.10. Depremde hasar görmüş binaların hasar seviyeleri	87
Çizelge 5.11. Bir katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları	88
Çizelge 5.12. İki katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları	89
Çizelge 5.13. Üç katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları	90
Çizelge 5.14. Dört katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları	91
Çizelge 5.15. Beş katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları	92
Çizelge 5.16. Altı katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları	92
Çizelge 6.1. Yapısal düzensizlik katsayıları	103
Çizelge 6.2. Kısa kolon puanlama matrisi	104
Çizelge 6.3. Çıkmalar ve çerçeve süreksizliği puanı	105
Çizelge 6.4. Çarpışma puanı matrisi	105
Çizelge 6.5. Sıvılaşma potansiyeli puanlama matrisi	106
Çizelge 6.6. Toprak hareketi puanlama matrisi	106
Çizelge 6.7. Toprak hareketi puanlama matrisi	107
Çizelge 6.8. Mevcut binaların P_i puanları	109
Çizelge 6.9. Zemin cinsi bağlı CM değerleri	114
Çizelge 6.10. Seçilen binaların probabilistik yaklaşım ile değerlendirilmesi ..	116
Çizelge 6.11. Seçilen binaların Ersoy ve Tankut yöntemi ile değerlendirilmesi	118
Çizelge 6.12. Yapısal düzensizlik katsayıları (CA)	121
Çizelge 6.13. Yapısal düzensizlik katsayıları (CM)	121
Çizelge 6.14. Düşey elemanların sınıflandırılması	125
Çizelge 6.15. Birinci aşamada elemanların F indeksleri	129
Çizelge 6.16. S_D indeksi için G_i ve R_i değerleri	130
Çizelge 6.17. α değerleri	134
Çizelge 6.18. T indeksi değerleri	136
Çizelge 6.19. Seçilen binaların JSIY ve DBYBHY performans sonuçları	139
Çizelge 6.20. Seçilen mevcut binaların WI, CI, PI değerleri	142
Çizelge 6.21. İki katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları	144

Çizelge 7.1. Seçilen binaların KAYI ve KDSI yöntemlerine göre ön tasarımı .	160
Çizelge B.1. Mevcut üç katlı bina bilgileri ve performans sonuçları	211
Çizelge B.2. Mevcut dört katlı bina bilgileri ve performans sonuçları	218
Çizelge B.3. Mevcut beş katlı bina bilgileri ve performans sonuçları	226
Çizelge B.4. Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri	234
Çizelge B.5. Deprem görmüş binaların yapısal özellikleri	274
Çizelge B.6. Üç katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları	280
Çizelge B.7. Dört katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları	287
Çizelge B.8. Beş katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları	294



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

a_i	Kesit çevresindeki düşey donatıların eksenleri arasındaki uzaklık
$a_1(i)$	(i)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda ait modal ivme
a_{y1}	Birinci moda ait eşdeğer akma ivmesini
A_o	Etkin yer ivme katsayısı
A_s	Boyuna donatı alanı
b	Düşey taşıyıcı elemanlar için depremde etkili olmayan yöne ait boyut
BESAM	Betonarme elemanlarda sargı ve modelleme
b_o	Göbek betonunu sargılayan etriyelerin eksenleri arasında kalan kesit boyutu
C_{R1}	Spektral yerdeğiştirme oranı
CG	Can güvenliği performans seviyesi
DBYBHY	Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
DELOP	Doğrusal elastik olmayan değerlendirme programı
$d_{i(p)}$	Modal yerdeğiştirme istemi
$d_{1(i)}$	(i)'inci itme adımı sonunda elde edilen birinci moda ait modal yerdeğiştirme
E_c	Betonun elastisite modülü
E_s	Donatı çeliğinin elastisite modülü
$(EI)_e$	Çatlamış kesite ait etkin eğilme rijitliği
$(EI)_o$	Çatlamamış kesite ait eğilme rijitliği
f_c	Sargılı betonda beton basınç gerilmesi
f_{cc}	Sargılı beton dayanımı
f_{cm}	Mevcut beton dayanımı
f_{co}	Sargısız betonun basınç dayanımı
f_e	Etkili sargılama basıncı
f_s	Donatı çeliğindeki gerilme
f_{su}	Donatı çeliğinin kopma dayanımı
f_{sy}	Donatı çeliğinin akma dayanımı
f_{yw}	Enine donatının akma dayanımı
GD	Göçme durumu performans seviyesi
GÖ	Göçme öncesi performans seviyesi
h	Düşey taşıyıcı elemanlar için çalışan yön
h_o	Göbek betonunu sargılayan etriyelerin eksenleri arasında kalan kesit boyutu
I	Bina önem katsayısı
İH	İleri hasar
k_e	Sargılama etkinlik katsayısı
L_p	Plastik mafsallık boyu
MH	Minimum hasar
M_{pa}	Pekleşmesiz plastik moment
M_{pb}	Pekleşmeli plastik moment
M_{x1}	x doğrultusunda doğrusal elastik davranış için birinci (hakim) moda ait etkin kütle
N_D	Düşey yüklerden oluşan eksenel kuvvet
N_{or}	Kesit Eksenel yük taşıma kapasitesi

R_{y1}	Birinci moda ait dayanım azaltma katsayısı
s	Düşey doğrultuda etriyelerin eksenleri arasındaki aralık
$S(T)$	Spektrum katsayısı
S_a	Birinci moda ait doğrusal olmayan spektral ivme
S_{ae1}	İtme analizinin ilk adımında birinci moda ait elde edilen elastik spektral ivme
S_{de1}	Doğrusal elastik (lineer) spektral yerdeğiştirme
S_{di1}	Birinci moda ait doğrusal olmayan spektral yerdeğiştirme
T_A, T_B	İvme spektrumundaki karakteristik periyot
T_1	Birinci moda ait doğal titreşim periyodu
$u_{(i) \times N1}$	Binanın tepesinde (N'inci katında) x deprem doğrultusunda (i)'inci itme adımında elde edilen birinci moda ait yerdeğiştirme
$u_{(p) \times N1}$	Binanın tepesinde (N'inci katında) x deprem doğrultusunda tepe yerdeğiştirme istemi
V_{x1}	x doğrultusu (i)'inci itme adımında elde edilen birinci moda ait taban kesme kuvveti
W	Binanın, hareketli yük katılım katsayısı kullanılarak bulunan toplam ağırlığı
Γ_{x1}	x deprem doğrultusunda birinci moda ait katkı çarpanı
Δ_i	Binanın i'inci katındaki görelî kat ötelemesi
ϵ_c	Beton basınç birim şekildeğiştirmesi
ϵ_{cu}	Sargılı betondaki maksimum basınç birim şekildeğiştirmesi
ϵ_{cg}	Etriye içindeki bölgenin en dış lifindeki beton basınç birim şekildeğiştirmesi
ϵ_s	Donatı çeliğinin pekleşme başlangıcındaki birim şekildeğiştirmesi
ϵ_{su}	Donatı çeliğinin kopma birim şekildeğiştirmesi
ϵ_{sy}	Donatı çeliğinin akma birim şekildeğiştirmesi
η_{bi}	i'inci katta tanımlanan burulma düzensizliği katsayısı
θ_p	Plastik dönme istemi
ρ_s	Kesitte mevcut bulunan enine donatının hacimsel oranı
ρ_{sm}	Kesitte bulunması gereken enine donatıların hacimsel oranı
ρ_x, ρ_y	İlgili doğrultulardaki enine donatıların hacimsel oranı
ϕ_{n1}	Vektörel olarak birinci moddaki kat yerdeğiştirmesi
ϕ_p	Plastik eğrilik istemi
ϕ_t	Toplam eğrilik istemi
ϕ_y	Eşdeğer akma eğriliği
Φ_{xN1}	Binanın tepesinde (N'inci katında) x deprem doğrultusunda birinci moda ait mod şekli genliği

1. GİRİŞ

1.1. Konu ve Kapsam

Son yıllarda dünya üzerinde meydana gelen depremler, deprem tehlikesi olmayan kara parçasının neredeyse bulunmadığını açıkça göstermektedir. Meydana gelen depremlerin tekrarlanma süresi, şiddeti, büyüklüğü ve sebep olduğu can ve mal kayıpları dikkate alındığında gerçek anlamda depreme dayanıklı binaların varlığının önemi ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde de yapılan çalışmalar ışığında taslak olarak yayınlanan yeni deprem yönetmeliğinde, derecelendirilmiş deprem bölge haritalandırılması yerine her bölgeyi belirli bir risk alanına dahil ederek deprem gerçeğinin her zaman, her yerleşim yerinde, herhangi bir büyüklükte meydana gelebileceği olasılığı dikkate alınarak deprem gerçeği yansıtılmıştır. Ülkemizde konut türü binaların sayıca çoğunluğunu betonarme taşıyıcı sistemler oluşturmaktadır. Mevcut betonarme binaların büyük bir kısmı deprem etkisi dikkate alınmadan sadece düşey yükler altında çözümlenerek inşa edilmiştir. Bu nedenle mevcut binaların büyük bir çoğunluğu kendisinden beklenen deprem performansını sağlayamamaktadır. Olası bir depremin zamanının, yerinin ve büyüklüğünün önceden tahmin edilmesi mümkün olmamasına rağmen, günümüzde gelişmesini sürdürmekte olan teknolojik imkanlar kullanılarak, deprem anında ortaya çıkabilecek olan can ve mal kayıpları en aza indirilebilir. Geliştirilen bilgisayar teknolojisi ile mevcut betonarme binaların deprem performansının belirlenmesi kısa sürede yapılabilmektedir. Mevcut betonarme binaların deprem güvenliklerinin değerlendirilmesi, yetersiz olanların güçlendirilmesi olası zararların önüne geçilebilmesi açısından son derece önemlidir.

Dünyadaki birçok gelişmiş ülkede binaların deprem güvenliğini incelemek için performansa dayalı hesaplamalar yapılmaktadır. Çalışmalara benzer olarak, yurdumuzda da "Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik" ile mevcut binaların deprem performanslarının belirlenmesi ve güçlendirilmesi yapılmaktadır. Bu yönetmelik 26454 numaralı resmi gazetede yayınlanarak 06.03.2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir (DBYBHY, 2007). DBYBHY (2007)'nin

yedinci bölümünde mevcut betonarme binaların değerlendirilmesinde kullanılabilecek yöntemler tanımlanmaktadır. Yönetmelikte, doğrusal elastik ve doğrusal elastik olmayan hesap yöntemleri olmak üzere iki farklı yöntem önerilmiştir. Yönetmelik mevcut binaların deprem güvenliğinin belirlenmesinde, bu yöntemlerin kullanımını zorunlu kılmaktadır.

Tez çalışması kapsamında, binaların deprem güvenliğinin kolay ve uygulanabilir bir şekilde ve DBYBHY esasları ile uyumlu olarak belirlenmesi için yaklaşık yöntemler önerilmiştir. Bu amaçla ön çalışma model binaları oluşturulmuştur. Bu binaların açıklık sayısı 3, 4 ve 5; kat adetleri ise 2, 3, 4 ve 5 olarak seçilmiştir. Taşıyıcı sistemin her bir aks açıklıkları, x ve y doğrultularında eşit olacak şekilde 4 m olarak seçilmiştir. Beton sınıfı C10 ve C20, donatı sınıfı S220 ve S420, taşıyıcı sistem elemanların mesnet bölgelerinde etriye sıklaştırmasının yapılıp/yapılmaması (sargılama durumu: var/yok), tanımlanan akslarda bulunan tam dolu dolgu duvarın modellemede dikkate alınıp/alınmaması, durumları dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında oluşturulan model binaların performans değerlendirmesi, DBYBHY (2007)' in yedinci bölümünde verilen doğrusal elastik olmayan hesap yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Oluşturulan model binalardaki kolon boyutları öncelikle düşey yüklere göre belirlenmiş ve performans değerlendirmesi yapılmıştır. Hedef performans seviyesinin sağlanmaması durumunda deprem doğrultusuna dik olan kolon boyutu sabit ($b=25\text{cm}$) tutularak etkili olan kolon boyutu (h) birer santimetre arttırılarak performans değerlendirmesi tekrar yapılmıştır. Hesaplamalara hedef performans seviyesi sağlanana kadar devam edilmiştir. Böylece her bir model bina için "Can Güvenliği"nden "Göçme Öncesi"ne ve "Göçme Öncesi"nden "Göçme Durumu"na geçiş hedef performans seviyesini sağlayan en küçük kolon boyutları elde edilmiştir. Model binaların bu farklı özellikleri için yaklaşık 1500 adet çözümleme yapılarak değerlendirmeler yapılmıştır.

Ön çalışma için oluşturulan bina modellerinin çözümlerinden elde edilen sonuçlar değerlendirilerek konut türü mevcut betonarme binaların DBYBHY

esaları ile uyumlu olarak deprem güvenliği incelenmesinde kullanılabilecek uygulaması kolay bazı yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Bu yaklaşımların geçerliliği için birinci derece deprem bölgesinde bulunan İstanbul, İzmir, Isparta, Burdur, Afyon illerinden toplam 120 adet konut türü bina seçilmiştir. Bu binalar farklı malzeme, sargılama ve dolgu duvarın olup olmaması durumları için, toplamda 960 adet ayrı çözümleme yapılarak incelenmiştir. Model binaların hem DBYBHY (2007) esaslarına göre hem de önerilen yaklaşımla performans değerlendirmesi yapılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Mevcut betonarme binaların depreme karşı güvenli olup olmadığını değerlendirmek için literatürde çok sayıda hızlı değerlendirme yöntemi bulunmaktadır. Çalışma kapsamında dikkate alınan 120 adet mevcut binanın bu yöntemlerden bazıları ile çözümlemeleri yapılmıştır. Bu yöntemlerle elde edilen performans sonuçları ile birlikte DBYBHY (2007)'nde belirtilen doğrusal elastik olmayan hesap esaslarına göre elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak, birbirine göre uyumları incelenmiştir.

1.2. Tezin Amacı

Ülkemizdeki yapılaşmanın büyük bir oranını betonarme konut türü binalar oluşturmaktadır. Son zamanlarda yaşanan depremler de dikkate alındığında hemen hemen yurdumuzdaki her yerin depremsellik açısından riskli olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bundan dolayı, mevcut betonarme binaların deprem güvenliğinin önceden belirlenmesi ve gerekli olanlar için tedbir alınması can ve mal kaybını en aza indirecektir. 2007 yılında yürürlüğe giren Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY, 2007)'nin yedinci bölümü bu amaca hizmet etmektedir.

Tez çalışmasının genel olarak iki amacı bulunmaktadır. İlk olarak binaların deprem güvenliğinin pratik bir şekilde ve DBYBHY esasları ile uyumlu olarak belirlenmesi amacı ile önerilen yöntemlerle, mevcut betonarme konut türü binaların deprem güvenliğinin hızlı bir şekilde belirlenmesi ve deprem güvenliği bulunmayan binalarda önlemlerin acilen alınmasının sağlanması,

dolayısıyla olası can ve mal kayıplarının en aza indirgenmesi amaçlanmıştır. İkinci olarak da, geliştirilen yöntemler ile yeni tasarlanacak binaların performans seviyelerini önceden belirlemektir. Dolayısıyla, depreme güvenli bina üretiminde mühendislik uygulamalarının daha hızlı ve kolay olması amaçlanmaktadır.

Bu tez çalışmasında mevcut binaların deprem performansının belirlenmesi için DBYBHY' de önerilen doğrusal elastik olmayan hesap yöntemi kullanılmıştır. Ön çalışma için farklı yapısal özelliklere sahip yatay ve düşey ekseninde tam simetrik model binalar oluşturulmuştur. Bu binaların beton sınıfı C20 ve C10, çelik sınıfı S420 ve S220, sargılamasının var ve yok olması, dolgu duvarın olup olmaması durumu, kat adedinin 2, 3, 4, 5 olması ve açıklık sayılarının 3, 4 ve 5 olması durumları için ayrı ayrı modelleri oluşturulmuştur. Her bir model binada "Can Güvenliği" ve "Göçme Öncesi" hedef performans seviyesini sağlayacak en küçük kolon boyutu belirlenmiştir. Model binaların çözümlerinden elde edilen sonuçlar değerlendirilerek mevcut konut türü binaların DBYBHY (2007) hesap esasları ile uyumlu olarak deprem güvenliğinin incelenmesinde kullanılabilecek pratik yaklaşımlar ortaya konulmuştur. Belirlenen pratik yaklaşımların geçerliliği, birinci derece deprem bölgesinde bulunan bazı illerden seçilen mevcut konut türü binalar üzerinde incelenmiştir. Bu binaların güvenlik incelemesi literatürdeki bazı hızlı değerlendirme yöntemleri ile de yapılarak sonuçlar DBYBHY (2007) esaslarına göre belirlenen performans sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünya üzerinde meydana gelen çeşitli büyüklüklerdeki depremlerin sebep olduğu can ve mal kayıpları neticesinde birçok ülkede, binalarını depreme dayanıklı olarak tasarlamak ve mevcut binaların deprem güvenliğini incelemek amacıyla yönetmelikler çıkarılmış ve yürürlüğe konulmuştur. Ülkemizde, özellikle son 20 yıl içerisinde meydana gelen depremler ve neden olduğu kayıplar sonucunda depreme dayanıklı yapı tasarımını ve mevcut binaların deprem güvenliğini sağlamak için deprem yönetmelikleri revize edilmiştir. Benzer şekilde, DBYBHY (2007)' in yedinci bölümünde, binaların deprem güvenliğinin belirlenmesi için kullanılabilecek yöntemlerin esasları anlatılmaktadır. Bina performanslarının belirlenmesi ile ilgili literatürde yapılan bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Japon Sismik İndeks Yöntemi, 1968 Tokachi-oki depreminde çoğu betonarme binanın önemli derecede hasar görmesinden sonra hızlı değerlendirme yapabilmek amacıyla önerilmiştir. Daha sonra 2001 yılında "Japan Building Disaster Prevention Association" tarafından yayınlanan "Seismic Evaluation of Existing Reinforced Concrete Buildings" isimli kaynakta yöntem esasları belirtilmiştir. Bu yöntem ile perdeli veya perdesiz yüksek olmayan betonarme binaların deprem kapasitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Binaların depreme karşı güvenliğini belirlemek için birbirinden bağımsız üç aşamalı bir inceleme yapılmaktadır. Değerlendirme seviyesi arttıkça daha fazla hesaba karşılık bina hakkında daha ayrıntılı bilgi elde edilir. Yangın geçirmiş, olağandışı taşıyıcı sistemi olan, çok düşük malzeme dayanımlı, 30 yaşını geçmiş binalar bu yönetmeliğin kapsamı dışında tutulmuştur.

ATC 21-FEMA 154 olarak bilinen yönetmelik, Amerika Birleşik Devletlerinde "Applied Technology Council" tarafından 1989'da "A Handbook for Seismic Evaluation of Existing Building" başlığı ile yayınlanmıştır. Bu değerlendirme yönteminde, seçilen bir bölgede bulunan binalarda deprem güvenliği açısından hızlı bir ön değerlendirme çalışması yapılarak güvensiz binaların belirlenmesi amaçlanmıştır. Yöntemin uygulanması sonucunda her bina için bir

değerlendirme puanı oluşturulmakta ve bu puanın binanın meydana gelebilecek bir depremdeki davranışını temsil etmesi esas alınmaktadır. Yüksek puan, binanın yeterli bir taşıyıcı sisteme sahip olması ihtimalinin yüksekliğine karşı gelmektedir.

ATC-22’de verilen değerlendirme yöntemi, ATC-21’de önerilen yönteme göre daha ayrıntılı olarak binanın incelenmesine imkan tanımaktadır. Dolayısıyla daha ayrıntılı bir incelemeye ihtiyaç duyulan binalar için ATC-22 de verilen davranış değerlendirme yönteminin kullanılması uygun olabilmektedir. Bina taşıyıcı sistem elemanlarının dikkate alınmasıyla yapılan değerlendirme sonucunda kusurlu bölümler tespit edilebilmektedir. Yöntem, tüm binada ayrıntılı inceleme yapmak yerine sadece bu kusurlu bölümlerdeki etkenlerin ayrıntılı bir şekilde gözönüne alınmasına imkan tanımakta ve zayıf noktaların belirlenmesinde etkili olmaktadır.

Ersoy ve Tankut (1996) tarafından yapılan çalışmada, az katlı betonarme binaların deprem tasarımına ilişkin bir öneri sunulmaktadır. Bu yöntem Erzincan ve Dinar Depremi’nde ortaya çıkan bina hasar gözlemleri ile desteklenmektedir. Erzincan ve Dinar Depremi’nde hasar gören binaların büyük bir çoğunluğunun yapım tarihinde yürürlükte olan yönetmelik esaslarını sağlamadığı belirtilmektedir. Bunun yanı sıra çalışmada, binalardaki hasarın önemli bir nedeninin betonarme kolonların yeterli dayanım ve rijitliğe sahip olmamasından kaynaklandığı ifade edilmektedir.

Hassan ve Sözen (1997) tarafından yapılan çalışmada, beş kata kadar olan betonarme binaların deprem güvenliğinin belirlenmesi için basit bir yöntem önerilmiştir. Bu yöntem öncelikli olarak ele alınması gereken binaların belirlenmesi için kullanılmaktadır. Önerilen yöntem toplam kat alanı, kolon alanı ve duvar boyutlarına bağlı olarak hesaplanmaktadır. Binaların deprem güvenliği hesaplanan bu indekslere bağlı olarak değerlendirilmektedir.

Gülkan ve Sözen (1999) tarafından yapılan çalışmada, betonarme binaların deprem güvenliğinin belirlenebilmesi için kolon ve duvar alanlarının toplam kat

alanına oranı kullanılarak teorik bir yaklaşım önerilmektedir. Önerilen yaklaşım, dolgu duvarlı betonarme çerçeveli binaların deprem güvenliğinin belirlenmesi esasına dayanmaktadır. Yapılan çalışmada, Erzincan depreminde gözlenen hasarlar dikkate alınarak binaların tasarım depremi etkisindeki kat ötelemesine bir sınırlama getirilmiştir. Zemin kattaki öteleme oranının binanın deprem güvenliğinin belirlenmesinde önemli bir etken olduğu ifade edilmektedir.

Pay (2001) yaptığı tez çalışmasında, betonarme binaların deprem güvenliği açısından hasar görebilirliğini tahmin edebilmek için istatistiksel analize dayanan bir yöntem sunmuştur. Bu analizlerde istatistiksel olarak bir çok değişken ele alınmıştır. Bolu, Düzce ve Kaynaşlı'dan 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 Depremleri sonrasında toplanan 152 adet binanın mevcut bilgileri "Diskriminant analizi yöntemi" ile incelenmiştir. Hasara en etkin parametreler kat adedi ve planda düzenlilik olarak belirlenmiştir. Önerilen yöntemin geçerliliği 1992 Erzincan Depremi etkisine maruz kalan binalar üzerinde incelenmiştir.

Tezcan vd. (2003) tarafından yapılan çalışmada, depremde can kaybının önlenmesi ve mevcut binaların deprem güvenliklerinin değerlendirilmesi için "Sıfır Can Kaybı Projesi" ve "P25 Yöntemi" adıyla TUBİTAK projesi kapsamında yöntem sunulmuştur.

Bal vd. (2007) tarafından yapılan çalışmada ise binanın projesi veya rölövesi üzerinde gerçekleştirilecek bazı sayısal ölçümler, gözlemler ve hesaplamalar yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar yardımıyla seçilen parametreler ile göçmeye aday binaların hızla ayıklanmasına yarayan P25 puanlama yönteminin ayrıntıları açıklanmıştır. Yöntem daha önceki depremlerde hafif, orta ve ağır hasar almış veya göçmüş 311 adet binaya uygulanarak denenmiş ve elde edilen sonuçlarda, önerilen yöntemin göçmeye aday binaların büyük bir doğrulukla tespit edilebileceği belirtilmiştir.

Eurocode 8.3 (2004) standartında, mevcut binaların deprem güvenliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmış, bu çalışmaların sonuçlarını içeren yaklaşımlara yer verilmiştir.

Yakut (2004) çalışmasında, betonarme binaların dayanımını esas alan bir hızlı değerlendirme yöntemi önermiştir. Bu amaçla 40 adet binanın kapasite eğrisinden yola çıkarak binanın ilk katında bulunan düşey elemanların kesme dayanımı ile bina akma dayanımı arasında bir bağıntı kurmuştur. İncelenen binaların bir kısmı Düzce depremine maruz kalan binalardan diğer bir kısmı da kamuya ait bazı binalardan oluşmaktadır. Dolgu duvarların dayanıma katkısının dikkate alındığı çalışmada binanın dayanım değeri indeksi inşa kalitesi ve yapı düzensizliği katsayıları ile çarpılarak bu etkiler hesaba katılmaktadır.

Özcebe (2004) tarafından yapılan TUBİTAK İÇTAG YMAÜ İ574 numaralı Araştırma Projesi kapsamında betonarme bina değerlendirme yöntemlerinden “Probabilistik Yaklaşım” yöntemi önerilmiştir. Yöntem meydana gelen depremlerde gözlenen bina davranışlarının istatistiksel değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Yöntem 8 kat ve üzeri binalar için geçerli değildir. Bina deprem kapasitesi ve deprem talebi kullanılarak tanımlanan çeşitli denklemler yardımıyla binaların deprem güvenliği tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Kudak (2005), çalışmasında ilk olarak Japon Sismik İndeks Yöntemi ile ilgili gerekli tanımlamalar yapmış daha sonra yöntemi model binalar üzerinde uygulamıştır. Söz konusu uygulamalarda, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY-98)’in öngördüğü deprem yüklerini esas alarak mevcut binaların yapısal çözümlemesini yapmış, elde edilen sonuçları, Japon Sismik İndeks Yöntemi sonuçları ile karşılaştırmıştır.

Akkar vd. (2005) çalışmasında, az ve orta katlı çerçeve taşıyıcı sistem sahip betonarme binaların hasar görme olasılığını hesaplamak için bazı bağıntılar önermiştir. Çalışma kapsamında 2, 3, 4 ve 5 kat adedine sahip toplam 32 adet binanın doğrusal elastik olmayan analizleri yapılarak, kapasite eğrileri elde edilmiştir. Bu binaların yatay yük kapasite ve şekil değiştirme değerleri ile ilgili

değerlendirmeler yapılmıştır. Binaların akma dayanımı, akma noktası ve mekanizma durumundaki görelî kat ötelemelerinin katlara göre ortalama değerlerinin sonuçları çalışmada sunulmuştur.

Özmen (2005), tarafından yapılan çalışmada, orta yükseklikteki binalarda bulunan farklı düzensizliklerin ve kesitteki etriye oranının bina performansı üzerindeki etkileri 22 binaya ait 44 elastik ötesi statik ve 192 doğrusal dinamik analiz kullanılarak incelenmiştir.

Kırçıl vd. (2006) çalışmalarında, 1975 Afet Yönetmeliği esaslarına göre tasarladıkları betonarme binalar için istatistiksel olarak hasar görebilirlik analizi gerçekleştirmişlerdir. Tasarımını yaptıkları 3 adet orta katlı binada, donatı dayanımını 420 MPa ve 220 MPa olarak her iki doğrultuda kapasite eğrilerini elde etmişlerdir. Bu eğriler ile spektral yerdeğiştirme, ivme ve en büyük yer ivmesi ile bina akma ve göçme dayanımları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Genç (2007) tarafından yapılan çalışmada depreme maruz kalmış binaların taşıyıcı elemanlarında meydana gelen hasarları ve bu hasarların bina deprem performans seviyesine etkileri incelenmiştir. Bu incelemeler planı simetrik ve planda burulma düzensizliğine sahip olan dört ve sekiz katlı olmak üzere, toplamda dört adet betonarme taşıyıcı sistemli bina üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu binalar doğrusal elastik değerlendirme yöntemlerinden eşdeğer deprem yükü yöntemi, doğrusal elastik olmayan değerlendirme yöntemlerinden artımsal eşdeğer deprem yükü ve çok modlu statik artımsal eşdeğer deprem yükü yöntemleri ile çözümlenmiştir. Farklı yapısal özelliklere sahip betonarme binalar farklı çözüm yöntemleriyle irdelenmiş ve performans seviyeleri belirlenmiştir.

Uygun ve Celep (2007) yaptıkları çalışmada, tasarladıkları bir binayı mevcut bina olarak kabul ederek doğrusal elastik ve doğrusal elastik olmayan hesap yöntem esaslarına göre bina performans değerlendirmesi yapmış ve elde edilen sonuçları birbiri ile mukayese etmiştir. Aynı çalışmada dinamik esaslı doğrusal

olmayan analiz yapılmış, elde edilen sonuçlar doğrusal elastik olmayan statik itme analizi sonuçları ile kıyaslanmıştır.

Boduroğlu ve Özdemir (2007), dünyaca kabul görmüş hızlı değerlendirme yöntemlerinden biri olan Japon Sismik İndeks Yöntemini, 1992 Erzincan, 1998 Adana-Ceyhan, 1999 Marmara ve Düzce Depremleri sırasında farklı hasar seviyelerine uğramış binalara uygulamıştır. Çalışmada, elde edilen sonuçların 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY'98) esasları çerçevesinde ülkemiz koşullarına uyarlanması ile geliştirilen Deprem Güvenliği Tarama Yöntemi (DGTY) sunulmuştur. Bu yöntemin, deprem güvenliğinin hızlı şekilde tahmin edilmesi amacı ile betonarme çerçeve, perde-çerçeve veya sadece perdelerden oluşan taşıyıcı sisteme sahip bodrum kat hariç altı ve/veya daha az katlı bina türü yapılara uygulanabilen bir hızlı tarama yöntemi olduğu ifade edilmiştir.

İnel vd. (2008) tarafından yapılan çalışmada, mevcut binalardaki malzeme zayıflıklarının ve yapısal düzensizlik varlığının bina ve eleman hasarlarına etkisi değerlendirilmiştir. Bu amaçla yapı stokunu yansıtmak için 1975 Afet Yönetmeliği'ne göre tasarlanan 4 ve 7 katlı iki adet binanın farklı etriye donatısı ve malzeme özelliklerini yansıtan, farklı düzensizliklere sahip (yumuşak kat, kısa kolon, kapalı çıkma) ve düzenli hallerinin doğrusal olmayan statik yöntem hesap esaslarına göre bina performansları belirlenmiştir.

Kutanis (2008) çalışmasında DBYBHY (2007)' nin mevcut binaların deprem güvenliğinin belirlenmesi için öngördüğü doğrusal elastik olmayan hesap yöntemini 2 açıklıklı 4 katlı bir betonarme bina üzerinde uygulayarak sonuçları değerlendirmiştir.

Celep (2008) tarafından yapılan çalışmada, DBYBHY (2007)' nin yedinci bölümünde yer alan mevcut binaların deprem performanslarının belirlenmesi ve güçlendirilmesi ile ilgili verilen yöntemler üzerinde uygulamalı örnekler sunulmuştur.

İlki ve Celep (2011) yaptıkları çalışmada DBYBHY (2007)' de mevcut binaların deprem güvenliğinin belirlenmesi için öngörülen yöntemlerin hesap esaslarını özetlemiştir. Bu yöntemler FEMA ve Eurocode' da verilen hesap esasları ile mukayese edilmiştir. Özellikle deprem etkisinin tanımında ve taşıyıcı sistemde bu etki altında oluşan kuvvetlerin (kuvvet, moment, gerilme) ve şekil değiştirmelerin (şekildeğiştirme, yerdeğiştirme, kesit dönmesi, birim uzama veya kısalma) hesabında ve bunların sınır değerlerinin tespitindeki belirsizliklere dikkat çekilmiştir.

Ersoy (2013) tarafından yapılan çalışmada, hasar ve can kaybına yol açan nedenler gözönünde bulundurularak eleman boyutlandırması ve donatı detaylandırılması ile ilgili basit kurallar verilmiştir. Tasarım aşamasında kolon ve perde duvar kesit alanlarının belirlenebilmesi için bir öneri getirilmiştir. Verilen yöntem bir anlamda DBYBHY (2007) esaslarını, yönetmelikte verilen ayrıntılı hesapları yapmaya gerek kalmadan basit kurallara uyarak uygulamayı amaçlamaktadır.

Ülkemizde riskli binaların tespit edilmesi amacıyla "Riskli Binaların Tespit Yönetmeliği" yürürlüğe girmiştir (RBTY, 2013). Yönetmelikte Tasarım Depremi altında yıkılma veya ağır hasar görme riski bulunan bina, Riskli Bina olarak tanımlanmaktadır.

Demir vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada, malzeme sınıfı, sargılama durumu, kat adedi ve açıklık sayısının farklı kombinasyonlarına göre model kare binalar oluşturularak doğrusal elastik ve doğrusal elastik olmayan yöntem hesap esaslarına göre çözümleri yapılmıştır. Her bir model binanın "Can Güvenliği" hedef performans seviyesini sağlayacak en küçük kolon boyutları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirilerek betonarme binaların deprem güvenliğinin belirlenmesinde kullanılabilecek bir hızlı değerlendirme yöntemi oluşturulmuştur. Bu değerlendirme yönteminin geçerliliği yurdumuzda birinci derece deprem bölgesindeki bazı illerimizden toplanan 250 adet mevcut bina üzerinde incelenmiştir. Bu amaçla seçilen mevcut konut türü binaların

deprem güvenliği hem DBYBHY (2007) esaslarına göre hem de önerilen yöntemle belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Özmen vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, betonarme binaların deprem performansında etkili olan parametreler incelenmiştir. Binaların farklı performans seviyeleri ve deprem yükleri altındaki analizleri yapılarak, deprem performansında etkili parametreler belirlenmiştir.

Bianco vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada, mevcut betonarme bir binanın deprem etkisi altında performansını basit ve hızlı bir şekilde değerlendirmek için yeni bir yöntem sunulmuştur. Bu yöntemde esas, binaların en üst kat yerdeğiştirmelerinin değerlendirilmesine dayanmaktadır. Önerilen yöntem bazı betonarme binalar üzerinde uygulanmış ve elde edilen sonuçlar, binaların gerçek performans değerlendirme sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

Albayrak vd. (2015) çalışmalarında, oluşabilecek herhangi bir depremde binaların yaşı, kat adedi, yumuşak katın olup olmaması, kısa kolon mevcudiyeti durumu, kapalı çıkma, topografya etkisi, binanın üretim kalitesi ve deprem bölgesi parametrelerini dikkate alarak bina hasar görme risk durumunu belirlemek için hızlı bir sokak taraması tekniği geliştirmiştir.

Gaudio vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada, betonarme binaların deprem yükleri etkisi altındaki hasar görebilirliğini değerlendirmek için analitik bir yöntem geliştirilmiştir. Yöntemde dolgu duvarların bina kesme kapasitesine katkısında dikkate alınmıştır. Binaların deprem güvenliğinin önceden tahmin edilmesinde kat adedi, bina yapım yılı gibi parametrelerin performansa etkileri istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Palancı vd. (2016) çalışmalarında, 1998 yılında yürürlüğe giren Türk Deprem Yönetmeliği öncesinde ve sonrasında inşa edilmiş 8 adet betonarme binada taşıyıcı elemanlarına ait plastik mafsallık özelliklerinin performans etkisini araştırmıştır. Taşıyıcı sistem elemanlarının eğilme ve kesme mafsallık özelliklerinin statik itme analizindeki etkinliği incelenmiştir. Genel olarak

betonarme binaların taşıyıcı sistem elemanlarında eğilme davranışından oluşan hasarlar kadar kesme kuvvetinden oluşan hasarlarında bina dayanım ve deprem performansının tanımlanmasında son derece önemli olduğunu belirtilmiştir.

Arslan (2017) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında, 10 adet mevcut betonarme binanın beton sınıfının 10 MPa ve 20 MPa, donatı sınıfının 220 MPa ve 420 MPa, kolon ve kiriş elemanlarda yanal donatı oranının farklı değerleri ve dolgu duvarın modellemede dikkate alınıp/alınmaması durumları için DBYBHY (2007) esaslarına göre performans değerlendirmesi yapılmıştır. Binalar beş ayrı hızlı değerlendirme yöntemi ile de çözümlenerek, analiz sonuçları DBYBHY (2007) deprem performans sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Tekeli vd. (2017) çalışmalarında, mevcut binaların deprem performanslarını daha hızlı ve pratik bir şekilde belirlenmesi için kayma gerilmesi indeksini önermiştir. Kayma gerilmesi indeksi binaya ait elastik deprem yükü ve kritik kattaki toplam kolon alanı arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Çalışmada farklı kat adedi ve açıklık sayısına sahip model binalar oluşturularak bu binalar, mevcut ve yeni tasarım binaları temsil eden iki farklı malzeme türü için doğrusal elastik olmayan hesap yöntemi ile çözümlenmiştir. Oluşturulan model binaların "Can Güvenliği" hedef performans seviyesini sağlaması için gereken en küçük kolon boyutlarını kullanarak, mevcut ve yeni tasarım binalar için sınır kayma gerilmesi değeri belirlenmiştir. Çalışmada, birinci derece deprem bölgesinde bulunan 250 adet mevcut binanın elastik olmayan hesap yöntemi ile performans seviyeleri belirlenmiştir. Model binaların çözümlerinden elde edilen sınır indeksi 250 adet mevcut binanın indeks değerleri ile karşılaştırılarak binanın güvenli olup olmadığına karar verilmiştir. Elde edilen sonuçlar DBYBHY sonuçları ile kıyaslanmıştır.

3. BİNALARIN DEPREM PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Mevcut betonarme binaların deprem performanslarının biran önce belirlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınması can ve mal güvenliği açısından oldukça önemlidir. Mevcut binaların deprem performanslarını belirleyebilmek için DBYBHY (2007)' e "Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi" ile ilgili bir bölüm ilave edilmiş ve bu bölümde önerilen hesap yöntemleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

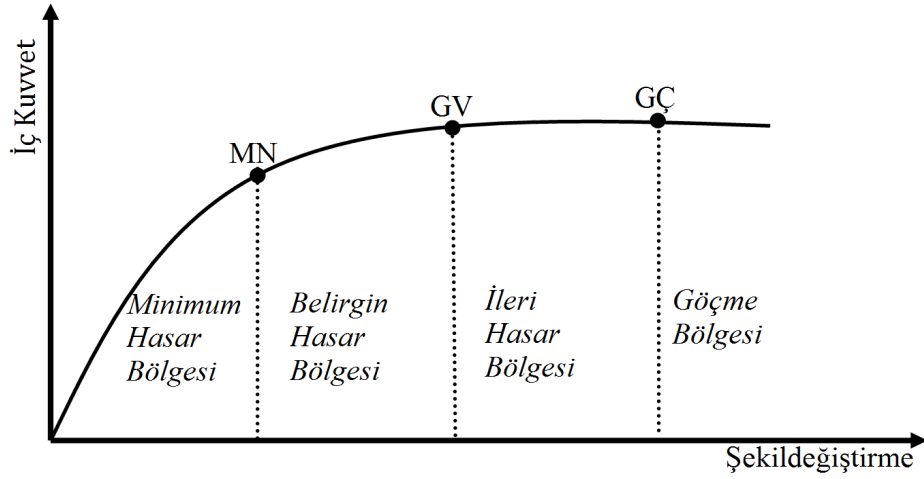
3.1. Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri

3.1.1. Kesit hasar sınırları

Sünek elemanlar için kesit düzeyinde üç farklı hasar sınırı tanımlanmıştır. Bunlar Minimum Hasar Sınırı (MN), Güvenlik Sınırı (GV) ve Göçme Sınırı (GÇ)'dir. Minimum hasar sınırı ilgili kesitte elastik ötesi davranışın başlangıcını, güvenlik sınırı kesitin dayanımını güvenli olarak sağlayabileceği elastik ötesi davranışın sınırını, göçme sınırı ise kesitin göçme öncesi davranışının sınırını tanımlamaktadır. Gevrek olarak hasar gören elemanlarda bu sınıflandırma geçerli değildir.

3.1.2. Kesit hasar bölgeleri

Kritik kesitlerinin hasarı MN'ye ulaşmayan elemanlar Minimum Hasar Bölgesi'nde, MN ile GV arasında kalan elemanlar Belirgin Hasar Bölgesi'nde, GV ve GÇ arasında kalan elemanlar İleri Hasar Bölgesi'nde, GÇ'yi aşan elemanlar ise Göçme Bölgesi'nde yer alırlar (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Kesit hasar sınırları ve hasar bölgeleri (DBYBHY, 2007)

Depreme maruz kalan bir binanın taşıyıcı sistemi olarak bilinen kolon ve kiriş elemanlarının en çok hasar görebilecek ve gerilmelerin en çok toplanabileceği kısımları kolon-kiriş birleşim bölgeleridir. Deprem esnasında, depremden dolayı herhangi bir kesit tesiri oluşmayan ikincil kirişler hesaplara dahil edilmez. Bir taşıyıcı elemanın kesit hasar sınırı en kritik değeri, o taşıyıcı sistem elemanının hasar bölgesini tanımlar. Her bir elemanın hasar seviyelerinin belirlenmesinin ardından kat içerisindeki hasar yüzdeleri hesaplanır. Bu yüzdeler ile kat performans seviyesi, kat performans seviyeleri karşılaştırılarak da bina performans seviyesine karar verilir. Her bir kat için hasar durumu belirlendiğinde taşıyıcı sistemin tümü için en çok hasar gören kata göre binanın taşıyıcı sisteminin hasar durumu belirlenmiş olur.

3.2. Bina Deprem Performans Düzeyinin Belirlenmesi

DBYBHY (2007) deki esaslarla mevcut betonarme binaların doğrusal elastik ve doğrusal elastik olmayan hesap yöntemlerinin uygulanması ve eleman hasar bölgelerine karar verilmesi ile bina deprem performans seviyesi elde edilir. Bunun için öncelikle binanın hedef performans seviyesi elde edilir. Elde edilen bina performans seviyesi hedef performans seviyesi ile karşılaştırılır ve binanın deprem güvenliğine karar verilir. Bina deprem performans seviyesi DBYBHY (2007)'de dört farklı şekilde tanımlanır.

3.2.1. Hemen kullanım (HK) performans düzeyi

Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda kirişlerin en fazla % 10 u belirgin hasar bölgesine geçebilir, ancak diğer taşıyıcı elemanlarının tümü minimum hasar bölgesindedir. Varsa gevrek elemanların sünek duruma getirilmesi şartı ile bu bina hemen kullanım durumunda kabul edilir.

3.2.2. Can güvenliği (CG) performans düzeyi

Eğer varsa, gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmeleri kaydı ile, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların Can Güvenliği Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir (DBYBHY, 2007):

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

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

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

3.2.3. Göçme öncesi (GÖ) performans düzeyi

Gevrek olarak hasar gören tüm elemanların Göçme Bölgesi'nde olduğunun göz önüne alınması kaydı ile, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların Göçme Öncesi Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir(DBYBHY, 2007):

(a) Herhangi bir katta, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesap sonucunda, ikincil (yatay yük taşıyıcı sisteminde yer almayan) kirişler hariç olmak üzere, kirişlerin en fazla %20'si Göçme Bölgesi'ne geçebilir.

(b) Diğer taşıyıcı elemanların tümü Minimum Hasar Bölgesi, Belirgin Hasar Bölgesi veya İleri Hasar Bölgesi'ndedir. Ancak, herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden Minimum Hasar Sınırı aşılmış olan kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, ilgili kattaki tüm kolonlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'u aşmaması gerekir (Doğrusal elastik yöntemle hesapta, kolon elemanların alt ve üst birleşim bölgesinde her ikisinde birden DBYBHY (2007)' de verilen güçlü kolon şartının sağlandığı kolonlar bu hesaba dahil edilmez).

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

3.2.4. Göçme durumu (GD)

Bina Göçme Öncesi Performans Düzeyi'ni sağlamıyorsa Göçme Durumu'ndadır.

3.3. Binalarda Deprem Etkisi

DBYBHY (2007)' de mevcut binaların deprem performanslarının belirlenmesinde 50 yılda aşılma olasılıkları %50, %10 ve %2 olmak üzere üç farklı deprem düzeyi tanımlanmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Deprem etkileri

Deprem düzeyi	Deprem etki katsayısı	50 yılda aşılma olasılığı	Ortalama tekrarlanma süresi
D1 Depremi	0.5	%50	72 yıl
D2 Depremi	1	%10	474 yıl
D3 Depremi	1.5	%2	2475 yıl

D1 deprem düzeyi, binaların maruz kalabilme ihtimali en fazla olan depremdir. D2 deprem düzeyi bina önem katsayısı bire eşit olan ve konut türü binalar için hesaba alınması gereken deprem etkisidir. D3 deprem düzeyi yapılacak olan ve toplumun sık olarak kullandığı ve depremde sonra hiçbir hasar görmesi istemeyen binaların hesaplarında kullanılan tasarım depremidir. Yeni binalarda bu deprem etkisi bina önem katsayısının (I) 1.5 'e eşit alınmasıyla hesaplara dahil edilir.

3.4. Mevcut Binalarda Hedeflenen Bina Performans Düzeyleri

Bir bina tasarımı, kullanım amacına göre tanımlanan D1, D2 ve D3 deprem etkileri hesaplara bina önem katsayısı ile yansıtılır. Mevcut binalarda ise, binanın kullanım amacına ve deprem etkisine göre sağlaması gereken deprem hedef performans seviyeleri Çizelge 3.2' de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Binalar için hedeflenen performans seviyeleri (DBYBHY, 2007)

<i>Binanın kullanım amacı ve türü</i>	<i>Deprem 50 yılda aşılma olasılığı</i>		
	<i>%50</i>	<i>%10</i>	<i>%2</i>
<i>Deprem sonrası kullanımı hemen gereken binalar: Hastaneler, sağlık tesisleri, itfaiye binaları, haberleşme ve enerji tesisleri, ulaşım istasyonları, vilayet, kaymakamlık, belediye binaları, afet yönetim merkezleri, vb.</i>	-	HK	CG
<i>İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar: Okullar, yatakhaneler, yurtlar, pansiyonlar, askeri kışlalar, cezaevleri, müzeler, vb.</i>	-	HK	CG
<i>İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar: Sinema, tiyatro, konser salonları, kültür merkezleri, spor tesisleri, vb.</i>	HK	CG	-
<i>Tehlikeli madde içeren binalar: Toksik, parlayıcı ve patlayıcı özellikleri olan maddelerin bulunduğu ve depolandığı binalar, vb.</i>	-	HK	GÖ
<i>Diğer binalar: Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (konutlar, işyerleri, oteller, turistik tesisler, bina türü endüstri yapıları, vb.</i>	-	CG	-

DBYBHY (2007)' de binalarda küçük depremleri hasarsız atlması, orta büyüklükte depremlerde can güvenliğini sağlayacak şekilde onarılabilecek seviyede hasarlı olması, büyük depremlerde ise toptan göçme oluşmadan can kaybının önlenmesi hedeflenmiştir.

Çalışma kapsamında incelenen konut türü binalara ait hedef performans seviyesinin "Can Güvenliği" (CG) olduğu Çizelge 3.2' den görülebilir.

Binaların deprem performansı, taşıyıcı sistem elemanlarının (kolon, kiriş, perde) deprem sonrası hasar seviyelerine göre belirlenir. Taşıyıcı sistem elemanlarının kesitlerinde oluşan hasar seviyesi, binanın hedef yerdeğiştirme istemi seviyesindeki taşıyıcı elemanlarında elde edilen şekildeğiştirme değerlerinin yönetmelikte verilen sınır değerlerle kıyaslaması ile belirlenir.



4. DOĞRUSAL ELASTİK OLMAYAN DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ

Mevcut betonarme binaların deprem etkisi altındaki performanslarının belirlenmesi için DBYBHY (2007)'de kullanılması öngörülen yöntemlerden biri olan doğrusal elastik olmayan hesap yöntemi, taşıyıcı sistem elemanlarının sünek davranışına ait plastik şekil değiştirme kapasiteleri ve gevrek davranışa ait kesit taşıma kapasitelerinin hesaplanmasını amaçlamaktadır. Bulunan plastik şekil değiştirme kapasiteleri ve gevrek davranışa ait kesit taşıma kapasitelerinin yönetmelikte bulunan şekil değiştirme ve iç kuvvet kapasiteleri ile karşılaştırılarak, kesit ve binanın tümü düzeyinde yapısal performans değerlendirmesi yapılır. Şekil değiştirme ve yer değiştirmeye göre binaların deprem performanslarına karar veren doğrusal elastik olmayan yöntemde belirli bir deprem yükü için yer değiştirme kapasitesine ulaşıldığında binanın öngörülen performans hedefine ulaşp ulaşmadığı kontrolü yapılır. Elastik olmayan yer değiştirme talebine gelindiğinde her bir elemandaki beton ve donatı şekil değiştirme değerleri belirlenir ve DBYBHY' de verilen sınır değerlerle (Çizelge 4.1) kıyaslanarak her bir elemanın hasar düzeyine karar verilir.

Çizelge 4.1. Beton ve donatıda şekil değiştirme sınır değerleri

Şekil değiştirme sınırı	Hasar Sınırı	
	Betonda birim kısalma	Donatıda birim kısalma
Minimum hasar sınırı	$\varepsilon_{cu} = 0.0035$	$\varepsilon_{su} = 0.010$
Güvenlik Sınırı	$\varepsilon_{cg} = \min[0.0035 + 0.010\rho_s / \rho_{sm}; 0.0135]$	$\varepsilon_{su} = 0.040$
Göçme Sınırı	$\varepsilon_{cg} = \min[0.004 + 0.014\rho_s / \rho_{sm}; 0.018]$	$\varepsilon_{su} = 0.060$

Çizelge 4.1' de verilen ε_{cu} ve ε_{cu} sırasıyla, kesitin en dış lifindeki beton basınç birim şekil değiştirmesinin ve donatı çeliği birim şekil değiştirmesinin üst sınırlarını temsil etmektedir.

Şekildeğiştirme sınırlarına karşılık gelen moment-dönme değeri belirlenerek, elemanların hasar sınırları plastik mafsallarda tanımlanmıştır .

4.1. Plastik Mafsalların Modellenmesi

DBYBHY (2007)'de doğrusal elastik olmayan analiz için yığılı plastik davranış modelinin (plastik kesit kavramı) kullanılması öngörülmüştür. Basit eğilme durumundaki plastik mafsallarda hipotezine karşı gelen bu modelde, çubuk eleman olarak idealleştirilen kiriş, kolon ve perde türü taşıyıcı sistem elemanlarındaki iç kuvvetlerin plastik taşıma kapasitelerine ulaştığı sonlu uzunluktaki bölgeler boyunca, plastik şekildeğiştirmelerin düzgün yayılı biçimde oluştuğu varsayılmaktadır. Basit eğilme durumunda plastik mafsallarda boyu olarak adlandırılan plastik şekildeğiştirme bölgesinin uzunluğu (l_p), çalışan doğrultudaki kesit boyutu (h)'nin yarısına eşit alınmaktadır, ($l_p = 0.5 h$).

Yapılan çalışmada mühendislik uygulamalarındaki yaygınlığı ve pratikliği nedeni ile yığılı plastik davranış modeli esas alınmıştır. Eksenel kuvvet altında plastik şekildeğiştirme yapan elemanların plastik şekildeğiştirme bölgelerinin uzunluğu, ilgili elemanın serbest boyuna eşit alınmıştır. Yığılı plastik şekildeğiştirmeyi temsil eden plastik kesitin, teorik olarak tanımlanan plastik şekildeğiştirme bölgesinin tam ortasına yerleştirilmesi gerekir. Ancak pratik uygulamalarda aşağıda belirtilen yaklaşık idealleştirmelere izin verilebilir. Bunlar; kolon ve kirişlerde plastik kesitler, kolon-kiriş birleşim bölgesinin hemen dışına, yani kolon veya kirişlerin net açıklıklarının uçlarına yerleştirilebilir. Ancak, düşey yüklerin etkisinden ötürü kiriş açıklıklarında da plastik mafsalların oluşabileceği göz önüne alınmalıdır.

Betonarme perdelerde, plastik kesitlerin her katta perde alt ucuna konulmasına izin verilebilir. U, T, L veya kutu kesitli perdeler, bütün kolları birlikte çalışan tek perde olarak idealleştirilmelidir. Binaların bodrum katlarında rijit çevre perdelerinin bulunması durumunda, bu perdelerden üst katlara doğru devam eden perdelerin plastik kesitleri bodrum üstünden başlamak üzere konulmalıdır.

Bir veya iki eksenli eğilme ve eksenel kuvvet etkisinde plastikleşen betonarme kesitlerin akma yüzeylerinin (karşılıklı etki diyagramlarının) tanımlanmasında, beton ve donatı çeliğinin mevcut dayanımları esas alınır.

Betonarme kesitlerin akma yüzeyleri uygun biçimde doğrusallaştırılarak, iki boyutlu davranış durumunda akma çizgileri, üç boyutlu davranış durumunda ise akma düzlemleri olarak modellenebilir. Eğilme etkisindeki betonarme elemanların akma öncesi doğrusal davranışları için çatlamış kesite ait eğilme rijitlikleri kullanılır. Daha kesin bir hesap yapılmadıkça, çatlamış kesite ait eğilme rijitlikleri için aşağıda verilen değerler kullanılabilir:

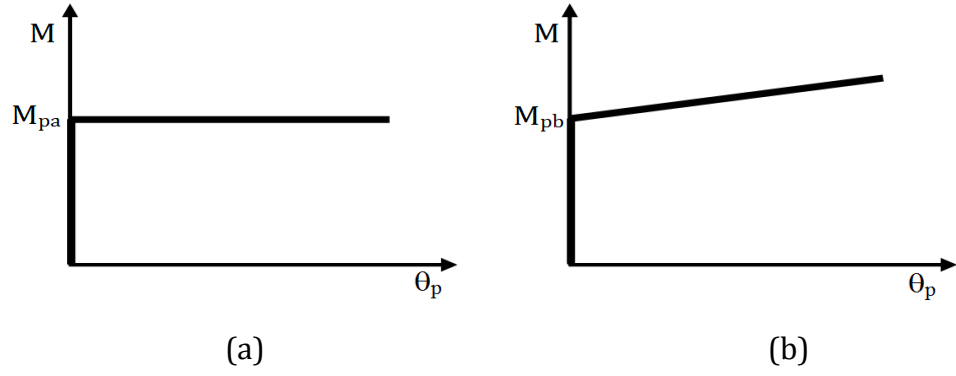
Kirişlerde ; $0.40xEI_0$

Kolonlarda ; $\frac{N_D}{A_c \cdot f_{cm}} \leq 0.10 \Rightarrow 0.40xEI_0$, $\frac{N_D}{A_c \cdot f_{cm}} \geq 0.40 \Rightarrow 0.80xEI_0$

Burada A_c kolon kesit alanını, f_{cm} mevcut beton basınç dayanımı, N_D düşey yüklerden belirlenen eksenel basınç kuvvetini temsil etmektedir. N_D 'nin ara değerleri için doğrusal enterpolasyon yapılabilir. İtme analizi modelinde kullanılacak olan plastik kesitlerin iç kuvvet-plastik şekildeğiştirme bağıntıları ile ilgili olarak aşağıdaki idealleştirmeler yapılır.

a) İç kuvvet-plastik şekil değiştirme bağıntılarında pekleşme etkisi (plastik dönme artışına bağlı olarak plastik momentin artışı) az olduğu için dikkate alınmayabilir (Şekil 4.1.a). Bu durumda, bir veya iki eksenli eğilme ve eksenel kuvvet etkisindeki kesitlerde plastikleşmeyi izleyen itme adımlarında, iç kuvvetlerin akma yüzeyinin üzerinde kalması koşulu ile plastik şekildeğiştirme vektörünün akma yüzeyine yaklaşık olarak dik olması koşulu gözönüne alınır.

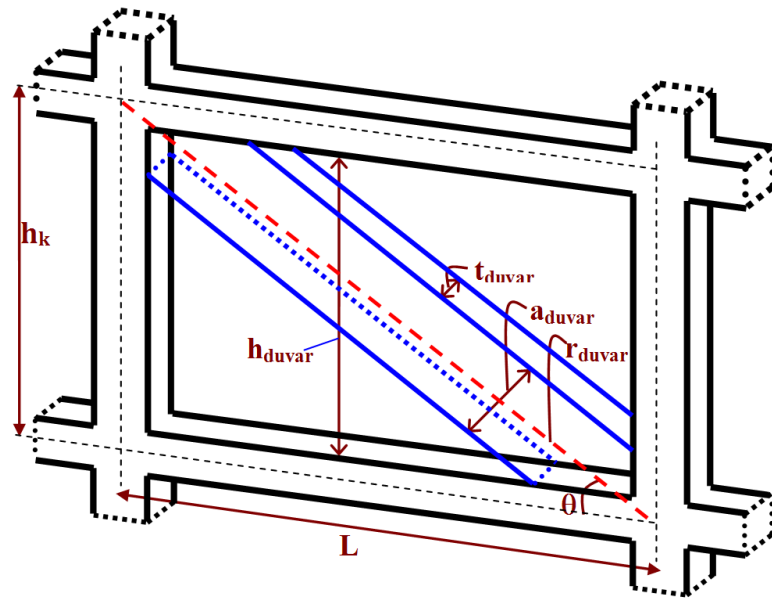
b) Pekleşme etkisinin gözönüne alınması durumunda (Şekil 4.1.b), bir veya iki eksenli eğilme ve eksenel kuvvet etkisindeki kesitlerde plastikleşmeyi izleyen itme adımlarında iç kuvvetlerin ve plastik şekildeğiştirme vektörünün sağlaması gereken koşullar, ilgili literatürden alınan uygun bir pekleşme modeline göre tanımlanmalıdır. Çalışmada Şekil 4.1.a' da ki durum dikkate alınmıştır.



Şekil 4.1. Pekleşmeli ve pekleşmesiz durumlar için moment-dönme ilişkisi

4.2. Dolgu Duvar Mafsallarının Modellenmesi

Dolgu duvarların modellenmesi için literatürde sunulan çok sayıda yöntem bulunmaktadır. DBYBHY' de verilen modelleme yöntemlerinden biride dolgu duvarların köşegen basınç çubuğu olarak modellenmesidir. Bu modelde, deprem kuvvetleri tesirinde yerdeğiştirme yapan çerçevenin bir yüzünde dolgu duvar ile ayrışma meydana gelirken diğer yüzünde sanal bir basınç çubuğu olduğu kabulü yapılmaktadır. Eşdeğer köşegen basınç çubuğu genişliğinin hesabı; DBYBHY 2007 tarafından Denklem (4.1) ve Denklem (4.2)' de verildiği gibi bu çalışmada kullanılmıştır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Dolgu duvarların eşdeğer köşegen basınç çubuğu

$$a_{duvar} = 0.175x(\lambda_{duvar}h_k)^{-0.4}r_{duvar} \quad (4.1)$$

$$\lambda_{duvar} = \left[\frac{E_{duvar} \cdot t_{duvar} \cdot \sin 2\theta}{4 \cdot E_c \cdot I_k \cdot h_{duvar}} \right]^{1/4} \quad (4.2)$$

Burada a_{duvar} , eşdeğer sanal basınç çubuğunun kalınlığını; h_k , çerçevenin yüksekliğini; L , çerçevenin genişliğini; E_c , betonun elastisite modülünü; E_{duvar} , duvarın elastisite modülünü; t_{duvar} , dolgu duvarın kalınlığını; θ , diyagonal çubuğunun açısını; r_{duvar} , dolgu duvarın köşegen uzunluğu; h_{duvar} , dolgu duvarın yüksekliğini; I_k , kolonun atalet momentini ifade etmektedir.

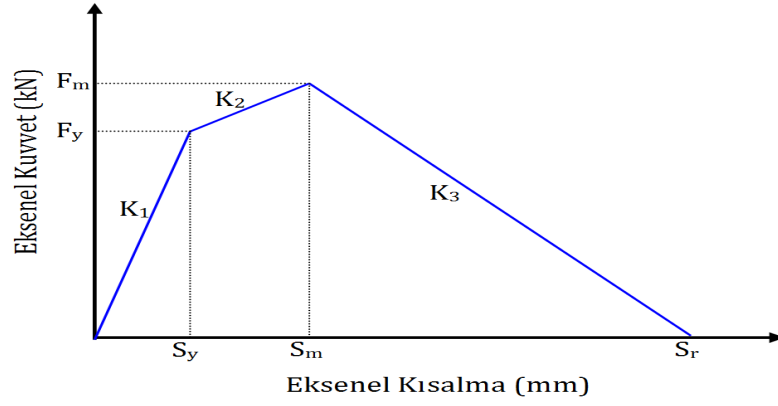
Bu çalışmada, DBYBHY (2007)'de boşluklu fabrika tuğlalı dolgu duvarlar için verilen değerler kullanılmıştır. Duvarın elastisite modülü Denklem 4.3'de, eşdeğer diyagonal çubuğun basınç dayanımı Denklem 4.4' de ve eşdeğer diyagonal çubuğun kesme dayanımı Denklem 4.5'de belirtildiği gibi dikkate alınmıştır.

$$E_{duvar} = 1000 \text{ MPa} \quad (4.3)$$

$$f_{duvar} = 1.0 \text{ MPa} \quad (4.4)$$

$$\tau_{duvar} = 0.15 \text{ MPa} \quad (4.5)$$

Dolgu duvara ait eksenel yük mafsallı modeli için DBYBHY (2007)' de önerilen herhangi bir model bulunmamaktadır. Çalışma kapsamında Panagiotakos ve Fardis (1996) çalışmasında öngörülen model kullanılmıştır. Dolgu duvarı temsil eden eşdeğer diyagonal basınç çubuğu modeli üzerine atanacak eksenel yük mafsallı hesabında; dolgu duvarın çekme dayanım değerleri kullanılmıştır. Dolgu duvara ait mafsallı modeli üç aşamalı olarak oluşturulmuştur. Burada ilk olarak dolgu duvarın başlangıç kayma davranışı, ardından dolgu duvarın çerçeveden ayrıldıktan sonraki davranışı, son olarak dolgu duvarın zayıflama davranışı temsil edilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Dolgu duvar mafsallık özellikleri (Panagiotakos ve Fardis, 1996)

Mafsallık modelinde dolgu duvarın kayma modülü (G_w), duvarın elastisite modülünün 0.4 katı olarak hesaplamalarda kullanılmıştır (Celarec vd., 2012; Kakaletsis vd., 2011; Uva vd., 2012; Kızıloğlu, 2006). Modellemelerde dolgu duvarın çekme dayanımı (f_{tp}) 0.54 MPa olarak dikkate alınmıştır (Jinya ve Patel, 2014). Dolgu duvarın başlangıç rijitliği (K_1), eksenel rijitliği (K_2), zayıflama rijitliği (K_3) sırasıyla Denklem 4.6 , Denklem 4.7 ve Denklem 4.8' de belirtildiği gibi hesaplanmıştır.

$$K_1 = \frac{G_w \cdot t_{duvar} \cdot L_{duvar}}{h_{duvar}} \quad (4.6)$$

$$K_2 = \frac{E_{duvar} \cdot a_{duvar} \cdot t_{duvar}}{r_{duvar}} \quad (4.7)$$

$$0.005K_1 \leq K_3 \leq 0.1K_1 \quad (4.8)$$

Dolgu duvar akma yükü (F_y), akma kısılması (S_y), dolgu duvar maksimum yükü (F_m) ve bu noktadaki kısılma değeri (S_m) ve mekanizma durumu eksenel kısılma değeri (S_r) aşağıda verile denklemler ile dikkate alınmıştır.

$$F_y = f_{tp} \cdot t_{duvar} \cdot L_{duvar} \quad (4.9)$$

$$S_y = \frac{F_y}{K_1} \quad (4.10)$$

$$F_m = 1.30.F_y \quad (4.11)$$

$$S_m = S_y + \frac{F_y - F_r}{K_2} \quad (4.12)$$

$$S_r = S_m + \frac{F_m - F_r}{K_3} \quad (4.13)$$

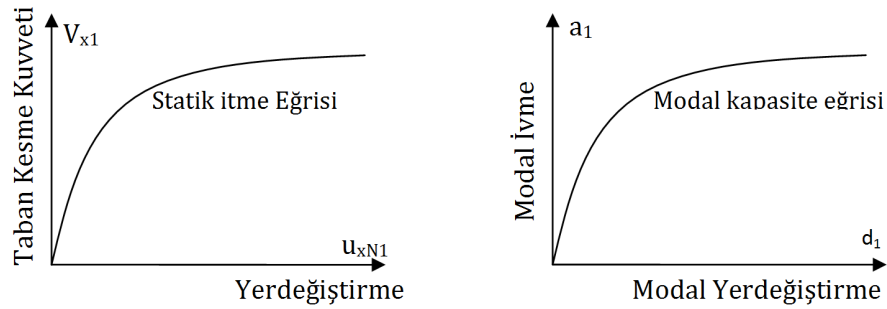
4.2. Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi (Tek Modlu Statik İtme)

Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi, etkin bina periyodunun (birinci mod) etkili olduğu düşük katlı binalarda ve burulma düzensizliğinin sınırlı olduğu durumda uygulanır. Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi'nin amacı, birinci (deprem doğrultusunda hakim) titreşim periyodundaki mod şekli ile orantılı olacak şekilde, yatay yük yerdeğiştirme sınırına kadar adım adım arttırılan eşdeğer deprem yüklerinin etkisi altında doğrusal olmayan itme analizinin yapılmasıdır.

Düşey yük analizini izleyen itme analizinin her bir adımında taşıyıcı sistemde meydana gelen yerdeğiştirme, plastik şekildeğiştirme ve iç kuvvet artımları ile bunlara ait kümülatif değerler ve son adımda deprem istemine karşı gelen maksimum değerler hesaplanır. Bunun için öncelikle binaya ait kapasite eğrisi çizilir. Bu eğrinin, koordinatları “tepe yer değıştirmesi – taban kesme kuvveti” olan itme eğrisidir. Daha sonra binanın deprem etkisi altındaki talep yerdeğiştirme eğrisi belirlenir. Buradan binaya ait hedef yerdeğiştirme istemi belirlenir. Binanın hedef yerdeğiştirme istemine kadar itilmesi ile taşıyıcı elemanlarda oluşan şekildeğiştirme değerleri sınır değerler ile kıyaslanarak hasar seviyeleri elde edilir. Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi'nin kullanılabilmesi için, binanın kat adedinin bodrum hariç 8'den fazla olmaması ve herhangi bir katta ek dışmerkezlik gözönüne alınmaksızın doğrusal elastik davranışa göre hesaplanan burulma düzensizliği katsayısının $\eta_{bi} < 1.4$ koşulunu sağlaması gereklidir. Bununla beraber hesap yapılan deprem doğrultusunda, doğrusal elastik davranış esas alınarak hesaplanan birinci titreşim moduna ait

etkin kütlenin toplam bina kütlelerine (rijit perdelerle çevrelenen bodrum katlarının kütleleri hariç) oranının en az 0.70 olması zorunludur. Artımsal itme analizi sırasında, eşdeğer deprem yükü dağılımının, taşıyıcı sistemdeki plastik kesit oluşumlarından bağımsız biçimde sabit kaldığı varsayımı yapılabilir. Bu durumda yük dağılımı, analizin başlangıç adımında doğrusal elastik davranış için hesaplanan birinci titreşim mod şekli genliği ile ilgili kütlenin çarpımından elde edilen değerle orantılı olacak şekilde tanımlanır. Kat döşemeleri rijit diyafram olarak idealleştirilen binalarda, birinci titreşim mod şeklinin genlikleri olarak her katın kütle merkezindeki birbirine dik iki yatay öteleme ile kütle merkezinden geçen düşey eksen etrafındaki dönme gözönüne alınır. Tepe yerdeğiştirmesi, binanın en üst katındaki kütle merkezinde, gözönüne alınan x deprem doğrultusunda, her itme adımında hesaplanan yerdeğiştirme. Taban kesme kuvveti ise, her adımda eşdeğer deprem yüklerinin x deprem doğrultusundaki toplamıdır.

Statik itme eğrisi, taşıyıcı sistemin geometrisi, kesit ve malzeme özelliklerine bağlı olarak Şekil 4.4' de verildiği gibi, taşıyıcı sistemin doğrusal olmayan davranışına göre taşıdığı V_{x1} deprem yükü tesiri ile oluşan u_{xN1} yatay yerdeğiştirme arasındaki ilişkiyi gösterir.



Şekil 4.4. Statik itme eğrisi ve modal kapasite eğrisi

4.2.1 . Kapasite eğrisinin koordinat dönüşümünün yapılması

Statik itme eğrisinin dinamik elasto-plastik davranışta meydana gelen kuvvet-yerdeğiştirme eğrisi olduğu kabul edilir. Bu eğride yatay kuvvet arttıkça plastik şekildeğiştirmeler, yatay yerdeğiştirmeler ve taşıyıcı sistem elemanlarında hasarlar artmaktadır. Bu eğride, her bir adımda taşıyıcı sistem elemanlarının kesitlerinde plastik mafsalların ortaya çıkış sırası düzenli olması, sistemin davranışının belirlenmesi için önemlidir. Binaya ait kapasite eğrisinin elde edilmesinden sonra ikinci adım olarak binanın yerdeğiştirme talebinin belirlenmesi gerekir. Bunun için öncelikle kapasite eğrisinin koordinatlarının “modal yerdeğiştirme – modal ivme” koordinatlarına dönüştürülmesi ve modal kapasite diyagramının elde edilmesi gerekir. Bunun için gerekli olan, birinci moda ait modal ivme ($a_1^{(i)}$) Denklem 4.14’de, modal yerdeğiştirme ($d_1^{(i)}$) Denklem 4.15’de, x deprem doğrultusunda doğrusal elastik davranış için tanımlanan birinci moda ait etkin kütle (M_1) Denklem 4.16’ te, x deprem doğrultusunda hakim moda ait modal katkı çarpanı (Γ_{x1}) Denklem 4.17’ te verildiği gibi hesaplanmaktadır. Burada; m_n kat kütlesi, ϕ_{n1} birinci moddaki kat yerdeğiştirme vektör elemanlarını ifade etmektedir.

$$a_1^{(i)} = \frac{V_{x1}^{(i)}}{M_{x1}} \quad (4.14)$$

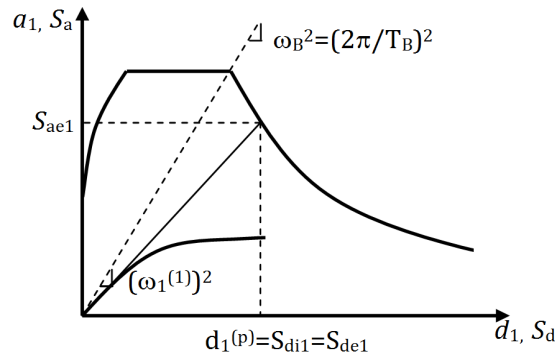
$$d_1^{(i)} = \frac{u_{xN1}^{(i)}}{\phi_{xN1} \Gamma_{x1}} \quad (4.15)$$

$$M_1 = \frac{\left[\sum_{n=1}^N m_n \phi_{n1} \right]^2}{\sum_{n=1}^N m_n \phi_{n1}^2} \quad (4.16)$$

$$\Gamma_{x1} = \frac{L_{x1}}{M_1} \quad (4.17)$$

4.2.2 . Tepe yerdeğiştirme isteminin belirlenmesi

Deprem etkisi talep eğrisi, yönetmelikte spektrum eğrisi ile tanımlanmıştır. Binanın performans seviyesini belirleyebilmek için, öncelikle binanın hedef yerdeğiştirme isteminin hesaplanması gerekir. Binaın hedef yerdeğiştirme seviyesinde taşıyıcı elemanlarda meydana gelen şekildeğiştirme değęlerinin, yönetmelikte verilen sınır değęlerle kıyaslanması ile, elemanın hasar seviyesine karar verilebilir. Hedef yerdeğiştirmenin hesap edilebilmesi için, binaya ait modal kapasite eğrisi ile S_a - S_d formatına dönüştürölmüş spektrum eğrisinin aynı grafik üzerinde çizilmesi gerekir. Birinci (hakim) titreşim moduna ait ve koordinatları (d_1, a_1) olan modal kapasite diyagramı ile koordinatları “spektral yerdeğiştirme (S_d) – spektral ivme (S_a)” olan davranış spektrumu bir arada şekil 4.5’de verilmiştir.



şekil 4.5. Modal kapasite diyagramı ile davranış spektrumu

Doğrusal elastik (lineer) spektral yerdeğiştirme (S_{de1}) itme analizinin ilk adımında birinci moda ait elde edilen elastik spektral ivme S_{ae1} değęlerinden yararlanılarak hesaplanır (Denklem 4.18).

$$S_{de1} = \frac{S_{ae1}}{\left(\omega_1^{(1)}\right)^2} \quad (4.18)$$

Doğrusal elastik olmayan spektral yerdeğiştirme S_{di1} , doğrusal elastik (lineer) spektral yerdeğiştirme S_{de1} 'e bağlı olarak Denklem 4.19 ile elde edilmektedir.

$$S_{di1} = C_{R1} \times S_{de1} \quad (4.19)$$

Hakim periyoda (1.mod) ait spektral yerdeğiştirme oranı (C_{R1}), $T_1^{(1)}$ başlangıç periyodunun, ivme spektrumundaki karakteristik periyot T_B ' ye eşit veya daha uzun olması durumunda ($T_1^{(1)} \geq T_B$ veya $(\omega_1^{(1)})^2 \leq \omega_B^2$), (eşit yerdeğiştirme kuralı uyarınca) Denklem 4.20'de verildiği gibi dikkate alınır.

$$C_{R1} = 1 \quad (4.20)$$

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

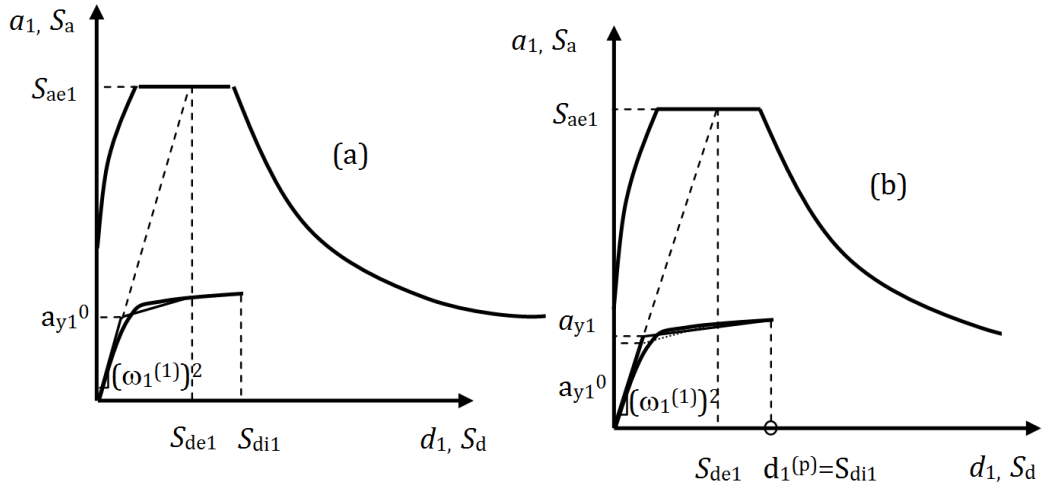
(a) İtme analizi sonucunda elde edilen modal kapasite diyagramı, yaklaşık olarak iki doğrulu bir diyagrama dönüştürülür. Bu diyagramın başlangıç doğrusunun eğimi, itme analizinin ilk adımındaki ($i=1$) doğrunun eğimi olan birinci moda ait özdeğere, $(\omega_1^{(1)})^2$, eşit alınır ($T_1^{(1)} = 2\pi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

(b) Ardışık yaklaşımın ilk adımında $C_{R1}=1$ kabulü yapılarak, eşdeğer akma noktasının koordinatları eşit alanlar kuralı ile belirlenir. Şekil 4.6.(a)'da görülen $a_{y1}=a_{y1}^0$ esas alınarak R_{y1} ve C_{R1} değerleri, Denklem 4.21 ve Denklem 4.22'da verildiği gibi hesaplanabilir. Bu bağıntıda R_{y1} birinci moda ait dayanım azaltma katsayısını göstermektedir.

$$R_{y1} = \frac{S_{ae1}}{a_{y1}} \quad (4.21)$$

$$C_{R1} = \frac{1 + (R_{y1} - 1)T_B / T_1^{(1)}}{R_{y1}} \geq 1 \quad (4.22)$$

(c) Denklem 4.9'dan bulunan C_{R1} kullanılarak Denklem 4.19' a göre hesaplanan S_{di1} esas alınarak eşdeğer akma noktasının koordinatları, Şekil 4.6.(b)'de gösterildiği gibi, eşit alanlar kuralı ile yeniden belirlenmekte ve bunlara göre a_{y1} , R_{y1} ve C_{R1} tekrar hesaplanır. DBYBHY (2007), ardışık iki adımda elde edilen sonuçların kabul edilebilir ölçüde birbirlerine yaklaştıkları adımda ardışık yaklaşıma son verilmesine müsaade etmektedir.



Şekil 4.6. Doğrusal elastik olmayan spektral yerdeğiştirme

İtme analizi sonucunda elde edilen modal kapasite diyagramı ile birlikte, maksimum modal yerdeğiştirme istemi hesaplanır. Modal yerdeğiştirme istemi, $d_1^{(p)}$, doğrusal olmayan (nonlinear) spektral yerdeğiştirme S_{di1} 'e eşittir (Denklem 4.23).

$$d_1^{(P)} = S_{di1} \quad (4.23)$$

Son itme adımında modal yerdeğiştirme istemi $d_1^{(p)}$ 'nin Denklem 4.15'de yerine konulması ile, x deprem doğrultusundaki tepe yerdeğiştirmesi istemi $u_{xN1}^{(p)}$ elde edilir (Denklem 4.24).

$$u_{xN1}^{(p)} = \phi_{xN1} \Gamma_{x1} d_1^{(p)} \quad (4.24)$$

4.2.3. Birim şekil değıştirme istemlerinin bulunması

Taşıyıcı sistemin performans noktasının belirlenmesinden sonra, depremin talebine karşı sistemin elasto-plastik davranışla yapacağı yerdeğıştirme, plastik mafsallık yerleri, θ_p plastik mafsallık dönmeleri ve dolayısıyla ϕ_p plastik eğrilikler bulunur. Bu plastik eğriliklere kesitin plastikleşmeye erişinceye kadar yaptığı akma elastik eğriliği de ϕ_y eklenerek kesitin toplam eğriliği ϕ_t bulunabilir.

$$\phi_p = \frac{\theta_p}{L_p} \quad (4.25)$$

$$\phi_t = \phi_y + \phi_p \quad (4.26)$$

Binanın hedef yerdeğıştirme istem seviyesindeki taşıyıcı sistem elemanlarındaki şekildeğıştirme değeri (betonun en büyük kısılması ve donatının en büyük uzaması) hesap edilir. Elde edilen değeri Çizelge 4.1' deki sınır değeriyle karşılaştırılarak kesitin bulunduğu hasar durumu elde edilir. Çizelge 4.1 incelendiğinde hasar sınırının ilerlemesiyle donatıda tanımlanan şekildeğıştirme sınırında büyüdüğü görülmektedir. Minimum hasar sınırında en dış life ait betondaki birim kısılmanın değeri (ϵ_{cu}) verilirken, güvenlik ve göçme sınırında enine donatı içinde kalan betonun birim kısılmasının değeri (ϵ_{cg}) sınır değeri olarak tanımlanır (Celep, 2008).

4.3. Mander Sargılı-Sargısız Beton Modeli

Tez çalışmasında, DBYBHY' te önerilen taşıyıcı sistem elemanlarının gerilme-şekildeğıştirme ilişkisi modellenmesinde Mander sargılı beton modeli kullanılmıştır. Beton için oluşturulan bu sargılı model kullanarak kiriş kesitine ait eğilme momenti kapasitesi yanında, moment eğrilik ilişkisi ve kolon kesitine ait normal kuvvet eğilme momenti kapasite ilişkisi elde edilmiştir.

Sargılı ve sargısız beton için gerilme-şekildeğiştirme, sargılı betonun basınç gerilmesi f_c , basınç birim şekildeğiştirmesi ε_c 'nin fonksiyonu olarak aşağıdaki bağıntı ile hesaplanmaktadır.

$$f_c = \frac{f_{cc} \cdot x \cdot r}{r - 1 + x \cdot r} \quad (4.27)$$

Denklem 4.27' de normalize edilmiş beton birim şekildeğiştirmesi x ile r değişkenine ilişkin bağıntılar aşağıda verilmiştir.

$$x = \frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{cc}}; \quad \varepsilon_{cc} = \varepsilon_{co} [1 + 5(\lambda_c - 1)] ; \quad \varepsilon_{co} = 0.002 \quad (4.28)$$

$$r = \frac{E_c}{E_c - E_{sec}}; \quad E_c = 5000 \cdot \sqrt{f_{co}} \text{ (Mpa)}; \quad E_{sec} = \frac{f_{cc}}{\varepsilon_{cc}} \quad (4.29)$$

Sargılı betondaki maksimum basınç birim şekildeğiştirmesi ε_{cu} ise aşağıda verildiği şekilde kullanılabilir.

$$\varepsilon_{cu} = 0.004 + \frac{1.4 \cdot \rho_s \cdot f_{ywk} \cdot \varepsilon_{su}}{f_{cc}} \quad (4.30)$$

Sargısız beton için maksimum basınç birim şekildeğiştirmesi $\varepsilon_{cu} = 0.004$ olarak dikkate alınmış, ayrıca bir tanımlama yapılmamıştır. Burada, ρ_s toplam enine donatının hacimsel oranını (dikdörtgen kesitlerde $\rho_s = \rho_x + \rho_y$), ε_{su} enine donatı çeliğinde maksimum gerilme altındaki birim şekildeğiştirmesini ifade etmektedir. Sargılı beton dayanımı f_{cc} ile sargısız beton dayanımı f_{co} arasındaki ilişki Denklem 4.31' deki gibi dikkate alınmıştır.

$$f_{cc} = \lambda_c \cdot f_{co} ; \quad \lambda_c = 2.254 \sqrt{1 + 7.74 \frac{f_e}{f_{co}}} - 2 \cdot \frac{f_e}{f_{co}} - 1.254 \quad (4.31)$$

f_e etkili sargılama basıncı, olmak üzere ve dikdörtgen kesitlerde birbirine dik iki doğrultu için Denklem 4.32' de verilen değerlerin ortalaması şeklinde kullanılarak göz önüne alınmıştır. Bu bağıntılarda f_{yw} enine donatının akma dayanımını, ρ_x ve ρ_y ilgili doğrultulardaki enine donatıların hacimsel oranlarını, k_e ise Denklem 4.33' de tanımlanan sargılama etkinlik katsayısını göstermektedir.

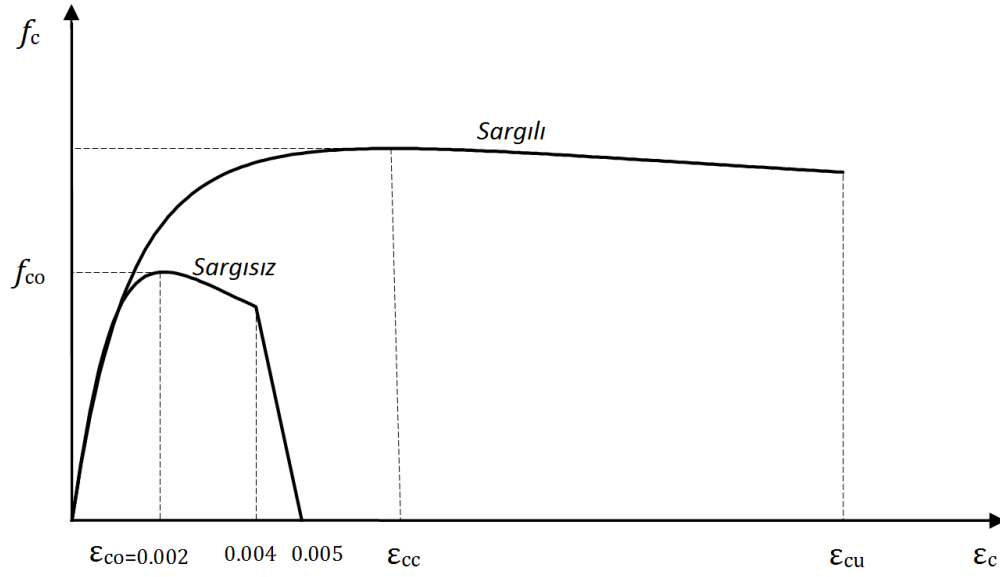
$$f_{ex} = k_e \cdot \rho_x \cdot f_{yw} ; \quad f_{ey} = k_e \cdot \rho_y \cdot f_{yw} \quad (4.32)$$

$$k_e = \left(1 - \frac{\sum a_i^2}{6 \cdot b_o \cdot h_o} \right) \left(1 - \frac{s}{2 \cdot b_o} \right) \left(1 - \frac{s}{2 \cdot h_o} \right) \left(1 - \frac{A_s}{b_o \cdot h_o} \right)^{-1} \quad (4.33)$$

Bu denklemde verilen a_i kesit çevresindeki düşey donatıların eksenleri arasındaki uzaklığı, b_o ve h_o göbek betonunu sargılayan etriyelerin eksenleri arasında kalan kesit boyutlarını, s düşey doğrultuda etriyelerin eksenleri arasındaki aralığı, A_s ise boyuna donatı alanını göstermektedir.

Sargılı beton için verilen Denklem 4.27, $\epsilon_c = 0.004'$ e kadar olan bölgede sargısız beton için de geçerlidir. Sargısız betonda etkin sargılama basıncı $f_e = 0$ ve buna bağlı olarak Denklem 4.31' den $\lambda_c = 1$ olacağından Denklem 4.28 ve Denklem 4.29' te $f_{cc} = f_{co}$ ve $\epsilon_{cc} = \epsilon_{co}$ olacaktır. $\epsilon_c = 0.005'$ de $f_c = 0$ olmaktadır.

Sargılı ve sargısız beton davranışı için gerilme-şekildeğiştirme ilişkisi DBYBHY (2007)' deki şekliyle Şekil 4.7' te verilmiştir.



Şekil 4.7. Sargılı ve sargısız betonun gerilme şekildeğiştirme ilişkisi

4.4. Donatı çeliği modeli

DBYBHY' te, donatı çeliği için gerilme-şekildeğiştirme bağıntıları aşağıda verildiği şekilde dikkate alınmıştır.

$$f_s = E_s \cdot \varepsilon_s ; \quad \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sy} \quad (4.34)$$

$$f_s = f_{sy} ; \quad \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sh} \quad (4.35)$$

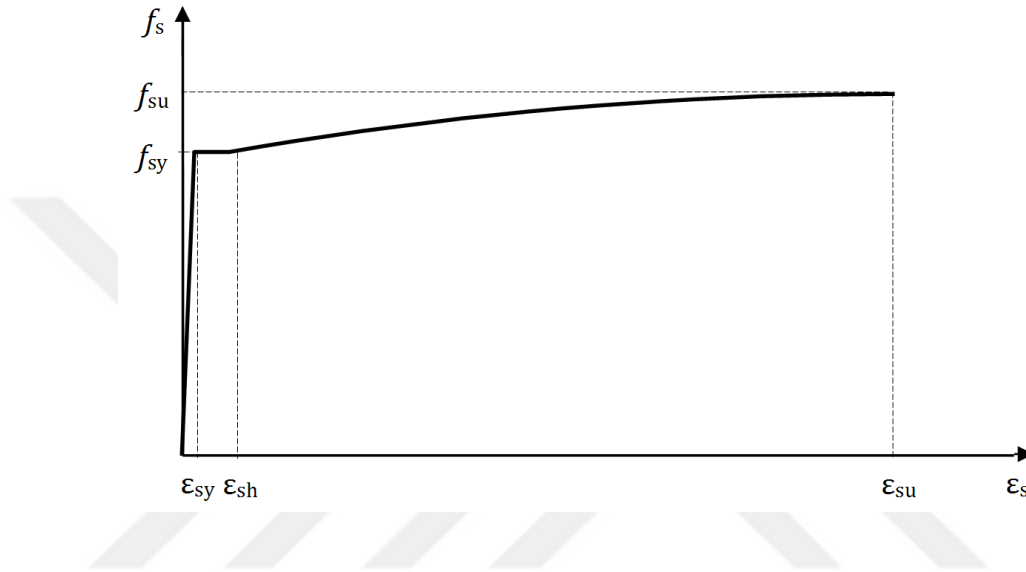
$$f_s = f_{su} - (f_{su} - f_{sy}) \cdot \frac{(\varepsilon_{su} - \varepsilon_s)^2}{(\varepsilon_{su} - \varepsilon_{sh})^2} ; \quad \varepsilon_{sh} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su} \quad (4.36)$$

Donatı çeliğinin elastisite modülü $E_s=2 \times 10^5$ MPa olarak dikkate alınmıştır. S220 ve S420 kalitesindeki donatı çeliklerine ait diğer bilgiler ise Çizelge 4.2'.de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Donatı için kullanılan malzeme özellikleri

Kalite	f_{sy} (MPa)	ϵ_{sy}	ϵ_{sh}	ϵ_{su}	f_{su} (MPa)
S220	220	0.0011	0.011	0.16	275
S420	420	0.0021	0.008	0.10	550

Donatının gerilme şekildeğiştirme ilişkisi Şekil 4.8' de verilmiştir.



Şekil 4.8. Donatının gerilme - şekildeğiştirme ilişkisi

4.5. Kullanılan Programlar

Çalışma kapsamında bina performans belirleme işlemlerinin kolay bir şekilde yapılabilmesi amacıyla kesit kapasite özelliklerini tanımlamada "Betonarme Elemanlarda Sargı ve Modelleme" (BESAM) programı kullanılmıştır. Bunun yanında bina performans seviyesinin doğrusal elastik olmayan yöntemlerle belirlenmesinde "Doğrusal Elastik Olmayan Program" (DELOP)' dan yararlanılmıştır. Binaların modellenmesi ve çözümlenmesinde SAP2000 programı kullanılmıştır.

4.5.1. Betonarme elemanlarda sargı modellenmesi (BESAM)

Tez çalışmasına, bina performans belirleme işlemlerinin pratik şekilde yapılabilmesini sağlamak amacıyla, kesit kapasite özelliklerini tanımlamada “Betonarme Elemanlarda Sargı ve Modelleme” (BESAM) programı kullanılmıştır. Bu program, betonarme elemanlardaki kesit hesaplarında beton dayanımı, donatı düzeni ve sargı etkisini dikkate alabilen Fortran dilinde bir bilgisayar yazılımıdır. Betonarme Elemanlarda Sargı Modellenmesi (BESAM) yazılımı yazarında dahil olduğu Tübitak projesi kapsamında geliştirilmiştir (Demir vd., 2013). Binaların performans analizlerinin yapılması için oluşturulan BESAM programı, moment eğrilik ilişkisini, DBYBHY (2007)' de verilen bağıntıları göz önüne alarak hesaplamaktadır. Program farklı beton ve donatı modellerini dikkate alarak moment-eğrilik ilişkisini elde etme potansiyeline sahiptir. BESAM programında elde edilen beton şekildeğiştirmesi, donatı şekildeğiştirmesi ve bu şekildeğiştirme durumlarına karşı gelen moment ve eğrilik değerleri txt ve xls uzantılı dosyalara kaydedilebilmektedir. BESAM programının veri giriş kısmının bir bölümüne ait ekran görüntüsü Şekil 4.9' da verilmektedir.

The screenshot displays the BESAM program's data input interface. The top menu bar includes options like 'Dosya', 'Kesit ve Malzeme', 'Donatılar', 'Analiz', 'Grafikler', 'Performans Noktası Analizi', and 'Yardım'. The main window is divided into several sections:

- Kesit Bilgileri (Section Information):** Includes fields for 'Kesit No:' (set to 1), 'Kesit Adı:' (set to 'Kln1'), and 'Kesit Türü:' (set to 'Kolon'). A 'Düzenle' button is present.
- Kesit Boyutları (Section Dimensions):** Shows 'b: 500 mm' and 'h: 500 mm'. It also displays 'Donatı Alanının Kesit Alanına Oranı: %2.433'.
- Donatı Özeti (Reinforcement Summary):** Shows 'Kesit Alanı: 2,500.000 mm²', 'Donatı Alanı: 6,082.123 mm²', and 'Donatı Sayısı: 16 adet'.
- Donatı Parametreleri (Reinforcement Parameters):** A table with columns for 'Donatı Sayısı', 'Donatı Çapı', and 'Pas Payı'. It lists parameters for 'Sol h', 'Sağ h', 'Üst b', and 'Alt b', all set to 5, 22 mm, and 40 mm respectively. Checkboxes for 'Sol Sağ Simetrik', 'Üst Alt Simetrik', and 'Eşit Pas Payları' are checked.
- Donatı Görünümü (Reinforcement View):** A graphical representation of the reinforcement layout on a grid, showing a rectangular section with reinforcement bars at the corners and midpoints.

At the bottom, a warning message states: 'Dikkat: Burada yapılacak değişiklikler önceki düzenlemelerin iptal olmasına sebep olur!' (Warning: Changes made here will cancel previous adjustments!).

Şekil 4.9. BESAM programı veri giriş ekranı

Doğrusal elastik olmayan çözümleme için öncelikle binanın taşıyıcı sistem elemanlarına ait plastik mafsalları tanımlamalarının yapılması gerekir. BESAM programı ile elemanlara ait kesit ve malzeme özellikleri, donatı çapı ve düzeni tanımlandıktan sonra program çalıştırılarak, SAP2000 programında açılmak üzere mafsalların tanımlandığı s2k uzantılı bir dosya hazırlanabilmektedir. Doğrusal elastik olmayan yöntemde, elemanın hasar seviyesine şekildeğiştirme değerinin yönetmelikte verilen sınır değerleriyle kıyaslanması sonucunda karar verilmektedir. Dolayısıyla hasarın belirlenebilmesi için sınır değerlerin bilinmesi önem arz etmektedir. Mevcut programların büyük kısmında DBYBHY (2007)'nin verdiği sınırlamalar bulunmamaktadır veya düzenlenmesi gerekmektedir. BESAM programında bu sınırlamalar düzenlenerek plastik mafsalları tanımında gerekli tüm bilgiler SAP2000 programının kullanabileceği şekilde elde edilebilmektedir. Binaya ait kapasite eğrisinin SAP 2000 programı ile elde edilmesinden sonra, binanın yerdeğiştirme talebinin belirlenmesi gerekir. Bunun için öncelikle kapasite eğrisinin koordinatlarının “modal yerdeğiştirme – modal ivme” koordinatlarına dönüştürülmesi ve modal kapasite diyagramının elde edilmesi gerekir. Tüm bu işlemler, gerekli verilerin BESAM programına tanımlanması ile, DBYBHY (2007)'e uygun olarak hesaplanabilmektedir. Tepe yerdeğiştirme istemi sonuçları BESAM programı tarafından txt formatında kullanıcıya sunulmaktadır.

4.5.2. Doğrusal elastik olmayan değerlendirme programı (DELOP)

DELOP, yönetmelikte verilen koşullarla uyumlu olarak, binaların hedef performans seviyesini sağlayıp sağlamadığının kontrolünü kendi bünyesinde yapan bir yazılımdır. Ancak programın, SAP2000 ve BESAM programları ile uyumlu bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Şekil 4.10'da programının veri girişi sayfasına ait bir görünüm verilmiştir. Program, üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada giriş, ikinci aşamada kolon elemanları için gerekli kontroller yapılmakta, üçüncü aşamada ise, binanın performans seviyesine karar verilmektedir. DELOP programı, uluslararası geçerliliği olan SAP 2000 sonlu elemanlar programı ile BESAM programından elde edilen sonuçların birbiriyle ilişkili olarak kullanılabilmesi ve bina türü yapılar için yönetmelikte

verilen performans koşullarının kontrolünü daha pratik şekilde yapılabilmesini sağlamaktır (Demir vd., 2013)

DELOP

YAPI PERFORMANS SEVİYESİNİN DOĞRUSAL ELASTİK OLMAYAN YÖNTEM İLE BELİRLENMESİ

(TÜBİTAK 111M119 PROJESİ İLE DESTEKLENMEKTEDİR)

1 MALZEME SINIFININ TANIMLANMASI

Beton Sınıfı: C	20
Boyuna Donatı Sınıfı: S	420
Enine Donatı Sınıfı: S	420
f _{cm}	20
f _{yk}	420
f _{ctm}	1.56524*594
ε _{yk}	0.0021

2 BİNA İLE İLGİLİ BİLGİLER

Elemanlara ait kesit testleri aşağıdaki veriler kullanılarak elde edilecektir.

	1. Kat	2. Kat	3. Kat	4. Kat	5. Kat	6. Kat	7. Kat	8. Kat
Kat yüksekliği (m)	3	3	3	3	3	3	3	3
Kat sayısı	5							
N _a	1							
Yapı örneği kat sayısı (N)	1							
Bölge değeri kat sayıları	1							

7.4.12. Betonarme sistemlerin eleman boyutlarının tasarımda birleşim bölgeleri sonuc: rijit aç bölgeleri olarak alınabilir.

7.4.13. Eğilme etkisindeki elemanlarda çatışma; kesite ait etkin eğilme rijitlikleri (EI)_e

Kirişlerde (EI)_e=0,40(EI)_o

Kolonlarda N_d/(A_c f_{cm})≤0,10 ise (EI)_e=0,40(EI)_o

Kolonlarda N_d/(A_c f_{cm})≥0,40 ise (EI)_e=0,50(EI)_o

Kolonların (EI)_e değerleri "Kolon Hasarlarının Tanımlanması" bölümünden temin edilebilir.

3 KİRİŞ İLE İLGİLİ BİLGİLER

NOT: Bu bölüm tüm kiriş özellikleri aynı ise kullanılabilir. Aksi halde Bölüm 6 da farklı özellikler girilebilir.

Kiriş boyutları	b (cm)	-
	h (cm)	-
	d (cm)	4
Kiriş boyu L (m)	-	
Sargı Var mı? (V/V)	-	

Aç: MESNET ÜST

4. SAR 2000 PROGRAMINDAN ELDE EDİLEN KİRİŞ KESİT TESTLERİ VE KİRİŞ KAPASİTELERİ

1. ASAMA / 2. ASAMA / 3. ASAMA /

Şekil 4.10. DELOP programı veri giriş ekranı

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Model Binalar

Mevcut betonarme binaların planları incelendiğinde çoğu zaman düşeyde ve planda düzensizliklere sahip oldukları gözlemlenebilmektedir. Binaların deprem performansını etkileyen önemli parametrelerden biriside düzensizliklerdir. Binaların statik itme analizinde bu düzensizlikler dikkate alınmaması nedeni ile bu yöntemle incelenecek binalardaki düzensizlik mertebelerine sınır getirilmektedir.

Çalışmada, düzensizliklerin olumsuz etkilerini en aza indirebilmek için düzenli model binalar seçilmiş ve yaklaşık olarak kolon boyutları hakkında bir fikir edinilmesi amaçlanmıştır. Daha sonra elde edilen bu modeller, düzensizlik içeren binalara uygulanarak önerilen yaklaşımların geçerliliği incelenmiştir.

Oluşturulan model binaların doğrusal elastik olmayan hesap esaslarına göre çözümlemeleri yapılmıştır. Bina türü seçiminde olabildiğince geniş bir seçim aralığını kapsamasına dikkat edilmiştir. Oluşturulan model binaların, açıklık sayısı 3, 4 ve 5 , kat adetleri 2, 3, 4 ve 5 olarak seçilmiştir. Taşıyıcı sistemin eksen açıklıkları, x ve y doğrultularında eşit olacak şekilde 4 m, beton sınıfı C10 ve C20, donatı sınıfı S220 ve S420, Sargılama durumu Var-Yok, dolgu duvarın dikkate alınıp alınmaması durumları dikkate alınmıştır. Sargılamanın "Var" olması taşıyıcı sistem elemanlarının mesnet bölgelerinde etriye aralığının 10 cm, "Yok" olması ise 25 cm etriye aralığına karşılık gelmektedir. Bütün analizler 2 tür malzeme durumu için gerçekleştirilmiştir. İlk durum; beton sınıfının 10 MPa, donatı sınıfının 220 MPa ve sargılamanın 25 cm olması durumları için belirlenmiştir. İkinci malzeme durumu olarak ise beton sınıfının 20 MPa, donatı sınıfının 420 MPa ve sargılamanın 10 cm olması için belirlenmiştir. Her iki kombinasyon için binaların duvarlı ve duvarsız modelleri oluşturulmuştur. Tüm model binalarda kiriş boyutları sabit olarak 25x60 (cm) seçilmiştir. Yapılan çözümleme ve sonuçlarının daha kolay ve rahat bir şekilde incelenmesi ve değerlendirilebilmesi için binaların özelliklerini belirtmede kısaltmalar ve

adlandırmalar kullanılmıştır. Model binalar; beton sınıfı, donatı sınıfı, sargılama ve duvar durumuna bağlı olarak Çizelge 5.1' de belirtilen kısaltmalar, kat adedi ve açıklık sayısına göre ise Çizelge 5.2' de verilen adlandırmalar yapılmıştır.

Çizelge 5.1. Malzeme ve sargı durumuna göre model binaların tanıtımı

Beton Sınıfı	Çelik Sınıfı	Sargı Durumu	Duvar Durumu	Kısaltma
C10	S220	Sargısı Z	V ar	C1S2ZV
C10	S220	Sargısı Z	Y ok	C1S2ZY
C20	S420	Sargı L ı	V ar	C2S4LV
C20	S420	Sargı L ı	Y ok	C2S4LY

Çizelge 5.2. Kat ve açıklık sayısına göre model binaların tanıtımı

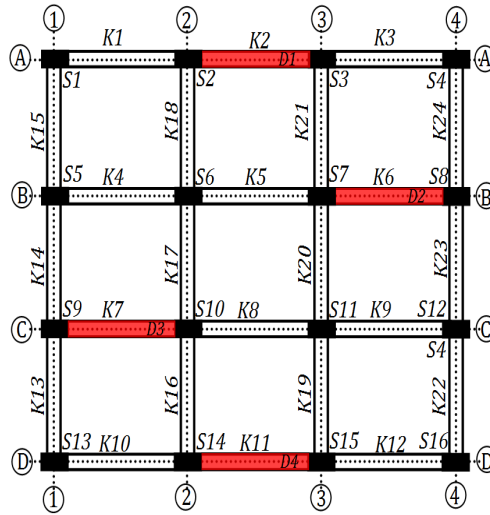
Model Adı	Kat Adedi	Açıklık Sayısı
M1	2	3
M2	3	3
M3	4	3
M4	5	3
M5	2	4
M6	3	4
M7	4	4
M8	5	4
M9	2	5
M10	3	5
M11	4	5
M12	5	5

Çizelge 5.1' de verilen ifadeler incelendiğinde, beton sınıfının C10 olması durumunda ilk iki karakter olan C1, donatı sınıfının S220 olması durumunda ilk iki karakter olan S2, sargılamanın olmaması durumunda (sargısı**Z**) Z ve duvarın olması durumunda (**V**ar) V kullanılarak, binanın özelliklerini ifade eden kısaltma türü C1S2ZV olarak ifade edilmiştir. Bazı durumlarda hem dolgu duvarın bulunduğu hem de bulunmadığı binalar dikkate alındığında kısaltma türü C1S2Z(V-Y) olarak ifade edilmiştir. Model binaların özelliklerini ve daha sonra gelecek olan mevcut binaların özelliklerini ifade etmek için bu şekilde 4 ayrı tanımlama yapılmaktadır. Çizelge 5.2' deki verilen ifadeler incelendiğinde

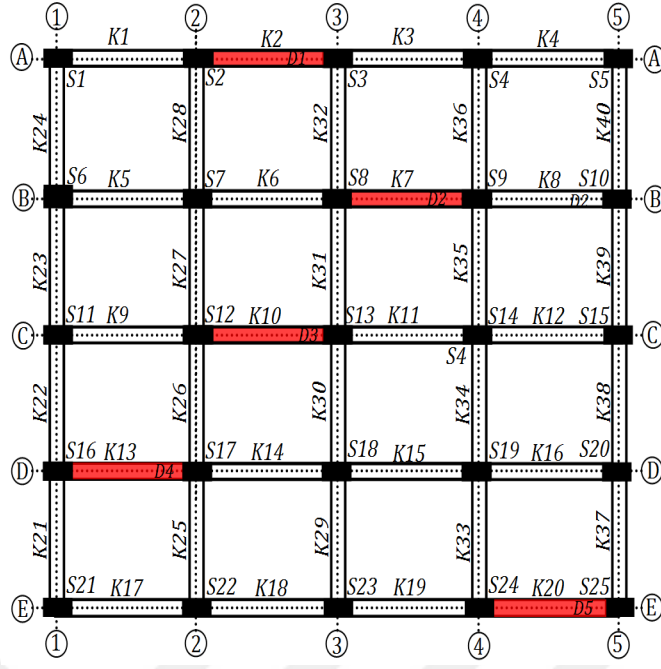
model binalar "M" harfi ile kodlanmış, kat adedi ve açıklık sayısına göre kodlamanın yanına numaralar yerleştirilmiştir.

Ön çalışma kapsamında 48 adet bina modeli oluşturulmuştur. Modellerin tamamının 1. derece deprem bölgesinde ve Z4 yerel zemin sınıfında bulunan konut türü binalar olduğu kabul edilmiştir.

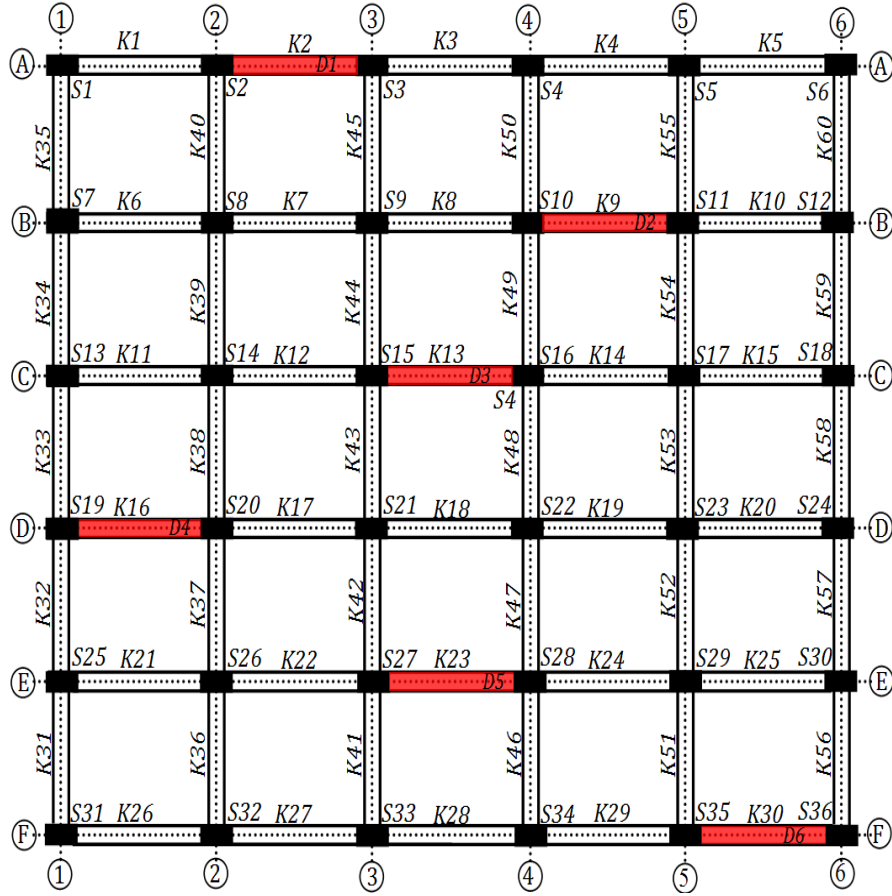
Model binalarda verilen kat planları üzerinde dolgu duvarların bulunduğu açıklıklar işaretlenerek gösterilmiştir. Dolgu duvarlarının yerleri, mevcut binaların mimari planları dikkate alınarak her aks üzerinde en azından bir adet bulunabileceği düşünülerek deprem doğrultusunda yerleştirilmiştir. Bina modellerine ait kalıp planları Şekil 5.1 ile Şekil 5.3 arasında verilmiştir.



Şekil 5.1. 3x3 açıklıklı modele ait kalıp planı



Şekil 5.2. 4x4 açıklıklı modele ait kalıp planı



Şekil 5.3. 5x5 açıklıklı modele ait kalıp planı

5.2. Model Binaların Analiz Sonuçları

Malzeme türüne, duvar durumuna, kat adedi ve açıklık sayısına göre oluşturulan bina modelinin her biri için, en küçük kolon boyutu ($b \times h$) 0.25 m x 0.30 m alınarak binanın performans analizleri yapılmıştır. Kolonlarda boyuna donatı oranı 0.01-0.012 arasında seçilmiştir. Konut türü binalar için belirlenen hedef performansın sağlanmaması durumunda bir kenar boyutu (b) sabit 0.25 m tutularak, deprem doğrultusunda etkili yöne ait kolon boyutu (h) 0.01 m artırılarak çözümler tekrarlanmış ve bina performans seviyesi belirlenmiştir. Çözümlere "Can Güvenliği (CG)" hedef performans seviyesi sağlanıncaya kadar devam edilmiştir. Böylece "CG" performans seviyesinin sağlanması için gereken en küçük kolon boyutları elde edilmiştir. Buna benzer olarak "Göçme Durumu (GD)" performans seviyesini sağlayan en küçük kolon boyutlarının elde edilmesi için depremde etkili kolon boyutu bu sefer 0.01 m azaltılarak çözümlenmiştir. Çözümlere "GD" performans seviyesi elde edilene kadar devam edilmiştir. Buradaki amaç bina modelleri için hedef performans seviyesinin "Göçme Öncesi (GÖ)"'nden "CG" ne "GD" dan "GÖ" ne geçiş sağlayan en küçük kolon boyutlarını doğrusal elastik olmayan yöntem ile belirlemektir. İki katlı model binaların analiz sonuçları ve performans seviyeleri Çizelge 5.3' te, üç katlı model binaların analiz sonuçları ve performans seviyeleri Çizelge 5.4' te, dört katlı model binaların analiz sonuçları ve performans seviyeleri Çizelge 5.5' te, beş katlı model binaların analiz sonuçları ve performans seviyeleri Çizelge 5.6' da verilmiştir.

Çizelge 5.3. İki katlı model binaların performans sonuçları

Model Adı	Malzeme Türü	Kat Adedi	Açıklık Sayısı	L (m)	Kolon Boyutu		Adet	Performans seviyesi	T_1 (s)	Çatlamış T_1 (s)	W_{bina} (kN)	A_{kat} (m ²)	h_{kat} (m)	$d_{ep,max}^{\text{ep}}$ (m)	a_{y1} (m/s ²)	$S_d(a_{y1})$ (m)	R_{y1}	C_{R1}	μ	Γ_{xn}
					y (m)	x (m)														
M1	C2S4LY	2	3	4	0.25	0.43	16	CG	0.253	0.387	2840	144	3	0.074	4.897	0.027	2.00	1.66	2.30	1.20
M1	C2S4LV	2	3	4	0.25	0.38	16	CG	0.263	0.343	3032	144	3	0.053	5.545	0.019	1.77	1.72	2.28	1.19
M1	C1S2ZY	2	3	4	0.25	0.65	16	CG	0.207	0.311	2840	144	3	0.058	4.582	0.015	2.14	2.01	3.25	1.21
M1	C1S2ZV	2	3	4	0.25	0.56	16	CG	0.208	0.278	3032	144	3	0.046	5.340	0.012	1.84	2.02	3.06	1.20
M1	C2S4LY	2	3	4	0.25	0.39	16	GÖ	0.282	0.429	2840	144	3	0.090	4.106	0.028	2.39	1.64	2.72	1.20
M1	C2S4LV	2	3	4	0.25	0.35	16	GÖ	0.293	0.372	3032	144	3	0.059	5.410	0.022	1.81	1.64	2.23	1.19
M1	C1S2ZY	2	3	4	0.25	0.56	16	GÖ	0.204	0.306	2840	144	3	0.057	4.041	0.019	2.43	2.00	2.94	1.21
M1	C1S2ZV	2	3	4	0.25	0.52	16	GÖ	0.236	0.305	3032	144	3	0.052	4.683	0.015	2.09	2.01	2.96	1.20
M5	C2S4LY	2	4	4	0.25	0.45	25	CG	0.297	0.449	5100	256	3	0.093	4.337	0.027	2.26	1.63	2.64	1.20
M5	C2S4LV	2	4	4	0.25	0.42	25	CG	0.271	0.365	5480	256	3	0.059	5.716	0.023	1.72	1.61	2.17	1.19
M5	C1S2ZY	2	4	4	0.25	0.68	25	CG	0.222	0.329	5100	256	3	0.065	4.260	0.014	2.30	2.06	3.69	1.21
M5	C1S2ZV	2	4	4	0.25	0.62	25	CG	0.203	0.278	5480	256	3	0.047	5.196	0.013	1.89	2.05	2.98	1.21
M5	C2S4LY	2	4	4	0.25	0.41	25	GÖ	0.314	0.471	5100	256	3	0.104	3.605	0.028	2.72	1.58	3.06	1.20
M5	C2S4LV	2	4	4	0.25	0.38	25	GÖ	0.282	0.375	5480	256	3	0.065	5.575	0.025	1.76	1.60	2.16	1.20
M5	C1S2ZY	2	4	4	0.25	0.60	25	GÖ	0.245	0.359	5100	256	3	0.076	3.444	0.015	2.84	1.98	4.18	1.21
M5	C1S2ZV	2	4	4	0.25	0.58	25	GÖ	0.225	0.303	5480	256	3	0.055	4.799	0.016	2.04	2.01	2.91	1.20

Çizelge 5.3 (Devam). İki katlı model binaların performans sonuçları

Model Adı	Malzeme Türü	Kat Adedi	Açıklık Sayısı	L (m)	Kolon Boyutu		Adet	Performans seviyesi	T_1 (s)	Çatlamış T_1 (s)	W_{bina} (kN)	A_{kat} (m ²)	h_{kat} (m)	$d_{ep_{max}}$ (m)	a_{y1} (m/s ²)	$S_d(a_{y1})$ (m)	R_{y1}	C_{R1}	μ	Γ_{xn}
					y (m)	x (m)														
M9	C1S2ZY	2	5	4	0.25	0.70	36	CG	0.217	0.323	8000	400	3	0.064	4.088	0.016	2.40	2.04	3.35	1.21
M9	C1S2ZV	2	5	4	0.25	0.66	36	CG	0.224	0.306	8640	400	3	0.057	4.631	0.015	2.11	2.02	3.10	1.21
M9	C2S4LY	2	5	4	0.25	0.48	36	CG	0.289	0.435	8000	400	3	0.092	4.360	0.025	2.25	1.71	2.68	1.20
M9	C2S4LV	2	5	4	0.25	0.45	36	CG	0.286	0.389	8640	400	3	0.069	5.533	0.026	1.77	1.57	2.20	1.20
M9	C2S4LY	2	5	4	0.25	0.45	36	GÖ	0.309	0.464	8000	400	3	0.103	3.547	0.030	2.76	1.60	2.82	1.20
M9	C2S4LV	2	5	4	0.25	0.42	36	GÖ	0.304	0.408	8640	400	3	0.077	5.071	0.029	1.93	1.58	2.25	1.19
M9	C1S2ZY	2	5	4	0.25	0.65	36	GÖ	0.243	0.355	8000	400	3	0.075	3.503	0.016	2.80	1.99	3.80	1.21
M9	C1S2ZV	2	5	4	0.25	0.60	36	GÖ	0.236	0.320	8640	400	3	0.061	4.372	0.017	2.24	2.00	3.03	1.21

Çizelge 5.4. Üç katlı model binaların performans sonuçları

Model Adı	Malzeme Türü	Kat Adedi	Açıklık Sayısı	L (m)	Kolon Boyutu		Adet	Performans seviyesi	T_1 (s)	Çatlamış T_1 (s)	W_{bina} (kN)	A_{kat} (m ²)	h_{kat} (m)	$d_{ep_{max}}$ (m)	a_{y1} (m/s ²)	$S_d(a_{y1})$ (m)	R_{y1}	C_{R1}	μ	Γ_{xn}
					y (m)	x (m)														
M2	C2S4LY	3	3	4	0.25	0.44	16	CG	0.403	0.599	4260	144	3	0.149	3.219	0.043	3.05	1.34	2.80	1.25
M2	C2S4LV	3	3	4	0.25	0.41	16	CG	0.353	0.459	4548	144	3	0.094	5.024	0.032	1.95	1.47	2.39	1.24
M2	C1S2ZY	3	3	4	0.25	0.79	16	CG	0.283	0.422	4260	144	3	0.096	3.485	0.023	2.81	1.73	3.27	1.27
M2	C1S2ZV	3	3	4	0.25	0.75	16	CG	0.266	0.358	4548	144	3	0.073	4.493	0.018	2.18	1.82	3.20	1.27
M2	C2S4LY	3	3	4	0.25	0.42	16	GÖ	0.431	0.635	4260	144	3	0.162	2.790	0.038	3.51	1.30	3.46	1.25
M2	C2S4LV	3	3	4	0.25	0.38	16	GÖ	0.366	0.470	4548	144	3	0.098	4.937	0.034	1.99	1.45	2.34	1.24
M2	C1S2ZY	3	3	4	0.25	0.69	16	GÖ	0.294	0.437	4260	144	3	0.103	3.092	0.023	3.17	1.67	3.75	1.27
M2	C1S2ZV	3	3	4	0.25	0.61	16	GÖ	0.285	0.379	4548	144	3	0.079	4.260	0.020	2.30	1.77	3.16	1.26
M6	C2S4LY	3	4	4	0.25	0.48	25	CG	0.374	0.559	7650	256	3	0.141	2.603	0.038	3.77	1.45	2.92	1.25
M6	C2S4LV	3	4	4	0.25	0.44	25	CG	0.399	0.520	8220	256	3	0.118	4.172	0.038	2.35	1.42	2.50	1.24
M6	C1S2ZY	3	4	4	0.25	0.82	25	CG	0.287	0.425	7650	256	3	0.099	3.360	0.021	2.92	1.73	3.67	1.28
M6	C1S2ZV	3	4	4	0.25	0.80	25	CG	0.276	0.378	8220	256	3	0.079	4.360	0.021	2.25	1.77	2.94	1.27
M6	C2S4LY	3	4	4	0.25	0.45	25	GÖ	0.382	0.570	7650	256	3	0.145	2.334	0.031	4.20	1.46	3.67	1.25
M6	C2S4LV	3	4	4	0.25	0.41	25	GÖ	0.414	0.534	8220	256	3	0.122	4.228	0.041	2.32	1.39	2.37	1.24
M6	C1S2ZY	3	4	4	0.25	0.72	25	GÖ	0.316	0.464	7650	256	3	0.113	2.892	0.020	3.39	1.66	4.47	1.27
M6	C1S2ZV	3	4	4	0.25	0.68	25	GÖ	0.286	0.389	8220	256	3	0.082	4.298	0.024	2.28	1.74	2.66	1.27

Çizelge 5.4 (Devam). Üç katlı model binaların performans sonuçları

Model Adı	Malzeme Türü	Kat Adedi	Açıklık Sayısı	L (m)	Kolon Boyutu		Adet	Performans seviyesi	T_1 (s)	Çatlamış T_1 (s)	W_{bina} (kN)	A_{kat} (m ²)	h_{kat} (m)	$d_{ep,max}$ (m)	a_{y1} (m/s ²)	$S_d(a_{y1})$ (m)	R_{y1}	C_{R1}	μ	Γ_{xn}
					y (m)	x (m)														
M10	C2S4LY	3	5	4	0.25	0.51	36	CG	0.386	0.574	12000	400	3	0.143	3.016	0.037	3.25	1.39	3.11	1.26
M10	C2S4LV	3	5	4	0.25	0.46	36	CG	0.414	0.547	12960	400	3	0.128	4.181	0.044	2.35	1.37	2.33	1.26
M10	C1S2ZY	3	5	4	0.25	0.87	36	CG	0.286	0.423	12000	400	3	0.099	3.413	0.021	2.87	1.74	3.63	1.28
M10	C1S2ZV	3	5	4	0.25	0.84	36	CG	0.280	0.387	12960	400	3	0.084	4.180	0.021	2.34	1.76	3.07	1.28
M10	C2S4LY	3	5	4	0.25	0.48	36	GÖ	0.422	0.619	12000	400	3	0.155	3.240	0.045	3.03	1.30	2.77	1.25
M10	C2S4LV	3	5	4	0.25	0.44	36	GÖ	0.439	0.569	12960	400	3	0.136	3.819	0.044	2.57	1.36	2.49	1.25
M10	C1S2ZY	3	5	4	0.25	0.75	36	GÖ	0.318	0.466	12000	400	3	0.113	2.949	0.022	3.33	1.65	3.97	1.27
M10	C1S2ZV	3	5	4	0.25	0.72	36	GÖ	0.289	0.398	12960	400	3	0.087	3.908	0.021	2.51	1.76	3.25	1.27

Çizelge 5.5. Dört katlı model binaların performans sonuçları

Model Adı	Malzeme Türü	Kat Adedi	Açıklık Sayısı	L (m)	Kolon Boyutu		Adet	Performans seviyesi	T_1 (s)	Çatlamış T_1 (s)	W_{bina} (kN)	A_{kat} (m ²)	h_{kat} (m)	$d_{ep_{max}}$ (m)	a_{y1} (m/s ²)	$S_d(a_{y1})$ (m)	R_{y1}	C_{R1}	μ	Γ_{xn}
					y (m)	x (m)														
M3	C2S4LY	4	3	4	0.25	0.46	16	CG	0.496	0.730	5680	144	3	0.198	2.340	0.039	4.19	1.18	4.06	1.27
M3	C2S4LV	4	3	4	0.25	0.43	16	CG	0.459	0.589	6064	144	3	0.142	4.146	0.047	2.37	1.30	2.37	1.27
M3	C1S2ZY	4	3	4	0.25	0.95	16	CG	0.356	0.529	5680	144	3	0.137	2.730	0.026	3.59	1.51	4.07	1.31
M3	C1S2ZV	4	3	4	0.25	0.92	16	CG	0.335	0.450	6064	144	3	0.102	4.303	0.028	2.28	1.56	2.81	1.30
M3	C2S4LY	4	3	4	0.25	0.44	16	GÖ	0.523	0.764	5680	144	3	0.209	2.335	0.048	4.20	1.14	3.76	1.27
M3	C2S4LV	4	3	4	0.25	0.42	16	GÖ	0.481	0.610	6064	144	3	0.149	4.085	0.049	2.40	1.28	2.42	1.26
M3	C1S2ZY	4	3	4	0.25	0.85	16	GÖ	0.377	0.566	5680	144	3	0.149	2.557	0.031	3.84	1.44	3.72	1.30
M3	C1S2ZV	4	3	4	0.25	0.87	16	GÖ	0.343	0.458	6064	144	3	0.107	3.777	0.026	2.60	1.59	3.20	1.30
M7	C2S4LY	4	4	4	0.25	0.50	25	CG	0.497	0.729	10200	256	3	0.198	2.371	0.047	4.14	1.18	3.32	1.27
M7	C2S4LV	4	4	4	0.25	0.46	25	CG	0.466	0.616	10960	256	3	0.156	3.808	0.055	2.58	1.27	2.23	1.27
M7	C1S2ZY	4	4	4	0.25	1.02	25	CG	0.359	0.530	10200	256	3	0.137	2.874	0.030	3.41	1.49	3.53	1.31
M7	C1S2ZV	4	4	4	0.25	0.98	25	CG	0.327	0.450	10960	256	3	0.104	4.102	0.027	2.39	1.58	2.96	1.31
M7	C2S4LY	4	4	4	0.25	0.48	25	GÖ	0.507	0.741	10200	256	3	0.202	2.244	0.048	4.37	1.12	3.55	1.27
M7	C2S4LV	4	4	4	0.25	0.45	25	GÖ	0.507	0.654	10960	256	3	0.168	3.657	0.056	2.68	1.25	2.32	1.27
M7	C1S2ZY	4	4	4	0.25	0.89	25	GÖ	0.383	0.562	10200	256	3	0.149	2.460	0.026	3.99	1.45	4.34	1.31
M7	C1S2ZV	4	4	4	0.25	0.90	25	GÖ	0.334	0.458	10960	256	3	0.108	3.953	0.029	2.48	1.58	2.86	1.31

Çizelge 5.5 (Devam). Dört katlı model binaların performans sonuçları

Model Adı	Malzeme Türü	Kat Adedi	Açıklık Sayısı	L (m)	Kolon Boyutu		Adet	Performans seviyesi	T_1 (s)	Çatlamış T_1 (s)	W_{bina} (kN)	A_{kat} (m ²)	h_{kat} (m)	$d_{ep_{max}}$ (m)	a_{y1} (m/s ²)	$S_d(a_{y1})$ (m)	R_{y1}	C_{R1}	μ	Γ_{xn}
					y (m)	x (m)														
M11	C2S4LY	4	5	4	0.25	0.54	36	CG	0.512	0.746	16000	400	3	0.205	2.369	0.047	4.41	1.18	3.28	1.28
M11	C2S4LV	4	5	4	0.25	0.48	36	CG	0.526	0.688	17280	400	3	0.179	3.330	0.054	2.95	1.15	2.43	1.27
M11	C1S2ZY	4	5	4	0.25	1.10	36	CG	0.355	0.524	16000	400	3	0.136	2.781	0.028	3.53	1.51	3.74	1.32
M11	C1S2ZV	4	5	4	0.25	1.02	36	CG	0.341	0.473	17280	400	3	0.114	3.635	0.026	2.69	1.56	3.38	1.31
M11	C2S4LY	4	5	4	0.25	0.52	36	GÖ	0.537	0.777	16000	400	3	0.214	2.437	0.047	4.02	1.10	3.71	1.27
M11	C2S4LV	4	5	4	0.25	0.48	36	GÖ	0.574	0.733	17280	400	3	0.196	3.252	0.058	3.02	1.21	2.43	1.27
M11	C1S2ZY	4	5	4	0.25	0.92	36	GÖ	0.388	0.568	16000	400	3	0.150	2.390	0.028	4.10	1.43	4.23	1.31
M11	C1S2ZV	4	5	4	0.25	0.93	36	GÖ	0.349	0.483	17280	400	3	0.117	3.667	0.031	2.67	1.54	2.91	1.31

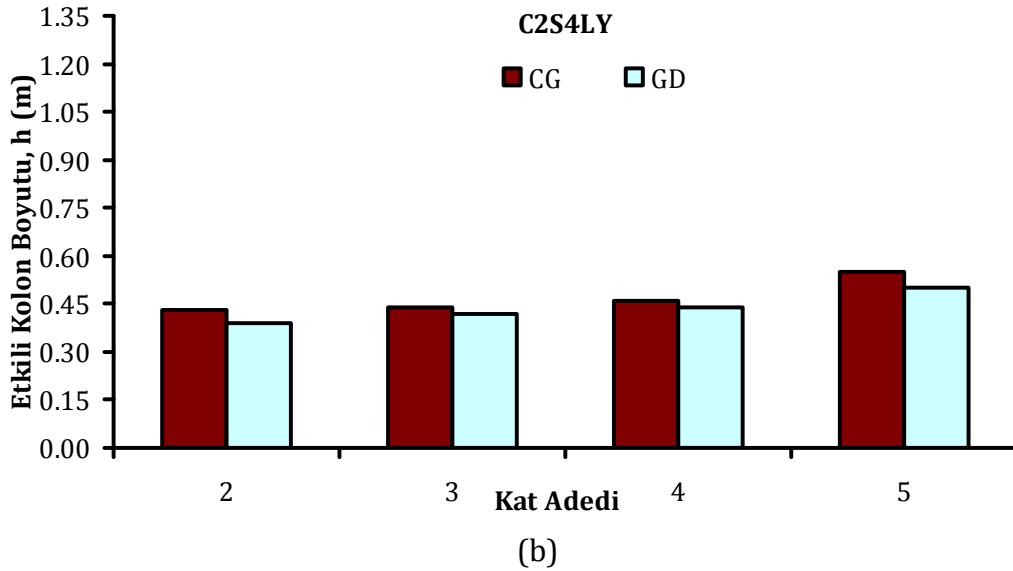
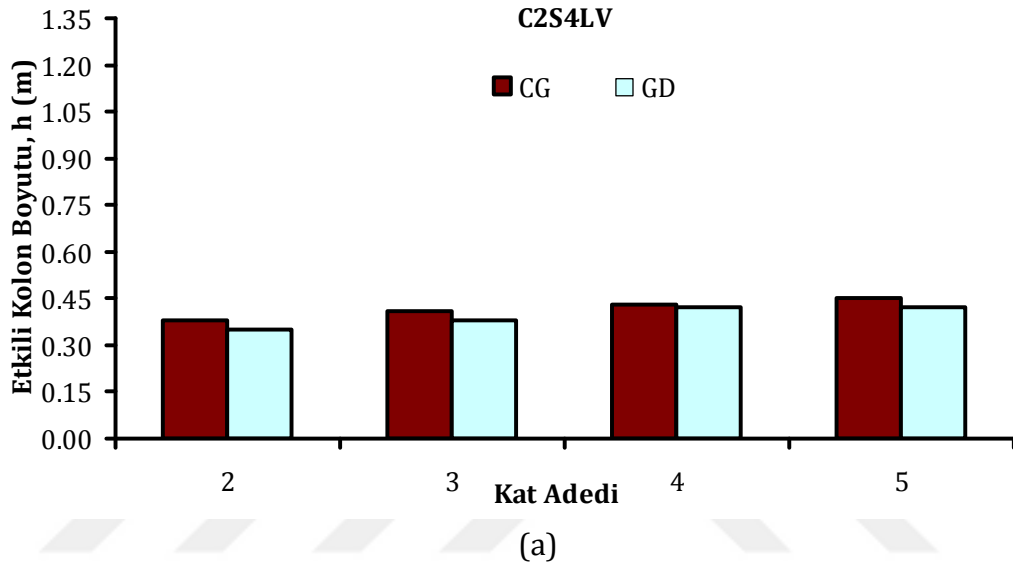
Çizelge 5.6. Beş katlı model binaların performans sonuçları

Model Adı	Malzeme Türü	Kat Adedi	Açıklık Sayısı	L (m)	Kolon Boyutu		Adet	Performans seviyesi	T ₁ (s)	Çatlamış T ₁ (s)	W _{bina} (kN)	A _{kat} (m ²)	h _{kat} (m)	d ^{ep} _{max} (m)	a _{y1} (m/s ²)	S _d (a _{y1}) (m)	R _{y1}	C _{R1}	μ	Γ _{xn}
					y (m)	x (m)														
M4	C2S4LY	5	3	4	0.25	0.55	16	CG	0.539	0.800	7100	144	3	0.225	1.940	0.067	5.06	1.07	2.72	1.28
M4	C2S4LV	5	3	4	0.25	0.45	16	CG	0.572	0.728	7580	144	3	0.194	3.513	0.065	2.79	1.15	2.33	1.28
M4	C1S2ZY	5	3	4	0.25	1.10	16	CG	0.448	0.662	7100	144	3	0.184	2.520	0.041	3.89	1.31	3.21	1.33
M4	C1S2ZV	5	3	4	0.25	1.07	16	CG	0.388	0.523	7580	144	3	0.130	2.759	0.032	2.61	1.44	3.08	1.33
M4	C2S4LY	5	3	4	0.25	0.50	16	GÖ	0.593	0.868	7100	144	3	0.247	1.725	0.088	5.69	1.02	2.19	1.28
M4	C2S4LV	5	3	4	0.25	0.42	16	GÖ	0.598	0.750	7580	144	3	0.202	3.429	0.070	2.87	1.11	2.32	1.29
M4	C1S2ZY	5	3	4	0.25	0.97	16	GÖ	0.456	0.671	7100	144	3	0.187	2.145	0.038	4.57	1.26	3.74	1.32
M4	C1S2ZV	5	3	4	0.25	0.95	16	GÖ	0.395	0.532	7580	144	3	0.133	3.762	0.035	2.61	1.41	2.89	1.32
M8	C2S4LY	5	4	4	0.25	0.57	25	CG	0.566	0.831	12750	256	3	0.235	2.029	0.052	4.84	1.07	3.54	1.29
M8	C2S4LV	5	4	4	0.25	0.52	25	CG	0.567	0.747	13700	256	3	0.202	3.022	0.064	3.25	1.14	2.47	1.28
M8	C1S2ZY	5	4	4	0.25	1.18	25	CG	0.428	0.632	12750	256	3	0.175	2.522	0.042	3.89	1.32	3.10	1.34
M8	C1S2ZV	5	4	4	0.25	1.15	25	CG	0.407	0.557	13700	256	3	0.144	3.407	0.035	2.87	1.40	3.10	1.33
M8	C2S4LY	5	4	4	0.25	0.52	25	GÖ	0.621	0.896	12750	256	3	0.257	1.850	0.059	5.30	1.00	3.42	1.28
M8	C2S4LV	5	4	4	0.25	0.48	25	GÖ	0.595	0.774	13700	256	3	0.213	2.800	0.061	3.50	1.12	2.75	1.28
M8	C1S2ZY	5	4	4	0.25	1.05	25	GÖ	0.448	0.657	12750	256	3	0.185	2.254	0.045	4.35	1.27	3.14	1.33
M8	C1S2ZV	5	4	4	0.25	1.11	25	GÖ	0.415	0.565	13700	256	3	0.146	3.384	0.037	2.89	1.39	2.94	1.33

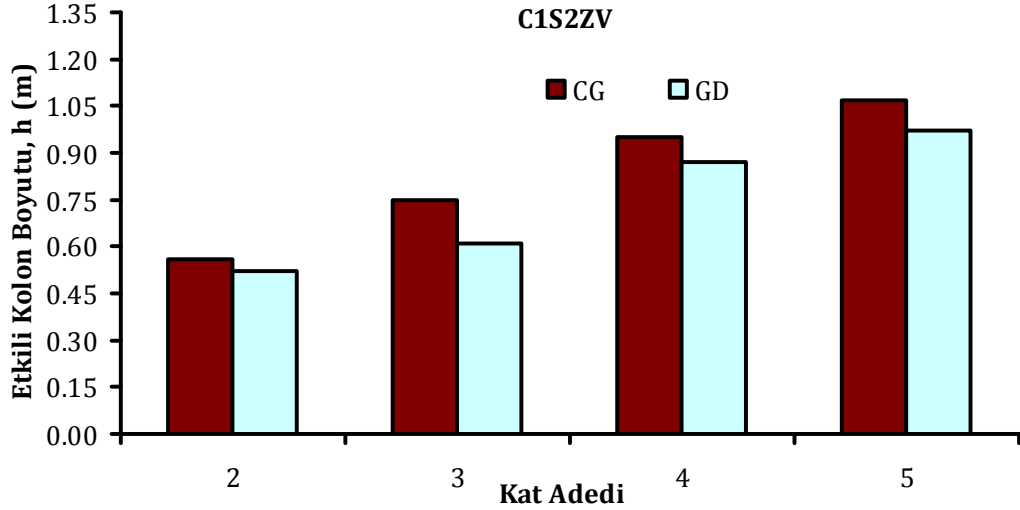
Çizelge 5.6 (Devam). Beş katlı model binaların performans sonuçları

Model Adı	Malzeme Türü	Kat Adedi	Açıklık Sayısı	L (m)	Kolon Boyutu		Adet	Performans seviyesi	T_1 (s)	Çatlamış T_1 (s)	W_{bina} (kN)	A_{kat} (m ²)	h_{kat} (m)	$d_{ep_{max}}$ (m)	a_{y1} (m/s ²)	$S_d(a_{y1})$ (m)	R_{y1}	C_{R1}	μ	Γ_{xn}
					y (m)	x (m)														
M12	C2S4LY	5	5	4	0.25	0.61	36	CG	0.569	0.836	20000	400	3	0.237	1.889	0.063	5.19	1.08	2.87	1.28
M12	C2S4LV	5	5	4	0.25	0.53	36	CG	0.588	0.785	21600	400	3	0.217	2.739	0.068	3.58	1.11	2.47	1.28
M12	C1S2ZY	5	5	4	0.25	1.25	36	CG	0.423	0.624	20000	400	3	0.170	2.644	0.040	3.71	1.32	3.18	1.33
M12	C1S2ZV	5	5	4	0.25	1.22	36	CG	0.413	0.571	21600	400	3	0.150	3.223	0.036	3.04	1.38	3.17	1.34
M12	C2S4LY	5	5	4	0.25	0.55	36	GÖ	0.623	0.897	20000	400	3	0.252	1.842	0.063	5.32	1.00	3.16	1.26
M12	C2S4LV	5	5	4	0.25	0.51	36	GÖ	0.610	0.805	21600	400	3	0.224	2.697	0.066	3.63	1.09	2.63	1.28
M12	C1S2ZY	5	5	4	0.25	1.18	36	GÖ	0.441	0.646	20000	400	3	0.179	2.084	0.033	4.71	1.27	4.37	1.33
M12	C1S2ZV	5	5	4	0.25	1.15	36	GÖ	0.417	0.576	21600	400	3	0.152	2.905	0.034	3.37	1.36	3.50	1.34

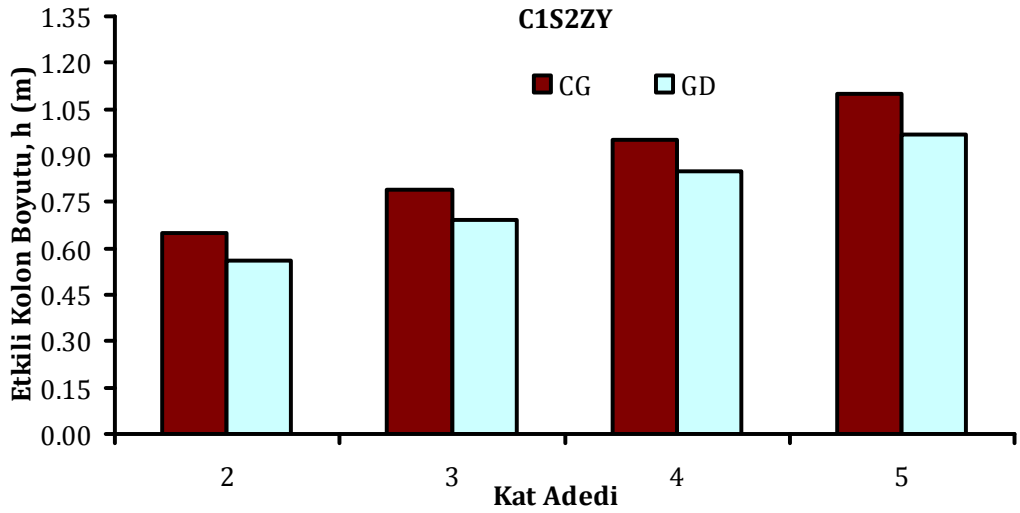
Çalışma kapsamında oluşturulan M1, M2, M3 ve M4 binaları için hedef performans seviyesini sağlayan en küçük kolon boyutları Şekil 5.4' te gösterilmiştir. Burada kolona ait diğer boyut sabit olup, 0.25 m' dir. Grafiklerin her biri kendi içerisinde değerlendirildiğinde açıkça görülecektir ki; kat adedi arttıkça binaların hedef performansı sağlaması için gerekli kolon kesit alanında artmaktadır.



Şekil 5.4. M1, M2, M3, M4 binalarının kolon boyutları



(c)



(d)

Şekil 5.4 (Devam). M1, M2, M3, M4 binalarının kolon boyutları

Malzemenin C2S4LV ve C2S4LY veya C1S2ZV ve C1S2ZY olması durumlarında elde edilen sonuçlar kıyaslanarak dolgu duvarın performans seviyesindeki etkinliği değerlendirilebilir. Dolgu duvarın modellemede dikkate alınması durumu, etkili kolon boyutunu küçültmektedir. Dolayısıyla dolgu duvarların bina performansında olumlu katkısı olduğu söylenebilir.

Malzemenin C2S4LV ve C1S2ZV veya C2S4LY ve C1S2ZY olması durumu için beton dayanımı, donatı çeliğinin ve sargılama durumunun etkileri

değerlendirilebilir. Daha önce yapılan çalışmalarda beton sınıfı ile donatı sınıfının, binaların hedef performansı üzerindeki etkisi karşılaştırıldığında donatı sınıfının daha etkili olduğu söylenebilir. Donatı sınıfı ile sargılamanın olması durumu kendi içerisinde değerlendirildiğinde sargılamanın da en az donatı çeliği sınıfı kadar bina performansında etkili olduğunu söylemek mümkündür (Dilmaç, 2014).

Model binalarda dört açıklıklı M5, M6, M7 ve M8 model binaları için hedef performans seviyesini sağlayan en küçük kolon boyutları EK. A' da Şekil A.1' de , beş açıklıklı M9, M10, M11 ve M12 model binaları için hedef performansı sağlayan en küçük kolon boyutları EK. A' da Şekil A.2' de verilmiştir. Aynı zamanda Şekil 5.4 Şekil A.1 ve Şekil A.2 kendi aralarında değerlendirildiğinde açıklık sayısının bina performansına etkisini görmek mümkündür. Açıklık sayısının artması yapı alanını ve bina ağırlığını arttıracığı için, hedef performansı sağlayan kolon boyutlarını da arttırmaktadır.

5.3. Bina Hedef Performanslarının Belirlenmesi İçin Önerilen Yaklaşımlar

Deprem güvenliğinin belirlenmesinde incelenecek olan konut türü mevcut betonarme bina envanterinin sayısının çokluğu gözönüne alındığında, deprem yönetmeliği ile uyumlu olabilecek kolay uygulanabilir hızlı değerlendirme yöntemlerinin önemi kolayca anlaşılabilir. Bu amaçla, tez kapsamında DBYBHY ile uyumlu sonuç veren iki ayrı yöntem ile hızlı değerlendirme indeksi önerilmektedir. Bunlardan biri kolon ve duvarların kayma gerilme değerinin hesaplanması esasına bağlı olan yöntemdir. İkicisi, binanın kritik kat seviyesinde görelî kat ötelemesi değerlerinin hesaplanmasına dayanan yöntemdir.

Çalışma kapsamında, önerilen tüm yaklaşımlar, bina için hesaplanan indeks değerinin ön çalışma modellerinden elde edilen sınır indeks değerleriyle kıyaslanması esasına dayanır. Binanın indeks değerinin sınır indeksten küçük ya da büyük olması durumuna göre binanın güvenliğine karar verilir.

5.3.1. Kayma gerilmesi indeksi (KAYI)

Çalışma kapsamında binaların deprem güvenliklerinin daha kolay ve hızlı bir şekilde önceden belirlenebilmesi için önerilen yöntemlerden biride kayma gerilmesi esasına dayanan Kayma Gerilmesi İndeksi (KAYI) yöntemidir. Bir taşıyıcı sistem elemanının herhangi bir kesitinde oluşan kesme kuvvetinin kesit alanına oranı kayma gerilmesini vermektedir (Denklem 5.1).

$$\tau_i = \frac{V_i}{A_i} \quad (5.1)$$

Burada V_i , elemanın belirli bir kesitindeki kesme kuvveti değerini, A_i ise kesit alanını göstermektedir.

Kesit için tanımlanan KAYI hesabının binaya uygulanmasında birinci kat kolonlarının taşıdığı toplam kesme kuvvetinin kolon ile dolgu duvarların toplam kesme alanına oranı dikkate alınmıştır Birinci kat kolonlarının taşıyacağı toplam kesme kuvvetinin binanın taban kesme kuvvetine eşit olduğu düşünülürse, binaya ait KAYI değeri Denklem 5.2 ile hesaplanır.

$$KAYI = \frac{V_T}{\sum A} \quad (5.2)$$

Burada V_T binanın elastik deprem yüküne eşit olup Denklem 5.3' de verildiği gibi hesaplanmaktadır. $\sum A$ ise birinci kat kolon ve tam dolu duvarlarına ait kesme alanını ifade etmektedir.

$$V_T = \frac{A_0 \cdot I \cdot S(T)}{R_d(T)} \cdot W \quad (5.3)$$

Çalışma kapsamında yapılan çözümlemelerde birinci derece deprem bölgesi ve Z_4 yerel zemin sınıfında bulunan orta yükseklikteki konut türü binalar incelenmiştir. Bu nedenle etkin yer ivmesi katsayısı (A_0) 0.4, bina önem

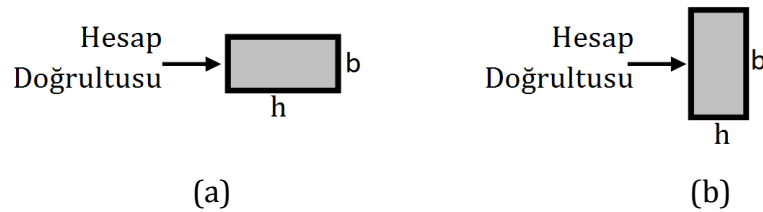
katsayısı (I) 1' e eşit alınmıştır. Orta yükseklikteki binaların spektrum katsayısı (S(T)) doğal periyotuna bağlı olarak genellikle 2.5 civarında elde edilir. Binaya etkiyen elastik deprem yükünün hesaplanması için deprem yükü azaltma katsayısı (R_a) 1' e eşit alınmalıdır. Dolayısıyla binaya etkiyen elastik taban kesme kuvveti Denklem 5.4' deki gibi binanın toplam ağırlığına eşit alınabilir.

$$V_T = \frac{0.4 \times 1 \times 2.5}{1} x W \Rightarrow V_T = W \quad (5.4)$$

$$\Sigma A = \Sigma k_1 \cdot A_c + k_2 \cdot \Sigma A_{duvar(x,y)} \quad (5.5)$$

Burada A_c birinci kat kolonlarına ait kesit alanı ΣA_{duvar} ise deprem doğrultusunda etkili çalışan dolgu duvarların kesit alanları toplamına eşittir.

Kolon kesit alanı hesaplanırken kullanılacak k₁ katsayısı deprem doğrultusunda etkili çalışan boyutun uzun kenar olması durumunda 1.0 (Şekil 5.5.a), kısa kenar olması durumunda (Şekil 5.5.b) 0.6 olarak dikkate alınır. Kolonun kare olması durumunda her iki doğrultudaki hesapta 1.0 alınır.



Şekil 5.5. Kolon yönüne bağlı k₁ katsayısının belirlenmesi

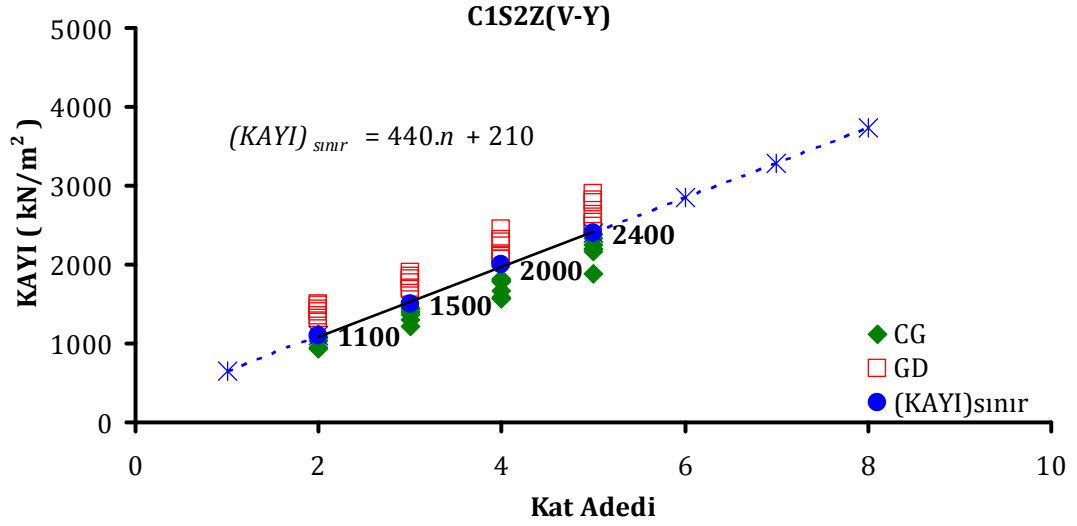
k₂ değeri, model binaların duvarlı ve duvarsız durumu için "CG" ve "GD" performans seviyesini sağlayan en küçük kolon boyutlarına göre belirlenmiştir. Tam dolu dolgu duvarın kat kesme alanına katkısı, kolon parametresine k₂ katsayısı ile dönüştürülerek dikkate alınmıştır (Denklem 5.6).

$$k_2 = 1.2x \frac{E_{duvar}}{E_c} \quad (5.6)$$

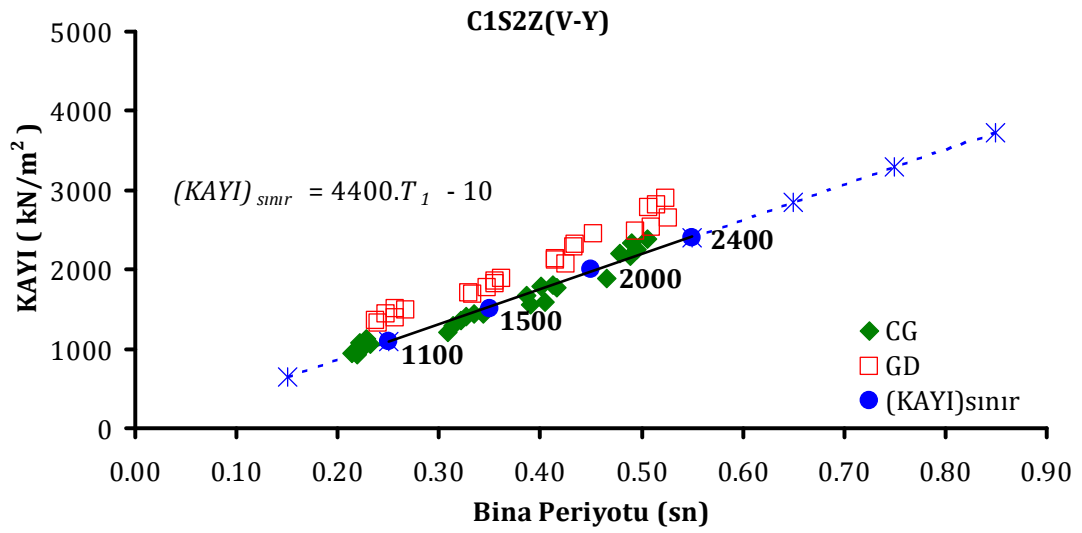
Önerilen yöntemde binaların "CG" hedef performans seviyesini sağlayıp sağlamadığına; bina için hesaplanan KAYI değerinin model binalara göre belirlenen sınır değer ile kıyaslanması sonucunda karar verilir. KAYI değerinin, sınır değerinden büyük olması durumunda "CG" performans seviyesini sağlamadığı, aksi durumda "CG" performans seviyesini sağladığı kabul edilir.

Önerilen yöntemde kullanılacak olan $(KAYI)_{sınır}$ değerleri, model binalardan elde edilen sonuçlara göre belirlenmiştir. Malzeme sınıfının C1S2ZV, C1S2ZY, C2S4LV ve C2S4LY olması durumu için bina hedef performans seviyesini sağlayan en küçük kolon boyutlarını kullanarak her bir model bina için KAYI değerleri farklı kat adedi ve açıklık sayısına bağlı olarak hesaplanmıştır. Farklı malzeme sınıfları için elde edilen KAYI değerlerinden "CG" ve "GD" performans seviyeleri arasında bir sınır belirlenerek $(KAYI)_{sınır}$ değeri olarak tanımlanmıştır.

C1S2Z(V-Y) malzeme grubu için elde edilen KAYI değerlerinin kat adedine göre dağılımı Şekil 5.6.a' da bina periyotlarına göre dağılımı Şekil 5.6.b' de verilmiştir. Her bir kat adedi için model binalardan elde edilen KAYI değerleride Ek.A' da Şekil A.3' de verilmiştir.



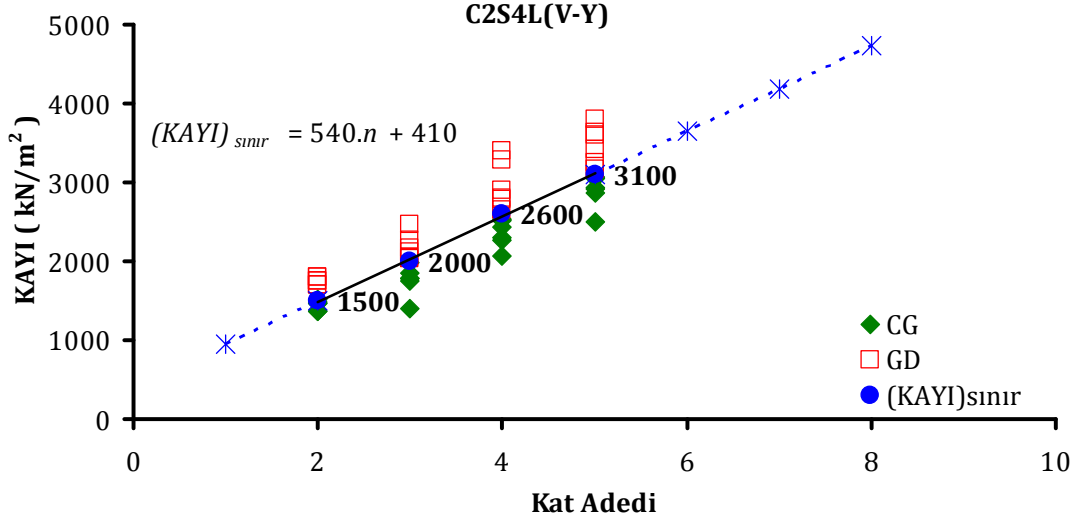
(a)



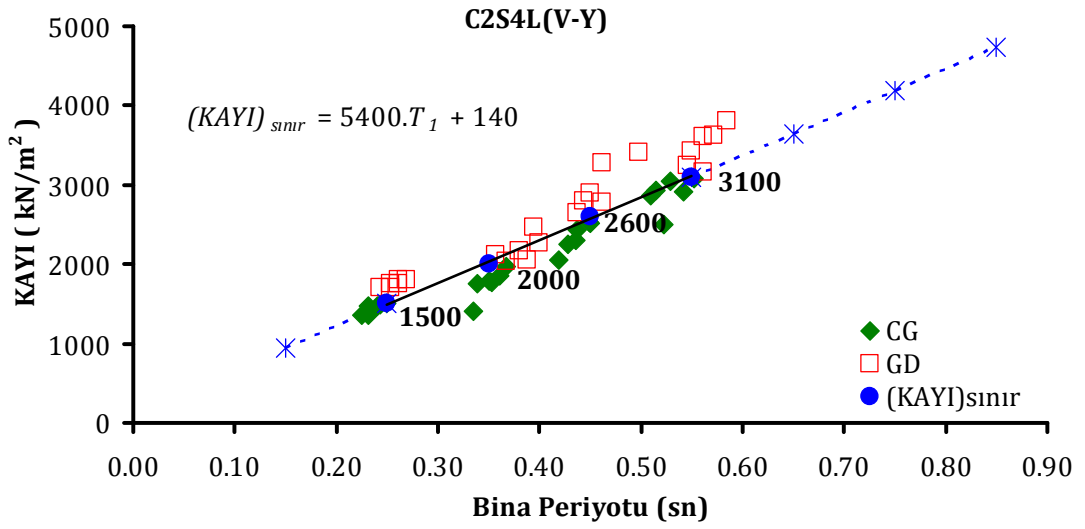
(b)

Şekil 5.6. Model binalarda C1S2Z(V-Y) grubu için KAYI değerleri

C2S4L(V-Y) malzeme grubu için elde edilen KAYI değerlerinin kat adedine göre dağılımı Şekil 5.7.a' da bina periyotlarına göre dağılımı Şekil 5.7.b' de verilmiştir. Her bir kat adedi için model binaların elde edilen KAYI değerleride Ek.A' da Şekil A.4' de verilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 5.7. Model binalarda C1S2Z(V-Y) grubu için KAYI değerleri

Önerilen yöntemin, model binalara uygulanması ile elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, KAYI değerleri ile kat adedi arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu ve kat adedine bağlı olarak artış gösterdiği söylenebilir. Binaların KAYI değerlerinin hesaplamasında bina ağırlığı kullanılmasından ve kat adedi arttıkça bina ağırlığı da arttığı için değerlerin değişiklik göstermesi beklenen bir durumdur. Yöntem sadece 2, 3, 4 ve 5 katlı binalar üzerinde uygulandığı için

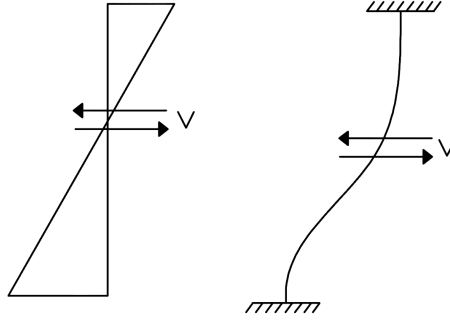
sınır değerler bu kat adedine sahip binalar için verilmiştir. Şekil 5.6 (a) ve Şekil 5.7 (a)' da verilen sınır değerlerde kat adedine göre doğrusal bir artış görülmektedir. Bu doğrusal artış incelendiğinde 1, 6, 7 ve 8 katlı binalar için olması gereken $(KAYI)_{sınır}$ değeri tahmin edilebilmektedir. Bu durum hesap yapılan tüm malzeme grupları için geçerlidir. Aynı şekilde Şekil 5.6 (b) ve Şekil 5.7 (b)' de verilen grafiklerden bina periyotlarına göre $(KAYI)_{sınır}$ değeri tahmin edilebilmektedir. Bunun için binaya ait periyot değerlerinin bilinmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamında çözümlemeleri yapılan mevcut binaların kat adedine bağlı olarak çatlamamış kesit bina periyodu ortalama olarak belirlenmiş ve Denklem 5.8' deki ifade elde edilmiştir.

$$T_1 = 0.1.n + 0.05 \quad (5.8)$$

Burada n, bina kat adedini ifade etmektedir.

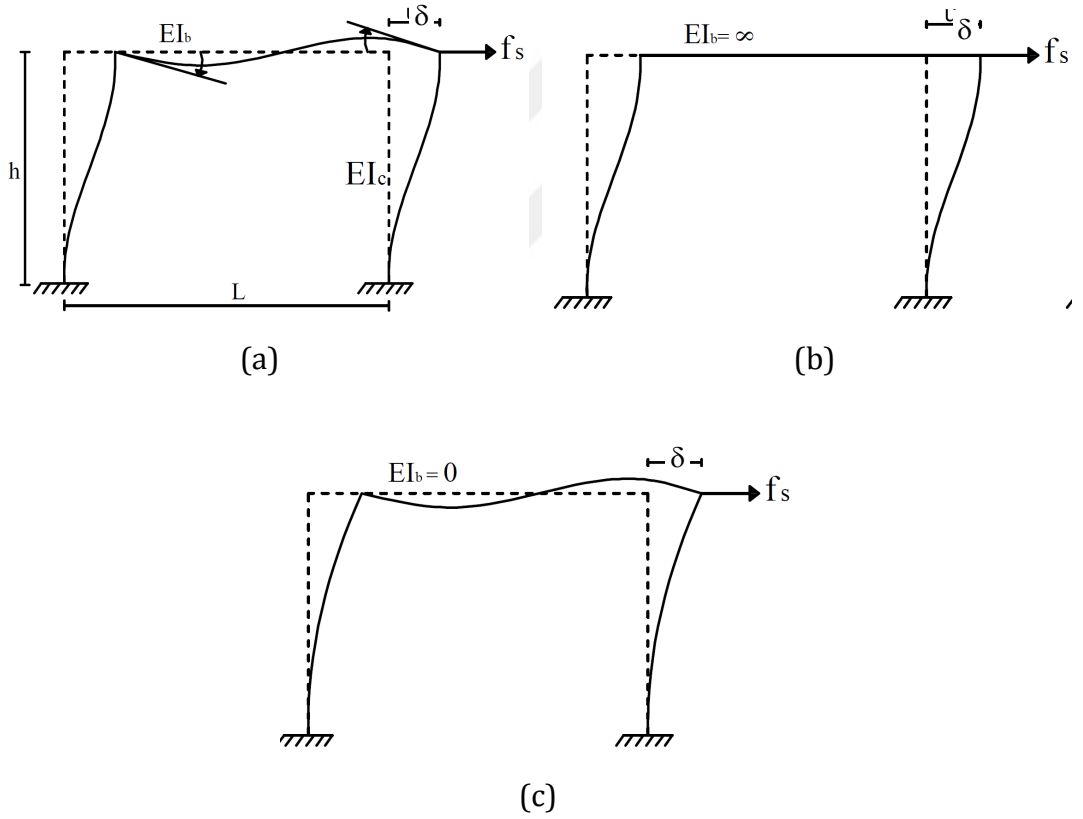
5.3.2. Kolon duvar sınır indeksi (KDSI)

Çalışma kapsamında önerilen bir diğer yaklaşım, kritik katın görelî kat ötelemesi hesabı esasına dayanmaktadır. Binanın deprem yükleri altındaki kat ötelemesi, DBYBHY (2007) içinde oldukça önemli bir parametredir. Deprem yüküne maruz binada oluşan büyük ötelemeler hem taşıyıcı sistemin hem de taşıyıcı olmayan sistemin hasar görmesine yol açar. Öteleme değerlerini sınırlandırmakla hasarın seviyesi ve maliyeti azaltılmış olur. Dolayısıyla görelî kat ötelemesi, taşıyıcı sistemin davranışını yansıtan ve içerisinde çok sayıda değişkeni ihtiva eden bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada çerçevesiz binalardaki en büyük görelî kat ötelemesinin 1. kat seviyesinde olduğu kabul edilmiştir. Bu nedenle 1. kat kolonları iki ucu ankastre bağlı olacak şekilde tanımlanmış ve kesme kuvvetinin sıfır noktasından ikiye bölünerek, iki konsol elemana dönüştürülmüştür (Şekil 5.8).



Şekil 5.8. Birinci kat kolon elemanının modeli

Çerçeve yapılarıdaki öteleme profili kiriş rijitliğine bağlı olarak Şekil 5.9' da verildiği gibi değişmektedir.



Şekil 5.9. Çerçeve binanın kiriş rijitliğine bağlı olarak öteleme profili

Şekil 5.9 (b)' de verilen kolon eleman için yerdeğiştirme ifadesi Denklem 5.9, Şekil 5.9 (c) de verilen kolon için yerdeğiştirme ifadesi ise Denklem 5.10 ile hesaplanabilir.

$$\delta = \frac{V.h^3}{3.E_c.I_c} \quad (5.9)$$

$$\delta = \frac{V.h^3}{12.E_c.I_c} \quad (5.10)$$

Burada δ kolon yerdeğiştirmesini, V kolon kesme kuvvetini, h kat yüksekliğini, E_c betonun elastisite modülünü ve I_c kolonun atalet momentini göstermektedir. Kiriş rijitliklerinin dikkate alındığı çerçeve sistemlerde bu denklemlerin paydasındaki katsayısı 3 ile 12 arasında değişecektir. Kolon elemanın moment sıfır noktasının alt ucuna olan uzaklığı $2h/3$ ve üst ucuna uzaklığı $h/3$ olarak kabul edilir ve Şekil 5.9'da görülen her iki konsol eleman için yerdeğiştirme ifadeleri yazılarak toplanırsa, 1. kat kolonuna ait toplam yerdeğiştirme değeri Denklem 5.11' daki gibi hesaplanır.

$$\delta = \frac{V.(2h/3)^3}{3.E_c.I_c} + \frac{V(h/3)^3}{3.E_c.I_c} = \frac{V.(h)^3}{9.E_c.I_c} \quad (5.11)$$

Bu denklemle yazılan kolonun yerdeğiştirme ifadesi çok katlı bir yapının 1. katı için yazılırsa Denklem 5.12 elde edilir. Betonun elastisite modülü de Denklem 5.13' de ki gibi hesaplanmaktadır.

$$\delta = \frac{\sum V.h^3}{9\sum E_c.I_c} \quad (5.12)$$

$$E_c = 5000\sqrt{f_c} \quad (5.13)$$

Denklem 5.20'de $\sum V$ kat kesme kuvvetine ve $\sum E_c I_c$ kat kolonlarının eğilme rijitliklerinin toplamına karşı gelmektedir. Denklem 5.13' de f_c betonun karakteristik basınç dayanımıdır.

DBYBHY' de, V_t taban kesme kuvveti, etkin yer ivme katsayısı A_0 , bina önem katsayısı I , spektrum katsayısı $S(T)$ ve deprem yükü azaltma katsayısı $R_a(T)$ olmak üzere Denklem 5.14' de verilmektedir.

$$V_T = \frac{A_0 I S(T)}{R_a(T)} x W \quad (5.14)$$

Birinci derece deprem bölgesi için etkin yer ivmesi katsayısı (A_0) 0.4, konut türü binalar için bina önem katsayısı $I=1.0$, yerel zemin sınıfı Z_4 2-5 katlı binalar için spektrum katsayısı $S(T)=2.5$ ve elastik deprem yükü hesabı için deprem yükü azaltma katsayısı $R_a=1$ alınarak, taban kesme kuvveti değeri Denklem 5.15' de verildiği gibi binanın toplam ağırlığına eşit olarak elde edilmektedir.

$$V_T = \frac{0.4 \times 1 \times 2.5}{1} x W \Rightarrow V_T = W \quad (5.15)$$

Önerilen yöntemdeki amaç, orta yükseklikteki bir binanın 1. kat seviyesindeki yerdeğiştirmesinin elde edilmesinden daha çok binaların deprem yükü altındaki davranışını yansıtan bir karşılaştırma parametresinin elde edilmesidir. Yerdeğiştirme ifadesi, farklı malzeme sınıfı, kat adedi ve duvarın olup olmama durumlarına göre binaların deprem güvenliğinin belirlenmesinde etkin bir parametre olarak kullanılabilir. Birinci kat yerdeğiştirmesinin dikkate alınmasının diğer bir nedeni de Riskli Bina Tespit Yönetmeliği'nde kritik katın, rijitliği diğer katlara oranla çok küçük olan (betonarme çevre perdeleri bulunmayan) veya yanal ötelemesi zemin tarafından tutulmamış en alt bina katı olarak tanımlanmasıdır. Yerdeğiştirme ifadesi ile binaya ait beton dayanımı, kat yüksekliği, bina ağırlığı, deprem bölgesi, yerel zemin sınıfı, kolonların rijitliği, duvarların rijitliği ve plandaki dağılımı gibi pek çok yapısal özellikler dikkate alınabilmektedir. Bu nedenle geliştirilen yöntemde, tüm bu parametreleri içeren δ/h göreceli kat ötelemesi Kolon Duvar Sınır İndeksi (KDSI) olarak dikkate alınmıştır. Binaların KDSI değerleri Denklem 5.16' de verilen ifade ile hesaplanmaktadır.

$$KDSI = \frac{\delta}{h} = \frac{\sum EI}{h} = \frac{V_t \cdot h^2}{\sum EI} = \frac{W \cdot h^2}{\sum EI} \quad (5.16)$$

Burada h kritik katın yüksekliği, W ise toplam bina ağırlığıdır. Önerilen yaklaşımın paydasında binanın 1.katının toplam rijitliği verilmektedir. Bu ifade Denklem 5.17' de ki gibi hesaplanmaktadır.

$$\sum EI = 9.E_c \sum k_1 \cdot I_c + E_{du \text{ var}} \cdot k_2 \sum I_{du \text{ var}(x,y)} \quad (5.17)$$

Burada verilen k₁ katsayısı deprem doğrultusunda etkin kolon boyutu uzun kenar olması ve kare kolon olması durumunda 0.70, kısa kenar olması durumunda 0.30 olarak dikkate alınır.

Duvarın elastisite modülü DBYBHY' de belirtildiği gibi 1000 MPa olarak alınmıştır.

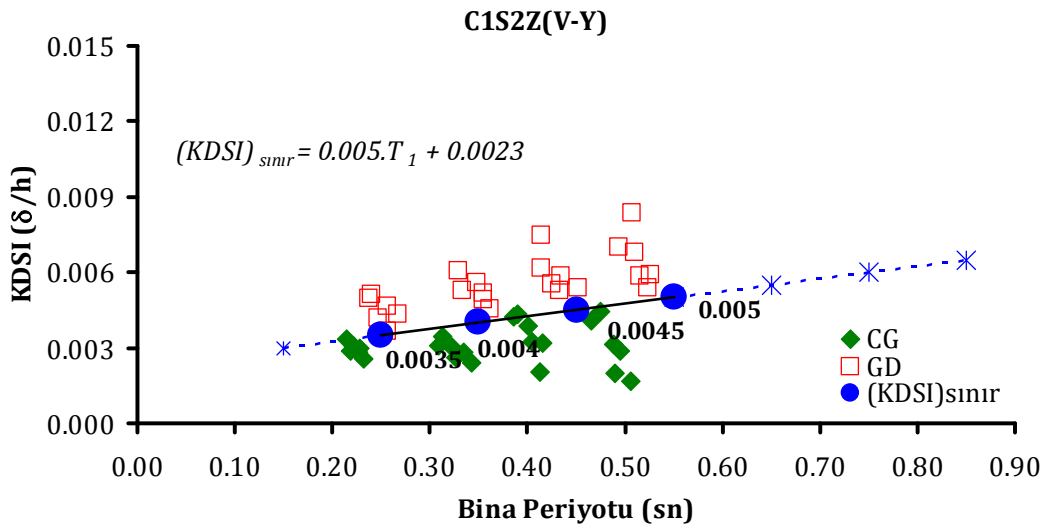
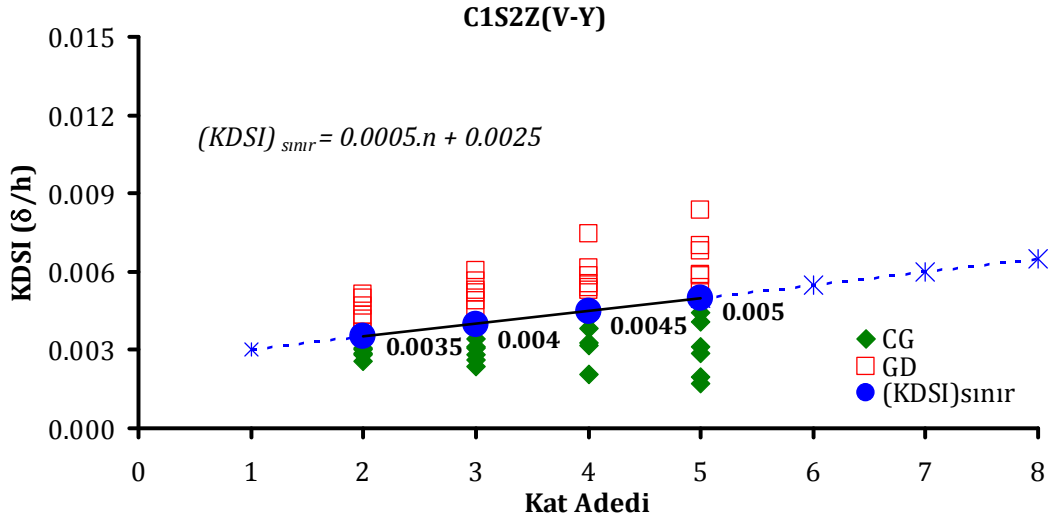
Dolgu duvarların toplam rijitliğe katkısı, kolon rijitliğine k₂ katsayısı ile dönüştürülerek dikkate alınmıştır. k₂ katsayısı Denklem 5.18' de gibi hesaplanmaktadır.

$$k_2 = 4 \cdot \frac{E_{du \text{ var}}}{E_c} \quad (5.18)$$

Denklem 5.18' te verilen k₂ katsayısı, dolgu duvarlı ve duvarsız binaların toplam rijitliklerinin karşılaştırılması ile istatistiksel olarak belirlenmiştir.

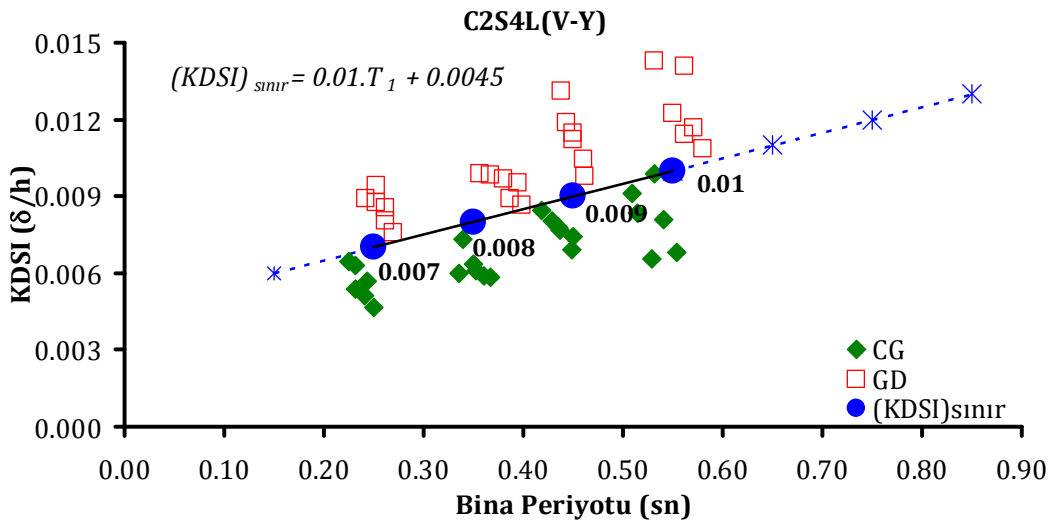
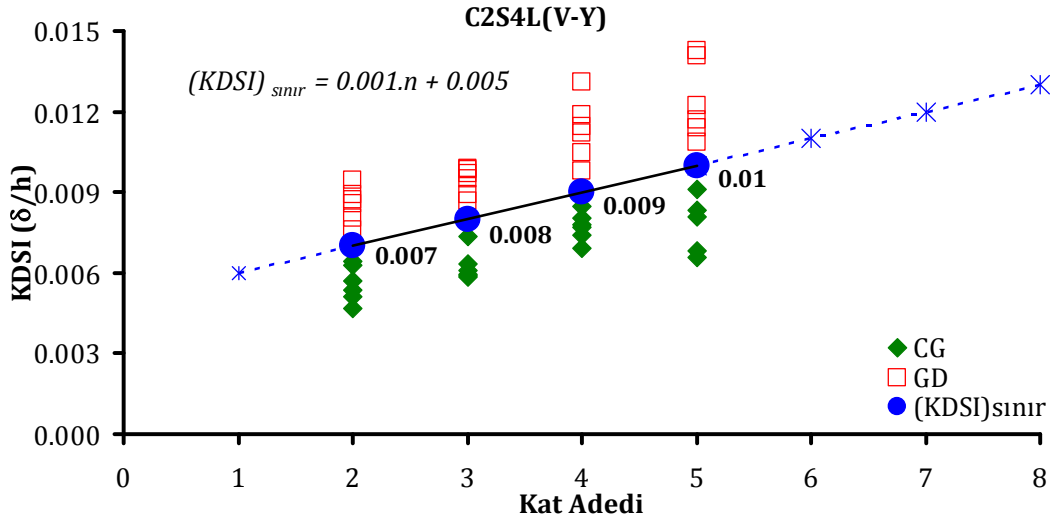
Önerilen yöntemde, binaların "CG" hedef performans seviyesini sağlayıp sağlamadığına bina için belirlenen KDSI değerinin model binalara göre belirlenen sınır değer ile kıyaslanması sonucunda karar verilir. KDSI değerinin, (KDSI)_{sınır} değerinden büyük olması durumunda binanın "CG" performans seviyesini sağlamadığı, aksi durumda sağladığı kabul edilir.

Önerilen yöntemde kullanılacak olan $(KDSI)_{sınır}$ değerleri, model binalardan elde edilen sonuçlara göre belirlenmiştir. Malzeme sınıfının C1S2Z(V-Y), C2S4L (V-Y) olması durumları için farklı kat ve açıklık sayısına sahip binaların KDSI değerleri hesaplanmıştır. Malzeme sınıfının C1S2Z(V-Y) olması durumu için model binalara önerilen yöntem uygulanmış, kat adedi ve bina periyoduna göre değişimi Şekil 5.10' de verilmiştir. Her bir kat adedi için model binaların elde edilen KDSI değerleride Ek.A' da Şekil A.5' de verilmiştir.



Şekil 5.10. Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KDSI değerleri

Malzeme sınıfının C2S4L(V-Y) olması durumu için model binalara önerilen yöntem uygulanmış, kat adedi ve bina periyoduna göre değişimi Şekil 5.11' de verilmiştir. Farklı kat adedine sahip binaların elde edilen KDSI değerleride Ek.A' da Şekil A.6' da verilmiştir.



Şekil 5.11. Model binalarda C2S4L(V-Y) durumu için KDSI değerleri

Önerilen yöntemin, model binalara uygulanması ile elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, KDSI sınır değerleri ile kat adedi arasında doğrusal bir ilişki olduğu ve kat adedine bağlı olarak artış gösterdiği söylenebilir. Binaların KDSI değerlerinin hesaplamasında bina ağırlığı kullanılmaktadır. Kat adedi arttıkça bina ağırlığı da artacağı için değerlerde bu değişikliğin gözlenmesi beklenen durumdur. Yöntem sadece 2, 3, 4 ve 5 katlı binalar üzerinde uygulandığından, sınır değerler bu kat adedine sahip binalar için verilmiştir. Ancak Şekil 5.10 (a) ve Şekil 5.11 (a)' da görüleceği gibi 1, 6, 7 ve 8 katlı binalar için olması gereken $(KDSI)_{sınır}$ değeri tahmin edilebilmektedir. Bu durum C1S2Z(V-Y) ve C2S4L(V-Y) durumlarının ikisi içinde geçerlidir. Aynı şekilde Şekil 5.12 (b) ve Şekil 5.13 (b) de bina periyotlarına göre $(KDSI)_{sınır}$ değeri tahmin edilebilmektedir. Burada sadece binaların periyotlarının bilinmesi gerekmektedir.

5.4. Yöntemlerin Mevcut Binalara Uygulanması

5.4.1. Mevcut betonarme binaların tanıtılması

Çalışma kapsamında, önerilen yaklaşımların geçerliliğinin incelenmesi için birinci derece deprem bölgesindeki Isparta, Burdur, İstanbul, Afyon ve İzmir illerindeki bazı mevcut binalar model olarak seçilmiştir. Binaların illere göre dağılımı ve sayıları Çizelge 5.7' de verilmiştir. Mevcut binaların kalıp planları incelendiğinde, binalarda aks süreksizliğinin olduğu, saplama kirişlerin mevcudiyeti, düşeyde ve yatayda düzensizliklerin bulunduğu gözlenebilmektedir.

Çizelge 5.7. Mevcut bina sayıları

İl Adı	2 Katlı	3 Katlı	4 Katlı	5 Katlı	TOPLAM
Isparta	-	5	1	8	14
Afyon	7	9	13	10	39
İstanbul	5	7	-	12	24
Burdur	-	9	12	-	21
İzmir	18	-	4	-	22
TOPLAM	30	30	30	30	120

Mevcut binaların isimleri analiz ve sonuçların değerlendirilmesinde kolaylık sağlamak için kısaltılarak kullanılmıştır. Binaların isimlerinin kısaltılmış şekilleri Çizelge 5.8' de verilmiştir.

Çizelge 5.8. Mevcut bina isimlerinin kısaltılması

İl Adı	Isparta	Afyon	İstanbul	Burdur	İzmir
Kısaltması	ISP	AFY	İST	BUR	İZM

5.4.2. Mevcut binaların DBYBHY' e göre güvenlik incelemesi

Doğrusal elastik olmayan yöntem ile analizleri yapılan binalardan bazılarına ait kalıp planları, EK C' de Şekil C.1 ile Şekil C.36 arasında verilmiştir. Bu mevcut binaların deprem güvenliği öncelikle DBYBHY esasları çerçevesinde değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde doğrusal elastik olmayan yöntemlerden "Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi" kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar önerilen yaklaşım sonuçları ile kıyaslanmıştır. Bu binaların zayıf doğrultularının C1S2ZV, C1S2ZY, C2S4LV ve C2S4LY durumları için DBYBHY' e göre değerlendirilmesinde elde edilen kapasite eğrileri EK A' da Şekil A.7 - Şekil A.10' da verilmiştir. Mevcut binaların duvarlı analizlerinde, mimari planları dikkate alınarak çözümlemeleri yapılmıştır.

Mevcut binaların performans seviyeleri C1S2ZV, C1S2ZY, C2S4LV ve C2S4LY olması durumları için ilgili programlar kullanılarak belirlenmiştir. Tüm çözümler binaların her iki doğrultusu için yapılmıştır. 2 katlı binaların performans değerlendirme sonuçları ve binaların bazı yapısal özellikleri Çizelge 5.9' da verilmiştir. 3, 4 ve 5 katlı binaların performans sonuçları ise EK B' de sırası ile Çizelge B.1, Çizelge B.2 ve Çizelge B.3' te verilmektedir.

Çizelge 5.9. Mevcut iki katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)
AFY-11	9	0.25	0.60	2	C2S4LY	GD	CG	0.33	0.24	0.51	0.37	0.00	0.00	3.10	124	3196	114	66
	1	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	CG	0.36	0.26	0.52	0.39						128	88
	3	0.60	0.25		C2S4LV	GD	CG	0.27	0.22	0.35	0.30	3.27	4.45				52	45
	1	0.25	1.15		C1S2ZV	GD	CG	0.29	0.23	0.37	0.32						82	59
	1	0.35	0.60		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
AFY-18	5	0.50	0.25	2	C2S4LY	CG	CG	0.22	0.25	0.34	0.38	0.00	0.00	2.90	92	2000	46	70
	6	0.25	0.50		C1S2ZY	GD	GD	0.24	0.27	0.41	0.36						77	77
	2	1.25	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.21	0.22	0.30	0.29	1.90	3.63				30	62
	-	-	-		C1S2ZV	CG	CG	0.23	0.23	0.32	0.30						52	50
	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-						-	-
AFY-20	3	0.25	0.60	2	C2S4LY	CG	CG	0.25	0.21	0.38	0.31	0.00	0.00	3.00	109	2700	71	59
	2	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	CG	0.27	0.22	0.39	0.33						87	69
	6	0.60	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.22	0.18	0.31	0.24	3.08	3.47				46	51
	1	0.25	1.55		C1S2ZV	CG	CG	0.24	0.23	0.32	0.32						55	65
	1	0.30	0.85		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
AFY-21	1	0.25	1.25	2	C2S4LY	CG	CG	0.31	0.26	0.47	0.40	0.00	0.00	2.80	77	2400	101	82
	4	0.60	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.36	0.31	0.52	0.46						126	108
	3	0.25	0.60		C2S4LV	CG	CG	0.27	0.23	0.36	0.31	3.68	2.19				37	44
	4	0.25	1.05		C1S2ZV	GD	GD	0.23	0.25	0.30	0.32						56	54

Çizelge 5.9 (Devam). Mevcut iki katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
AFY-26	6	0.25	0.50	2	C2S4LY	CG	CG	0.26	0.27	0.39	0.41	0.00	0.00	3.10	275	4812	75	84
	2	0.30	0.80		C1S2ZY	GD	GD	0.28	0.29	0.41	0.43						94	100
	10	0.50	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.23	0.24	0.32	0.31	4.42	5.47				54	52
	2	0.20	1.40		C1S2ZV	CG	CG	0.25	0.25	0.34	0.33						65	62
	2	1.40	0.20		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	2	0.25	0.60		-	-	-	-	-	-	-						-	-
AFY-28	4	0.75	0.25	2	C2S4LY	CG	CG	0.30	0.30	0.49	0.50	0.00	0.00	3.10	286	4910	112	114
	6	0.25	0.75		C1S2ZY	GD	GD	0.36	0.36	0.54	0.55						132	137
	3	0.60	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.29	0.30	0.39	0.40	3.58	4.22				73	71
	1	0.25	0.60		C1S2ZV	CG	CG	0.31	0.32	0.41	0.42						63	76
	1	0.80	0.30		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	1	0.30	0.60		-	-	-	-	-	-	-						-	-
AFY-34	7	0.25	0.50	2	C2S4LY	GD	GD	0.25	0.30	0.38	0.46	0.00	0.00	3.00	161	2732	67	94
	8	0.50	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.27	0.32	0.39	0.48						86	111
	2	0.60	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.22	0.26	0.30	0.34	3.70	3.69				46	52
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.24	0.27	0.31	0.34						41	60
İZM-8	2	1.00	0.20	2	C2S4LY	GD	CG	0.37	0.16	0.55	0.22	0.00	0.00	3.00	422	5748	122	66
	17	0.20	1.00		C1S2ZY	GD	GD	0.40	0.18	0.58	0.26						141	35
	8	0.20	1.20		C2S4LV	GD	CG	0.31	0.15	0.39	0.22	6.58	7.41				65	48
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.32	0.17	0.41	0.23						77	40

Çizelge 5.9 (Devam). Mevcut iki katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme		
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}		
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)	
İZM-16	4	0.60	0.25	2	C2S4LY	CG	CG	0.22	0.28	0.38	0.25	0.00	0.00	3.10	104	2062	64	36	
	1	0.45	0.25		C1S2ZY	GD	CG	0.24	0.30	0.41	0.27						90	54	
	1	0.45	0.45		C2S4LV	CG	CG	0.23	0.20	0.30	0.21	2.74	3.62				41	22	
	4	0.25	0.60		C1S2ZV	CG	CG	0.27	0.24	0.32	0.22						53	37	
	2	0.30	0.60		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
İZM-17	2	0.70	0.25	2	C2S4LY	CG	CG	0.16	0.21	0.24	0.31	0.00	0.00	3.00	99	2228	65	43	
	2	1.45	0.25		C1S2ZY	CG	CG	0.17	0.22	0.26	0.34						36	66	
	2	0.50	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.15	0.19	0.26	0.20	4.46	2.53				49	34	
	2	1.10	0.25		C1S2ZV	CG	CG	0.16	0.20	0.21	0.27						20	42	
	4	0.25	0.60		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
	2	0.25	0.80		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
	2	0.30	0.30		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
İZM-20	9	0.50	0.20	2	C2S4LY	GD	GD	0.29	0.25	0.44	0.37	0.00	0.00	3.00	114	2700	89	73	
	2	0.20	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.31	0.27	0.45	0.40						103	88	
	5	0.20	0.50		C2S4LV	CG	GD	0.25	0.21	0.32	0.28	3.86	5.80				55	78	
	3	0.20	0.80		C1S2ZV	CG	GD	0.26	0.23	0.34	0.30						57	52	
İZM-21	8	0.60	0.25	2	C2S4LY	CG	GD	0.22	0.27	0.33	0.41	0.00	0.00	2.85	127	3254	55	80	
	2	0.50	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.24	0.29	0.35	0.43						73	97	
	1	1.10	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.20	0.24	0.29	0.33	3.04	3.60				44	50	
	5	0.25	0.60		C1S2ZV	GD	GD	0.22	0.25	0.30	0.34						55	65	

Çizelge 5.9 (Devam). Mevcut iki katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d _{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
İZM-25	2	1.25	0.25	2	C2S4LY	CG	CG	0.23	0.25	0.34	0.37	0.00	0.00	2.90	107	3160	53	57
	1	0.95	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.24	0.27	0.37	0.39						76	81
	2	0.60	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.21	0.22	0.30	0.31	2.76	2.36				33	43
	1	0.50	0.25		C1S2ZV	CG	GD	0.23	0.24	0.31	0.32						52	56
	1	0.25	1.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.30	0.60		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	5	0.25	0.60		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.25	0.40		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.25	0.50		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	İZM-27	2	0.60		0.25	2	C2S4LY	CG	CG	0.25	0.23	0.39	0.35				0.00	0.00
2		0.30	0.60	C1S2ZY	GD		CG	0.28	0.25	0.41	0.37	92	77					
2		0.25	0.60	C2S4LV	CG		CG	0.24	0.21	0.32	0.29	2.89	2.94	48	36			
1		0.25	1.50	C1S2ZV	GD		CG	0.25	0.23	0.34	0.31			59	53			
3		0.75	0.25	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1		0.60	0.30	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-			
1		0.25	0.75	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-			
İZM-29		9	0.50	0.20	2		C2S4LY	GD	GD	0.26	0.36	0.40	0.56	0.00	0.00	3.00	103	2236
	5	0.20	0.50	C1S2ZY		GD	GD	0.28	0.39	0.41	0.58	92	143					
	-	-	-	C2S4LV		CG	CG	0.22	0.26	0.32	0.30	4.32	5.24	48	44			
	-	-	-	C1S2ZV		CG	CG	0.23	0.28	0.31	0.33			48	47			
	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Çizelge 5.9 (Devam). Mevcut iki katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)
İZM-30	6	0.25	0.50	2	C2S4LY	GD	CG	0.30	0.22	0.46	0.34	0.00	0.00	3.10	117	2663	98	53
	1	0.20	1.10		C1S2ZY	GD	GD	0.33	0.24	0.49	0.36						117	75
	1	0.30	0.80		C2S4LV	CG	CG	0.26	0.20	0.45	0.28	1.98	3.15				60	30
	1	1.00	0.20		C1S2ZV	GD	CG	0.28	0.22	0.37	0.29						70	47
	2	0.25	0.70		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	2	0.50	0.25		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	2	0.25	0.60		-	-	-	-	-	-	-						-	-
İZM-34	2	1.00	0.20	2	C2S4LY	GD	CG	0.31	0.18	0.48	0.28	0.00	0.00	3.00	155	3562	100	32
	15	0.20	1.00		C1S2ZY	GD	CG	0.33	0.20	0.50	0.30						118	44
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.26	0.17	0.33	0.25	5.43	4.09				46	32
	-	-	-		C1S2ZV	CG	CG	0.27	0.19	0.34	0.26						48	37
İZM-35	10	0.40	0.40	2	C2S4LY	GD	CG	0.30	0.26	0.47	0.40	0.00	0.00	3.10	180	3841	99	78
	5	0.25	0.50		C1S2ZY	GD	GD	0.33	0.28	0.49	0.42						116	96
	2	0.40	0.50		C2S4LV	CG	CG	0.27	0.24	0.37	0.34	3.38	3.84				63	58
	1	0.25	0.90		C1S2ZV	GD	GD	0.29	0.26	0.39	0.37						76	80
İZM-37	1	1.25	0.25	2	C2S4LY	CG	GD	0.18	0.25	0.27	0.37	0.00	0.00	3.00	82	1600	25	64
	1	1.20	0.25		C1S2ZY	CG	GD	0.20	0.27	0.29	0.40						51	84
	1	1.00	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.17	0.22	0.24	0.28	1.75	3.71				39	38
	2	0.50	0.25		C1S2ZV	CG	CG	0.18	0.23	0.25	0.29						36	51
	5	0.25	0.50		-	-	-	-	-	-	-						-	
	1	0.35	0.35		-	-	-	-	-	-	-						-	

Çizelge 5.9 (Devam). Mevcut iki katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)
İZM-39	7	0.60	0.25	2	C2S4LY	CG	GD	0.30	0.26	0.46	0.40	0.00	0.00	2.90	117	3261	99	79
	7	0.25	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.32	0.28	0.48	0.41						114	94
	-	-	-		C2S4LV	CG	GD	0.27	0.22	0.38	0.31	3.09	3.17				70	47
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.29	0.24	0.30	0.33						83	58
İZM-43	1	0.50	0.25	2	C2S4LY	GD	GD	0.36	0.25	0.56	0.38	0.00	0.00	3.00	108	2231	132	67
	11	0.25	0.50		C1S2ZY	GD	GD	0.39	0.27	0.57	0.39						143	86
	-	-	-		C2S4LV	GD	CG	0.28	0.22	0.35	0.29	3.22	3.42				54	46
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.30	0.23	0.36	0.31						59	56
İZM-45	2	0.65	0.25	2	C2S4LY	GD	CG	0.31	0.21	0.47	0.32	0.00	0.00	2.80	109	2547	98	53
	1	0.60	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.33	0.23	0.50	0.34						116	72
	1	0.25	1.25		C2S4LV	CG	CG	0.26	0.19	0.34	0.26	4.63	3.14				55	34
	1	0.30	0.60		C1S2ZV	GD	CG	0.27	0.20	0.35	0.27						66	46
	6	0.25	0.60		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
İZM-47	5	0.60	0.25	2	C2S4LY	GD	GD	0.25	0.33	0.38	0.50	0.00	0.00	3.00	188	3700	77	110
	1	0.75	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.28	0.36	0.40	0.52						92	126
	5	0.30	0.25		C2S4LV	GD	CG	0.26	0.28	0.34	0.37	4.82	3.66				45	67
	6	0.25	0.60		C1S2ZV	GD	GD	0.28	0.30	0.36	0.39						60	80
	3	0.25	0.30		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-

Çizelge 5.9 (Devam). Mevcut iki katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme		
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}		
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)	
İZM-49	1	1.35	0.25	2	C2S4LY	CG	CG	0.22	0.23	0.33	0.35	0.00	0.00	2.80	106	2266	40	56	
	1	1.05	0.25		C1S2ZY	CG	CG	0.23	0.25	0.35	0.37						67	77	
	2	0.50	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.18	0.21	0.26	0.30	2.51	2.19				31	35	
	1	0.65	0.25		C1S2ZV	CG	CG	0.20	0.23	0.27	0.32						39	54	
	1	0.75	0.25		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
	5	0.25	0.75		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
	2	0.25	0.50		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
İST-18	3	0.60	0.30	2	C2S4LY	CG	CG	0.22	0.20	0.34	0.31	0.00	0.00	2.90	84	2064	62	50	
	8	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	CG	0.24	0.22	0.36	0.33						80	69	
	1	0.35	0.60		C2S4LV	CG	CG	0.19	0.18	0.36	0.26	2.58	2.76				44	70	
	-	-	-		C1S2ZV	CG	CG	0.21	0.20	0.28	0.27						47	47	
İST-21	6	0.25	0.60	2	C2S4LY	GD	CG	0.27	0.25	0.41	0.39	0.00	0.00	2.80	140	2510	89	83	
	6	0.60	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.30	0.27	0.43	0.41						105	99	
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.24	0.22	0.31	0.29	4.88	3.39				52	50	
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.25	0.23	0.33	0.30						76	61	
İST-42	8	0.25	0.60	2	C2S4LY	GD	GD	0.25	0.23	0.39	0.35	0.00	0.00	3.00	120	2600	75	57	
	6	0.60	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.28	0.25	0.42	0.37						94	80	
	3	0.35	0.35		C2S4LV	CG	CG	0.22	0.20	0.30	0.28	4.65	4.07				54	14	
	-	-	-		C1S2ZV	CG	CG	0.24	0.22	0.31	0.29						58	41	

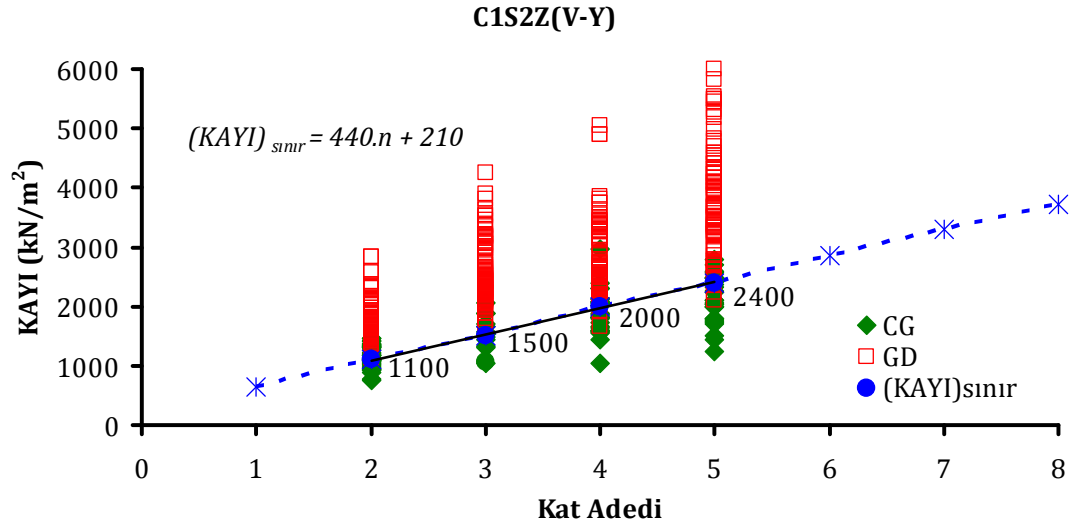
Çizelge 5.9 (Devam). Mevcut iki katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
İST-43	4	0.50	0.25	2	C2S4LY	GD	GD	0.39	0.40	0.59	0.62	0.00	0.00	3.70	89	2548	39	148
	2	0.25	0.40		C1S2ZY	GD	GD	0.43	0.44	0.59	0.62						145	156
	3	0.25	0.50		C2S4LV	GD	GD	0.34	0.34	0.46	0.43	2.07	2.88				91	82
	1	0.40	0.25		C1S2ZV	GD	GD	0.36	0.36	0.46	0.45						111	111
	1	0.25	0.30		-	-	-	-	-	-	-						-	-
İST-50	6	0.40	0.20	2	C2S4LY	GD	GD	0.28	0.24	0.43	0.37	0.00	0.00	2.80	81	1440	87	72
	9	0.20	0.40		C1S2ZY	GD	GD	0.30	0.26	0.44	0.39						102	98
	-	-	-		C2S4LV	GD	GD	0.21	0.19	0.27	0.24	3.30	3.82				72	59
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.22	0.20	0.27	0.25						30	41
İZM-44	1	1.75	0.25	2	C2S4LY	CG	GD	0.23	0.33	0.36	0.50	0.00	0.00	3.00	567	10660	67	113
	2	1.20	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.36	0.26	0.51	0.37						117	89
	1	1.25	0.25		C2S4LV	CG	GD	0.22	0.30	0.31	0.41	9.20	7.81				54	78
	1	2.30	0.25		C1S2ZV	GD	GD	0.24	0.32	0.33	0.43						70	93
	6	0.60	0.25		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	2	0.60	0.30		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	1	0.60	0.40		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	2	0.45	0.45		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	1	0.50	0.50		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	2	0.40	0.40		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	11	0.25	0.60		-	-	-	-	-	-	-						-	-

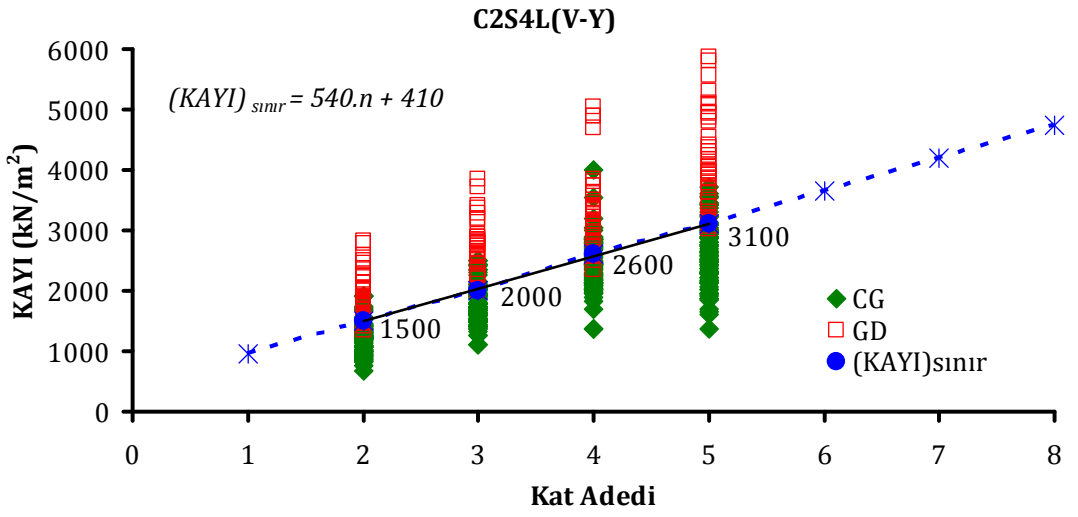
5.4.3. Mevcut binaların KAYI yaklaşımına göre güvenlik incelemesi

Çalışmada önerilen hızlı değerlendirme yöntemlerinden biri olan KAYI yöntemi ile mevcut binaların her birinin C1S2ZV, C1S2ZY, C2S4LV ve C2S4LY malzeme grupları için KAYI değerleri belirlenmiştir. Kat adedi ve malzeme grubuna göre elde edilen bu değerler ve binaların DBYBHY esaslarına göre belirlenen performansları EK A' da, 2 katlı mevcut binalar için Şekil A.11'de, 3 katlı binalar için Şekil A.12'de, 4 katlı binalar için Şekil A.13'de, ve 5 katlı binalar için Şekil A.15'de verilmiştir. Binalar için elde edilen KAYI değerlerinin kat adedine bağlı olarak değişimleri farklı malzeme grupları için Şekil 5.12'te verilmiştir. Benzer şekilde KAYI değerlerinin bina periyoduna bağlı olarak değişimleri ise Şekil 5.13'te farklı malzeme grupları için sunulmuştur. Burada grafiklerde verilen $(KAYI)_{sınır}$ değerleri daha önce ön çalışma model binalardan elde edilen sınır değerleri ifade etmektedir.

Önerilen yaklaşımda eğer bina için hesaplanan KAYI değeri $(KAYI)_{sınır}$ değerinin altında ise binanın güvenli olduğu, aksi durumda güvensiz olduğu söylenebilir. Grafik üzerinde binalar için tanımlanan performans seviyeleri DBYBHY esaslarına göre elde edilen sonuçları ifade etmektedir. Dolayısıyla DBYBHY sonuçları ile önerilen yaklaşımın sonuçlarının kıyaslanması kolaylıkla yapılabilmektedir.

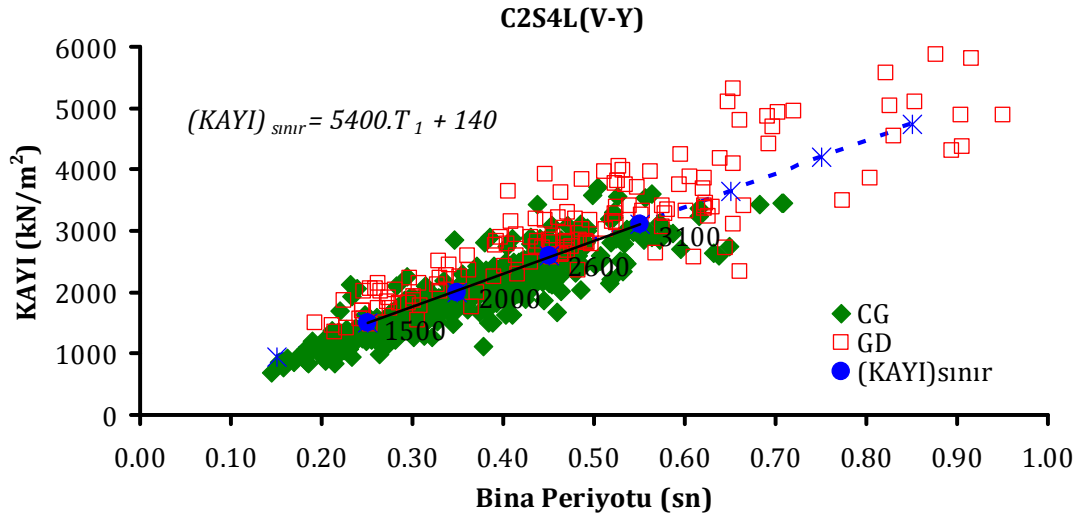
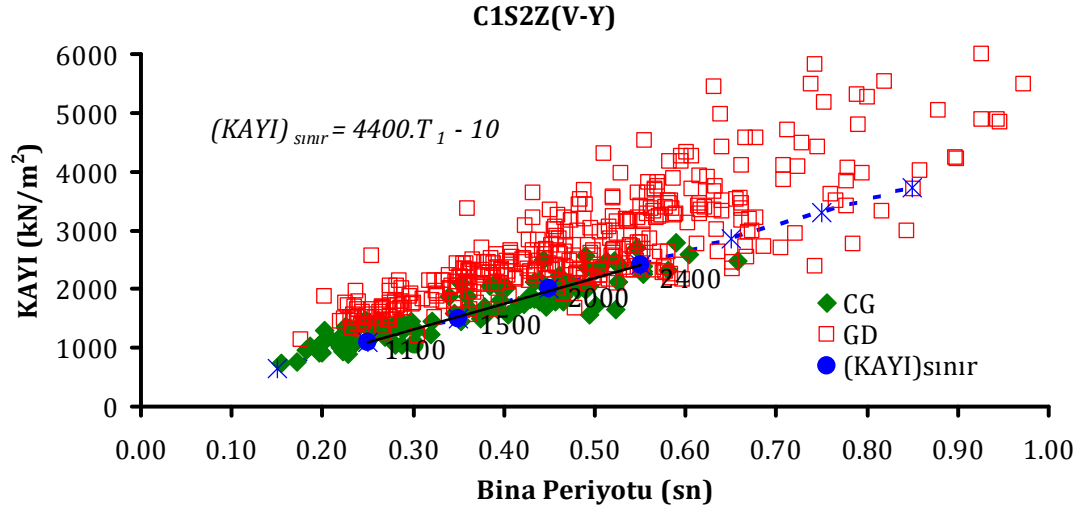


(a)



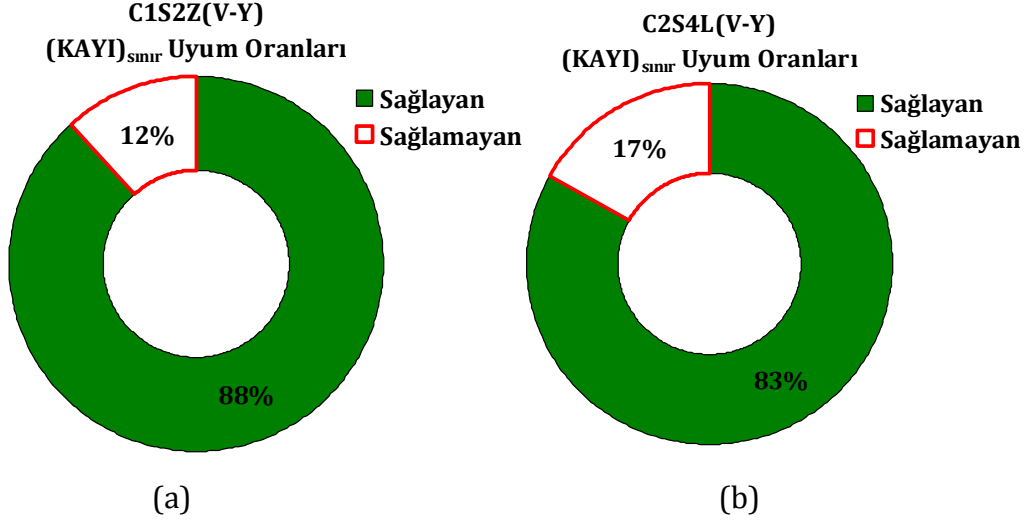
(b)

Şekil 5.12. Mevcut binaların kat adedine göre KAYI değerleri



Şekil 5.13. Mevcut binaların periyotlarına göre KAYI değerleri

Her bir binada DBYBHY esaslarına göre ve önerilen yaklaşımla elde edilen sonuçların kıyaslanması sonucunda uyum yüzdeleri Şekil 5.16' da verilmektedir.



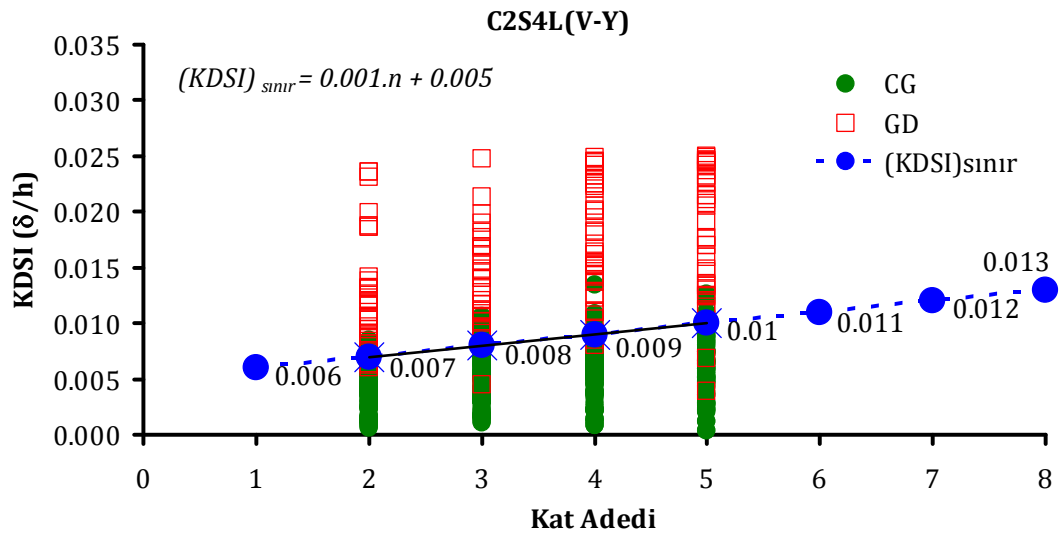
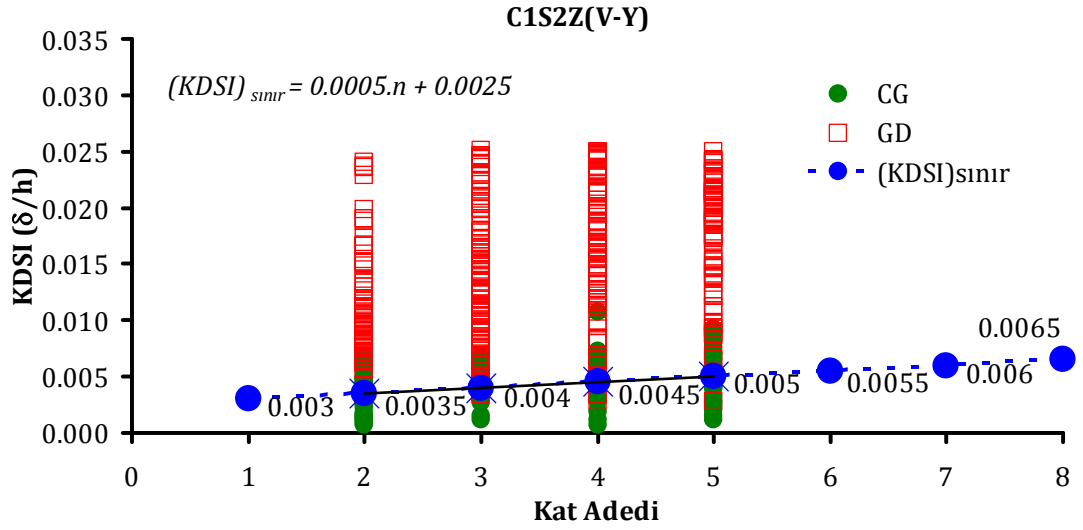
Şekil 5.14. Mevcut binaların (KAYI)_{sınır} değerleri ile uyumu

5.4.4. Mevcut binaların KDSI yaklaşımı ile güvenlik incelemesi

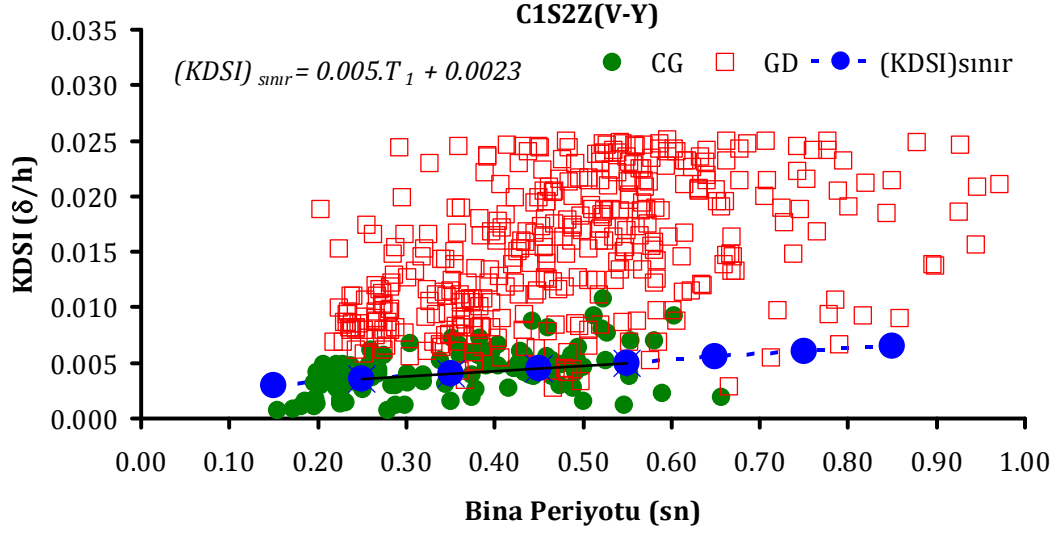
Çalışmada önerilen hızlı değerlendirme yöntemlerinden biri olan KDSI yöntemi ile mevcut binaların her birinin C1S2ZV, C1S2ZY, C2S4LV ve C2S4LY malzeme grupları için KDSI değerleri belirlenmiştir. Kat adedi ve malzeme grubuna göre elde edilen bu değerler ve binaların DBYBHY esaslarına göre belirlenen performansları EK A' da, 2 katlı mevcut binalar için Şekil A.15'de, 3 katlı binalar için Şekil A.16'de, 4 katlı binalar için Şekil A.17'de, ve 5 katlı binalar için Şekil A.18'de verilmiştir. Binalar için elde edilen KDSI değerlerinin kat adedine bağlı olarak değişimleri farklı malzeme grupları için Şekil 5.15'te verilmiştir. Benzer şekilde KDSI değerlerinin bina periyoduna bağlı olarak değişimleri ise Şekil 5.16'te farklı malzeme grupları için sunulmuştur. Burada grafiklerde verilen (KDSI)_{sınır} değerleri daha önce ön çalışma model binalardan elde edilen sınır değerleri ifade etmektedir.

Önerilen yaklaşımda eğer bina için hesaplanan KDSI değeri (KDSI)_{sınır} değerinin altında ise binanın güvenli olduğu, aksi durumda güvensiz olduğu söylenebilir. Grafik üzerinde binalar için tanımlanan performans seviyeleri DBYBHY esaslarına göre elde edilen sonuçları ifade etmektedir. Dolayısıyla DBYBHY

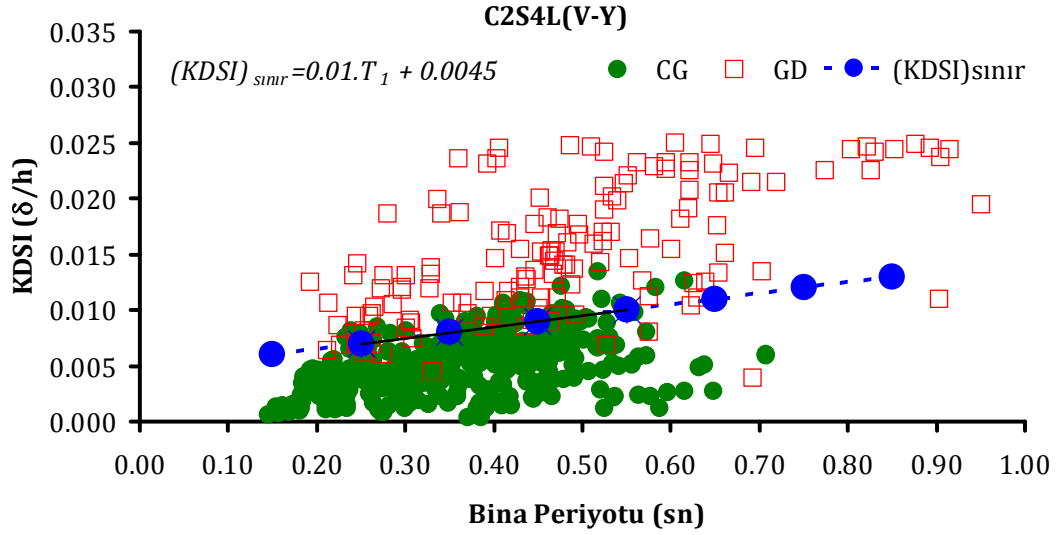
sonuçları ile önerilen yaklaşımın sonuçlarının kıyaslanması kolaylıkla yapılabilmektedir.



Şekil 5.15. Mevcut binaların kat adedine göre KDSI değerleri



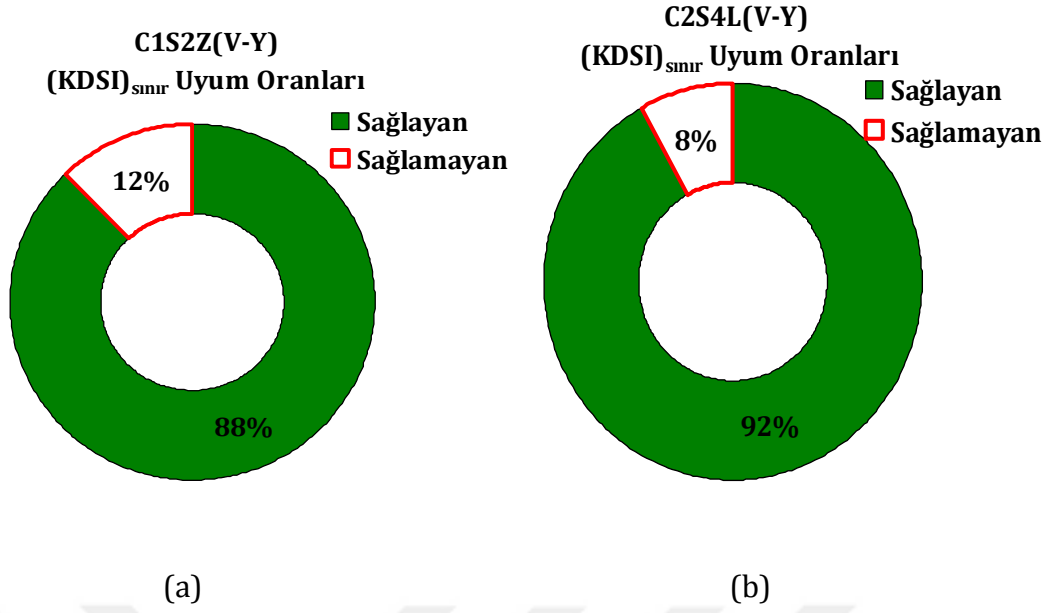
(a)



(b)

Şekil 5.16. Mevcut binaların periyotlarına göre KDSI değerleri

Her bir binada DBYBHY esaslarına göre ve önerilen yaklaşımla elde edilen sonuçların kıyaslanması sonucunda uyum yüzdeleri Şekil 5.19' da verilmektedir.



Şekil 5.17. Mevcut binaların $(KDSI)_{\text{sınır}}$ değerleri ile uyumu

5.5. Depremde Hasar Görmüş Binaların Önerilen Yaklaşımlarla İncelenmesi

Ülkemizde, 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 yılında meydana gelen depremden 8 ay sonra Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Purdue Üniversitesi ve Notre Dame Üniversitesi tarafından oluşturulan bir ekip çalışması sonucunda Bolu, Düzce ve Kaynaşlı' da depremden etkilenen 1 ve 6 kat arasında 152 adet binanın envanter bilgileri çıkarılmıştır. Pay (2001) yüksek lisans tezi çalışmasında bu bilgileri kullanarak, binanın taşıyıcı sistem elemanlarının kesit boyutları, kat alanı, kat adeti, bina ağırlığı, kısa kolon mevcudiyeti, kapalı çıkma oranları, yumuşak kat düzensizliği ve depremde meydana gelen hasar seviyesi bilgilerini derlemiştir.

Bu binalarından bazılarına ait özellikler Çizelge 5.10'da gösterilmiştir. Tüm bina envanteri EK B' de Çizelge B.5' de verilmiştir. Çizelge 5.10' da belirtilen bina hasar seviyeleri DBYBHY esaslarına göre belirlenen performans seviyesi ile kıyaslanmıştır. Dolayısı ile hasar seviyeleri ve bina performans seviyesi arasındaki ilişki için bazı kabuller yapılmıştır. Bunlar; bina hasar seviyesi "Hasarsız" , "Hafif Hasarlı" ve "Orta Hasarlı" olması durumunda bina

performansı "CG", bina hasar seviyesi "Ağır Hasarlı" ve "Göçme Durumu" olması durumunda bina performansı "GD" olarak kabul edilmiştir.



Çizelge 5.10. Depremde hasar görmüş binaların hasar seviyeleri (Pay, 2001)

Bina Adı	Kat Adedi	Kolon Alanı	Perde Alanı		Dolgu Duvar Alanı		Kat Alanı	h_{kat} (m)	Bina Hasar Seviyesi
		ΣA_c (m ²)	ΣA_{px} (m ²)	ΣA_{py} (m ²)	ΣA_{dx} (m ²)	ΣA_{dy} (m ²)	A_{kat} (m ²)		
KE1811	3	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	343	2.70	Hafif Hasarlı
BC2702	4	3.52	0.00	0.00	0.83	1.20	851	2.45	Hasarsız
BC2802	4	9.49	0.34	0.67	7.48	5.29	583	2.69	Hasarsız
BC2901	4	2.09	0.00	0.00	0.56	0.93	514	2.60	Hasarsız
BD2929	4	1.81	0.68	0.44	1.31	3.52	569	2.83	Orta Hasarlı
BE2809	4	2.91	0.00	0.00	1.83	1.06	574	2.70	Hasarsız
DE2002	4	2.85	0.00	0.00	2.76	6.61	615	3.20	Hafif Hasarlı
BC2704	5	3.18	1.04	0.92	0.46	1.08	1199	2.67	Hasarsız
BD2931	5	1.77	1.00	0.28	2.15	1.47	710	2.78	Hasarsız
DC2201	5	4.45	0.00	0.32	0.00	0.00	1232	2.80	Hasarsız
DCAS03	5	5.10	2.43	2.92	6.81	12.46	2972	3.10	Hasarsız
DD2520	5	2.53	0.00	0.00	0.00	0.00	558	2.90	Hasarsız
DE2501	5	3.29	0.00	0.00	0.00	0.00	682	2.50	Hasarsız
DE2502	5	4.26	0.00	0.00	0.00	0.00	1284	2.80	Hafif Hasarlı
BB2801	6	4.09	0.60	1.00	1.14	1.56	1500	2.70	Hafif Hasarlı
BB2802	6	4.09	0.60	1.00	0.00	0.00	1500	2.70	Hafif Hasarlı
BD2727	6	7.55	0.00	2.23	0.00	0.00	2216	2.75	Hafif Hasarlı
KB2403	6	1.88	0.00	0.36	0.00	0.00	1026	2.10	Hafif Hasarlı

Deprem geçirmiş ve hasar seviyeleri tespit edilmiş binaların hasar seviyesine bağlı performans dönüşümü yapılmış ve çalışma kapsamında önerilen yaklaşımlara göre güvenlik durumu değerlendirilmiştir. Önerilen yaklaşımlar için bina ağırlığı hesabı, birim ağırlık yaklaşık 10-12 kN/m² alınarak yapılmıştır. Önerilen yaklaşımlarda (KAYI, KDSI) binaların indeks değerleri belirlenmiş (Çizelge 5.11 - Çizelge 5.16) ve sınır indeksi ile kıyaslanarak performans düzeyleri belirlenmiştir. Burada, "CG" performans seviyesini sağlayan binaların C20 beton kalitesine, S420 donatı sınıfına ve sargılama donatısının var olduğundan dolayı hedef performansı sağladığı düşünülerek, önerilen yöntemlerin C2S4L(V-Y) malzeme grupları için verilen sınır değerler kullanılarak kıyaslama yapılmıştır.

Çizelge 5.11. Bir katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları

Bina No	Bina Adı	Kat Adedi	Performans Düzeyi	Kritik Doğrultuda	
				KAYI	KDSI
1	BB2808	1	CG	375	0.0009
2	KC2402	1	CG	717	0.0054
3	KC2403	1	CG	943	0.0065
4	KD2203	1	CG	716	0.0028
5	KD2204	1	CG	710	0.0046
6	KD2208	1	CG	945	0.0044
7	KD2415	1	CG	602	0.0019
9	KD2417	1	CG	581	0.0012
10	KE1803	1	CG	912	0.0036
11	KE1809	1	CG	380	0.0021
12	KE1813	1	CG	565	0.0009
13	KE2402	1	CG	643	0.0028
14	KE2403	1	CG	890	0.0105
15	KE2407	1	CG	587	0.0028
16	KE2408	1	CG	1740	0.0053
17	KE2603	1	CG	605	0.0069
18	KD2622	1	CG	573	0.0029
19	DB2001	1	GD	1662	0.0111

Çizelge 5.12. İki katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları

Bina No	Bina Adı	Kat Adedi	Performans Düzeyi	Kritik Doğrultuda	
				KAYI	KDSI
1	BE2811	2	CG	718	0.0013
2	BE2818	2	CG	988	0.0016
3	DCAS01	2	CG	1006	0.0000
4	DCAS02	2	CG	1074	0.0000
5	DD1801	2	CG	946	0.0023
6	DM2502	2	CG	1258	0.0041
7	KB2201	2	CG	1846	0.0121
8	KB2202	2	CG	1471	0.0043
9	KB2204	2	CG	1156	0.0051
10	KB2302	2	CG	1427	0.0038
11	KB2304	2	CG	1194	0.0096
12	KB2401	2	CG	994	0.0021
13	KB2404	2	CG	1811	0.0158
14	KB2405	2	CG	965	0.0040
15	KB2601	2	CG	918	0.0028
16	KB2602	2	CG	1032	0.0027
17	KB2604	2	CG	1449	0.0043
18	KC2301	2	CG	1055	0.0039
19	KC2302	2	CG	1080	0.0044
20	KC2303	2	CG	885	0.0029
21	KC2401	2	CG	1495	0.0039
22	KC2602	2	CG	1583	0.0067
23	KC2603	2	CG	1079	0.0043
24	KD2102	2	CG	1175	0.0029
25	KD2209	2	CG	902	0.0027
26	KD2310	2	CG	1497	0.0095
27	KD2311	2	CG	1423	0.0048
28	KD2414	2	CG	1327	0.0047
29	KD2416	2	CG	1010	0.0035
30	KD2418	2	CG	1285	0.0113
31	KD2621	2	CG	1579	0.0093
32	KD2623	2	CG	1299	0.0047
33	KE1801	2	CG	1128	0.0054
34	KE1802	2	CG	685	0.0014
35	KE1804	2	CG	1047	0.0035
36	KE1806	2	CG	1428	0.0071
37	KE1807	2	CG	1340	0.0067
38	KE1808	2	CG	1520	0.0065
39	KE1812	2	CG	1194	0.0038
40	KE2404	2	CG	785	0.0049
41	KE2405	2	CG	997	0.0035
42	KE2406	2	CG	1056	0.0037

Çizelge 5.12 (Devam). İki katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları

Bina No	Bina Adı	Kat Adedi	Performans Düzeyi	Kritik Doğrultuda	
				KAYI	KDSI
43	KE2604	2	CG	893	0.0038
44	KE2605	2	CG	1700	0.0114
45	KR2201	2	CG	1791	0.0067
46	KR2202	2	CG	1309	0.0050
47	KR2203	2	CG	1206	0.0054
48	KR2204	2	CG	2229	0.0130

Çizelge 5.13. Üç katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları

Bina No	Bina Adı	Kat Adedi	Performans Düzeyi	Kritik Doğrultuda		
				KAYI	KDSI	
1	BB2810	3	CG	1627	0.0090	
2	BC2904	3	CG	1089	0.0024	
3	BCAS01	3	CG	1621	0.0001	
4	BCAS02	3	CG	1526	0.0000	
5	BD2932	3	CG	824	0.0020	
6	BE2703	3	CG	1524	0.0066	
7	BC2902	3	GD	2874	0.0155	
8	BE2705	3	CG	1390	0.0032	
9	BE2806	3	CG	997	0.0005	
10	DB1801	3	CG	2161	0.0088	
11	DB1901	3	CG	2170	0.0127	
12	DE1802	3	CG	2019	0.0051	
13	BE2808	3	GD	1922	0.0114	
14	DM2501	3	CG	1132	0.0021	
15	DSJK2901	3	CG	2776	0.0041	
16	KB2205	3	CG	1409	0.0042	
17	KB2301	3	CG	1475	0.0046	
18	KB2402	3	CG	1578	0.0034	
19	BE2819	3	GD	2088	0.0161	
20	KB2603	3	CG	2287	0.0129	
21	KC2404	3	CG	1515	0.0048	
22	KC2405	3	CG	1799	0.0053	
23	KC2601	3	CG	1871	0.0085	
24	DC1801	3	GD	3991	0.0169	
25	KD2207	3	CG	1457	0.0079	
26	KD2413	3	CG	2053	0.0033	
27	KD2419	3	CG	1574	0.0049	
28	KE1811	3	GD	1866	0.0125	
29	KE1805	3	CG	1777	0.0056	
30	KE2401	3	CG	1719	0.0039	

Çizelge 5.13 (Devam). Üç katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları

Bina No	Bina Adı	Kat Adedi	Performans Düzeyi	Kritik Doğrultuda		
				KAYI	KDSI	
31	KE2601	3	CG	1324	0.0038	
32	KE2602	3	CG	1309	0.0057	

Çizelge 5.14. Dört katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları

Bina No	Bina Adı	Kat Adedi	Performans Düzeyi	Kritik Doğrultuda		
				KAYI	KDSI	
1	BCAS2801	4	CG	1266	0.0007	
2	BD2725	4	CG	1635	0.0003	
3	BD2726	4	CG	2785	0.0110	
4	BC2702	4	GD	3207	0.0141	
5	BD2728	4	CG	1915	0.0034	
6	BD2930	4	CG	2102	0.0053	
7	BE2810	4	CG	1718	0.0005	
8	BE2812	4	CG	1588	0.0005	
9	BC2802	4	GD	746	0.0040	
10	BE2813	4	CG	1985	0.0021	
11	BE2814	4	CG	2201	0.0033	
12	BE2815	4	CG	1643	0.0012	
13	BC2901	4	GD	3256	0.0168	
14	BE2816	4	CG	2019	0.0021	
15	BE2817	4	CG	1829	0.0046	
16	DC2501	4	CG	2099	0.0056	
17	DCAS04	4	CG	2542	0.0001	
18	BD2929	4	GD	2954	0.0046	
19	DE2001	4	CG	2020	0.0071	
20	BE2809	4	GD	2585	0.0091	
21	DSJK2902	4	CG	2483	0.0043	
22	DE2002	4	GD	2659	0.0198	
23	DSJK2903	4	CG	2019	0.0027	
24	KD2312	4	CG	3147	0.0121	
25	KE1801	4	CG	1605	0.0044	

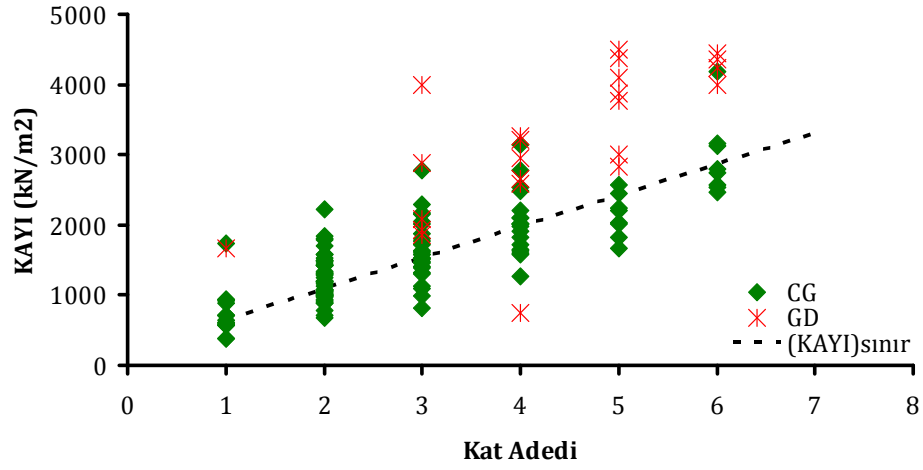
Çizelge 5.15. Beş katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları

Bina No	Bina Adı	Kat Adedi	Performans Düzeyi	Kritik Doğrultuda		
				KAYI	KDSI	
1	BB2805	5	CG	2573	0.0010	
2	BC2704	5	GD	3872	0.0022	
3	BC2701	5	CG	2024	0.0023	
4	BD2931	5	GD	4374	0.0120	
5	BC2705	5	CG	2208	0.0028	
6	DC2201	5	GD	3765	0.0190	
7	BC2801	5	CG	1815	0.0016	
8	DCAS03	5	GD	4498	0.0068	
9	BCAS2802Sa	5	CG	2237	0.0022	
10	DD2520	5	GD	3005	0.0179	
11	BCAS2802S	5	CG	1664	0.0014	
12	DE2501	5	GD	2824	0.0124	
13	BE2702	5	CG	2019	0.0061	
14	DE2502	5	GD	4099	0.0179	
15	DSJK2905	5	CG	2451	0.0011	

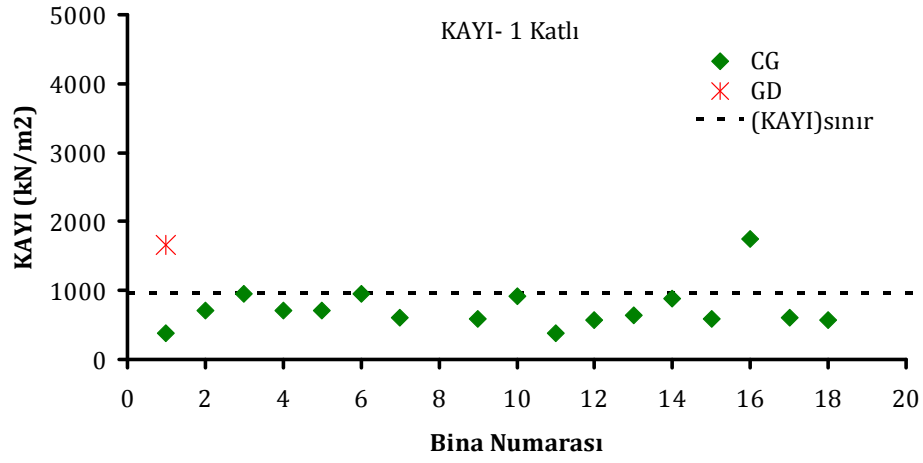
Çizelge 5.16. Altı katlı hasar görmüş binaların değerlendirme sonuçları

Bina No	Bina Adı	Kat Adedi	Performans Düzeyi	Kritik Doğrultuda		
				KAYI	KDSI	
1	BC2703	6	CG	3158	0.0015	
2	BB2801	6	GD	4239	0.0039	
3	BC2803	6	CG	4190	0.0025	
4	BB2802	6	GD	4350	0.0027	
5	BC2903	6	CG	2791	0.0016	
6	BCAS2803Sa	6	CG	2741	0.0028	
7	BD2727	6	GD	3992	0.0136	
8	BE2701	6	CG	2567	0.0023	
9	KB2403	6	GD	4444	0.0063	
10	BE2704	6	CG	2459	0.0004	
11	BE2807	6	CG	3120	0.0016	
12	DCAS05	6	CG	2533	0.0019	

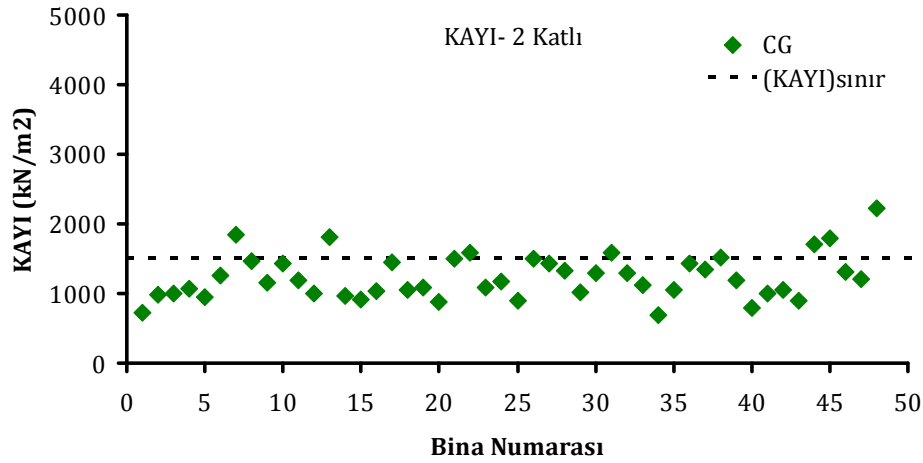
Binaların KAYI değerleri ile $(KAYI)_{sınır}$ değerlerinin C2S4L(V-Y) malzemesi için karşılaştırmaları Şekil 5.18' te görülmektedir. C2S4L(V-Y) durumu için güvenlik sınırı 2, 3, 4 ve 5 katlı binalar için sırası ile yaklaşık 1500 kN/m^2 , 2000 kN/m^2 , 2600 kN/m^2 ve 3100 kN/m^2 ' dir. Şekil 5.18 incelendiğinde KAYI yaklaşımı ile depremde hasar görmüş mevcut binaların güvenlik uyumu açıkça görülmektedir.



(a)

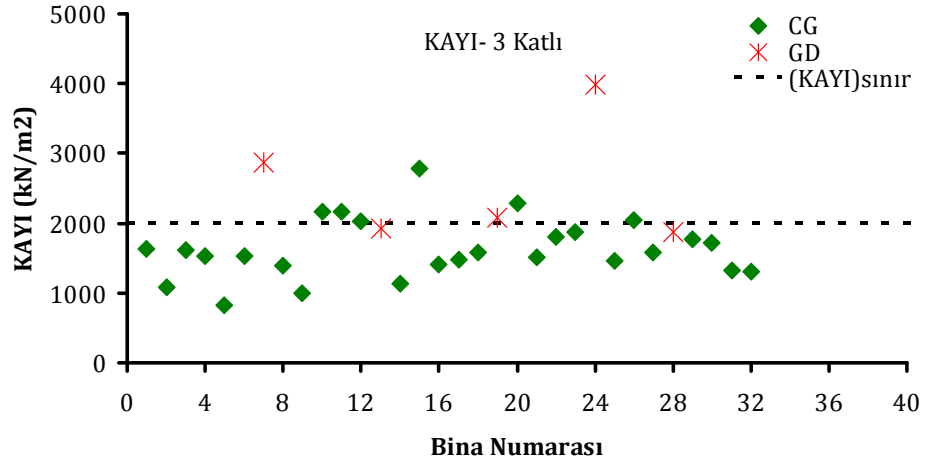


(b)

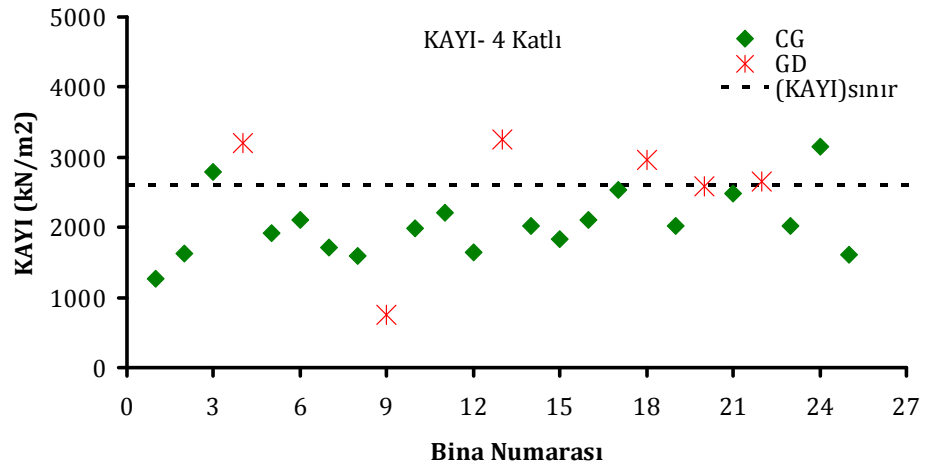


(c)

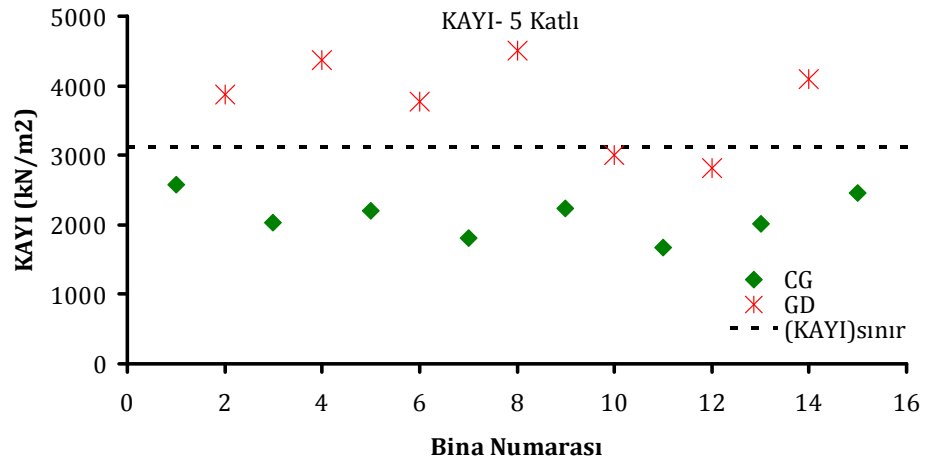
Şekil 5.18. Hasar görmüş binaların (KAYI)_{sınır} değerleri ile uyumu



(d)

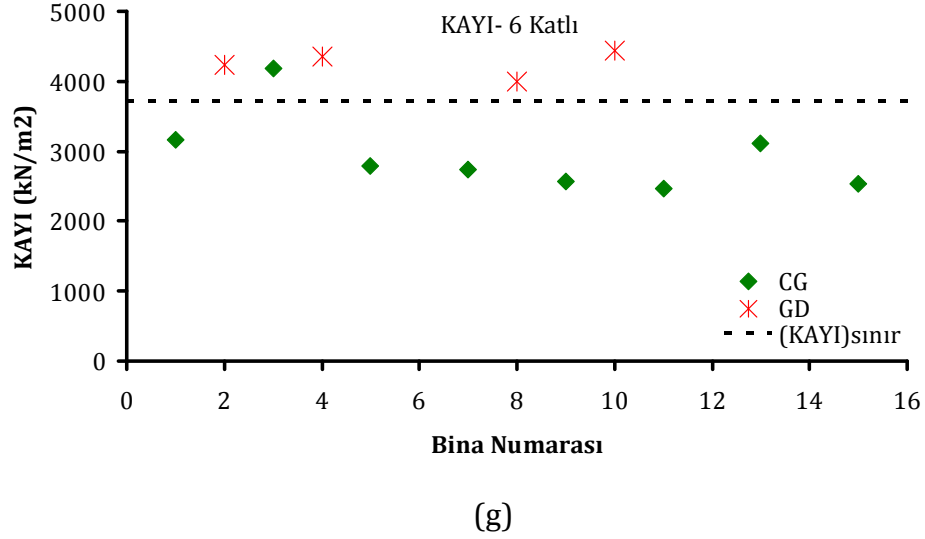


(e)



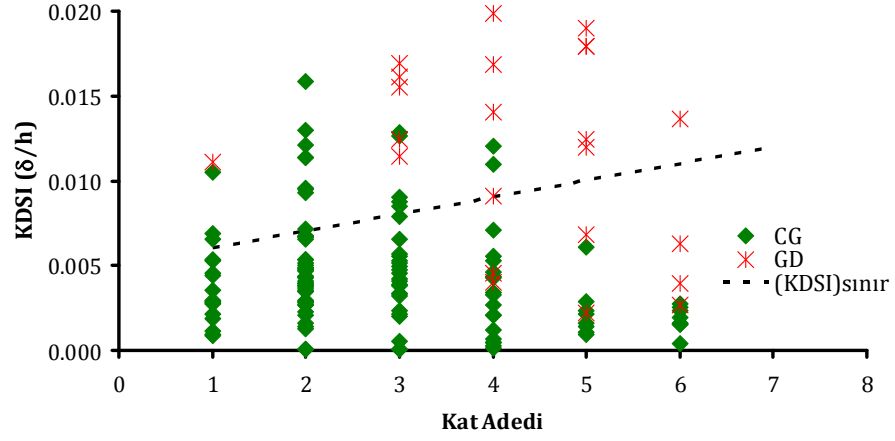
(f)

Şekil 5.18 (Devam). Hasar görmüş binaların $(KAYI)_{sınır}$ değerleri ile uyumu

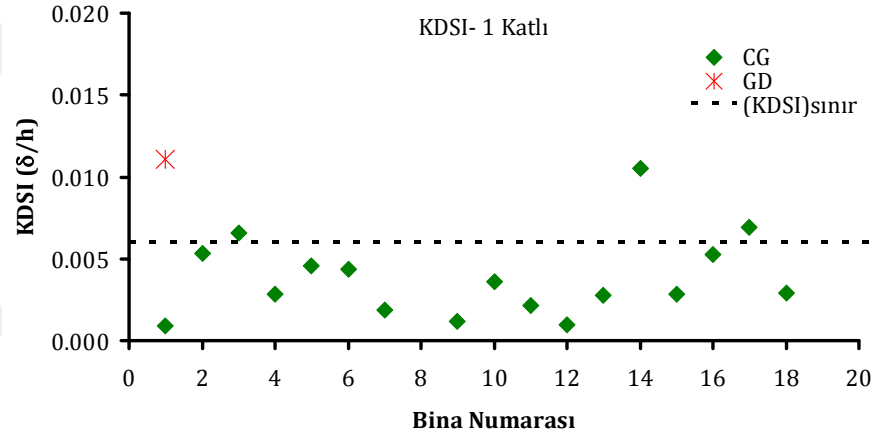


Şekil 5.18 (Devam). Hasar görmüş binaların $(KAYI)_{sınır}$ değerleri ile uyumu

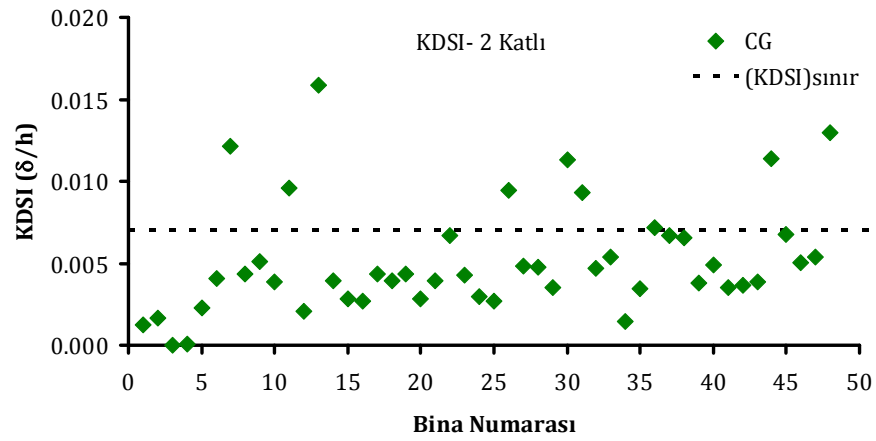
Binaların KDSI değerleri ile $(KDSI)_{sınır}$ değerlerinin C2S4L(V-Y) malzemesi için karşılaştırmaları Şekil 5.19' de gözlemlenmektedir. C2S4L(V-Y) durumu için önerilen güvenlik sınırı 2, 3, 4 ve 5 katlı binalar için sırası ile 0.007, 0.008, 0.009 ve 0.01' dir. 1 ve 6 katlı binaların sınır değerleri verilen sınır değerler arasında yapılan kolerasyon ile belirlenmiştir. KDSI değeri bu sınırdan küçük olan binaların "CG" performans seviyesini sağladığı kabul edilir. Şekil 5.19 incelendiğinde verilen sınır değer ile hasar görmüş binaların uyumu açıkça görülmektedir.



(a)

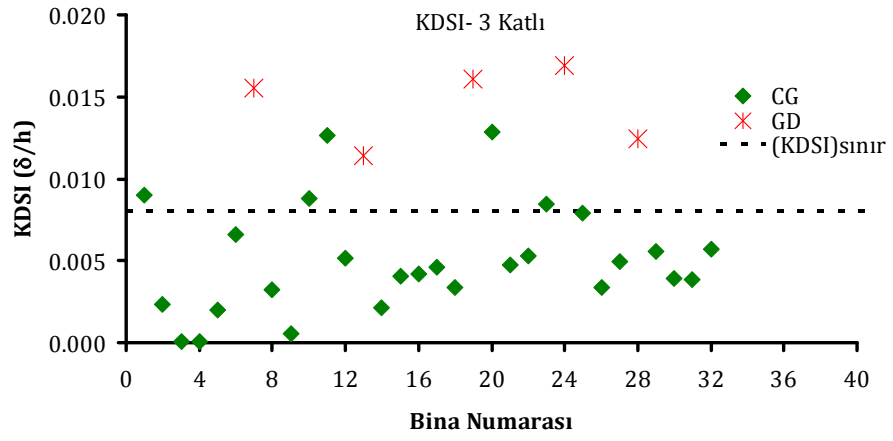


(b)

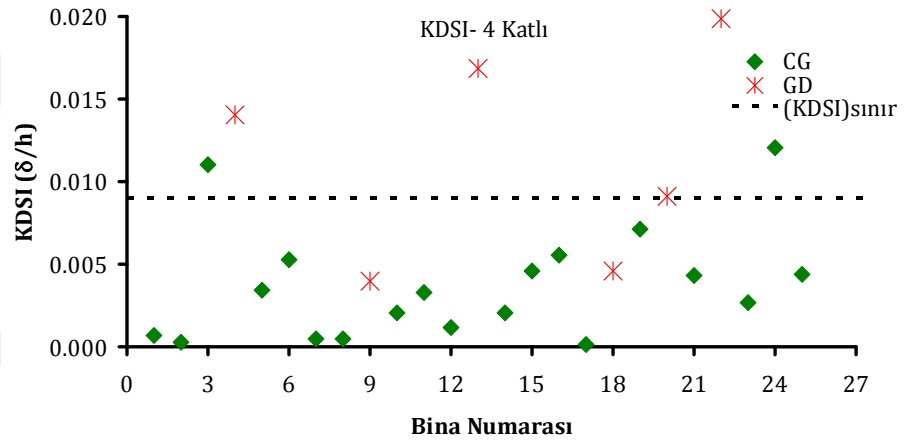


(c)

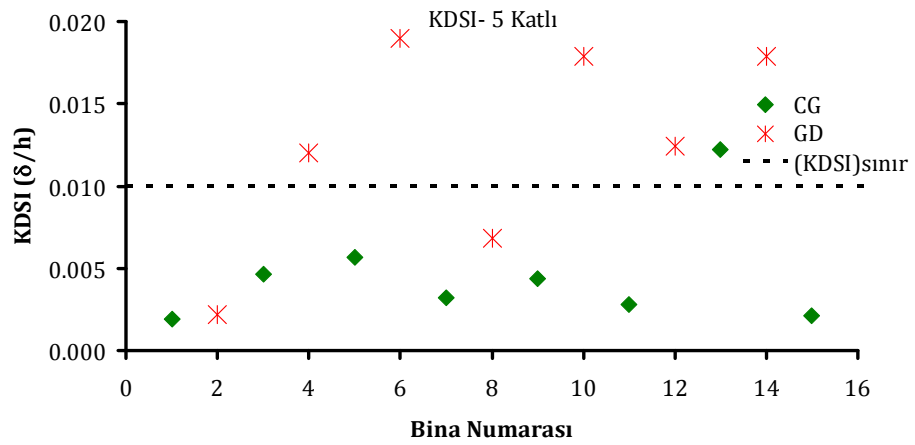
Şekil 5.19. Hasar görmüş binaların $(KDSI)_{sınır}$ değerleri ile uyumu



(d)

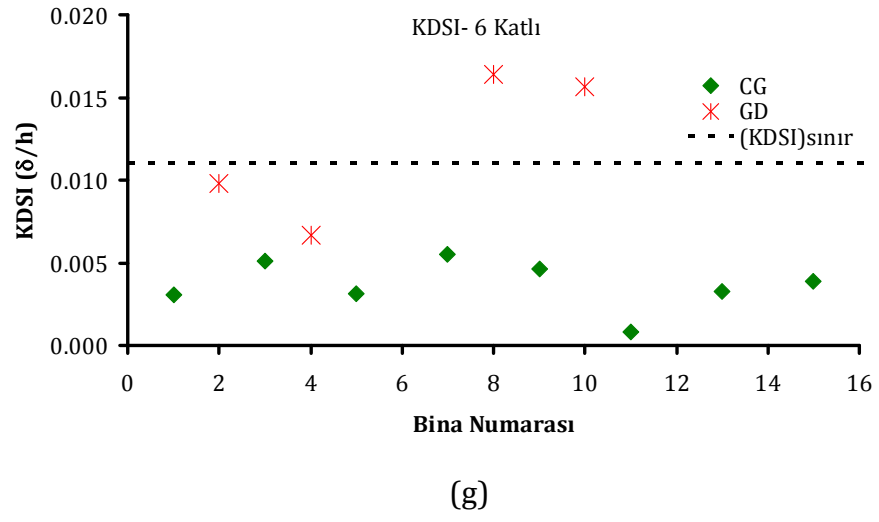


(e)



(f)

Şekil 5.19 (Devam). Hasar görmüş binaların $(KDSI)_{sınır}$ değerleri ile uyumu



Şekil 5.19 (Devam). Hasar görmüş binaların (KDSI)_{sınır} değerleri ile uyumu

6. HIZLI DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ İLE GÜVENLİK İNCELEMESİ

Mevcut betonarme binaların deprem güvenliğinin belirlenmesinde kullanılan bazı hızlı değerlendirme yöntemleri ile incelenen mevcut binaların değerlendirilmesi yapılmıştır.

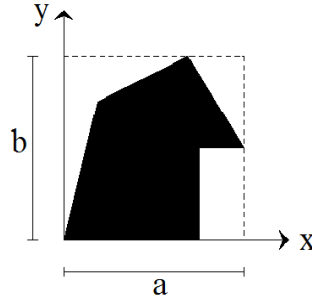
6.1. P25 Hızlı Değerlendirme Yöntemi (Tezcan vd., 2005)

“Sıfır Can Kaybı Projesi” Tezcan vd. (2003) tarafından geliştirilen bir hızlı değerlendirme yöntemidir. Bu yöntem, 106M278 numaralı TUBİTAK Projesi (2006-2008) kapsamında geliştirilmiştir.

P25 yönteminde, taşıyıcı sistem eleman boyutları, malzeme sınıfı, zemin parametreleri, dolgu duvar boyutları, taşıyıcı sistem cinsi, kat yüksekliği, bina yüksekliği, binanın üzerinde bulunduğu topoğrafik özellikleri gibi parametreler ve bazı yapı düzensizliklerini dikkate alarak yapılan değerlendirmeler neticesinde yedi farklı "P" puanı hesaplanmaktadır. Bu "P" puanları içinden en küçüğü binaya ait sonuç puanı ($P_{\text{sonuç}}$) olarak dikkate alınarak binanın depremde göçme riski belirlenir. P25 yönteminin hesap esasları aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

6.1.1. Kritik kat seçimi

Hasar görme riski en fazla olan kat, kritik kat olarak seçilir. İncelenen binanın genellikle ilk katı kritik kat olarak belirlenmektedir. Binanın zemin kat taban alanı, kenarları a ve b olan bir dikdörtgen içine oturtularak binanın efektif kat alanı (A_e) $a \times b$ hesabı ile bulunur (Şekil 6.1).



Şekil 6.1. Binaya ait kat planı ve efektif kat alanı

6.1.2. Enkesit alanı endeksi bileşkesi (C_A)

Kritik katta bulunan kolon, perde ve dolgu duvarların enkesit alanlarının efektif kat alanına oranı enkesit alanı endeksi (C_A)' ni vermektedir. Binanın her iki doğrultusu için, $A_{ef,x}$ ve $A_{ef,y}$ değerleri Denklem 6.1 ve Denklem 6.2' de verildiği hesaplanır. Daha sonra C_{Ax} ve C_{Ay} değerleri Denklem 6.3 ve Denklem 6.4' de verildiği gibi hesaplanır. Elde edilen sonuçlardan en büyük ve en büyük C_A değerleri tanımlanır (Denklem 6.5 ve Denklem 6.4). Bileşke indeksi C_A , Denklem 6.7' deki gibi hesaplanır.

$$A_{ef,x} = A_c + A_{sx} + A_{wx} \frac{E_m}{E_c} \quad (6.1)$$

$$A_{ef,y} = A_c + A_{sy} + A_{wy} \frac{E_m}{E_c} \quad (6.2)$$

$$C_{Ax} = \frac{A_{ef,x}}{A_e} 2 \times 10^5 \quad (6.3)$$

$$C_{Ay} = \frac{A_{ef,y}}{A_e} 2 \times 10^5 \quad (6.4)$$

$$C_{A,min} = \min (C_{A,x}, C_{A,y}) \quad (6.5)$$

$$C_{A,max} = \max (C_{A,x}, C_{A,y}) \quad (6.6)$$

$$C_A = \sqrt{(0.87x C_{A,\min})^2 + (0.50x C_{A,\max})^2} \quad (6.7)$$

Burada, A_c kritik kattaki kolon enkesit alanları toplamını, A_{sx} , A_{sy} binanın kritik katındaki x ve y doğrultusunda bulunan betonarme betonarme perde duvarların enkesit alanları toplamını, A_{wx} , A_{wy} kritik kattaki dolgu duvarların x ve y doğrultusundaki enkesit alanları toplamını, E_m dolgu duvarın elastisite modülünü, E_c betonun elastisite modülünü tanımlamaktadır. (Yapılan çözümlemelerde E_m/E_c oranı 0.15 olarak alınmıştır.)

6.1.3. Atalet Momenti endeksi bileşkesi (C_I)

Binanın her iki doğrultusu için kritik katta bulunan taşıyıcı sistem elemanlarına ait atalet momenti endeksleri ve bunların bileşkeleri olan C_I değerleri aşağıda verildiği gibi hesaplanmaktadır.

$$C_{I,x} = 2x10^5 \left(\frac{I_{ef,x}}{I_x} \right)^{0.2} \quad (6.8)$$

$$C_{I,y} = 2x10^5 \left(\frac{I_{ef,y}}{I_y} \right)^{0.2} \quad (6.9)$$

$$I_x = \frac{a^3 b}{12} \quad (6.10)$$

$$I_y = \frac{a b^3}{12} \quad (6.11)$$

$$I_{ef,x} = I_{cx} + I_{sx} + I_{wx} \frac{E_m}{E_c} \quad (6.12)$$

$$I_{ef,y} = I_{cy} + I_{sy} + I_{wy} \frac{E_m}{E_c} \quad (6.13)$$

$$C_{I,\min} = \min (C_{Ix}, C_{Iy}) \quad (6.14)$$

$$C_{I,\max} = \max (C_{Ix}, C_{Iy}) \quad (6.15)$$

$$C_I = \sqrt{(0.87xC_{I,\min})^2 + (0.50xC_{I,\max})^2} \quad (6.16)$$

Burada, I_x ve I_y bina taban alanını içine alan dikdörtgenin x ve y doğrultusundaki atalet momentlerini, I_{cx} ve I_{cy} kritik kat kolonlarının x ve y yönüne göre atalet momentleri toplamını, I_{sx} ve I_{sy} kritik kattaki betonarme perdelerinin x ve y yönüne göre atalet momentleri toplamını, I_{wx} ve I_{wy} kritik kattaki dolgu duvarlarının x ve y yönüne göre atalet momentleri toplamını, C_I atalet momenti endeksinin bileşkesini ifade etmektedir. C_A ve C_I , alan ve atalet momenti endekslerinin bileşkeleri, depremin binanın zayıf yönüne 30° açı ile etkidiği yaklaşımına göre dayanılarak hesaplanmaktadır.

6.1.4. Taşıyıcı sistem puanı (P_0)

Binaya ait taşıyıcı sistem puanı Denklem 6.17'de verildiği gibi hesaplanır.

$$P_0 = \frac{C_A + C_I}{h_0} \quad (6.17)$$

$$h_0 = -0.6H^2 + 39.6H - 13.4 \quad (6.18)$$

Burada h_0 bina yüksekliği ile ilgili bir düzeltme çarpanıdır. H ise toplam bina yüksekliğidir.

6.1.5. Temel yapı puanı (P_1)

Taşıyıcı sistem puanı (P_0) ve yapısal düzensizlik katsayıları (f_i) çarpımı ile Denklem 6.19'da P_1 puanı elde edilir.

$$P_1 = P_0 \left(\prod_{i=1}^{14} f_i \right) \quad (6.19)$$

Buradaki f_i katsayılarının tanımları ve değerleri Çizelge 6.1'de verilmiştir.

Çizelge 6.1. Yapısal düzensizlik katsayıları

Katsayı	Tanım	Risk Seviyesi		
		Yüksek	Az	Yok
f_1	Burulma düzensizliği	0.90	0.95	1.0
f_2	Döşeme süreksizliği	0.90	0.95	1.0
f_3	Düşey doğrultuda süreksizlik	0.65-0.75	0.90	1.0
f_4	Kütle düzensizliği	0.90	0.95	1.0
f_5	Korozyon mevcudiyeti	0.90	0.95	1.0
f_6	Ağır cephe elemanları	0.90	0.95	1.0
f_7	Asma kat mevcudiyeti (γ =Asma kat alanı/kat alanı)	0.90 $\gamma \geq 0.25$	0.95 $0 < \gamma < 0.25$	1.0 $\gamma = 0$
f_8	Katlarda seviye farkı veya kısmi bodrum	0.80	0.90	1.0
f_9	Beton kalitesi	$f_9 = (f_c/20)^{0.5}$		
f_{10}	Zayıf kolon-kuvveti kiriş	$f_{10} = ((I_x + I_y)/2I_b)^{0.5} \leq 1.0$		
f_{11}	Etriye sıklığı	$f_{11} = 0.6 \leq (10/s)^{0.25} \leq 1.0$		
f_{12}	Zemin sınıfı	0.90 Z4	0.95 Z3	1.0 Z1,Z2
f_{13}	Temel tipi	0.80-0.90 Tekil	0.95 Sürekli	1.0
f_{14}	Temel derinliği	0.90 1m'den az	0.95 1-4m arası	1.0 4m'den fazla

Burada; f_c betonun basınç dayanımını (MPa), I_x , I_y kritik kat kolonlarının ortalama boylarından elde edilen atalet momentlerini, I_b kritik katta en çok tekrar eden kirişin atalet momentini ve s sıkılaştırma bölgesindeki etriye aralığını (cm) ifade etmektedir.

6.1.6. Kısa kolon puanı (P_2)

Kısa kolon puanı binada kısa kolonun bulunma oranına ve kısa kolonun serbest yüksekliğinin kat yüksekliğine oranına bağlı olarak bulunur. Kısa kolona ait puanlama sistemi Çizelge 6.2'de verilmektedir (Bal vd., 2007).

Çizelge 6.2. Kısa kolon puanlama matrisi

Kısa Kolonların Bulunma Oranı	Kısa kolon boyu/ Kat yüksekliği			
	(0.75-1.00)	(0.40-0.75)	(0.15-0.40)	(0.00-0.15)
Az (%5'den az)	70	64	57	50
Orta (%5-15)	60	50	44	37
Fazla (%15-30)	50	40	30	24
Çok Fazla	50	40	30	24

6.1.7. Yumuşak kat puanı (P_3)

Yumuşak kat puanı Denklem (6.20) ile hesaplanmaktadır. Burada kritik kat ve bir üst katın yükseklikleri oranı, kritik katın göreceli kat ötelenmesini temsil etmektedir.

$$P_3 = 100 \left[r_a \cdot r_r \left(\frac{h_{i+1}}{h_i} \right)^3 \right]^{0.6} \quad (6.20)$$

$$r_a = \left(\frac{A_{ef,i}}{A_{ef,i+1}} \right) \leq 1.0 \quad (6.21)$$

$$r_r = \left(\frac{I_{ef,i}}{I_{ef,i+1}} \right) \leq 1.0 \quad (6.22)$$

Burada h_i ve h_{i+1} kritik kat ve bir üst katın yükseklikleri; r_a , kritik kat ve bir üst katın kolon, perde ve dolgu duvarlarının efektif alan cinsinden birbirlerine oranı; r_r , kritik kat ve bir üst katın kolon, perde ve dolgu duvarlarının efektif atalet momenti cinsinden birbirlerine oranıdır.

6.1.8. Çıkmalar ve çerçeve süreksizliği puanı (P₄)

Binalarda giriş katın üstündeki büyük çıkmalar binaların ağırlık merkezi ile rijitlik merkezinin birbirinden uzaklaşmasına neden olmaktadır. Aynı zamanda kapalı çıkmalar ile dış cephe kolonları arasındaki kiriş aksları ile öteleme yolu ile çerçeve süreksizliği oluşturmaktadır. Oluşturulan çerçeve süreksizliği puanının belirlenmesi Çizelge 6.3’de uygun değerin seçimi ile belirlenmektedir.

Çizelge 6.3. Çıkmalar ve çerçeve süreksizliği puanı

Çerçeve Kirişleri	Çıkmanın Bulunma Oranı		
	Tek Cephe	İki Cephe	Üç-Dört Cephe
Var	90	80	70
Yok	70	60	50

6.1.9. Çarpışma puanı (P₅)

P5 çarpışma puanı bitişik nizam iki binanın çarpışma riskini temsil etmektedir. P5 çarpışma puanı Çizelge 6.4’te yer almaktadır. Bitişik iki binanın plandaki ağırlık merkezlerini birleştiren çizgi, iki binanın çarpışacağı ortak çizginin tam ortasından geçiyorsa, buna ‘merkezi’ çarpışma, geçmiyorsa ‘dış merkezli’ çarpışma denir (Bal vd., 2007).

Çizelge 6.4. Çarpışma puanı matrisi

Çarpışma Türü	Merkezi Çarpışma		Dış Merkezli Çarpışma	
	Aynı Seviyede Döşeme	Farklı Seviyede Döşeme	Aynı seviyede Döşeme	Farklı Seviyede Döşeme
Birbirine bitişik binalarda uç bina	35	15	20	10
Bir bina diğerinden daha rijit ve/veya ağır	40	25	30	20
Alçak bina ile yüksek bina komşu	50	30	30	20
Binalar aynı yükseklikte	70	60	60	50

6.1.10. Sıvılaşma potansiyeli puanı (P₆)

Binaların üzerinde bulunduğu zemin profiline göre sıvılaşma potansiyeli puanları yeraltı su seviyesine (YASS) göre Çizelge 6.5'te verilmiştir. Sıvılaşma potansiyeli olmayan zeminlerde bu puan 100 olarak alınır.

Çizelge 6.5. Sıvılaşma potansiyeli puanlama matrisi

YASS	Hesaplanan Sıvılaşma Potansiyeli		
	Az	Orta	Yüksek
>10.0 m	60	45	30
2.0m-10.0 m	45	33	20
<2.0 m	30	20	10

6.1.11. Toprak hareketi puanı (P₇)

Çeşitli toprak hareketleri için puanlama matrisi Çizelge 6.6'da verilmiştir. Bu tabloyu kullanabilmek için, önce zemin parametrelerinin tayin edilmesi ve bu parametrelerin ışığında büyük oturmalar, yanal dağılma, heyelan ve istinat duvarı göçmesi gibi dört ayrı cins zemin hareketinden herhangi birinin olup olmayacağı saptanmalıdır. Herhangi bir toprak hareketi ihtimali saptanmışsa yeraltı su seviyesine (YASS) göre, Çizelge 6.6'dan uygun P₇ puanı seçilir (Bal vd., 2007).

Çizelge 6.6. Toprak hareketi puanlama matrisi

Zemin Sınıfı	YASS	P ₇ Puanı
Z ₁ ,Z ₂	-	100
Z ₃	YASS ≤ 5.0 m	25
	YASS > 5.0 m	35
Z ₄	YASS ≤ 5.0 m	10
	YASS > 5.0 m	20

6.1.12. α düzeltme çarpanı

Çeşitli göçme kriterlerini temsil eden P_i puanları arasından seçilecek minimum puanın (P_{min}) binanın ve yörenin özelliklerine göre ayrıca bir α çarpanı ile

düzeltilmesi gerekmektedir. Bu (α) çarpan; bina önem katsayısı (I), deprem bölgesine göre belirlenen etkin yer ivme katsayısı (A_0), hareketli yük çarpanı (n) ve topoğrafik konum katsayısı (t) göz önüne alınarak Denklem 6.23 yardımı ile hesaplanır (Bal vd., 2007).

$$\alpha = \frac{1}{I}(1.4 - A_0) \left[\frac{1}{0.4n + 0.88} \right] t \quad (6.23)$$

Burada t katsayısının nominal değeri 1.0'dir. Bu katsayı, incelenen binanın bir tepenin üstünde olması durumunda 0.7 ve dik bir yamaçta olması durumunda ise 0.85 değerini almaktadır.

6.1.13. β düzeltme çarpanı

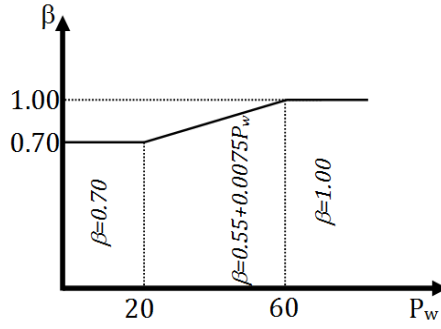
Binanın belirlenen 7 göçme puanı içinden en küçük değer ($P_{\min}$) belirlenip Çizelge 6.7'de verilen w ağırlık puanları ile çarpılarak binaya ait P ağırlık puanı (P_w) belirlenir (Denklem 6.24). Bulanan P_w puanının sınır değerlere göre durumuna bakılarak β düzeltme çarpanı hesaplanır.

Çizelge 6.7. Toprak hareketi puanlama matrisi

Ağırlık Puanı	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	$P_{\min}$
w	4	1	3	2	1	3	2	4

$$P_w = \frac{\sum (w_i P_i)}{\sum w_i} \quad (6.24)$$

Ağırlıklı ortalama puanı (P_w) kullanılarak Şekil 6.2 yardımı ile bir β düzeltme çarpanı hesaplanır.



Şekil 6.2. β düzeltme çarpanı hesabı

6.1.14. Sonuç puanı

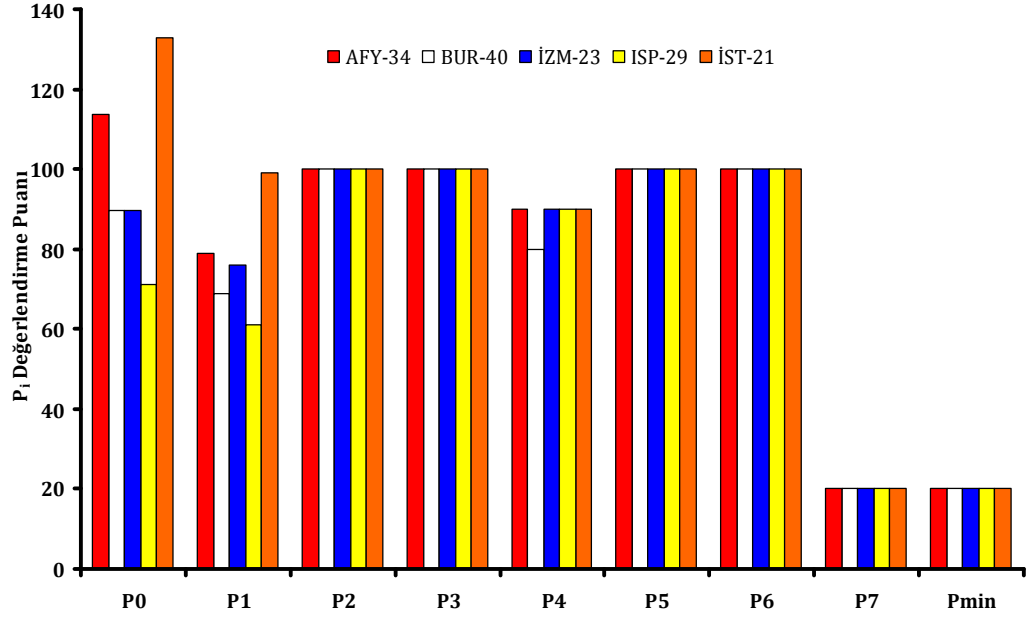
Binanın risk durumunu belirlemek için kullanılacak olan $P_{\text{sonuç}}$ puanı Denklem 6.25' deki gibi hesaplanır.

$$P_{\text{sonuç}} = \alpha \cdot \beta \cdot P_{\text{min}} \quad (6.25)$$

Elde edilen puan göçme limiti puan olarak belirlenen 30 puan ile karşılaştırılarak nihai karara varılır (Bal vd., 2007). Diğer bir deyişle, 30 puanın altındaki binalar risk bölgesinde olup, ayrıntılı incelemeye tabii tutulmalıdır.

6.1.15. P25 yöntemi ile mevcut binaların risk durumunun belirlenmesi

Çalışma kapsamında farklı illerde bulunan mevcut betonarme binaların risk değerlendirmesi P25 yöntemi ile belirlenmiştir. Binalara ait elde edilen sonuçlar EK B' de Çizelge B.6, Çizelge B.7 ve Çizelge B.8' de verilmiştir. Risk durumu belirlenen binalardan 20 adedine ait P_i puanları Şekil 6.3' te ve Çizelge 6.8'de verilmiştir.



Şekil 6.3. Mevcut binalardan bazılarının Pi puanları dağılımı

Çizelge 6.8. Mevcut binalardan bazılarının Pi puanları

Bina Adı	P25 Puanlama								
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P _{min}
AFY-11	142.6	109	100	100	90	100	100	20	20
AFY-26	134.5	103	100	100	80	100	100	20	20
AFY-28	122.3	94	100	100	80	100	100	20	20
AFY-34	113.6	79	100	100	90	100	100	20	20
İST-18	165.6	127	100	100	90	100	100	20	20
İST-21	132.8	99	100	100	90	100	100	20	20
İST-50	134.2	91	100	100	90	100	100	20	20
AFY-24	101.6	76	100	100	90	100	100	20	20
AFY-33	78.4	66	100	100	90	100	100	20	20
BUR-40	89.6	69	100	100	80	100	100	20	20
ISP-44	98.3	84	100	100	80	100	100	20	20
AFY-16	72.9	61	100	100	80	100	100	20	20
BUR-21	80.5	68	100	100	90	100	100	20	20
BUR-31	77.6	66	100	100	90	100	100	20	20
İZM-23	89.5	76	100	100	90	100	100	20	20
AFY-14	60.5	45	100	100	80	100	100	20	20
AFY-30	56.3	47	100	100	80	100	100	20	20
ISP-23	75.4	64	100	100	80	100	100	20	20
İST-7	76.6	36	100	100	80	100	100	20	20
İST-29	71.2	61	100	100	90	100	100	20	20

6.2. Probabilistik Yaklaşım Yöntemi (Özcebe, 2004)

Mevcut binaların deprem etkisi altındaki muhtemel risk durumunun önceden tahmin edilmesine yönelik Özcebe (2004) tarafından, TÜBİTAK İÇTAG YMAÜ İ574 numaralı araştırma projesi ile “Probabilistik Yaklaşım” yöntemi geliştirilmiştir.

Bu yöntem, geçmiş depremlerde gözlenen bina davranışlarının istatistiki değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Yöntem 1-7 arasında kat adedine sahip binalar için geçerlidir. Yapı kapasitesi ve deprem talebi tanımlanan bazı parametreler kullanılarak çeşitli denklemler yardımıyla tahmin edilmeye çalışılmıştır (Özcebe, 2004).

6.2.1. Minimum normalize edilmiş yatay rijitlik indeksi (mnlstfi)

Binanın mnlstfi değeri hesaplanırken zemin kat seviyesindeki yatay rijitliği dikkate alınır ve Denklem 6.26' da verildiği gibi hesaplanır.

$$mnlstfi = \min (I_{nx}, I_{ny}) \quad (6.26)$$

$$I_{nx} = \frac{\sum (I_{col})_x + \sum (I_{sw})_x}{\sum A_f} \times 1000 \quad (6.27)$$

$$I_{ny} = \frac{\sum (I_{col})_y + \sum (I_{sw})_y}{\sum A_f} \times 1000 \quad (6.28)$$

Burada $(I_{col})_x$ tüm kolonların x eksenine göre hesaplanan atalet momentlerinin toplamını, $(I_{col})_y$ tüm kolonların y eksenine göre hesaplanan atalet momentlerinin toplamını, $(I_{sw})_x$ tüm betonarme perde duvarlarının x eksenine göre hesaplanan atalet momentlerinin toplamını, $(I_{sw})_y$ betonarme perde duvarlarının y eksenine göre hesaplanan atalet momentlerinin toplamını, $\sum A_f$ binanın toplam kat alanını ifade etmektedir.

6.2.2. Minimum normalize edilmiş yatay dayanım indeksi (mnlsi)

Binanın taban kat kesme kuvveti kapasitesini temsil eden mnlsi değeri Denklem 6.29' da hesaplanmaktadır. Yöntemde dolgu duvarların katkısı da dikkate alınmaktadır. Dolgu duvarların kesme kapasitesinin, aynı kesit alanına sahip betonarme perde duvar kapasitesinin % 10' u olduğu varsayılmaktadır.

$$mnlsi = \min (A_{nx}, A_{ny}) \quad (6.29)$$

$$A_{nx} = \frac{\sum (A_{col})_x + \sum (A_{sw})_x + 0.10 \sum (A_{mw})_x}{\sum A_f} \cdot 1000 \quad (6.30)$$

$$A_{ny} = \frac{\sum (A_{col})_y + \sum (A_{sw})_y + 0.10 \sum (A_{mw})_y}{\sum A_f} \cdot 1000 \quad (6.31)$$

$$(A_{col})_x = k_x \cdot A_{col} \quad (6.32)$$

$$(A_{col})_y = k_y \cdot A_{col} \quad (6.33)$$

Burada $(A_{col})_x$ tüm kolonların x eksenine göre hesaplanan efektif alanı toplamını, $(A_{col})_y$ tüm kolonların y eksenine göre hesaplanan efektif alanı toplamını, $(A_{sw})_x$ tüm betonarme perdelerin x eksenine göre hesaplanan efektif alanı toplamını, $(A_{sw})_y$ tüm perdelerin y eksenine göre hesaplanan efektif alanını, $(A_{mw})_x$ tüm dolgu duvarların x eksenine göre hesaplanan efektif alanı toplamını, $(A_{mw})_y$ tüm dolgu duvarların y eksenine göre hesaplanan efektif alanının toplamını göstermektedir. Kesit alanı A_{col} olarak gösterilen her kolon için, k_x değeri, kare kolonlar için 0.5, x-yönündeki kesit boyutu y-yönündeki boyuttan büyük olan kolonlar için 0.67, y-yönündeki boyutu büyük olan kolonlar için ise 0.33 olarak alınmalıdır. k_y değeri ise $1-k_x$ dir.

$$(A_{sw})_x = k_x \cdot A_{sw} \quad (6.34)$$

$$(A_{sw})_y = k_y \cdot A_{sw} \quad (6.35)$$

Kesit alanı A_{sw} olarak belirtilen betonarme perde duvar için k_x değeri, x-doğrultusundaki duvarlar için 1, y-doğrultusundaki duvarlar için 0 alınmalıdır. k_y değeri ise $1-k_x$ dir.

$$(A_{mw})_x = k_x \cdot A_{mw} \quad (6.36)$$

$$(A_{mw})_y = k_y \cdot A_{mw} \quad (6.37)$$

Kapı ve pencere boşluğu bulunmayan ve kesit alanı A_{mw} olarak gösterilen dolgu duvarlar için k_x değeri, x-doğrultusundaki duvarlar için 1, y-doğrultusundaki duvarlar için 0 alınmalıdır. k_y değeri ise $1-k_x$ dir.

6.2.3. Normalize edilmiş çerçeve süreklilik indeksi (nrs)

Bu parametre yatay yükün çerçeveler arası dağılımındaki sürekliliğini dikkate almaktadır. Bu nedenle binada yer alan sürekli çerçeve sayısı ile ilişkili olarak dikkate alınan çerçeve süreklilik oranı (nrr) Denklem 6.38 ile ifade edilmektedir (Özcebe, 2004).

$$nrr = \frac{A_{tr}(nf_x - 1)(nf_y - 1)}{A_{gf}} \quad (6.38)$$

$$0 < nrr \leq 0.5 \Rightarrow nrs = 1 \quad (6.39)$$

$$0.5 < nrr \leq 1.0 \Rightarrow nrs = 2 \quad (6.40)$$

$$1.0 < nrr \Rightarrow nrs = 3 \quad (6.41)$$

nf_x , nf_y değerlendirmeye esas katta x ve y doğrultusundaki sürekli çerçeve sayısını göstermektedir. A_{gf} , binanın zemin kat alanıdır. A_{tr} , tipik bir kolonun etkili alanını, nf_x ve nf_y değerlerinin her ikisinin de 3' den büyük veya eşit olduğu durumlarda A_{tr} değeri 25 m^2 , diğer durumlarda ise 12.5 m^2 alınmalıdır.

6.2.4. Yumuşak kat indeksi (ssi)

Yumuşak kat indeksi Denklem 6.42' de verildiği gibi hesaplanmaktadır.

$$ssi = \frac{H_1}{H_2} \quad (6.42)$$

Burada, H_1 zemin kat yüksekliği, H_2 ise zemin katın üstündeki katın yüksekliğidir.

6.2.5. Çıkma oranı (or)

Çıkma oranı Denklem 6.43'deki gibi hesaplanmaktadır.

$$or = \frac{A_{çıkma}}{A_{gf}} \quad (6.43)$$

Burada, $A_{çıkma}$ her bir kattaki çıkma alanların toplamına, A_{gf} zemin kat alanına eşittir.

6.2.6. Değerlendirme yöntemi

İncelenen binada "CG" performans düzeyi için Denklem 6.44' de verilen indeks "HK" performans düzeyi için Denklem 6.45' de verilen indeks hesaplanır.

$$HI_{LS} = 0.62.n - 0.246.mnlstfi - 0.182.mnlsi - 0.699.nrs + 3.269.ssi + 2.728.or - 4.905 \quad (6.44)$$

$$HI_{IO} = 0.808.n - 0.334.mnlstfi - 0.107.mnlsi - 0.687.nrs + 0.508.ssi + 3.884.or - 2.868 \quad (6.45)$$

HI_{LS} can güvenliği, HI_{IO} ise hemen kullanım performans düzeylerine karşı gelen hasar indekslerini göstermektedir. Burada hesaplanan hasar indekslerinin kat sayısına bağlı olarak elde edilmiş olan sınır değerleri (CV) ile karşılaştırılarak binanın her bir performans düzeyi için hangi hasar grubuna gireceği belirlenir. Can güvenliği değerlendirmesi yapılırken, bina için hesaplanan hasar indeksi

öngörülen sınır değerden büyük ise bina ağır hasar ya da göçme grubuna girmektedir. Hemen kullanım değerlendirmesi ise yapıda hasarsızlık veya az hasar beklenip beklenmediğini belirlemek için kullanılır. Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere iki tür değerlendirme yapılarak bu değerlendirme sonuçlarına göre yapının beklenen performans düzeyi iki ayrı performans kriterine göre tespit edilmektedir. Yöntemde izlenmesi gereken yol aşağıda aşamalar halinde verilmektedir (Özcebe, 2004).

HI_{LS} ve HI_{I0} için Denklem 6.46 ve Denklem 6.47'de ayrı ayrı CV indeksleri belirlenir.

$$CV_{LS} = CM(-0.09.n^3 + 1.498.n^2 - 7.518.n + 11.885) \quad (6.46)$$

$$CV_{I0} = CM(-0.085.n^3 + 1.416.n^2 - 6.951.n + 9.979) \quad (6.47)$$

Burada n bodrum kat hariç kat adedine eşittir. CM ise Çizelge 6.9'dan alınır.

Çizelge 6.9. Zemin cinsi bağlı CM değerleri

Zemin Türü	Kayma Dalgası Hızı (m/s)	Mesafe (km)				
		0-4	5-8	9-15	16-25	>26
B	>760	0.778	0.824	0.928	1.128	1.538
C	360-760	0.864	1.000	1.240	1.642	2.414
D	180-360	0.970	1.180	1.530	2.099	3.177
E	<180	1.082	1.360	1.810	2.534	3.900

HI_{LS} ve HI_{I0} değerleri için belirlenen CV_{LS} ve CV_{I0} değerlerinin kıyaslaması Denklem 6.48, Denklem 6.49, Denklem 6.50, Denklem 6.51' daki gibi yapılarak bulunan PG_{LS} ve PG_{I0} değerlerine göre binanın deprem güvenliği belirlenir.

$$HI_{LS} > CV_{LS} \Rightarrow PG_{LS} = 1 \quad (6.48)$$

$$HI_{LS} < CV_{LS} \Rightarrow PG_{LS} = 0 \quad (6.49)$$

$$HI_{IO} > CV_{IO} \Rightarrow PG_{IO} = 1 \quad (6.50)$$

$$HI_{IO} < CV_{IO} \Rightarrow PG_{IO} = 0 \quad (6.51)$$

Bu yöntemde nihai olarak belirlenen PG değerleri; eğer $PG_{LS}=0$ ve $PG_{IO} =0$ ise bina "Güvenli Bina", $PG_{LS}=1$ ve $PG_{IO} =1$ ise bina "Güvensiz Bina", diğer durumlarda ise bina "Ara Bölgedeki Bina" olarak tanımlanır.

"Ara Bölgedeki Bina" performansına sahip binalar genellikle orta hasarlı binalar olmakla birlikte, bu bölgede diğer hasar gruplarından da binalara rastlamak mümkündür. Bu nedenle ARA BÖLGE binaları için daha detaylı inceleme ve değerlendirmenin yapılmasının daha sağlıklı olacağı düşünülmektedir (Özcebe, 2004).

6.2.7. Probabilistik yaklaşım ile mevcut binaların değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında farklı illerde bulunan mevcut betonarme binaların risk değerlendirmesi "Probabilistik Yaklaşım Yöntemi" ile belirlenmiştir. Binalara ait değerlendirme sonuçları EK B' de Çizelge B.6, Çizelge B.7 ve Çizelge B.8'de verilmiştir. Burada seçilen 20 adet binanın PG_{LS} ve PG_{IO} değerleri, malzeme sınıfına göre DBYBHY esaslarına göre belirlenen performans seviyeleri ile birlikte Çizelge 6.10' da verilmiştir.

Çizelge 6.10. Seçilen binaların probabilistik yaklaşım ile değerlendirilmesi

Bina Adı	Kat	Performasn Seviyesi (DBYBHY)				PG _{LS} İndeks Değerleri				PG ₁₀ İndeks Değerleri			
		C2S4LY	C2S4LV	C1S2ZY	C1S2ZV	C2S4LY	C2S4LV	C1S2ZY	C1S2ZV	C2S4LY	C2S4LV	C1S2ZY	C1S2ZV
AFY-11	2	GD	GD	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-26	2	CG	CG	GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-28	2	CG	CG	GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-34	2	GD	CG	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-18	2	CG	CG	GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-21	2	GD	CG	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-50	2	GD	GD	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-24	3	CG	CG	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-33	3	GD	CG	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-40	3	GD	GD	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-44	3	CG	CG	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-16	4	GD	CG	GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-21	4	CG	CG	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-31	4	GD	CG	GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-23	4	CG	CG	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-14	5	GD	CG	GD	GD	1	0	1	0	1	0	1	0
AFY-30	5	GD	GD	GD	GD	0	1	1	1	1	1	0	1
ISP-23	5	GD	CG	GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-7	5	CG	CG	GD	CG	0	0	0	0	1	0	0	0
İST-29	5	GD	GD	GD	GD	0	1	1	1	0	1	1	1

6.3. Ersoy ve Tankut Yöntemi (Ersoy vd., 1996)

Bu yöntem, yedi ve daha az katlı konut türü binaların deprem güvenliklerinin önceden tahmin edilmesinde önerilen bir hızlı değerlendirme yöntemidir. Bu yöntem hakkında Denklem 6.52 ve Denklem 6.53' deki minimum tasarım şartlarını esas almaktadır.

$$(k \sum A_c + \sum A_w) \geq 0.003 \sum A_p \quad (6.52)$$

$$\sum A_w \geq 0.002 \sum A_p \geq 0.01 A_{pb} \quad (6.53)$$

Burada, $\sum A_c$ kritik kattaki kolonların toplam kesit alanını, $\sum A_w$ kritik katta bulunan ve binanın analiz doğrultusunda dayanımı arttıran betonarme perde duvarlarının toplam kesit alanını, $\sum A_p$ zemin üstü tüm katların alanları toplamını, A_{pb} kritik katın alanını temsil etmektedir. k katsayısı kare kolonlar için 0.5, uzun kenarı binanın analiz doğrultusu ile aynı olan kolonlar için 0.67, aksi durumda 0.33 olarak alınmaktadır.

Bu yöntemde, binaların deprem güvenliğinin incelenmesi, binanın taşıyıcı sistem elemanlarından kolon ve betonarme perde duvarların kesit alanlarının toplamının, binanın toplam kat alanına oranını veren "R" sayısına (Denklem 6.54) göre yapılmaktadır.

$$R = \frac{(k \sum A_c + \sum A_w)}{0.003 \sum A_p} \quad (6.52)$$

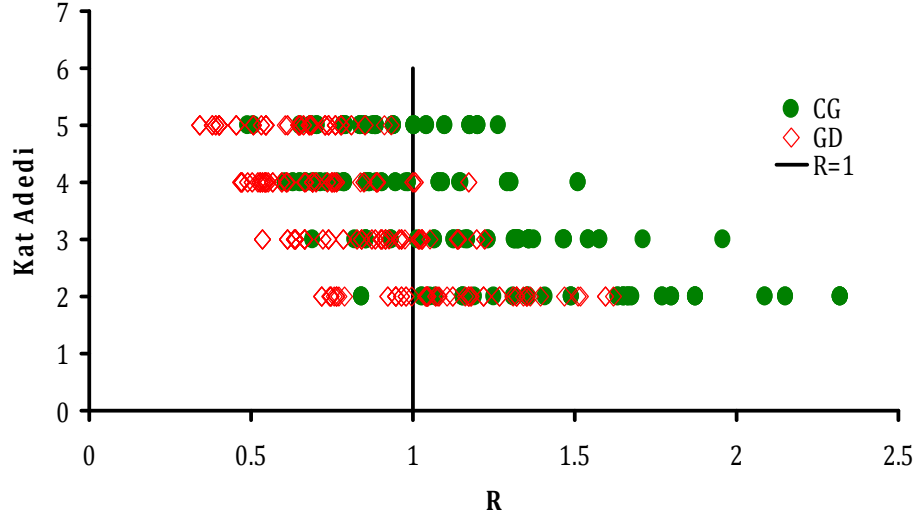
Binaların her iki doğrultusu için hesaplanan "R" sayılarından küçük olanı dikkate alınır. Bu sayının 1' den büyük olması durumunda bina "Güvenli", aksi halde "Güvensiz" olarak sınıflandırılır.

6.3.1. Ersoy ve Tankut yöntemi ile mevcut binaların değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında birinci derece deprem bölgesindeki illerden seçilen mevcut betonarme binaların "R" sayıları hesaplanmıştır. Hesaplama sonuçları Ek B' de Çizelge B.6, Çizelge B.7 ve Çizelge B.8'de verilmiştir. Bu binalardan seçilen 20 adet binaya ait "R" sayıları binaların DBYBHY esaslarına göre belirlenen performans seviyeleri ile birlikte Çizelge 6.11' de verilmiştir. Şekil 6.4' de 20' den fazla binaya ait "R" değerleri grafik üzerinde belirtilmiştir.

Çizelge 6.11. Seçilen binaların Ersoy ve Tankut yöntemi ile değerlendirilmesi

Bina Adı	Kat	Performans Seviyesi (DBYBHY)				R İndeksi
		C2S4LY	C2S4LV	C1S2ZY	C1S2ZV	
AFY-11	2	GD	GD	GD	GD	1.173
AFY-26	2	CG	CG	GD	CG	1.154
AFY-28	2	CG	CG	GD	CG	0.840
AFY-34	2	GD	CG	GD	GD	0.948
İST-18	2	CG	CG	GD	CG	1.798
İST-21	2	GD	CG	GD	GD	0.964
İST-50	2	GD	GD	GD	GD	1.076
AFY-24	3	CG	CG	GD	GD	0.884
AFY-33	3	GD	CG	GD	GD	0.682
BUR-40	3	GD	GD	GD	GD	0.638
ISP-44	3	CG	CG	GD	GD	1.312
AFY-16	4	GD	CG	GD	CG	0.715
BUR-21	4	CG	CG	GD	GD	0.947
BUR-31	4	GD	CG	GD	CG	0.701
İZM-23	4	CG	CG	GD	GD	0.910
AFY-14	5	GD	CG	GD	GD	0.544
AFY-30	5	GD	GD	GD	GD	0.429
ISP-23	5	GD	CG	GD	CG	0.660
İST-7	5	CG	CG	GD	CG	1.001
İST-29	5	GD	GD	GD	GD	0.739



Şekil 6.4. Mevcut binaların R değerleri dağılımı

6.4. Yakut Yöntemi (Yakut, 2004)

Binaların deprem güvenliği belirlenmesinde kullanılan hızlı değerlendirme yöntemlerinden biride Yakut (2004) tarafından yapılan çalışmadır. Bu yöntemde binanın zemin kat bina boyutları ve beton dayanımının bilinmesi önemlidir. Yöntemin ilk adımında her bir kolon ve betonarme perde duvar elemanın etriyesiz kesme kapasiteleri Denklem 6.55' deki gibi hesaplanır.

$$V_{ci} = c.\alpha.f_{ctk}.b_w.h \quad (6.55)$$

Denklemde; c eleman yönü ile ilgili katsayı olup, kesme kapasitesi hesaplanan elemanın uzun kenarı analiz doğrultusunda ise 0.67, değilse 0.33, kolon kare ise 1.00, etkili yönde çalışan betonarme perde elemanlar içinde 1.00 alınır. α dayanım azaltma ve çekme dayanımının kesme dayanımına çevrilmesi etkilerini içeren katsayısını, f_{ctk} beton karakteristik çekme dayanımını, b_w kolon veya betonarme perde duvarın analiz doğrultusuna dik olan kenar uzunluğunu, h kolon veya perde elemanın derinliğini ifade etmektedir.

Zemin kattaki her bir eleman için hesaplanan bu değerler toplanarak tüm binaya ait taban kesme dayanımı (V_c) elde edilir. Yöntem bu değerden bina akma dayanımının elde edilmesine dayanmaktadır. Bu amaçla 1999 Düzce

Depremi'nden sonra Düzce kentinde incelenen binalardan ve bazı kamu binalarından seçilen 40 adet bina kullanılarak Denklem 6.56 geliştirilmiştir (Yakut, 2004).

$$V_y = \frac{V_c}{0.95x e^{0.125xn}} \quad (6.56)$$

Bu ifadede, V_y binanın akma dayanımını, V_c bina toplam kesme dayanımını, n ise bina kat adedini göstermektedir.

Dolgu duvarların binaların yatay yük taşıma kapasitelerini arttırdığı bilinmektedir. Yöntemde bu olgunun da değerlendirmeye katılabilmesi için Denklem 6.57 kullanılarak dolgu duvarların yatay yük taşıma kapasitesine katkısını da içeren dayanım değeri (V_{yw}) hesaplanmaktadır (Yakut, 2004).

$$V_{yw} = V_y \cdot \left(46x \frac{A_w}{A_{tf}} + 1 \right) \quad (6.57)$$

Burada, A_w boşluk içermeyen duvarların toplam alanı, A_{tf} binanın toplam zemin kat alanıdır.

Yapılan hesaplarla binanın kapasitesi tanımlanmış olmaktadır. Deprem talebi içinse yöntemde incelenen binanın tabi olduğu yönetmeliğin elastik tasarım kuvvetinin ($V_{yönetmelik}$) kullanılması önerilmektedir. Böylelikle değerlendirilen binanın bulunduğu bölgenin sismik durumu ve zemin şartları yanında ve zaman içinde binaların sismik değerlendirilmesinde sunulan yeni gelişmelerin de dikkate alınması sağlanmış olmaktadır (Yakut, 2004).

Binaların güvenlik derecesini yansıtmak için kapasite-talep oranı olarak adlandırılan "Temel Kapasite İndeksi" (BCPI) Denklem 6.58'de tanımlanmıştır.

$$BCPI = \frac{V_{yw}}{V_{yönetmelik}} \quad (6.58)$$

Burada, BCPI indeksi sadece düzensizliği bulunmayan binalar için verilmektedir. Binaların düzensizlik içermesi durumunda BCPI indeksinden "Kapasite İndeksi" (CPI) elde edilerek (Denklem 6.59), binaların değerlendirilmesi yapılır.

$$CPI = C_A \cdot C_M \cdot BCPI \quad (6.59)$$

Burada, C_A yapısal düzensizlik katsayısı olup Çizelge 6.12 deki katsayılar yardımı ile Denklem 6.60'deki gibi hesaplanmakta, C_M binanın yapım kalitesinin sayısal değeri olup Çizelge 6.13'de verilen uygun değerlerden seçilir.

Çizelge 6.12. Yapısal düzensizlik katsayıları (C_A)

Katsayı	Açıklama	Değer
C_{AS}	Yumuşak Kat Katsayısı	0.135
C_{ASC}	Kısa Kolon Katsayısı	0.052
C_{AP}	Burulma Düzensizliği Katsayısı	0.055
C_{AF}	Düşeyde Süreksizlik Düzensizliği Katsayısı	0.035

$$C_A = 1 - (C_{AS} + C_{ASC} + C_{AP} + C_{AF}) \quad (6.60)$$

Çizelge 6.13. Yapısal düzensizlik katsayıları (C_M)

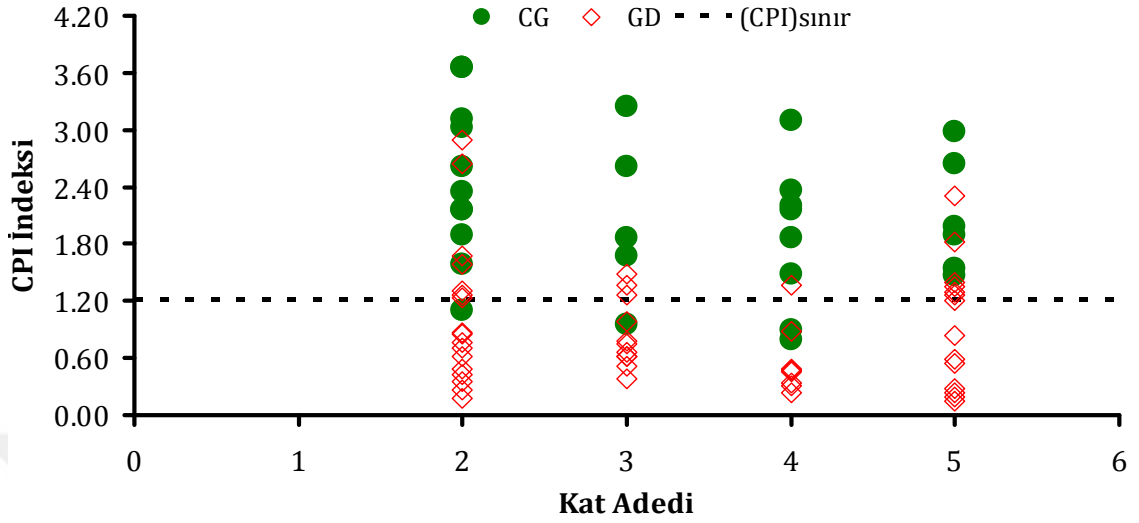
Katsayı	Değer		
C_M	Kötü	Orta	İyi
	$1 - 0.55(1 - C_A)$	$1 - 0.55(1 - C_A)/3$	1

Bu işlemler sonucunda elde edilen CPI değerleri binaların güvenlik derecesini göstermektedir. Daha büyük CPI değerine sahip binalar daha güvenli olarak kabul edilir. CPI sınır değerinin her bir bina stoku için ayrı olarak belirlenmesini önermekle birlikte kabaca 1.2 değeri kullanılabilmektedir (Yakut, 2004).

6.4.1. Yakut yöntemi ile mevcut binaların değerlendirilmesi

Çalışma kapsamında birinci derece deprem bölgesindeki illerden seçilen mevcut betonarme binaların CPI indeksleri hesaplanmıştır. Hesaplama sonuçları Ek B' de Çizelge B.6, Çizelge B.7 ve Çizelge B.8'de verilmiştir. Bu binaların CPI ve

$CPI_{sınır}$ değerleri C2S4LV malzemesi dikkate alınarak DBYBHY esaslarına göre belirlenen performans seviyesi ile karşılaştırılmıştır (Şekil 6.5).



Şekil 6.5. Bazı mevcut binaların CPI indeksleri ve performans düzeyleri

6.5. Japon Sismik İndeks Yöntemi (JSİY, 2005)

Bu yöntem az ve orta katlı, yerinde dökme betonarme; deprem yüklerinin tamamının çerçeveler ile tamamının boşluklu veya boşluksuz perdeler ile ve tamamının çerçeveler ile birlikte boşluksuz ve/veya boşluklu (bağ kirişli) perdeler tarafından birlikte taşındığı binaları kapsamaktadır. İndeks Yöntemi, yapıların deprem performanslarının tahmin edilmesi ve sonuçlarının yorumlanması ile yapılan 3 aşamalı bir değerlendirme yöntemidir. Aşamalar birbirlerinden bağımsız olmakla birlikte, aşama seviyesi arttıkça, daha detaylı bir değerlendirme gerçekleşmektedir. Tüm aşamalarda binaların yapısal karakterlerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacı güdülmektedir. Deprem değerlendirmesi yapılacak olan taşıyıcı sistemin yapısal özelliklerine ve araştırmanın amacına göre bu üç aşamadan herhangi biri kullanılabilir. Yangın geçirmiş, olağandışı taşıyıcı sistemi olan, çok düşük malzeme dayanımlı, 30 yaşını geçmiş binalar için bu yönetmelik uygulanabilir değildir (Çopur, 2010).

Birinci aşamada, binanın taşıyıcı sisteminin, yaşının ve fiziksel durumunun incelenmesi yapılır. Çerçevelerin nihai kuvvetleri, beton perde veya kolonların kesit alanları için varsayılan kesme kuvvetini kullanarak kısaca hesaplanır (Tayan, 2008).

İkinci aşamada, duvarların ve kolonların kapasitesi sünekliği, nihai kuvvet teorilerine uygun olarak hesaplanmalıdır. Çünkü bir yapısal elemanın göçme mekanizması, E_o (temel sismik indeksi)' nin değerlendirilmesiyle düşünülmelidir. Çerçevelerdeki kirişlerin rijit olduğu kabul edilir (Tayan, 2008).

Üçüncü aşamada, bir kirişin davranışını ve temel deformasyonundan dolayı bir perdenin dönme davranışını içeren binanın mümkün bütün göçme mekanizmalarında, E_o indeksinin değerlendirilmesi için incelenmelidir. S_D ve T indeksini değerlendirmek için kullanılan teknik ikinci aşama metodundaki gibi olmalıdır. Birinci aşama metodu ile karşılaştırılabilir ve daha güvenli bir metot olduğu görülebilir (Tayan, 2008)

6.5.1. İlk denetleme

Yöntem, daha verimli ve daha doğru sonuç vermesi için binanın boyutlarını, yapısal sistemini ve binanın yaşını içeren ilk denetlemenin özenle yapılması gereklidir. İlk denetleme de göz önünde bulundurulması gereken birkaç husus aşağıda belirtilmiştir (Tayan, 2008).

Bu metod, 6 kattan daha az, betonarme çerçeve, perde-çerçeve veya sadece perdelerden oluşan taşıyıcı sisteme sahip olan binalara uygulanmalıdır. 30 yaşın üzerindeki binalara, aşırı bozulmalar meydana gelmiş, sistemi alışılmışın dışında olan yapılara, yangın geçirmiş ve düşük malzeme dayanımına sahip olan yapılara uygulanmamalıdır.

6.5.2. Binaların güvenlik incelemesi

Sismik İndeks Yönteminde 3 değerlendirme seviyesinde de mevcut olan binanın güvenli olup olmadığı, belirlenen Sismik Performans İndeksi (I_s) ve Sismik Talep İndeksi (I_{so}) karşılaştırılmasıyla tahmin edilebilir. Bu karşılaştırmada tüm kritik katlar ve iki deprem yönünde(x-y) ayrı ayrı hesaplanır. Binanın güvenliği tahmin edilirken $I_s > I_{so}$ ve $I_s < I_{so}$ durumları ile karşılaştırılır. $I_s > I_{so}$ olduğu durum binanın depreme karşı güvenli olduğuna, $I_s < I_{so}$ olduğu durumda ise binanın deprem güvenliğinin belirsiz olduğu sonucuna ulaşılır. Burada deprem güvenliği binanın hasar görmeyeceği anlamında değil, toptan göçmenin oluşmayacağı anlamında kullanılmaktadır (İlki vd., 2003).

6.5.3. Binaların sismik performans indeksi'nin (I_s) hesaplanması

I_s indeksi incelenen binanın deprem yükleri etkisindeki performansını tanımlar ve Denklem 6.61' daki gibi hesaplanır. I_s indeksi, incelenen binanın her iki doğrultusunda ve her katı için değerlendirilir. Düzensizlik indeksi S_D ve zaman indeksi T , 1. aşama değerlendirmesinde tüm kat ve yönlerde tek bir değer olarak kullanılabilir.

$$I_s = E_0 \cdot S_D \cdot T \quad (6.61)$$

I_s indeksi, birinci aşama, ikinci aşama ve üçüncü aşama için ayrı ayrı hesaplanır. Seçilen seviyeye göre parametrelerin hesaplanış biçimi değişir. Temel sismik indeksi (E_0), binanın deprem performansını temsil eden bir parametredir. Binanın sismik performansı, taşıyıcı sistemin her yönde ve her katta etkileyen yükler altında elemanların dayanımlarına, göçme modlarına, sünekliklerine bağlıdır. E_0 indeksi seçilen aşamaya göre parametreleri seçilen dayanım indeksi (C) ve süneklik indeksi (F) kullanılarak hesaplanır. Dayanım indeksi (C), her aşama için farklı yöntemlerle ve her kat için ayrı hesaplanır. Süneklik indeksi (F), değerlendirmenin yapıldığı aşamaya, elemanın göçme moduna, elemanın şekil değiştirme kapasitesine ve deprem etkisi altındaki davranışına bağlı olarak değişir. Kesme kapasitesi, eğilme kapasitesinin her zaman üzerinde bulunan

perdelerde süneklik indeksi sabit bir değer olarak alınmalıdır. Diğer elemanların süneklik indeksi, bu sabit değere bağlı olarak bulunmalıdır. Özel bir durum belirtilmedikçe, yapısal elemanlar için her inceleme seviyesinde ayrı ayrı süneklik hesabının yapılması ve F süneklik indekslerinin elde edilmesi gerekir. düzensizlik indeksi (S_D), binaların yapısal düzensizliklerinin deprem performansları üzerindeki etkilerini sayısal değerler olarak ifade ederek, temel sismik indeksinin (E_0) çarpanlarından birisi olarak kullanılır. yıpranma indeksi (T), binada zamanın etkilerinin göz önünde bulundurulmasını ifade ederek, E_0 temel sismik indeksinin çarpanlarından birisi olarak kullanılır (Çopur, 2010).

6.5.4. Temel sismik indeksi hesaplanması

Bir binanın düşey elemanlarının E_0 indeksini hesaplamak için ilgili eleman Çizelge 6.14'deki üç sınıftan birine dâhil olmalıdır. E_0 indeksini hesaplamak için kullanılan ifade, binayı oluşturan düşey elemanların sınıflandırmalarına göre farklılık göstermektedir (Çopur, 2010).

Çizelge 6.14. Düşey elemanların sınıflandırılması

Düşey Elemanlar	TANIMLAMA
Kolon	Temiz uzunluğunun, enkesit yüksekliğine oranı (h_0/D) 2'den büyük olan betonarme kolonlar
Kısa kolon	Temiz uzunluğunun, enkesit yüksekliğine oranı (h_0/D) 2'den küçük veya eşit olan betonarme kolonlar
Perde duvar	Uçlarında başlık kolonu olmayan betonarme perdeler.

Bir binanın E_0 indeksi Denklem 6.62 ve Denklem 6.63 yardımı ile hesaplanır, büyük olan göz önüne alınır. İkincil elemanlar olarak kabul edilmiş kısa kolonların bulunduğu katlardaki E_0 indeksi değeri, yalnızca Denklem (6.63)' e göre alınır (Çopur, 2010).

$$E_0 = \frac{n+1}{n+i} \cdot (C_w + \alpha_1 \cdot C_c) \cdot F_w \quad (6.62)$$

$$E_0 = \frac{n+1}{n+i} \cdot (C_{sc} + \alpha_2 \cdot C_w + \alpha_3 \cdot C_c) \cdot F_{sc} \quad (6.63)$$

Denklemlerde, n binanın bodrum katları hariç kat sayısı, i incelenen katın numarası, C_w perdenin dayanımı, C_c kolonların dayanımı, C_{sc} kısa kolonların dayanımıdır. Betonarme perde elemanlarının en büyük şekil değiştirme durumunda kolonların dayanım katsayısı $\alpha_1=0.7$ alınır. $C_w=0$ olduğu durumlarda $\alpha_1=1.0$ alınır. Kısa kolon elemanlarının en büyük şekil değiştirme durumunda betonarme perdelerin dayanım katsayısı $\alpha_2=0.7$ alınır. Kısa kolon elemanlarının en büyük şekil değiştirme durumunda kolonların dayanım katsayısı $\alpha_3=0.5$ alınır. Betonarme perdelerin süneklik indeksi (C_w ' nin sıfıra yakın olduğu durumlarda kolonların süneklik indeksi halini alır), $F_w=1.0$ alınır. Kısa kolonların süneklik indeksi, $F_{sc}=0.5$ alınır.

6.5.5. Dayanım indeksi (C) hesaplanması

C indeksi, binanın her kat seviyesi ve her iki doğrultusu için yapılır. Perde ve kolon elemanlarının kesit alanları bulunarak aşağıdaki denklemler ile hesaplanır.

$$C_w = \frac{T_{w1} \cdot A_{w1} + T_{w2} \cdot A_{w2} + T_{w3} \cdot A_{w3}}{\sum W} \cdot \beta_c \quad (6.64)$$

$$C_c = \frac{T_c \cdot A_c}{\sum W} \beta_c \quad (6.65)$$

$$C_{sc} = \frac{T_{sc} \cdot A_{sc}}{\sum W} \beta_c \quad (6.66)$$

$$F_c \leq 20MPa \Rightarrow \beta_c = \frac{F_c}{20} \quad (6.67)$$

$$F_c > 20MPa \Rightarrow \beta_c = \sqrt{\frac{F_c}{20}} \quad (6.68)$$

T_{w1} , iki ucu kolonlu perdelerin ortalama kayma gerilmesi 3.0 N/mm^2 alınır.

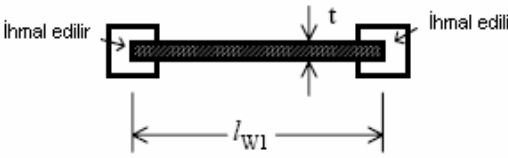
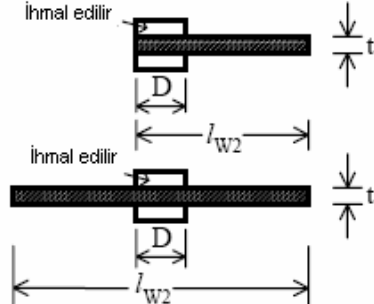
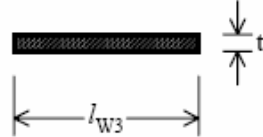
T_{w2} , tek kolonlu perdelerin ortalama kayma gerilmesi 2.0 N/mm^2 alınır.

T_{w3} , kolonsuz perdelerin ortalama kayma gerilmesi 1.0 N/mm^2 alınabilir.

T_c , kolonların ortalama kayma gerilmesi. 1 N/mm^2 alınabilir. h_0/D değeri 6'dan büyük olan kolonlarda bu değer 0.7 N/mm^2 alınır.

T_{sc} , kısa kolonların ortalama kayma gerilmesi 1.5 N/mm^2 alınır.

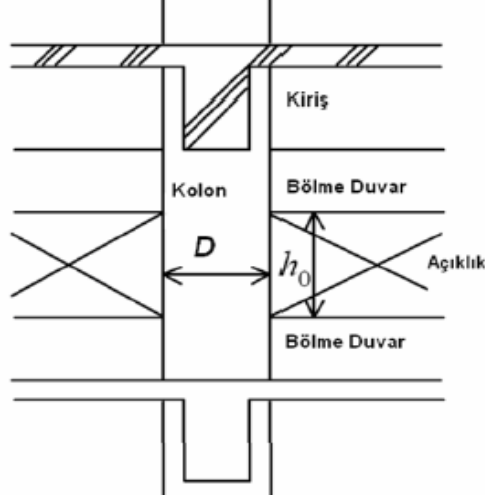
A_{w1} , herhangi bir kattaki, incelenen deprem doğrultusunda çalışan iki ucu başlık kolonlu perdelerin toplam kesit alanı (mm^2), A_{w2} , herhangi bir kattaki, incelenen deprem doğrultusunda çalışan tek başlık kolonlu perdelerin toplam kesit alanı (mm^2), A_{w3} , herhangi bir kattaki, incelenen deprem doğrultusunda çalışan başlıksız perdelerin toplam kesit alanı (mm^2), A_c , incelenen kattaki tüm kolonların kesit alanlarının toplamı (tek başlık kolonlu perdelerin ve iki ucu başlık kolonlu perdelerin kolon alanları ihmal edilecektir) (mm^2), $A_{c,incelenen}$, incelenen kattaki tüm kısa kolonların kesit alanlarının toplamı (mm^2), ΣA_f , incelenen katın toplam alanı (m^2), ΣW , incelenen katın üstündeki katların toplam ağırlığı (deprem hesaplarında zati ve hareketli yüklerin toplamı), daha detaylı bir hesap yapılmadığında kat yükü $10\text{-}12 \text{ kN/m}^2$ olarak kabul edilebilir. F_c , betonun basınç dayanımıdır (N/mm^2). Özel olarak belirtilmedikçe (malzeme deney sonuçları gibi) tasarımda kullanılan F_d kullanılabilir, fakat bu durumda bu değer 20 N/mm^2 'yi aşmamalıdır.

	$A_{W1} = t \times l_{W1}$
	$A_{W2} = t \times l_{W2}$ ($L_{W2}-D$)$\leq$450mm ise kolon olarak dikkate alınacaktır.
	$A_{W3} = t \times l_{W3}$ $L_{W3}$$\leq$450mm olduğu durumlarda perde olarak dikkate alınmaz.

Şekil 6.6. Perde elemanlarının en kesit alanlarının bulunması, (JSİY, 2005)

6.5.6. Süneklik indeksi (F) hesaplanması

Birinci aşama inceleme seviyesi kapsamında sınıflandırılan düşey taşıyıcı elemanların süneklik indeksi için Çizelge 6.15' te gösterilen değerler olarak dikkate alınmalıdır (Çopur, 2010). Burada, D ve h_0 değerleri Şekil 6.7 dikkate alınarak belirlenir.



Şekil 6.7. Kolon net yüksekliği (h_0) ve en kesit genişliği (D), (JSİY, 2005)

Çizelge 6.15. Birinci aşamada elemanların F indeksleri

Düşey Eleman	Süneklik İndeksi Değeri F
Kolon (h_0/D) >2	1.0
Kısa kolon (h_0/D) ≤ 2	0.8
Perde duvar	1.0

6.5.7. Düzensizlik indeksi (S_D) hesaplanması

Kütle ve rijitlik merkezinin farklı konumları veya bir binanın düzensizlik etkisi gibi sismik performansı etkileyen faktörler S_D indeksine yansıtılır. Binanın birinci aşama değerlendirmesinde gözönüne alınması gereken planda ve düşey doğrultulardaki düzensizlik durumları aşağıda özetlenmektedir (Çopur, 2010).

Binanın planda düzensizlik durumları ile ilgili gözönüne alınması gereken ifadeler, Çizelge 6.16'teki a plan düzeni, b uzunluk/genişlik, c dar kısım, d yapısal derzler, e döşeme boşluğu alanı, f döşeme boşluğunun dışmerkezliği' dir.

Yapının düşey doğrultudaki düzensizlik durumları ile ilgili gözönüne alınması gereken ifadeler, Çizelge 6.16'teki h bodrum kat, i kat yüksekliği düzensizliği, j yumuşak kat'tır.

S_D indeks değeri 1. aşama değerlendirmesi için Denklem 6.69'a göre hesaplanabilir. Çizelge 6.16' da, incelenen her bir düzensizlik durumuna ait G_i değerleri ve bunların deprem davranışını etkileme derecesi olan R_i değerleri verilmiştir. Çizelge 6.16' da, a-j arası ifadeleri, binanın her katı için belirlenmeli ve bu değerlerin en küçüğü alınarak tüm katlara uygulanmalıdır. l-n arası ifadeleri, her katta ve doğrultuda belirlenmelidir.

$$S_{D1} = q_{1a} \times q_{1b} \times \dots \times q_{1j} \quad (6.69)$$

$$q_{1i} = \left[1 - (1 - G_i) \cdot R_j \right] \cdot i = a, b, c, d, e, f, i, j \quad (6.70)$$

$$q_{1l} = \left[1.2 - (1 - G_i) \cdot R_j \right] \cdot i = h \quad (6.71)$$

Çizelge 6.16. S_D indeksi için G_i ve R_i değerleri

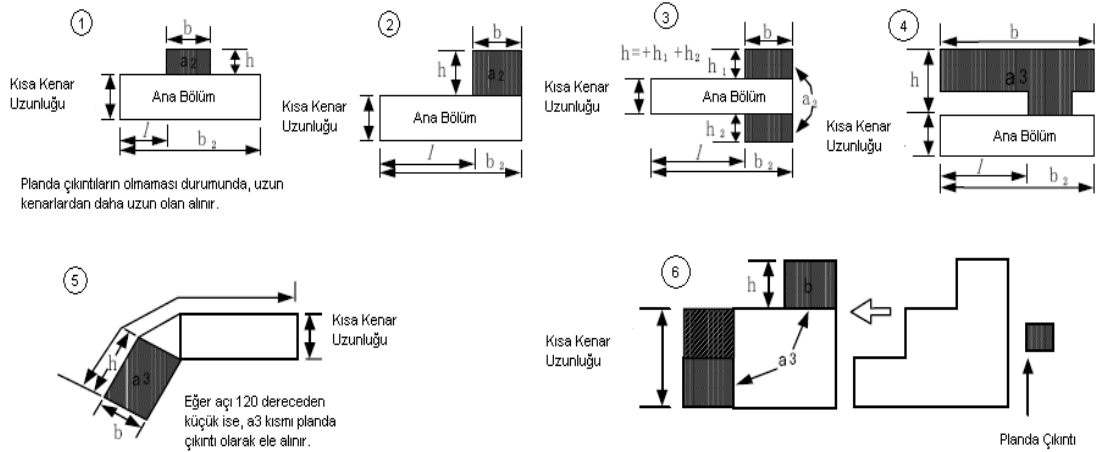
			G_i Değeri			R_i Değer	
			1,0	0,9	0,8	R_{1i}	R_{2i}
Planda Düzensizlik	a	Plan Düzeni	a_1	a_2	a_3	1.0	0.5
	b	Uzunluk/Genişlik	$b \leq 5$	$5 < b \leq 8$	$8 < b$	0.5	0.25
	c	Dar Kısım	$0.8 \leq c$	$0.5 \leq c < 0.8$	$c < 0.5$	0.5	0.25
	d	Dilatasyon Derzi	$1/100 \leq d$	$1/200 \leq d < 1/100$	$d < 1/200$	0.5	0.25
	e	Döşeme Boşluğu Alanı	$e \leq 0.1$	$0.1 < e \leq 0.3$	$0.3 < e$	0.5	0.25
	f	Döşeme Boşluğu Eksantrikliği	$f_1 \leq 0.4$ ve $f_2 \leq 0.1$	$f_1 \leq 0.4$ ve $0.1 < f_2 \leq 0.3$	$0.4 < f_1$ veya $0.3 < f_2$	0.25	0
	g	Diğerleri					
Düşey Düzensizlik	h	Bodrum Kat	$1.0 \leq h$	$0.5 \leq h < 1.0$	$h < 0.5$	0.5	0.5
	i	Kat Yüksekliği Düzensizliği	$0.8 \leq i$	$0.7 \leq i < 0.8$	$i < 0.7$	0.5	0.25
	j	Yumuşak Kat	Yok	Var	Eksantrik	1.0	1.0
	k	Diğerleri					
Dış merkezlik	l	Dışmerkezlik oranı	$l \leq 0.1$	$0.1 < l \leq 0.5$	$0.15 < l$		1.0
	m	Diğerleri					1.0
Rijitlik	n	Rijitlik/Kütle Alt ve Üst Katların Oranı	$n \leq 1.3$	$1.3 < n \leq 1.7$	$1.7 < n$		1.0
	o	Diğerleri					1.0

a- Plan düzeni katsayısı : Planda çıkıntı yapan bölüm, küçük kısım olarak ifade edilirken, büyük kısım ana bölüm olarak ifade edilir. Çıkıntı yapan kısmın (h/b) oranı 0.5'ten küçük ise, bu ifade içerisinde dikkate alınmayacaktır (Şekil 6.8).

a₁: Simetrik ya da simetriğe yakın plan ve çıkıntı yapmış a alanı toplam kat alanının %10'undan daha az

a₂: L, T, veya U biçimli plan ve çıkıntı yapmış a alanı toplam kat alanının %30'undan daha az

a₃: L, T, veya U biçimli plan ve çıkıntı yapmış a alanı toplam kat alanının %30'undan daha fazla

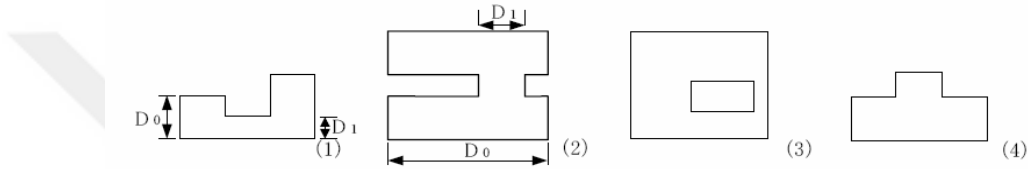


Şekil 6.8. Plan düzeni (JSIY, 2005)

b- Uzunluk/genişlik : Binanın planda dikdörtgen olmadığı durumlarda uzun kenar, eğer çıkıntı yapan kısım a₁ plan düzenine giriyor ise çıkıntı yapan kısım önemsenmeden değerlendirilir. Diğer koşullarda ise Şekil 6.8'de görüldüğü gibi $b_1=2l$ veya b_2 değerlerinden büyük olan hesaba alınır. Bina planda 5 numara ile gösterilen şekle sahip ise ve çıkıntısı olarak ele alınan kısmı yok ise; en uzun kenar uzunluğu, uzun kenarın uzunluğu olarak alınabilir. Eğer bina planda 6 numara ile gösterilen şekle sahip ise; kısa kenarın uzunluğu, uzun kenar ile aynı

uzunluktaki eşdeğer dikdörtgen olarak düşünülebilecek bir plana göre bulunabilir.

c- Dar kısım : Şekil 6.9’da görünen 1 ve 2 numaralı bina planları dar kısımlara sahip olarak tanımlanırken, 3 ve 4 numara ile gösterilen bina planları dar kısmı olmayan bina olarak tanımlanmaktadır. 2 numara ile gösterilen durumlarda, a plan düzeni ve c dar kısım değerlendirilerek, içlerinden daha kötü sonuç çıkan değer kullanılacaktır. Burada c katsayısı Denklem (6.72) ile hesaplanmaktadır. D_1 ve D_0 uzunlukları Şekil 6.9’da tanımlanmıştır.



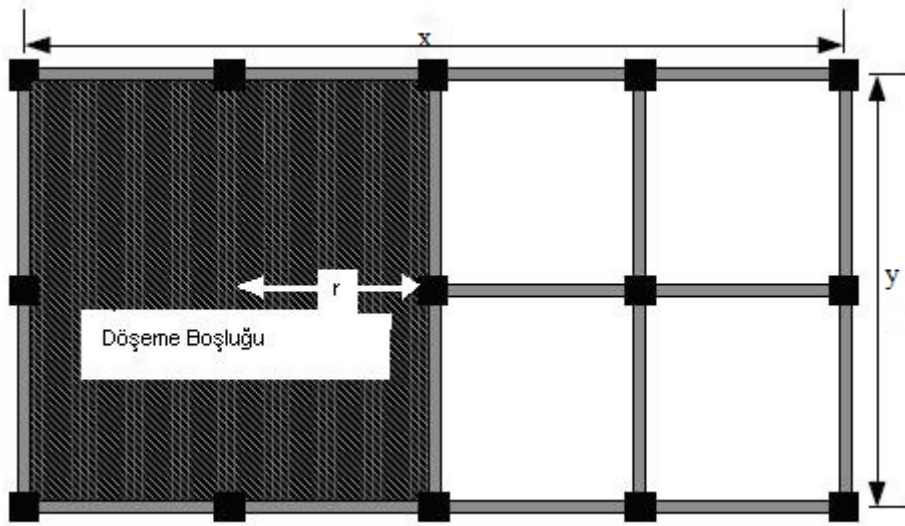
Şekil 6.9. Planda dar kısım ifadeleri (JSIY, 2005)

$$c = \frac{D_1}{D_0} \quad (6.72)$$

d-Yapısal derz : “d” indeksi dilatasyon genişliğinin incelenen kattan temele kadar olan yüksekliğin oranıdır. Böyle binalar için düzensizlik indeksleri dilatasyon ile ayrılmış her bir blok için ayrı ayrı hesaplanır.

e- Döşeme boşluğu alanı : Döşeme boşluğu, iki veya daha fazla katın döşemelerindeki birbirlerine geçiş imkânı veren boşluklarına denir. “e” indeksi döşeme boşluk alanının toplam kat alanına oranıdır.

f- Döşeme boşluğu dışmerkezliği : f_1 ve f_2 döşeme boşluğu alanı ve toplam kat alanı merkezleri arasındaki mesafenin sırası ile planın kısa ve uzun kenar uzunluğuna oranını ifade etmektedir (r/x) (Şekil 6.10).



Şekil 6.10. Planda boşluk alanı (JSIY, 2005)

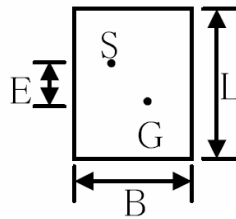
h- Bodrum kat : h, bodrum kat alanının zemin kat alanına oranı olarak tanımlanır.

i- Kat yüksekliği düzensizliği : İncelenen kat üzerindeki ilk katın yüksekliğinin incelenen kat oranıdır. İncelenen kat en üst kat ise, bir üst katın yüksekliği yerine bir alt katın yüksekliği dikkate alınmalıdır.

j- Dışmerkezlikli yumuşak kat : Taşıyıcı sistem çerçevelerden oluşuyor ise, böyle bir düzensizlik söz konusu değildir.

ı- Dışmerkezlik oranı : Denklem 6.7' deki şekli ile bu oran hesaplanır.

$$i = \frac{E}{\sqrt{B^2 + L^2}} \quad (6.73)$$



Şekil 6.11. Planda eksantrikliği (JSIY, 2005)

Burada; G rijitlik merkezini, S ağırlık merkezini, E rijitlik merkezi ile ağırlık merkezi arasındaki mesafeyi, B planın kısa kenar uzunluğunu, L planın uzun kenar uzunluğunu göstermektedir (Şekil 6.11).

Çerçevelerin rijitliği; kolon alanları ile duvar alanının α katsayısı ile çarpımının toplamı ile hesaplanır. α değerleri Çizelge 6.17’te verilmektedir..

Çizelge 6.17. α değerleri

h / l h: Perde Yüksekliği l: Perde Uzunluğu	α	
	Perde Çerçevenin İçinde İse	Perde Çerçevenin Dışında İse
$3.0 \leq h/l$	1.0	0.3
$2.0 \leq h/l < 3.0$	1.5	0.5
$1.0 \leq h/l < 2.0$	2.5	0.8
$h/l < 1.0$	3.5	1.2

n- Rijitlik - kütle oranı : Bu oran Denklem 6.74’ deki gibi hesaplanmaktadır.

$$n = \frac{K_{(i+1)}}{W_{(i+1)}} \times \frac{W_i}{K_i} \times \frac{1}{\beta} \quad (6.74)$$

$$\beta = \frac{(N-1)}{N} \quad (6.75)$$

Burada; N incelenen katın üstündeki kat sayısı, W_i incelenen katın üstündeki katların toplam ağırlığı, K_i incelenen katın rijitliğidir.

$$K_i = \frac{\sum A_c + \alpha \sum A_w}{h_{kat}} \quad (6.76)$$

A_c , i' nci katın kolon alanları toplamı, A_w , i' nci katın deprem doğrultusunda olan duvar alanları toplamı, h_{kat} , incelenen katın yüksekliğini ifade etmektedir.

En üst kat incelenirken, (i+1). kat yerine (i-1). kat denklemde işleme konur ve $\beta=2.0$ alınır. Orta katlarda da inceleme yapılırken, yine benzer uygulama yapılır.

Yukarıdaki denklem sonuçları karşılaştırılarak büyük çıkan değer alınır (Çopur,2010).

6.5.8. Yıpranma indeksinin (T) hesaplanması

Binanın sismik performans indeksi hesap esaslarına göre T hesabı yapılır. 1. 2. ve 3. aşama değerlendirme seviyeleri için T yıpranma indeksi, Bölüm 6.5.3'te verilen üç aşamalı saha incelemelerinden belirlenir. T yıpranma indeksi, 1.aşama değerlendirme seviyesinde, binanın ikinci inceleme seviyesine göre yapılmış saha inceleme sonuçları Çizelge 6.18' de listelenmiştir. Her ifadenin karşılığına denk düşen [C] kolonundaki değerler yuvarlak içine alınır. 1.aşama değerlendirme seviyesinde T yıpranma indeksi, [C] kolonundaki en küçük değer olarak belirlenir (Çopur,2010).

Çizelge 6.18. T indeksi değerleri (JSİY, 2005)

[A] İncelenen Detaylar	[B] Gözlemlenen Yapısal Durum	[C] T Değeri	[D] 2. İnceleme Seviyesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar
Sehim	Bina eğime veya düzgün olmayan bir oturmaya sahip	0.7	Yapısal çatlaklar ve sehim
	Binanın doldurulmuş zemin üzerinde olması sahip	0.9	
	Kiriş veya kolonlarda görülebilir deformasyon	0.9	
	Hiçbiri yok	1.0	
Perdeler veya kolonlarda çatlaklar	Yağmur suyu sızıntısı sonucu gözlemlenebilir donatı korozyonu	0.8	Yapısal çatlaklar ve sehim
	Kolonlarda görülebilir eğik çatlaklar	0.9	
	Perdelerde çok görülen eğik çatlaklar	0.9	
	Yağmur suyu sızıntısı var ama donatı korozyonu yok	0.9	
	Hiçbiri yok	1.0	
Yangın	Yangın geçirmiş fakat onarılmamış	0.7	Yapısal çatlaklar ve sehim, bozulma ve yaşlanma
	Yangın geçirmiş ve onarılmış	0.8	
	Hiçbiri yok	1.0	
Bina kullanımı	Kimyasal etkilere maruz kalmış	0.8	Bozulma ve yaşlanma
	Hiçbiri yok	1.0	
Binanın yaşı	30'dan fazla	0.8	Bozulma ve yaşlanma
	20'den fazla	0.9	
	20'den az	1.0	
Kaplama malzemesi durumu	Dış yüzeylerde ciddi bozulma	0.9	Bozulma ve yaşlanma

6.5.9. Binaların sismik performansının belirlenmesi

Sismik performansı yapısal ve yapısal olmayan elemanlar için birbirinden bağımsız olarak değerlendirilir. Bununla beraber, bir sismik performanstaki son karar, yapısal ve yapısal olmayan elemanların performanslarının sentezlenmesi ile hesaplanabilir. Yapı için sismik karar kavramı, Denklem (6.77) ile belirlenir.

$$I_S > I_{SO} \quad (6.77)$$

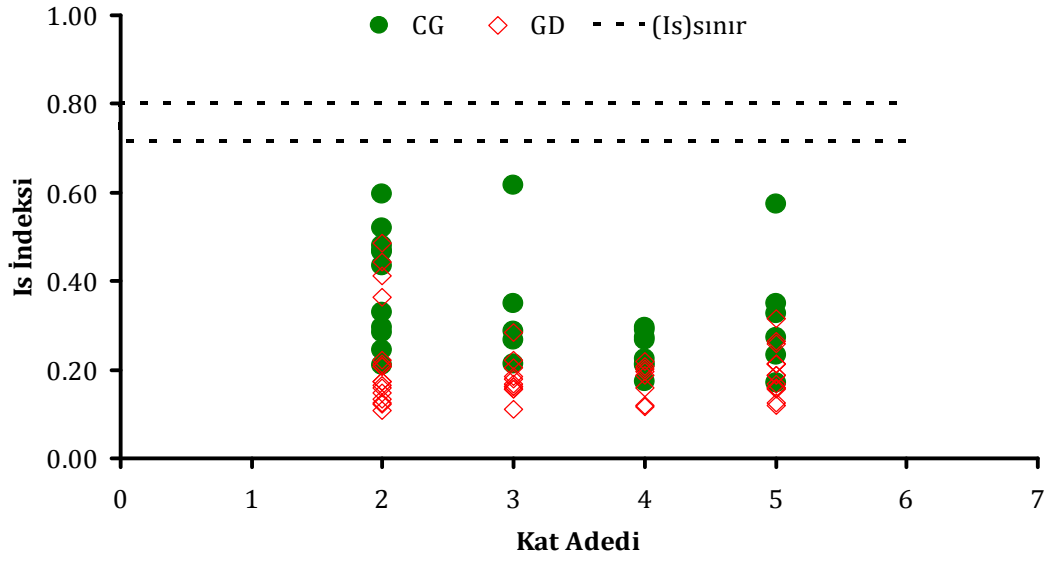
Burada, I_S Denklem (6.61)'da verilen ifadeyle hesaplanan bina sismik performans indeksi, I_{SO} ise Denklem (6.78)'de verilen denklemden hesaplanan binanın sismik talep indeksidir. Denklem (6.77) denklemini sağlayan binanın, deprem hareketi karşısında ihtiyaç duyulan sismik performanstan daha fazlasına sahip olduğu yani binanın güvenli olduğu varsayılır. Denklem (6.77) denklemini sağlamayan binanın ise beklenen deprem hareketi karşısında yapısal performansının yeterli kapasitede olduğu kesin değildir (Çopur, 2010).

$$I_{SO} = E_S \cdot Z \cdot G \cdot U \quad (6.78)$$

Burada, E_S , temel sismik talep indeksi, taşıyıcı sistemin sahip olması gereken temel sismik performans indeks değerini ifade eder. (1.aşama için 0.8, 2.aşama için 0.6 alınmalıdır). Z , deprem bölgesi indeksi, bölgenin depremselliğini tanımlayan bir indekstir. Z indeksi depremselliği yüksek olan bölgelerde 1.0 alınmakla birlikte binanın bulunduğu bölgenin depremselliğine göre azaltılabilir, fakat 0.7'den az olmamalıdır (1. derece deprem bölgesi için 1.0, 2. derece deprem bölgesi için 0.9, 3. Derece deprem bölgesi için 0.8, 4. derece ya da depremsiz bölgeler için 0.7 alınabilir.). G , zemin indeksi, zemin çeşitlerinin binaya olan etkilerini, jeolojik koşullarını ve binanın zemin ile olan ilişkisini tanımlayan bir indekstir. Zemin durumuna göre 1.0 ile 1.1 arasında değişen değerler alabilmekte olup, zemin koşulları kötüleştikçe G zemin indeksinin de değeri büyümektedir (Z_1 sert zemin için 1.0, diğerleri için 1.1 alınabilir). U , kullanım indeksi, yapının kullanım şeklini dikkate alan bir indekstir. Deprem sırasında insanların barınak olarak kullanacağı yerler, tehlikeli madde depoları gibi yapılarda 1.5, konut ve benzeri yapılarda ise 1.0 olarak alınması önerilmektedir.

6.5.10. JSIY yöntemi ile mevcut binaların performansının belirlenmesi

Çalışma kapsamında, bazı illerde bulunan mevcut betonarme binaların JSIY yöntemi ile analizleri yapılarak I_s ve I_{s0} indeksleri hesaplanmıştır. Binaların C2S4LV malzeme grubuna sahip olması durumunda DBYBHY esaslarına göre elde edilen performans sonuçları ile JSIY performans sonuçları karşılaştırılmıştır (Şekil 6.12 ve Çizelge 6.19).



Şekil 6.12. Tüm binalarda DBYBHY ve JSIY kıyaslanması

Çizelge 6.19. Seçilen binaların JSIY ve DBYBHY performans sonuçları

Bina Adı	Kat	Performans Seviyesi (DBYBHY)				Kritik Kat I_s İndeks Değerleri				Kritik Kat I_{so} İndeks Değerleri			
		C2S4LY	C2S4LV	C1S2ZY	C1S2ZV	C2S4LY	C2S4LV	C1S2ZY	C1S2ZV	C2S4LY	C2S4LV	C1S2ZY	C1S2ZV
AFY-11	2	GD	GD	GD	GD	0.487	0.365	0.173	0.158	0.80	0.80	0.80	0.80
AFY-26	2	CG	CG	GD	CG	0.597	0.433	0.221	0.244	0.80	0.80	0.80	0.80
AFY-28	2	CG	CG	GD	CG	0.520	0.329	0.206	0.284	0.80	0.80	0.80	0.80
AFY-34	2	GD	CG	GD	GD	0.212	0.211	0.108	0.172	0.80	0.80	0.80	0.80
İST-18	2	CG	CG	GD	CG	0.467	0.481	0.125	0.294	0.80	0.80	0.80	0.80
İST-21	2	GD	CG	GD	GD	0.442	0.470	0.165	0.121	0.80	0.80	0.80	0.80
İST-50	2	GD	GD	GD	GD	0.413	0.149	0.206	0.134	0.72	0.72	0.72	0.72
AFY-24	3	CG	CG	GD	GD	0.286	0.213	0.221	0.112	0.72	0.72	0.72	0.72
AFY-33	3	GD	CG	GD	GD	0.284	0.349	0.168	0.156	0.80	0.80	0.80	0.80
BUR-40	3	GD	GD	GD	GD	0.204	0.185	0.179	0.156	0.80	0.80	0.80	0.80
ISP-44	3	CG	CG	GD	GD	0.267	0.616	0.163	0.163	0.80	0.80	0.80	0.80
AFY-16	4	GD	CG	GD	CG	0.201	0.291	0.116	0.173	0.72	0.72	0.72	0.72
BUR-21	4	CG	CG	GD	GD	0.273	0.214	0.118	0.187	0.72	0.72	0.72	0.72
BUR-31	4	GD	CG	GD	CG	0.218	0.224	0.196	0.211	0.72	0.72	0.72	0.72
İZM-23	4	CG	CG	GD	GD	0.296	0.267	0.206	0.160	0.72	0.72	0.72	0.72
AFY-14	5	GD	CG	GD	GD	0.315	0.348	0.187	0.124	0.80	0.80	0.80	0.80
AFY-30	5	GD	GD	GD	GD	0.212	0.212	0.159	0.169	0.80	0.80	0.80	0.80
ISP-23	5	GD	CG	GD	CG	0.258	0.574	0.119	0.232	0.80	0.80	0.80	0.80
İST-7	5	CG	CG	GD	CG	0.325	0.171	0.156	0.271	0.80	0.80	0.80	0.80
İST-29	5	GD	GD	GD	GD	0.187	0.158	0.214	0.265	0.80	0.80	0.80	0.80

6.6. Kolon ve Duvar İndeksi Yöntemi (Hassan vd., 1997)

Bu yöntem, orta ve düşük kat adedine sahip binaların depreme karşı güvenliklerinin basit ve hızlı bir şekilde önceden tahmin edilebilmesi için Hassan ve Sözen (1997) tarafından yapılan çalışma kapsamında önerilen bir yöntemdir. Bu yöntemde, iki esas indeks değerinin hesaplanmasıyla binaların deprem güvenliği tahmin edilmektedir. Bunlardan birisi, duvar indeksi (WI), diğeri de kolon indeksi (CI)' dir. Bu indeksler Denklem 6.79 ve Denklem 6.81' de verilen ifade ile hesaplanmaktadır.

$$WI = \frac{A_{wt}}{A_{ft}} \times 100 \quad (6.79)$$

$$A_{wt} = A_{cw} + \frac{A_{mw}}{10} \quad (6.80)$$

$$CI = \frac{A_{ce}}{A_{ft}} \times 100 \quad (6.81)$$

$$A_{ce} = \frac{A_{col}}{10} \quad (6.81)$$

Burada, A_{ft} kat alanları toplamı, A_{mw} , binanın analiz doğrultusundaki dolgu duvarların kesit alanlarının toplamı, A_{wt} , kritik kattaki dolgu duvarların toplam etkili kesit alanı, A_{cw} , binanın analiz doğrultusundaki betonarme perde duvarların kesit alanlarının toplamı, A_{ce} , kritik kattaki kolonların toplam etkili kesit alanı, A_{col} , kritik kattaki kolonların toplam kesit alana eşittir.

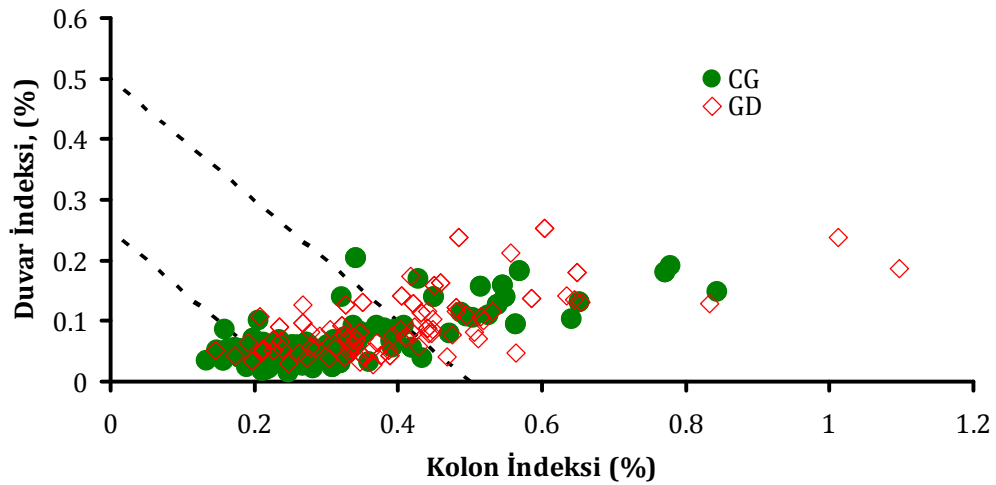
Bu yöntemde WI ve CI indeksleri binanın her iki doğrultusu için ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Binanın zayıf olan doğrultusu için hesaplanan WI ve CI indeksleri sırası ile koordinat sistemi üzerinde y ve x eksenleri üzerinde belirtilir. Bu koordinat sisteminde WI ve CI değerlerinin ortak birleşim noktaları belirlenir. Binaların deprem güvenliğinin önceden hızlı ve basit bir şekilde belirlenmesi için PI indeksi Denklem 6.83' deki gibi hesaplanmaktadır.

$$PI = WI + CI \quad (6.83)$$

PI değeri büyük olan binaların deprem güvenliği, PI değeri küçük olan binalara göre daha azdır. Yani WI ve CI değerleri koordinat sisteminde orjinden uzaklaştıkça binanın daha güvenli olduğu ifade edilmektedir.

6.6.1. Kolon ve duvar indeksi yöntemiyle mevcut binaların performansının belirlenmesi

Çalışma kapsamında, bazı illerde bulunan mevcut betonarme binaların kolon ve duvar indeksi yöntemi ile analizleri yapılarak WI ve CI indeksleri hesaplanmıştır. Binaların C2S4LV malzeme grubuna sahip olması durumunda DBYBHY esaslarına göre elde edilen performans sonuçları ile bu yöntemden elde edilen performans sonuçları karşılaştırılmıştır (Şekil 6.13 ve Çizelge 6.20).



Şekil 6.13. Tüm binalarda DBYBHY ve WI-CI indeksleri kıyaslanması

Çizelge 6.20. Seçilen mevcut binaların WI, CI, PI değerleri

Bina Adı	Kat	Performans Seviyesi (DBYBHY)				Kritik Yön	Kritik Yön	Kritik Yön
		Performans Seviyesi (DBYBHY)				WI (%)	CI (%)	PI=CI+WI (%)
		C2S4LY	C2S4LV	C1S2ZY	C1S2ZV	C2S4LV-C1S2ZV	C2S4LV-C1S2ZV	C2S4LV-C1S2ZV
AFY-11	2	GD	GD	GD	GD	0.179	0.499	0.678
AFY-26	2	CG	CG	GD	CG	0.099	0.355	0.454
AFY-28	2	CG	CG	GD	CG	0.074	0.253	0.327
AFY-34	2	GD	CG	GD	GD	0.115	0.338	0.453
İST-18	2	CG	CG	GD	CG	0.164	0.652	0.816
İST-21	2	GD	CG	GD	GD	0.174	0.321	0.495
İST-50	2	GD	GD	GD	GD	0.237	0.373	0.610
AFY-24	3	CG	CG	GD	GD	0.064	0.285	0.349
AFY-33	3	GD	CG	GD	GD	0.127	0.206	0.333
BUR-40	3	GD	GD	GD	GD	0.141	0.312	0.453
ISP-44	3	CG	CG	GD	GD	0.079	0.341	0.420
AFY-16	4	GD	CG	GD	CG	0.049	0.181	0.230
BUR-21	4	CG	CG	GD	GD	0.062	0.261	0.323
BUR-31	4	GD	CG	GD	CG	0.073	0.278	0.351
İZM-23	4	CG	CG	GD	GD	0.051	0.278	0.329
AFY-14	5	GD	CG	GD	GD	0.056	0.219	0.275
AFY-30	5	GD	GD	GD	GD	0.049	0.163	0.212
ISP-23	5	GD	CG	GD	CG	0.023	0.217	0.240
İST-7	5	CG	CG	GD	CG	0.037	0.321	0.358
İST-29	5	GD	GD	GD	GD	0.038	0.234	0.272

6.7. Önerilen Yaklaşımlar ve Hızlı Değerlendirme Yöntemleri İle Elde Edilen Performans Sonuçlarının Karşılaştırılması

Çalışmanın beşinci bölümünde, binaların deprem performanslarının önceden tahmin edilmesi için önerilen KAYI ve KDSI yaklaşımları ile 120 adet binanın C1S2ZV, C1S2ZY, C2S4LV ve C2S4LY malzeme grupları için toplam 960 çözümleme yapılarak, sonuçlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İncelenen binaların DBYBHY esaslarına göre belirlenen performans düzeyleri ve önerilen yaklaşım sonuçları arasında karşılaştırma yapılarak uyum oranları belirlenmiştir.

Çalışmanın bu kısmında, birinci derece deprem bölgesindeki illerden seçilen mevcut binaların güvenlik incelemesi yapılarak, önerilen yaklaşım sonuçları ve DBYBHY esaslarına göre belirlenen sonuçlar ile karşılaştırılmıştır. 2 katlı binalarda yapılan karşılaştırma sonuçları Çizelge 6.21' de, 3, 4 ve 5 katlı binaların karşılaştırma sonuçları ise Ek B' de sırasıyla Çizelge B.6, Çizelge B.7, Çizelge B.8' de ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Bu çizelgelerde, incelenen yöntemle bina güvenli ise "1", güvenli değil ise "0" olarak sonuçları belirtilmiştir.

Çizelge 6.21. İki katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
					Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
		X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-11	2	C2S4LY	GD	CG	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
AFY-18			CG	CG	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
AFY-20			CG	CG	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
AFY-21			CG	CG	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
AFY-26			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
AFY-28			CG	CG	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
AFY-34			GD	GD	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
İZM-8			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
İZM-16			CG	CG	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İZM-17			CG	CG	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
İZM-20			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-21			CG	GD	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
İZM-25			CG	CG	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
İZM-27			CG	CG	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-29			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-30			GD	CG	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
İZM-34			GD	HK	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
İZM-35			GD	CG	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge 6.21 (Devam). İki katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
İZM-37	2	C2S4LY	HK	GD	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
İZM-39			CG	GD	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
İZM-43			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-44			CG	GD	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
İZM-45			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
İZM-47			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-49			HK	CG	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
İST-18			CG	CG	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
İST-21			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
İST-42			GD	GD	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
İST-43			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-50			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-11	2	C2S4LV	GD	CG	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
AFY-18			HK	CG	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
AFY-20			CG	HK	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
AFY-21			HK	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
AFY-26			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-28			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge 6.21 (Devam). İki katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-34	2	C2S4LV	CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İZM-8			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
İZM-16			CG	HK	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-17			CG	HK	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-20			GD	GD	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-21			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-25			HK	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-27			CG	HK	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-29			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
İZM-30			CG	HK	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-34			CG	HK	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-35			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
İZM-37			HK	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-39			CG	GD	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
İZM-43			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
İZM-44			CG	GD	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
İZM-45			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İZM-47			GD	CG	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge 6.21 (Devam). İki katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz. Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd., (2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd., (1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd., (1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
İZM-49	2	C2S4LV	HK	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İST-18			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İST-21			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-42			CG	HK	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İST-43			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-50			GD	GD	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
AFY-11	2	C1S2ZY	GD	CG	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
AFY-18			GD	GD	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
AFY-20			GD	CG	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
AFY-21			GD	GD	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
AFY-26			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-28			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-34			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-8			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-16			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-17			CG	CG	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
İZM-20			GD	CG	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-21			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge 6.21 (Devam). İki katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
İZM-25	2	C1S2ZY	GD	GD	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
İZM-27			GD	CG	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
İZM-29			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-30			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-34			GD	CG	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
İZM-35			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-37			CG	GD	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
İZM-39			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-43			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-44			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-45			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-47			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-49			CG	CG	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
İST-18			GD	CG	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
İST-21			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-42			GD	GD	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
İST-43			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-50			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge 6.21 (Devam). İki katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
					Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
		X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-11	2	C1S2ZV	GD	CG	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
AFY-18			CG	CG	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
AFY-20			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
AFY-21			GD	GD	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
AFY-26			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
AFY-28			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
AFY-34			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
İZM-8			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
İZM-16			CG	CG	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
İZM-17			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
İZM-20			CG	GD	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
İZM-21			GD	GD	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
İZM-25			CG	GD	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
İZM-27			GD	CG	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
İZM-29			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
İZM-30			GD	CG	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
İZM-34			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0
İZM-35			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

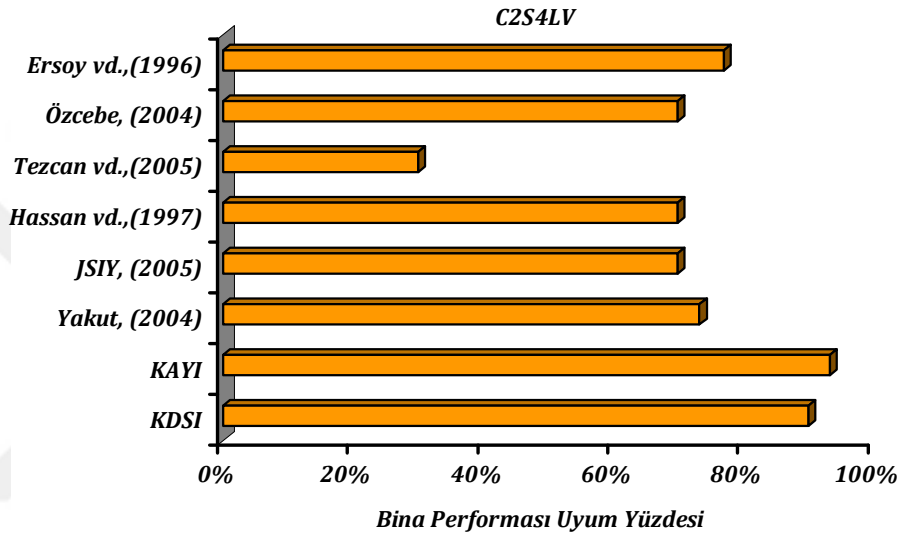
1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge 6.21 (Devam). İki katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

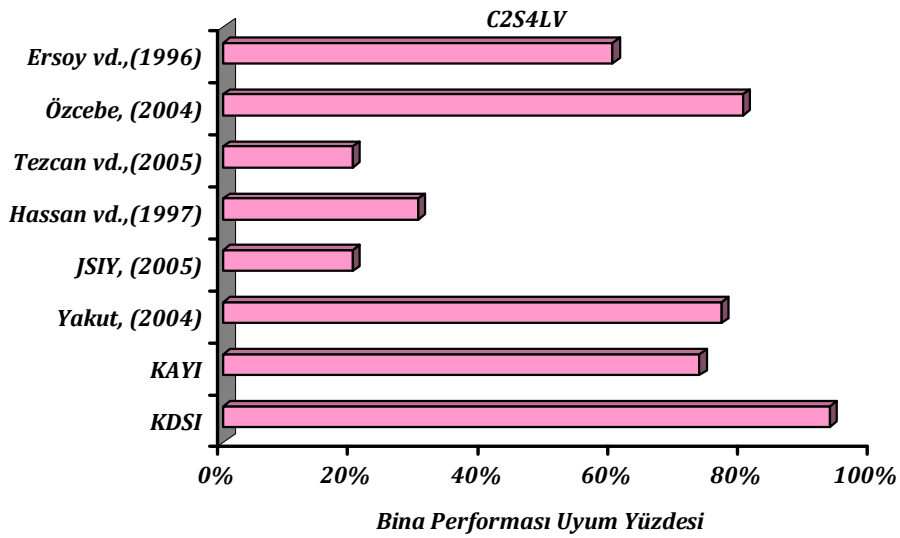
	Kat Adedi	Malz. Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd., (2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd., (1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd., (1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
İZM-37	2	C1S2ZV	CG	CG	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
İZM-39			GD	GD	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
İZM-43			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-44			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-45			GD	CG	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0
İZM-47			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-49			CG	CG	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0
İST-18			CG	CG	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
İST-21			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-42			CG	CG	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1
İST-43			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-50			GD	GD	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

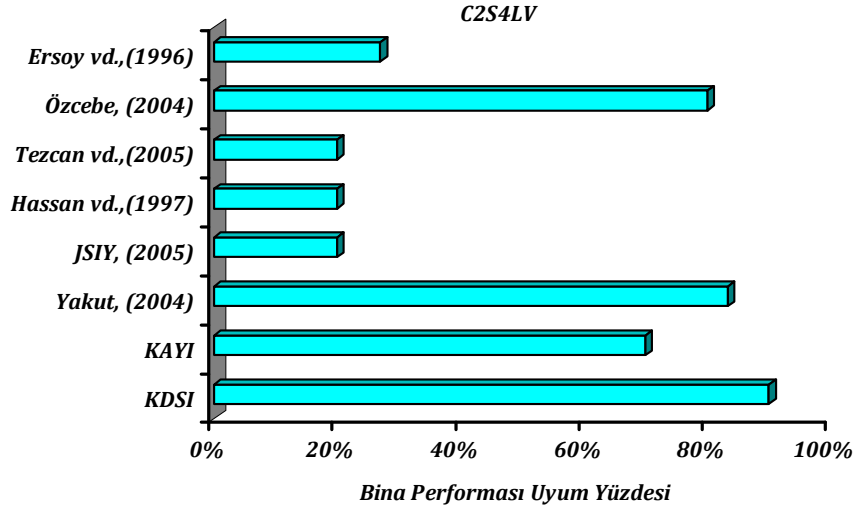
Çalışmada, doğrusal elastik olmayan yöntem ile analizleri yapılarak, deprem performansları belirlenen mevcut binaların, önerilen yaklaşımları ve bazı hızlı değerlendirme yöntemleri ile elde edilen performans sonuçları verilmiştir. Hızlı değerlendirme yöntemlerinde dolgu duvarın da etkisi dikkate alındığı için C2S4LV malzeme grubu için sonuçların kıyaslanması gerekmektedir. Bu sonuçların DBYBHY sonuçları ile tutarlılık yüzdeleri 2, 3, 4 ve 5 katlı binalar için sırası ile Şekil 6.14, Şekil 6.15, Şekil 6.16 ve Şekil 6.17' de farklı malzeme grupları için verilmiştir.



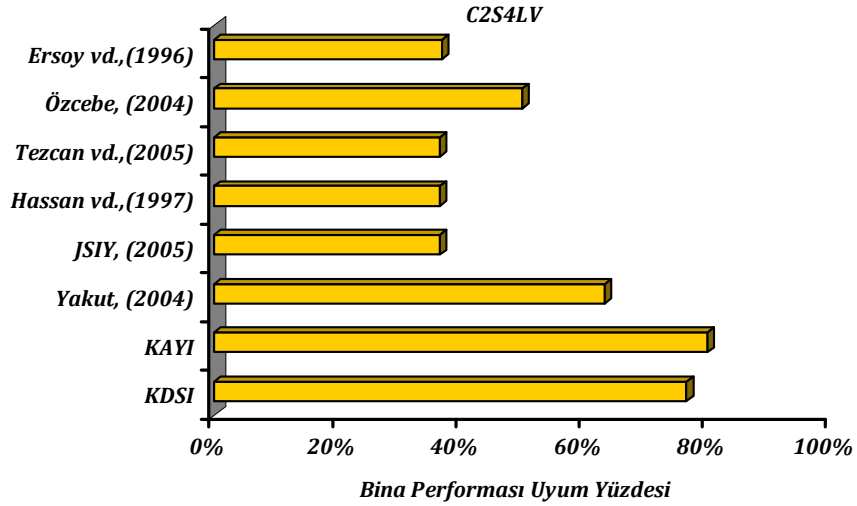
Şekil 6.14. İki katlı mevcut binaların performans uyum yüzdeleri



Şekil 6.15. Üç katlı mevcut binaların performans uyum yüzdeleri



Şekil 6.16. Dört katlı mevcut binaların performans uyum yüzdeleri



Şekil 6.17. Beş katlı mevcut binaların performans uyum yüzdeleri

Yapılan çalışmanın 5. bölümünde ve DBYBHY esaslarına göre yapılan değerlendirmede, donatı sınıfı, beton sınıfı ve sargılamanın binanın performans seviyesini önemli derecede etkilediği vurgulanmıştı. Ancak hızlı değerlendirme yöntemlerinin büyük bir kısmında donatı sınıfı ve sargılama durumu etkisi gözlenememektedir. Dolayısıyla değerlendirmelerde bu durum göz önüne alınarak karşılaştırma yapılmıştır.

P25 yöntemi ile binaların risk durumu, etkin parametre P puanları kullanılarak belirlenir. Çalışma kapsamında, binaların çözümlemelerinde birinci derece

deprem bölgesi ve Z₄ zemin sınıfına ait veriler kullanılmıştır. P25 yöntemi ile yapılan değerlendirmelerde zemin sınıfı Z₄ olmasından dolayı P₇ puanı için 20 olmaktadır. Değerlendirmede minimum puan dikkate alındığı için zemin sınıfına göre belirlenen P₇ puanı en düşük değerlendirme puanını oluşturmaktadır. Dolayısıyla, çalışma kapsamında incelenen tüm binalarda bu değer performans puanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle incelenen tüm binaların genel risk durumu bu puan üzerinden değerlendirilmiştir. Bu değer, P_{sınır} =30 puanından düşük çıktığı için tüm binalar bu yöntemle göre riskli sınıfa girmektedir. Ancak bu durum bina taşıyıcı sistem özelliklerinden bağımsız olarak tamamen yerel zemin sınıfı ile ilgilidir. Bu yöntemin tüm puanlama aşamaları incelediğinde, P25 ile incelenen binaların beton dayanımının binanın deprem performansında etkisinin çok zayıf kaldığı görülmektedir. Yerel zemin sınıfı Z₁ olan ve yeterince kolon ve perde elemanı bulunan binalardaki beton dayanımının 5 MPa veya 20 MPa olmasının binanın deprem performansında hiçbir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Malzeme sınıfı C1S2ZY olan binaların tamamına yakını DBYBHY' e göre "CG" performans seviyesini sağlamamaktadır. Burada en büyük etken beton ve donatı dayanımının düşük olmasıdır. P25 yöntemi ile yapılan değerlendirmede, taşıyıcı sistemin rijitliği, sünekliği ve dayanımı gibi performans değerlendirmesinde son derece önemli olan hususları yeterince dikkate alınmadığı için sadece zemin özelliklerinin olumsuz olması durumunda, tüm parametreleri iyi olsa bile binaların güvensiz olduğunu sonucuna ulaşılmaktadır. Aynı şekilde binaların C1S2ZV durumuna göre DBYBHY' e göre performans seviyeleri incelendiğinde dolgu duvarların bina performansına olumlu katkısı görünmekte ve bir çok binanın performansı "GD" seviyesinden "CG" seviyesine ulaşmaktadır. Ancak bu değişim P25 yöntemi ile elde edilen performans sonuçlarının hiç birinde gözlemlenememiştir. Dolayısı ile özellikle malzeme sınıfı C1S2ZY olan binalarda uyum yüzdesinin fazla çıkması beton donatı sınıfı ve sargılama olmaması durumlarının olumsuz etkisinden kaynaklanmadığı, zemin sınıfının Z₄ olması ve buna bağlı olarak P₇ puanının 30' dan küçük olmasından dolayı kaynaklanmaktadır.

Probabilistik yaklaşım yöntemi ile mevcut betonarme binaların deprem güvenliğinin incelenmesinde malzeme sınıfının C1S2ZV ve C1S2ZY veya C2S4LV

ve C2S4LY olması halinde sonuçlarda farklılık görünmektedir. Yöntemde, dolgu duvarların ve bina alanına bağlı olarak toplam kat adedi bina performansında etkin rol almaktadır. Bunun yanında beton kalitesi ve donatı sınıfının etkisi bu yöntemde bina performans değerlendirmesinde dikkate alınmamaktadır.

Ersoy ve Tankut (1996) yöntemi ile mevcut binaların deprem güvenliği incelemesinde binalarda bulunan dolgu duvarın özellikle 2 ve 3 katlı binalarda oldukça etkili olduğu görünmektedir. Ancak DBYBHY' e göre belirlenen binaların performans seviyeleri için farklı sonuçlar elde edilmektedir. Dolayısıyla, bu yöntemde her bina için belirlenen R sayısının hesabında özellikle dolgu duvar etkisinin fazla olduğu görünmektedir. Aynı zamanda beton kalitesinin C10 veya C20 olması, donatı sınıfının S220 veya S420 olması, taşıyıcı sistem elemanlarının sıklaştırma bölgelerinde sargı donatısının etkisi göz önüne alınmamaktadır.

Yakut yönteminde, binanın taşıyıcı sistem elemanlarının kesme kapasitesinin belirlenmesinde etriyesiz betonun kesme kapasitesi dikkate alınmaktadır. Binaların deprem performansında etriyenin katkısı göz ardı edildiği için DBYBHY' e göre bina performansları ile bazı binaların uyuşmadığı görünmektedir. Bina performans seviyelerinde uyum oranı farklılığının diğer bir sebebi de dolgu duvarların olup olmaması durumunda göze çarpmaktadır. Dolgu duvarların binanın toplam kapasitesine katkısı oransal olarak belirlenmektedir. Doğrudan dolgu duvarın rijitliği ve kesit özelliği yöntemde yansıtılmadığı için farkı performans seviyeleri elde edilmektedir.

JSIY yönteminde, binaların değerlendirilmesinde birçok parametre ele alınmaktadır. Yöntemde üç ayrı aşama için değerlendirme esastır. Çalışma kapsamında sadece birinci aşama analizleri yapılmış ve binaların performans durumları belirlenmiştir. Yöntemde bina kat adedi ve yapısal düzensizlikler oldukça önemli etken olarak belirlenmiştir. Binaların alt katlarında I_s indeksleri azaldığı ve I_s sınır indeksinden küçük değerler aldığı için tüm binaların kritik kat seviyesinde güvensiz olduğu sonuçları elde edilmiştir.

Hassan, vd. (1997) önerdikleri yöntemde, WI ve CI indeksleri hesabı üzerinden binayı değerlendirmektedir. Yöntemde belirlenen her iki indekse göre binanın deprem güvenliği hakkında yaklaşım verilmektedir. Herhangi bir sınır değere göre bina performansı tam olarak ifade edilmemektedir. Binaların gerçek performansları ile yöntem sonucu arasında oluşan farklılıkların sebebi malzeme sınıfın tam olarak performansları üzerinde görünmemesinden kaynaklanmaktadır.

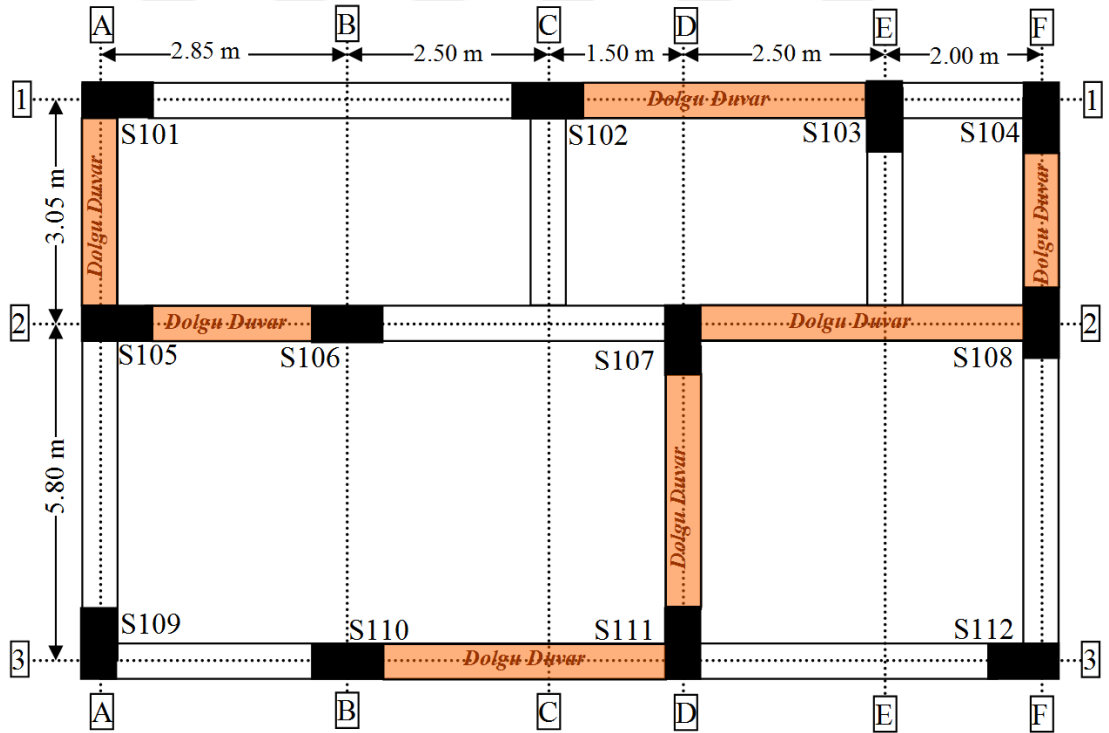
İncelenen tüm yöntemlerde genellikle taşıyıcı sistem elemanlarının kesit boyutlarının etkisi ile binaların performansları tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Dolayısı ile tam anlamıyla bir binanın deprem performansını belirlemek mümkün değildir. Tüm yöntemlerde, binaların deprem güvenliği hakkında yakınsama ile olağan durum öngörülleri ortaya konulmaktadır.

Çalışma kapsamında mevcut betonarme binalarının deprem performanslarının önceden belirlenmesi için önerilen iki ayrı yaklaşımda yeni tasarım ve mevcut binaları göz önüne almak için olası malzeme koşullarına göre sınır değerler verilmektedir. Bina çözümlemelerinde, her bir bina yeni tasarım ve mevcut bina olarak değerlendirilerek doğrusal elastik olmayan yöntemlere göre belirlenen performans sonuçları ile önerilen yöntemlerin sonuçları kıyaslanmıştır. Önerilen yöntemlerde malzeme sınıfına göre ayrı ayrı sınır değerler verildiği için binaların gerçek performansları ile uyum oranları yüksek çıkmıştır.

7. YENİ YAPILACAK BİNALARIN ÖN TASARIMI İÇİN ÖRNEK UYGULAMA

Yeni tasarım konut türü bir binanın hedef performans seviyesini sağlaması için gereken düşey taşıyıcı elemanlara ait boyutlar çalışmada önerilen KAYI ve KDSI yaklaşımları kullanılarak elde edilmiştir. Binanın ön tasarım aşamasındaki kritik kat seviyesinde bulunması gereken toplam kolon alanları ve toplam kolon atalet momentleri hesaplanmış ve DBYBHY doğrusal elastik olmayan hesap esaslarına göre performans değerlendirmesi yapılmıştır.

Çalışma kapsamında önerilen yaklaşımlar ile Şekil 7.1' de verilen binada hedef deprem performans seviyesinin sağlanması için öngörülen toplam kolon alanı belirlenmiştir. Bina, 2 katlı, kat alanı 100 m², beton kalitesi C20, donatı sınıfı S420 ve taşıyıcı sistem elemanlarının mesnet bölgesinde etriye aralığı 100 mm olarak tasarlanmıştır. Binaya ait kalıp planı ve dolgu duvarların yerleşimleri, Şekil 7.1' de verildiği gibidir.



Şekil 7.1. Yeni tasarım binaya ait kalıp planı

7.1. KAYI Yaklaşımı İle Yeni Yapılacak Binanın Ön Tasarımı

Tasarlanan binanın hedef performans seviyesini sağlaması için gerekli olan kolon boyutlarının belirlenmesinde öncelikle yaklaşıma ait sınır değer belirlenmelidir. Daha sonra yaklaşım denkleminde bu sınır değer yerine yazılarak kolon boyutlarına ait bilgiler elde edilir.

Yeni tasarım olan binanın C2S4L(V-Y) malzeme grubu için KAYI yöntemine ait sınır değeri $((KAYI)_s)$ 1500 kN/m² verilmektedir. KAYI yönteminde kolon ve dolgu duvar toplam kesit alanı ifadesi Denklem 7.1' de ki gibi elde edilir.

$$\sum A = \frac{V_T}{(KAYI)_s} \quad (7.1)$$

Binanın ağırlığı yaklaşık 2000 kN belirlenmiştir. Bina taban kesme kuvveti bina ağırlığına eşit alınıp denklemde yerine yazıldığında $\sum A$ değeri aşağıdaki gibi elde edilir.

$$\sum A = \frac{2000}{1500} = 1.33m^2$$

Binanın tüm kolon boyutlarının eşit olduğu kabul edilip, kısa kenar uzunluğu (b) 25 cm alınırsa, $(KAYI)_s$ değerini sağlayacak x ve y doğrultusundaki toplam kolon alanı aşağıdaki gibi bulunur.

$$\sum A = \sum k_1.A_c + k_2 \sum A_{du \text{ var}(x,y)} \Rightarrow k_2 = 1.2 \frac{E_{du \text{ var}}}{Ec} = 1.2 \frac{1000}{5000\sqrt{20}} = 0.054$$

$$\sum A_x = 6x(0.25xh)x1 + 6x(0.25xh)x0.6 + 0.054x0.23x(3.80x2 + 4.30 + 2.70) = 1.33m^2 \Rightarrow h \geq 0.48m$$

$$\sum A_y = 6x(0.25xh)x1 + 6x(0.25xh)x0.6 + 0.054x0.23x(2.85x2 + 5.60) = 1.33m^2 \Rightarrow h \geq 0.50m$$

Dolgu duvarların etkisi ihmal edildiğinde kolon boyutları her iki doğrultu için aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\sum A_{x,y} = 6x(0.25xh)x1 + 6x(0.25xh)x0.6 = 1.33m^2 \Rightarrow h \geq 0.55m$$

Binanın her iki doğrultusunda hedef performans seviyesini sağlaması için öngörülen kolon boyutları duvarlı ve duvarsız durum için belirlenmiştir. Burada kolonların plan üzerindeki duruş yönlerine dikkat edilmiştir. Bina'nın DBYBHY doğrusal elastik olmayan hesap esaslarına göre performans analizi yapıldığında her iki durum için "CG" hedef performans seviyesini sağladığı görülmektedir.

7.2. KDSI Yaklaşımı İle Yeni Yapılacak Bina'nın Ön Tasarımı

Yeni tasarım bina'nın C2S4L(V-Y) malzeme grubu için KDSI yöntemine ait sınır değeri $((KDSI)_s)$ 0.007 olarak belirlenmiştir. KDSI yönteminde kolon ve dolgu duvar toplam kesit alanı ifadesi Denklem 7.2' deki gibi elde edilir.

$$\sum EI = \frac{W \cdot h^2}{(KDSI)_s} \quad (7.2)$$

Binanın ağırlığı yaklaşık olarak 2000 kN, kritik kat yüksekliği 3.1 m' dir. Bu değerler denklemde yerine konulduğunda $\sum EI$ değeri aşağıdaki gibi elde edilir.

$$\sum EI = \frac{2000 \times 3.1^2}{0.007} = 2.74 \times 10^6 \text{ kNm}^2$$

Binanın tüm kolon boyutları eşit olduğu kabul edilip kısa kenar uzunluğu (b) 25 cm alınırsa, KDSI sınır değerini sağlayacak x ve y doğrultusundaki toplam kolon alanı aşağıdaki gibi bulunur.

$$\sum EI = 9 \cdot E_c \sum k_1 I_c + E_{du \text{ var}} \cdot k_2 \sum I_{du \text{ var}(x,y)} \Rightarrow k_2 = 4 \frac{E_{du \text{ var}}}{E_c} = 0.178$$

$$E_{du\ var} k_2 \sum I_{du\ var(x)} = 1000 \times 10^3 \times 0.178 \times \left[\frac{2x(0.23 \times 3.8^3) + (0.23 \times 4.3^3) + (0.23 \times 2.7^3)}{12} \right] = 0.71 \times 10^6 \text{ kNm}^2$$

$$9.E_c \sum k_1 I_c = 9 \times 5000 \times 10^3 \sqrt{20} \left(6 \times 0.7x \frac{0.25xh^3}{12} + 6 \times 0.3x \frac{0.25^3 h}{12} \right) = (17.6h^3 + 0.47h) \times 10^6 \text{ kNm}^2$$

$$(17.6h^3 + 0.47h) \times 10^6 + 0.71 \times 10^6 = 2.57 \times 10^6 \Rightarrow h \geq 0.47m$$

$$E_{du\ var} k_2 \sum I_{du\ var(y)} = 1000 \times 10^3 \times 0.178 \times \left[\frac{2x(0.23 \times 2.85^3) + (0.23 \times 5.6^3)}{12} \right] = 0.75 \times 10^6 \text{ kNm}^2$$

$$(17.6h^3 + 0.47h) \times 10^6 + 0.75 \times 10^6 = 2.57 \times 10^6 \Rightarrow h \geq 0.45m$$

Dolgu duvarların etkisi ihmal edildiğinde kolon boyutları her iki doğrultu için aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$(17.6h^3 + 0.47h) \times 10^6 = 2.57 \times 10^6 \Rightarrow h \geq 0.51m$$

Binanın her iki doğrultusunda hedef performans seviyesini sağlaması için ön görülen kolon boyutları duvarlı ve duvarsız durum için belirlenmiştir. Burada kolonların plan üzerindeki duruş yönlerine dikkat edilmiştir. Binanın DBYBHY' de tanımlanan doğrusal elastik olmayan hesap esaslarına göre performans analizi yapıldığında her iki durum için "CG" hedef performans seviyesini sağladığı görülmektedir.

Yapılan çözümlemede, yeni yapılacak olan konut türü bir binanın hedef performans seviyesini sağlaması için KAYI ve KDSI yaklaşımlarına göre önerilen kolon boyutları dolgu duvarların etkisi dikkate alınarak belirlenmiştir. Her iki yaklaşıma göre belirlenen kolon boyutları incelendiğinde, değerlerin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Kolonların kalıp planı üzerinde yerleşim doğrultuları dikkate alınarak her iki yaklaşıma göre belirlenen kolon boyutları kullanılarak, tasarlanan binanın DBYBHY' de tanımlanan doğrusal elastik

olmayan hesap esaslarına göre hedef performans seviyesini sağladığı belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında çözümlemeleri yapılan mevcut binaların bazılarının KAYI ve KDSI yöntemlerine göre sırasıyla mevcut kolon alanları toplamı ve mevcut kolon rijitlikleri toplamı belirlenmiştir. Dolayısıyla aynı binaların ön tasarımında, "CG" hedef performans seviyesini sağlaması için KAYI ve KDSI yöntemlerine göre olması gereken kolon alanları toplamı ve kolon rijitlikleri toplamı hesaplanmıştır. Elde edilen tüm sonuçlar Çizelge 7.1' de verilmiştir. Bu binaların mevcut durumuna ait C2S4LY malzeme grubu için DBYBHY' ne göre belirlenen performans seviyeleri ile uyumu Çizelge 7.1' de görülmektedir.

Çizelge 7.1. Seçilen binaların KAYI ve KDSI yöntemlerine göre ön tasarımı

Bina Adı	Performans	KAYI			KDSI		
		Ön Tasarım $\Sigma k_1 A_c$ (m ²)	Mevcut $\Sigma k_1 A_c$ (m ²)	UYUM	Ön Tasarım $\Sigma k_1 I_c$ (m ⁴)	Mevcut $\Sigma k_1 I_c$ (m ⁴)	UYUM
İST-18	CG	1.53	1.24	✓	0.015	0.011	✓
AFY-12	GD	3.32	4.34	✓	0.056	0.054	✓
İST-29	CG	2.57	2.90	✓	0.087	0.041	✓
İZM-16	CG	1.49	1.38	✓	0.018	0.009	✓
ISP-39	CG	2.55	2.46	✓	0.068	0.028	✓
AFY-27	GD	0.73	1.76	✓	0.018	0.020	✓
İST-6	CG	5.50	4.61	✓	0.117	0.064	✓
AFY-19	GD	2.70	3.94	✓	0.040	0.051	✓
İZM-29	GD	0.96	1.49	✓	0.013	0.014	✓
ISP-44	CG	2.45	2.34	✓	0.043	0.026	✓

8. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Tez çalışmasında DBYBHY (2007)' de mevcut binaların deprem performanslarının belirlenmesi için kullanılması önerilen yöntemlerden olan Doğrusal Elastik Olmayan Yöntem hesap esaslarına göre çözümlemeler yapılmıştır. Hesaplama BESAM ve DELOP yazılımları ile SAP2000 programı kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında, farklı kat adedi ve açıklık sayısına sahip model binalar oluşturulmuştur. Düzensizliklerin bina performansında etkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle DBYBHY yedinci bölümünde mevcut binaların deprem performansının belirlenmesi için önerilen hesap esaslarına göre incelenecek binalarda bu düzensizliklerin belirli bir sınır değeri aşmaması istenmektedir. Bu çalışmada, düzensizliklerin olumsuz etkileri dikkate alınmadan yaklaşık bir mertebede sonuçların elde edilmesi amaçlanmıştır. Ön çalışma için oluşturulan model binalar kare ve tamamen simetrik olarak tasarlanmıştır. Binaların analizinde iki farklı malzeme türü için binalar modellenerek analizleri yapılmıştır. Yeni tasarım binaların temsil edilebilmesi açısından, beton sınıfı C20, donatı sınıfı S420 ve sargılamamanın olması durumları göz önüne alınmıştır. Mevcut betonarme binaların temsil edilebilmesi için, beton sınıfı 10, donatı cinsi S220 ve sargılamamanın olmaması durumları göz önüne alınmıştır. Her iki malzeme sınıfına sahip model binaların dolgu duvarlı durumları da modellenmiştir. Model binaların malzeme grubu ve duvar durumuna göre "Can Güvenliği" ve "Göçme Öncesi" performans seviyesini sağlayan küçük kolon boyutları hesaplanmıştır. Model binaların çözümlerinden elde edilen sonuçların değerlendirilmesi aşağıdaki verilmiştir.

Dolgu duvarların düzenli olması durumunda binanın deprem davranışına olumlu yönde katkısı olduğu bilinmektedir. Dolgu duvarların mevcut binaların deprem performanslarının değerlendirilmesinde de etkili olduğu görülmüştür. Binaların dolgu duvarlı modellerinden ve duvarsız modellerinden elde edilen sonuçlar farklılık göstermektedir. Bu durum dolgu duvarların binaların deprem davranışında olumlu etkisinin önemli derecede olduğunu göstermiştir.

Ön çalışma model bina çözümlerinden elde edilen kolon boyutları incelenerek malzeme sınıflarına göre iki ayrı hızlı değerlendirme yöntemi önerilmiştir.

Önerilen yöntemlerden biri KAYI yöntemidir. Bu yöntem, elemanların kayma gerilmeleri hesabını esas almıştır. Yöntemde, malzeme sınıfına ve kat adedine göre ayrı ayrı sınır değerler belirlenmiştir. Mevcut binaların deprem güvenliği hesabında kullanılması için verilen sınır değeri 2, 3, 4 ve 5 katlı binalar için sırası ile 1100 kN/m², 1500 kN/m², 2000 kN/m², 2400 kN/m² olarak tanımlanmıştır. Yeni tasarım binaların hedef deprem performansının değerlendirilmesinde ise 2, 3, 4 ve 5 katlı binalar için sırası ile 1500 kN/m², 2000 kN/m², 2600 kN/m², 3100 kN/m² olarak sunulmuştur. Bina için hesaplanan KAYI değeri, bu sınır değerlerden küçük olan binaların güvenli bina olduğu belirtilmiştir.

Önerilen yöntemlerden ikincisi KDSI yöntemidir. Yöntem, binanın kritik katının görelî kat hesabı esas alınarak geliştirilmiştir. Bu yöntemde, malzeme sınıfına ve kat adedine göre ayrı ayrı sınır değerler belirtilmiştir. Mevcut binaların deprem güvenliğinin belirlenmesinde kullanılması için verilen sınır değeri 2, 3, 4 ve 5 katlı binalar için sırası ile 0.0035, 0.004, 0.0045, 0.005 olarak tanımlanmıştır. Yeni tasarım binaların deprem performansının değerlendirilmesinde ise 2, 3, 4 ve 5 katlı binalar için sırası ile 0.007, 0.008, 0.009 ve 0.010 olarak sunulmuştur. KDSI değeri bu sınır değerlerden küçük olan binaların güvenli bina olduğu belirtilmiştir.

Önerilen yöntemler ile, ülkemizde 1999 yılında gerçekleşen depremlere maruz kalarak hasarları belirlenen binaların değerlendirilmesi yapılmıştır. Binaların gerçek hasar durumları ile önerilen yöntemlerin indeks değerleri karşılaştırılmıştır. Bulunan sonuçlar ile, binaların performans seviyeleri arasındaki uyum gösterilmiştir..

Çalışma kapsamında birinci derece deprem bölgelerindeki bazı illerimizde bulunan yüz yirmi adet mevcut betonarme binaların, doğrusal elastik olmayan

yönteme göre C1S2ZY, C1S2ZV, C2S4LY ve C2S4LV durumları için performans seviyeleri belirlenmiştir.

Çalışmada, binaların deprem güvenliğinin önceden ve daha pratik şekilde tespit edilmesi için önerilen iki yaklaşımla incelenen binaların DBYBHY' de tanımlanan deprem performans seviyeleri ile oldukça uyumlu olduğu görülmüştür. Genel olarak önerilen KDSI yaklaşımı KAYI yaklaşımına göre binaların deprem performansının belirlenmesinde daha uyumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışma kapsamında önerilen iki ayrı yaklaşım ile mevcut binaların deprem güvenliği değerlendirilmiş ve DBYBHY esaslarına göre tanımlanan performans seviyeleri ile uyumları karşılaştırılmıştır. Önerilen iki yöntemde binaların DBYBHY 'e göre belirlenen performansları ile uyum oranı ortalama yüzde 85 olarak belirlenmiştir.

Mevcut binaların deprem performansları bazı hızlı değerlendirme yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonuçları binaların DBYBHY 'e göre belirlenen performansları ile karşılaştırılmıştır. Aynı şekilde çalışmada önerilen iki yaklaşımın sonuçları kıyaslanarak tablolar halinde, önerilen yöntemlerin uygunluğu incelenmiştir.

Çalışmada, binaların deprem güvenliğinin belirlenmesi için önerilen KAYI ve KDSI yaklaşımlarında kolon ve dolgu duvar etkisi dikkate alınarak kat adedine bağlı olarak sınır indeks değerleri verilmiştir. Bu yaklaşımlar, bina düzensizliklerine, betonarme perde duvar etkisine, farklı zemin sınıfına, farklı deprem bölgelerine, bina türüne göre ayrı ayrı bir şekilde geliştirilebilir.

Yeni yapılacak olan konut türü binaların mimari planı dikkate alınarak hedef performans seviyesini sağlaması için gerekli kolon boyutlarının KAYI ve KDSI yöntemi ile belirlenmesi büyük bir oranda mümkün olmaktadır. Binaların ön tasarım hesabında KAYI ve KDSI yöntemleri ile belirlenen kolon boyutları beton kalitesinin en az C20, donatı sınıfının S420 ve kolon kiriş birleşim bölgelerinde

etkiye sıklaştırmaları dikkate alınması durumunda hesaplanmaktadır. Yeni konut binasının beton kalitesi C20' den daha büyük olması ve etriye sıklaştırmalarının daha fazla olması durumunda KAYI ve KDSI yöntemleri ile önerilen toplan kolon alanı veya toplam kolon rijitliği dikkate alınarak boyutlandırılan kolon elamanlarıyla binanın hedef performans seviyesini sağlayacağı ve depreme karşı daha güvenli olacağı ifade edilebilir.

Yapılan tüm analiz ve değerlendirmeler sonucunda, binaların deprem performanslarının önceden belirlenmesi hızlı ve basit şekilde uygulanabilecek iki ayrı yönteminde kullanılabileceği görülmüştür.



KAYNAKLAR

- A Handbook for Seismic Evaluation Of Existing Buildings (Preliminary), ATC-22, Federal Emergency Management Agency, FEMA-178, Washington (1989).
- Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara (1998).
- Applied Technology Council (ATC), ATC-21, 1988. Federal Emergency Management Agency (FEMA). Rapid visual screening of buildings for potential seismic hazards: a handbook. Washington (DC): FEMA 154.
- Arslan, E., 2017. Betonarme Binaların Deprem Güvenliklerinin Doğrusal Elastik Yöntem ve Hızlı Değerlendirme Yöntemleri İle İncelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 140s, Isparta
- ATC-40, 1996. Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings, Applied Technology Council, Redwood City, California.
- Bal, I.E., 2005. Deprem Etkisindeki Betonarme Binaların Göçme Riskinin Hızlı Değerlendirme Yöntemleri İle Belirlenmesi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 133s, İstanbul.
- Bal, I.E., Tezcan, S.S., Gülay, G., 2007. Betonarme binalarda göçme riskinin belirlenmesi için P25 hızlı değerlendirme yöntemi, CV-389, 6. Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İTÜ, İstanbul.
- Bal, I.E., Gülay, G., Tezcan, S., 2012. Betonarme Binaların Depremde Göçme Riskini Tayine Yarayan P25 Metodu ve Diğer Hızlı Puanlama Yöntemleri. ISBN No: 978-975 93 005-5-5.
- BESAM, 2013. Betonarme Elemanlarda Sargı Modellemesi, Tübitak proje numarası 111M119.
- Boduroglu, H., Gerçek, M., 1990. On The Evaluation Of Seismic Safety And Strengthening Of Existing Reinforced Concrete Buildings, Proceedings of the Ninth European Conference on Earthquake Engineering, Moscow, U.S.S.R., September 11-16, 227-236.
- Boduroğlu, H., Özdemir, P., 1993. 13 Mart 1992 Erzincan Depreminde Çöken Ve Ağır Hasar Gören Askeri Hastanenin Deprem Güvenliğinin Sismik Endeks Yöntemiyle İncelenmesi, Üçüncü Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul, 27-31 Mart, 427-436.
- Boduroğlu, H., Özdemir, P., 2007. Mevcut Yapıların Değerlendirilmesinde Bir Tarama Yöntemi, Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, 16-20 Ekim, İstanbul.

- Boduroglu, M.H., Ozdemir, P., İlki, A., Binbir, E., 2007. Seismic Safety Screening Method, LESSLOSS-Risk Mitigation for Earthquakes and Landslides, Report No.2007/04, Guidelines for Seismic Vulnerability Reduction in the Urban Environment, IUSS Press, Pavia, Italy.
- Celarec, D., Ricci, P., Dolsek, M. 2012. The sensitivity of seismic response parameters to the uncertain modelling variables of masonry-infilled reinforced concrete frames. Engineering Structures, 35, 165-177.
- Celep, Z., Kumbasar, N., 2008. Deprem Mühendisliğine Giriş Ve Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı Esasları, Beta Dağıtım, İstanbul.
- Celep, Z. 2008. Betonarme Taşıyıcı Sistemlerde Doğrusal Olmayan Davranış ve Çözümleme - Deprem Yönetmeliği Kavramları, Beta Yayıncılık, İstanbul.
- Celep, Z., 2008. Mevcut Betonarme Yapıların Deprem Güvenliğinin Belirlenmesi, Meslek İçi Eğitim Programı, İnşaat Mühendisleri Odası, İstanbul Bülteni, İstanbul.
- Çopur, S., 2010. Deprem Güvenliği Tarama Yöntemi ve İtme Analizi SONuçlarının Karşılaştırılması. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 177s, İstanbul.
- DELOP, 2013. Doğrusal Elastik Olmayan Değerlendirme Programı, Tübitak proje numarası 111M119.
- Demir, F., Tekeli, H., 2013. Binaların Deprem Güvenliklerinin Belirlenmesinde Kullanılabilecek Yeni Bir Yaklaşım, 111M119 No' lu TÜBİTAK Projesi.
- Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY), 2007. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara.
- Dilmaç, H., 2014. Mevcut Betonarme Binaların Deprem Performanslarının Doğrusal Elastik Olmayan Yöntemle Belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 130s, Isparta.
- Ersoy, U., Tankut, T., 1996. Az Katlı Yapıların Deprem Tasarımına İlişkin Bir Öneri, Türkiye Mühendislik Haberleri, 386, 40-43.
- Ersoy, U., 2013. Depreme Dayanıklı Betonarme Binaların Öntasarımı İçin Basit Bir Yöntem, Teknik Dergi, 24(4), 6559-6574.
- European Committee for Standardization, 2004. Design of Structures for Earthquake Resistance-Assessment and Retrofitting of Buildings, Eurocode 8-3.
- FEMA 154, 1998. Rapid Visual Screening of Buildings for Potential Seismic Hazards, A Handbook, ATC-21, Federal Emergency Management Agency, Washington.

- FEMA 310, 1998. Handbook For The Seismic Evaluation Of Buildings—A Prestandard, Prepared By The American Society Of Civil Engineers For The Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- FEMA-356, 2000. Prestandart And Commentary For The Seismic Rehabilitation Of Buildings, Federal Emergency Management Agency, Washington.
- Genç, M., 2007, Farklı Yapısal Özelliklere Sahip Betonarme Yapıların Çesitli Çözüm Yöntemleriyle Performansa Dayalı Analizi, Yüksek Lisans, Dokuz Eylül Üniversitesi
- Gülkan, P., Sözen, M.A., 1999. Procedure For Determining Seismic Vulnerability Of Building Structures, ACI Structural Journal, 96(3), 336-342
- Hassan, A.F. and Sozen, M.A., 1997. Seismic Vulnerability Assessment Of Lowrise Buildings In Regions With Infrequent Earthquakes, ACI Structural Journal; 94(1):31-39.
- İlki, A., Boduroğlu, H., Özdemir, P., Baysan, F., Demir, C., Şirin, S., 2003. Mevcut Ve Güçlendirilmiş Yapılar İçin Sismik İndeks Yöntemi Ve Yapısal Çözümleme Sonuçlarının Karşılaştırılması, Beşinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul, Türkiye, 26-30 Mayıs, AT119.
- İlki, A., Celep, Z., 2011. Betonarme Yapıların Deprem Güvenliği, Birinci Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı; ODTÜ, Ankara.
- İnel, M., Ozmen, H. B., and Bilgin, H., 2008. Re-evaluation Of Building Damages During Recent Earthquakes İn Turkey, Engineering Structures, 30, 412-427.
- Japon Sismik İndeksi Yöntemi, 2005. Standard for Seismic Evaluation of Existing Reinforced Concrete Buildings - 2001, Technical Manual for Seismic Evaluation and Seismic Retrofit of Existing Reinforced Concrete Buildings-2001, English Version First Edition. The Japan Building Disaster Prevention Association, Tokyo, Japan
- Jinya, M. H., Patel, V. 2014. Analysis Of RC Frame With And Without Masonry Infill Wall With Different Stiffness With Outer Central Opening. International Journal of Research in Engineering and Technology. 3(6), 76-83.
- Kakaletsis, D. J., Karayannis, C. G., Panagopoulos, G. K. 2011. Effectiveness of Rectangular Spiral Shear Reinforcement on Infilled R/C Frames Under Cyclic Loading. Journal of Earthquake Engineering, 15(8), 1178-1193.
- Karasu, C.O., 2007 Mevcut Betonarme Binaların Deprem Performansının Doğrusal Elastik Yöntem İle Belirlenmesi ve P25 Hızlı Değerlendirme Yöntemi İle Karşılaştırılması. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 91s, İstanbul.

- Kıran, F., 2010. Binaların Performans Analizi İçin Kullanılan Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Analiz Yöntemlerinin İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 130s, Adana.
- Kızıloğlu, M.Y., 2006. Deprem Etkisi Altında Dolgu Duvarların Betonarme Çerçeve Yapılar Üzerindeki Etkisi. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 94s. İstanbul.
- Korkmaz, K., A., Düzgün, M., 2006, Statik Artımsal İtme Analizinde Kullanılan Yük Dağılımlarının Değerlendirilmesi, İMO Teknik Dergi, 3873-3878, Yazı 255, Kısa Bildiri
- Kutanis, M., 2008. Yapı ve Deprem Mühendisliğinde Performans Yaklaşımı 2, İnşaat Mühendisleri Odası, Sakarya Bülteni, Sakarya.
- Özcebe, G., 2004. Deprem Güvenliğinin Saptanması İçin Yöntemler Geliştirilmesi TÜBİTAK İÇTAG YMAÜ İ574 Numaralı Araştırma Projesi, Sonuç Raporu, 64s, Ankara.
- Özdemir, P., Boduroğlu, H., 1996. Betonarme Yapıların Depreme Karşı Dayanımlarının Belirlenmesi, Tübitak Deprem Sempozyumu, Ankara, 15-16 Şubat, 223-228
- Özdemir, P., Boduroğlu, M.H., İlki, A., 2005. Seismic Screening Method, Proceedings Of The International Workshop On Seismic Performance Assessment And Rehabilitation Of Existing Buildings (SPEAR), JRC at Ispra, Italy, 4-5 April, 281-292.
- Palancı, M., Kalkan, A., Şenel, Ş.M., 2016. Investigation of Shear Effects On The Capacity and Demand Estimation Of RC Buildings. Structure Engineering and Mechanics, Vol. 60, June, 1021-1038.
- Panagiotakos, T., Fardis, M. 1996. Seismic Response Of Infilled Rc Frames Structures. 11th World Conference on Earthquake Engineering, June, Acapulco. 225.
- Pay, A.C., 2001. New Methodology For The Seismic Vulnerability Assessment Of Existing Buildings İn Turkey, (Master Thesis), METU, Middle East Technical University, Department of Civil Engineering, Ankara, Turkey.
- Riskli Bina Tespit Yönetmeliği (RBYT), 2013. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- SAP 2000, 2011. Computers and Structures, Inc., v.15.0.0, Structural Analysis Program, Berkeley, CA, USA
- SEMAp, Sargı Etkisi Modelleme Analiz Programı, Tübitak proje numarası 105M024.

- Shiaga, T., Shibata, A., Takahashi, T., 1968. Earthquake Damage and Wall Index of Reinforced Concrete Buildings. Proceedings, Tohoku District Symposium, Architectural Institute of Japan, No. 12, Japan.
- Tezcan, S.S., Gürsoy, M., Kaya, E., Bal, E., 2003. Depremde Can Kaybını Önleme Projesi, Kocaeli'99 Acil Durum Konferansı, İstanbul Teknik Üniversitesi, 16-17 Ocak, İstanbul.
- Tayan, S., 2008. Mevcut Betonarme Yapıların Deprem Güvenliğinin Belirlenmesinde Japon Sismik İndeks Yöntemi. Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 107s, Sakarya.
- Tekeli, H., Dilmaç, H., Demir, F., Gençoğlu, M., Güler, K., 2017. Shear Stress Indicator to Predict Seismic Performance of Residential RC Buildings. Computer and Concrete, Vol. 19, March, 283-291.
- Tezcan, S.S., Bal, E., 2005. Sıfır Can Kaybı Projesi İstanbul' un Kurtuluş Reçetesi. Yapı Denetim Dergisi, Sayı 2005/03, İstanbul.
- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (Taslak), 2016. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çalıştayı, Ankara.
- Tüysüz, S., 2007. Betonarme Binaların Göçme Riskinin Hızlı Değerlendirme Yöntemleri İle Belirlenmesi: P25 Puanlama Yöntemi. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 120s, İstanbul.
- Uva, G., Raffaele, D., Porco, F., Fiore, A. 2012. On the role of equivalent strut models in the seismic assessment of infilled RC buildings. Engineering Structures, 42, 83-94.
- Uygun, G., Celep, Z., 2007. Betonarme Bir Binanın Deprem Güvenliğinin Deprem Yönetmeliği (2007) deki Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Yöntemlerle Karşılaştırılmalı İncelenmesi, Altıncı Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul, Türkiye.
- Yakut, A., 2004. Preliminary Seismic Assessment Procedure For Reinforced Concrete Buildings In Turkey, Proceedings of the 13th World Conference on Earthquake Engineering, 13 WCEE, Vancouver, BC, Canada.

EKLER

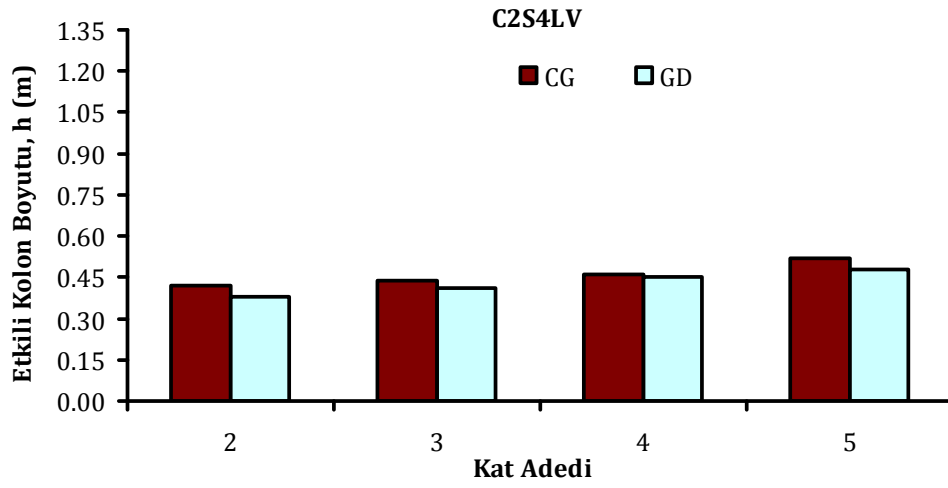
EK A. Grafikler

EK B. Tablolar

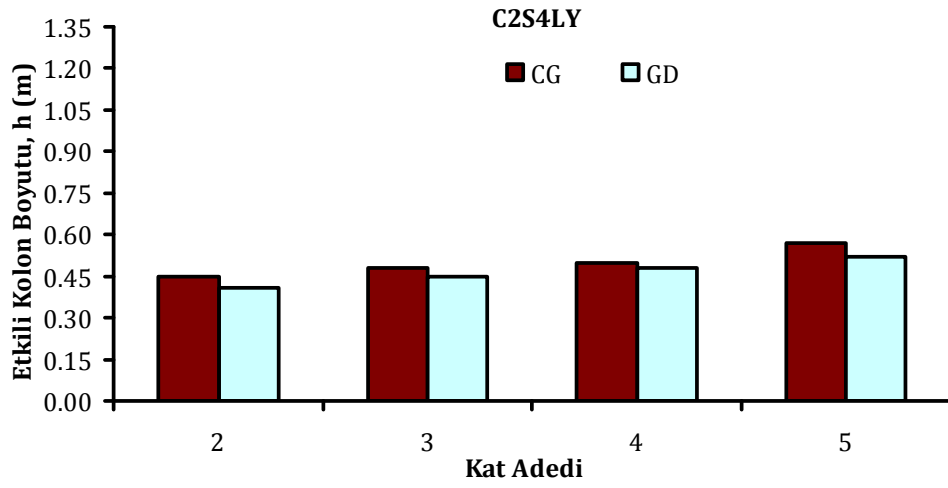
EK C. Kalıp Planları



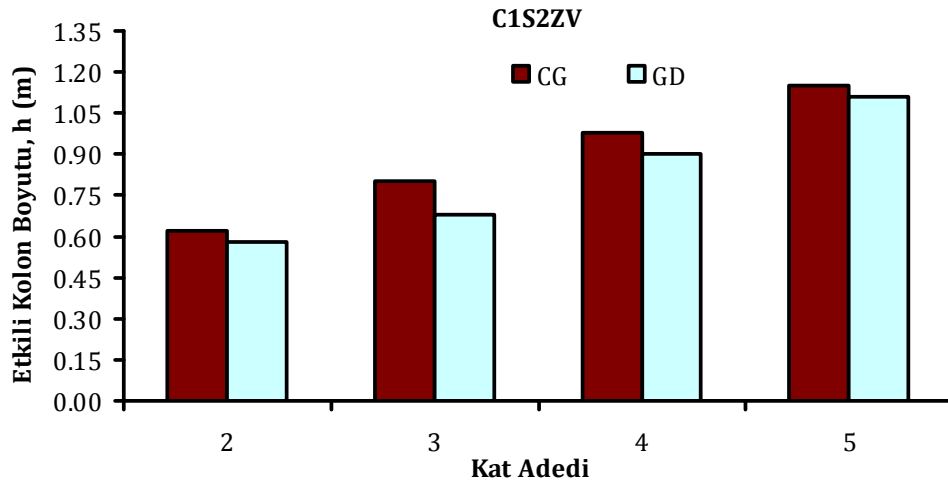
EK A. Grafikler



(a)

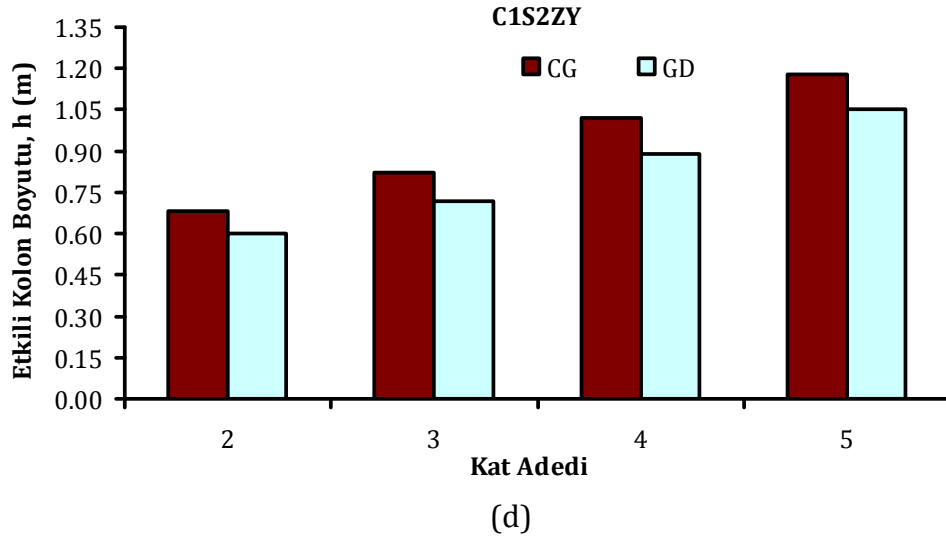


(b)

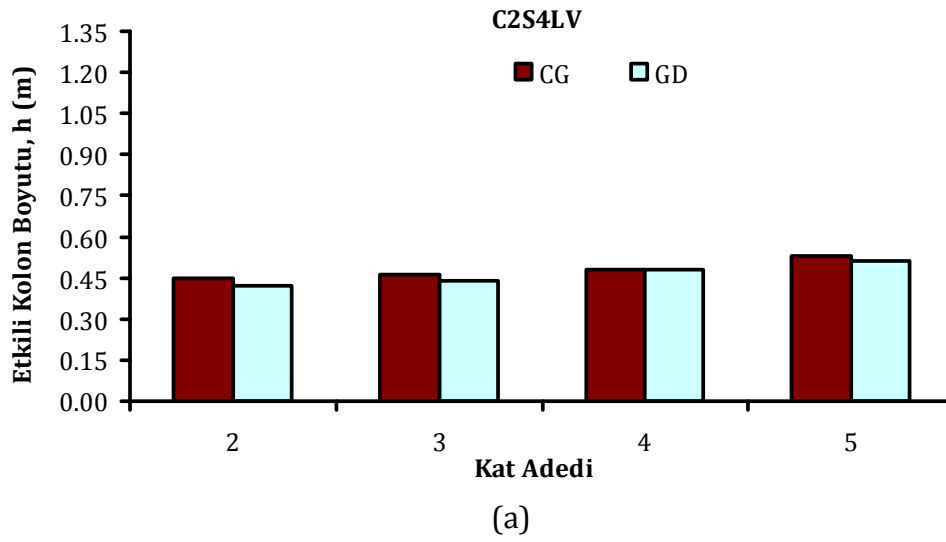


(c)

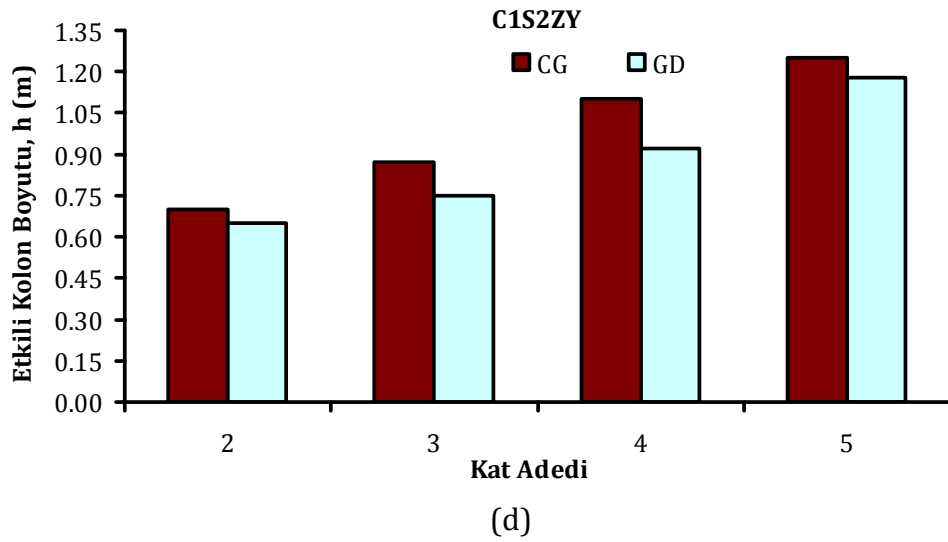
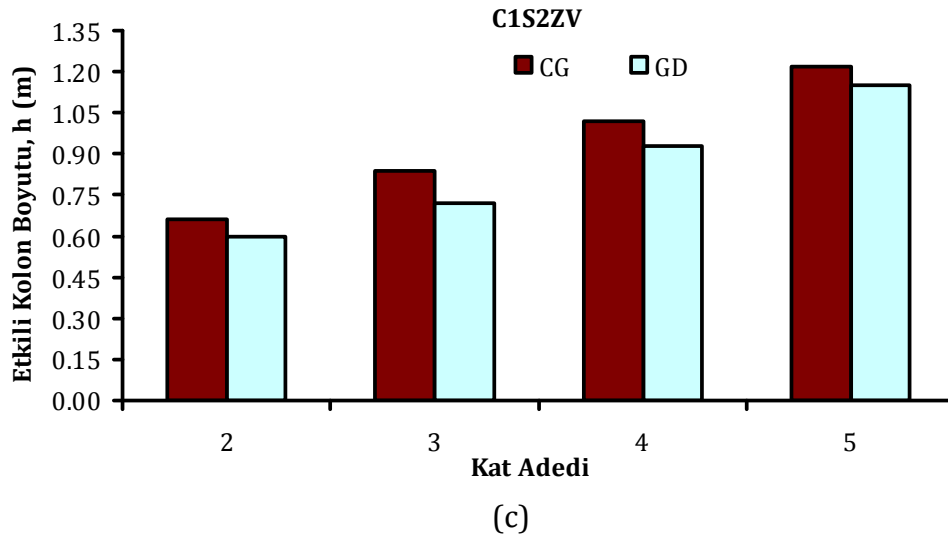
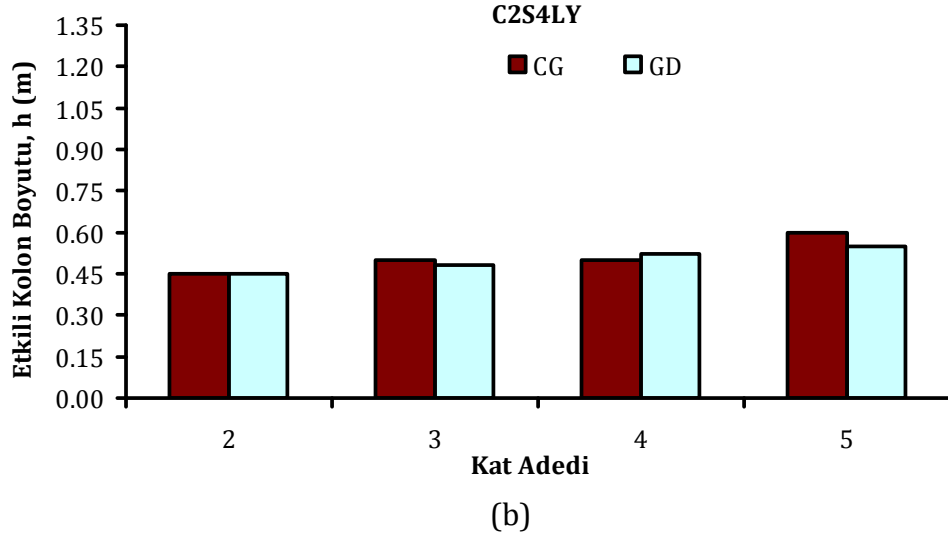
Şekil A.1. M5, M6, M7, M8 binalarının kolon boyutları



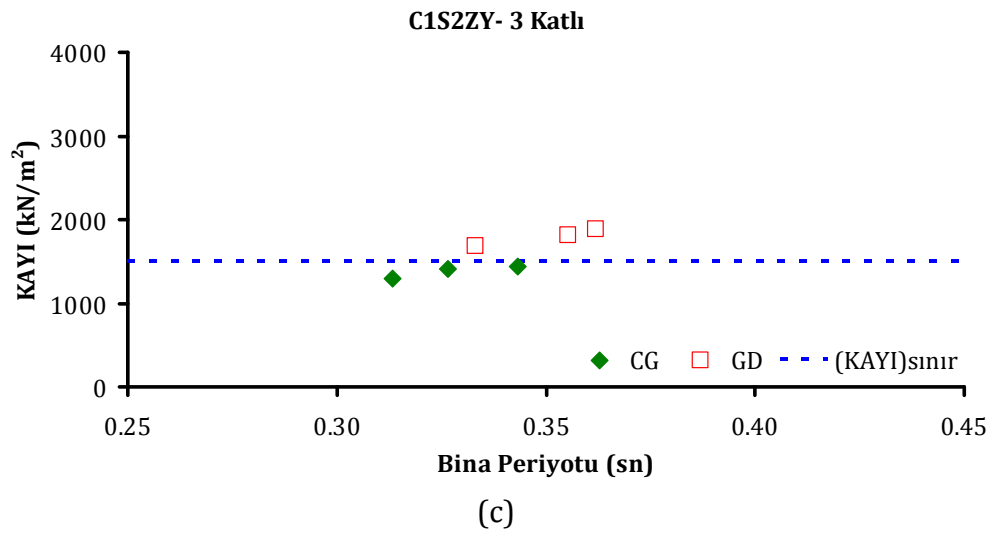
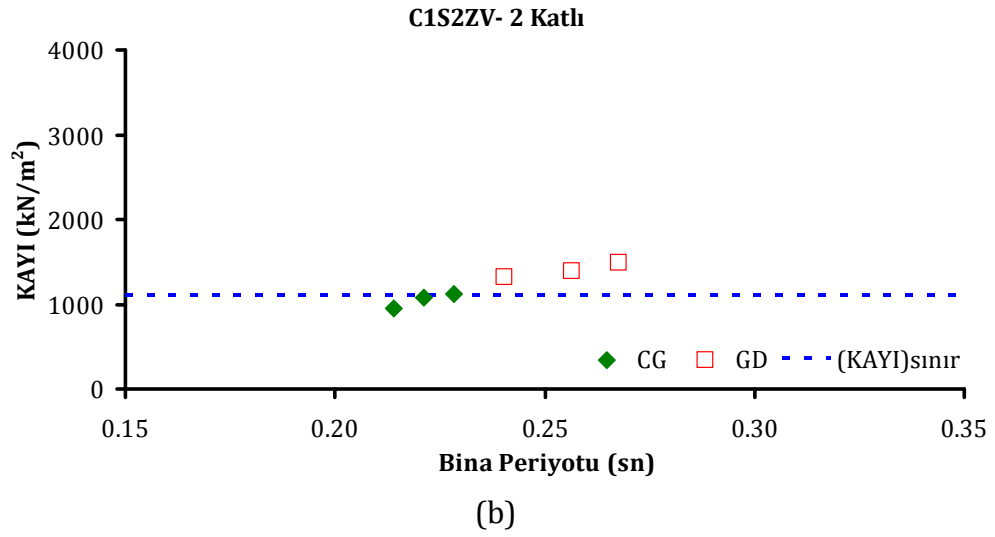
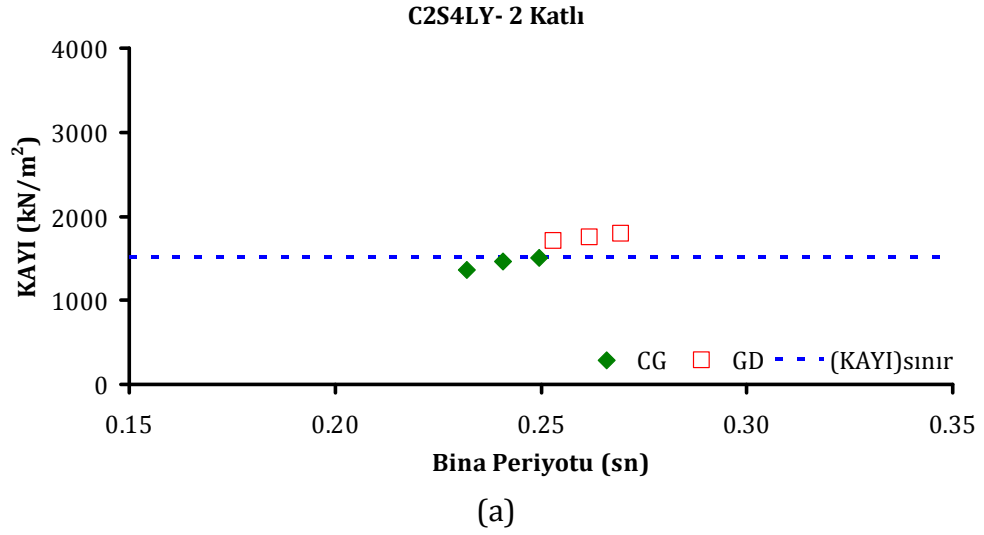
Şekil A.1 (Devam). M5, M6, M7, M8 binalarının kolon boyutları



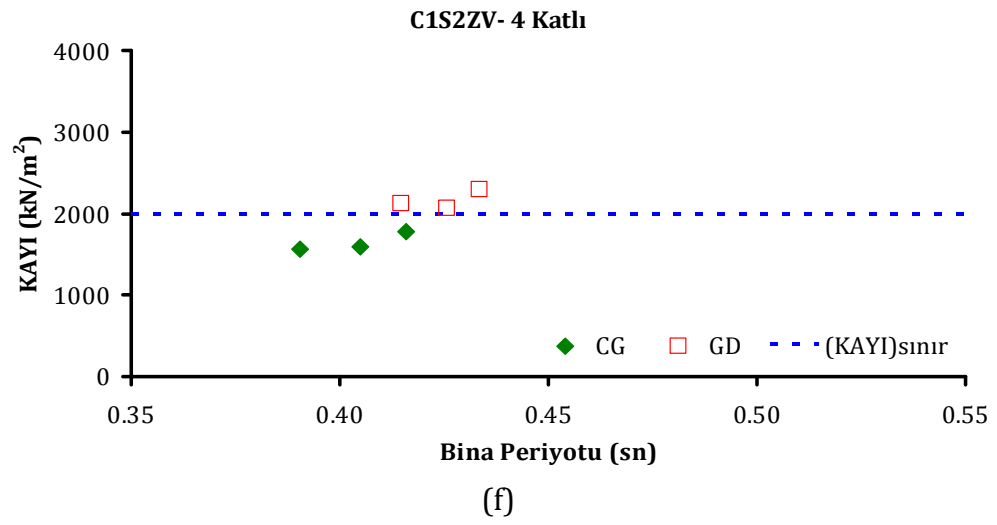
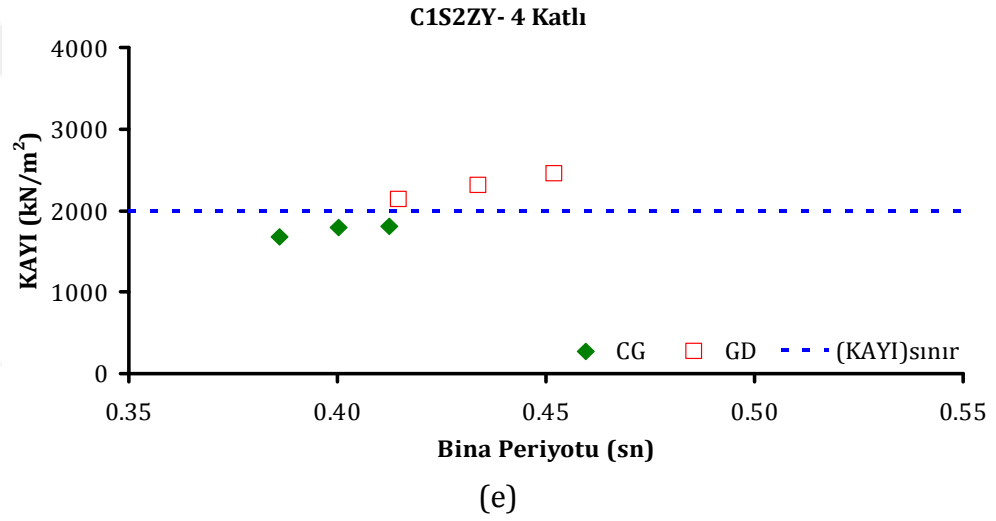
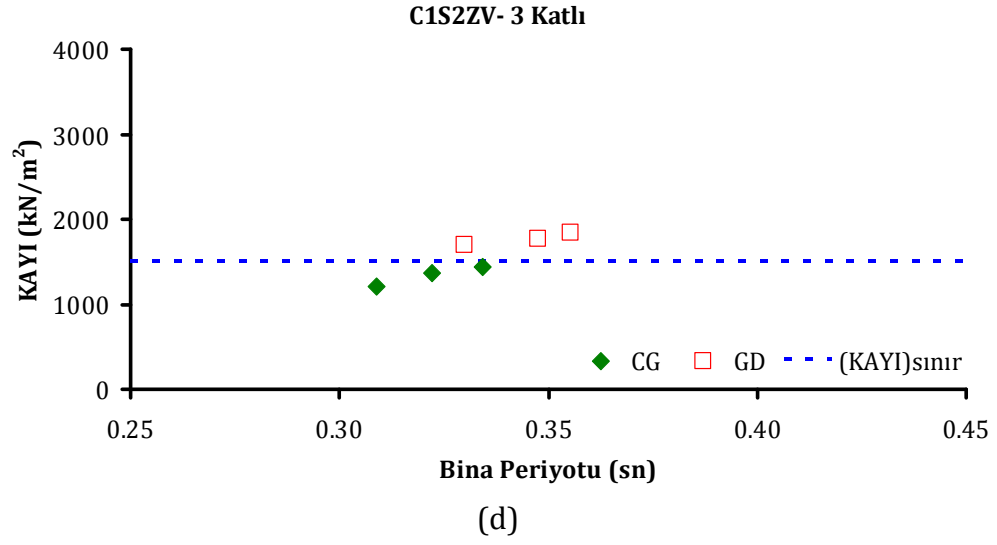
Şekil A.2. M9, M10, M11, M12 binalarının kolon boyutları



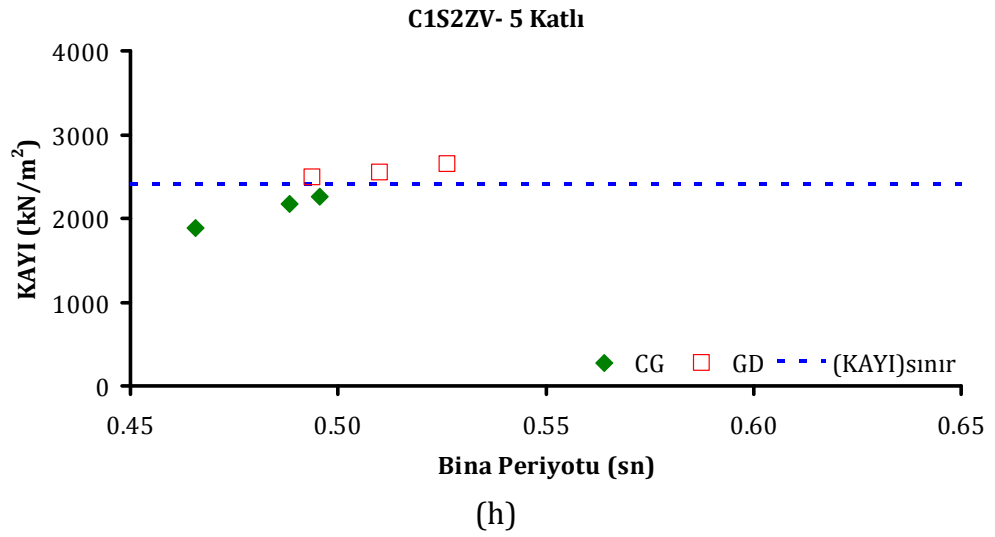
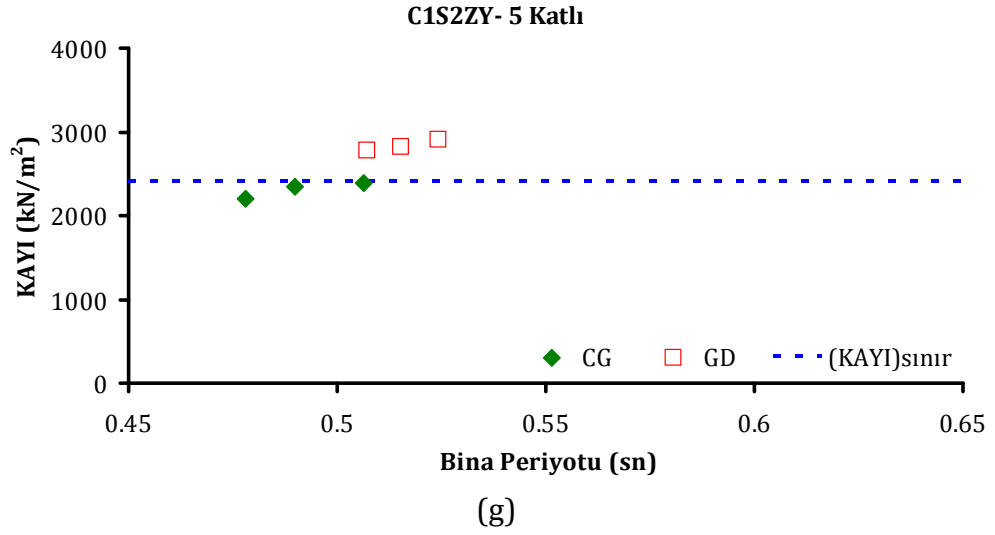
Şekil A.2 (Devam). M9, M10, M11, M12 binalarının kolon boyutları



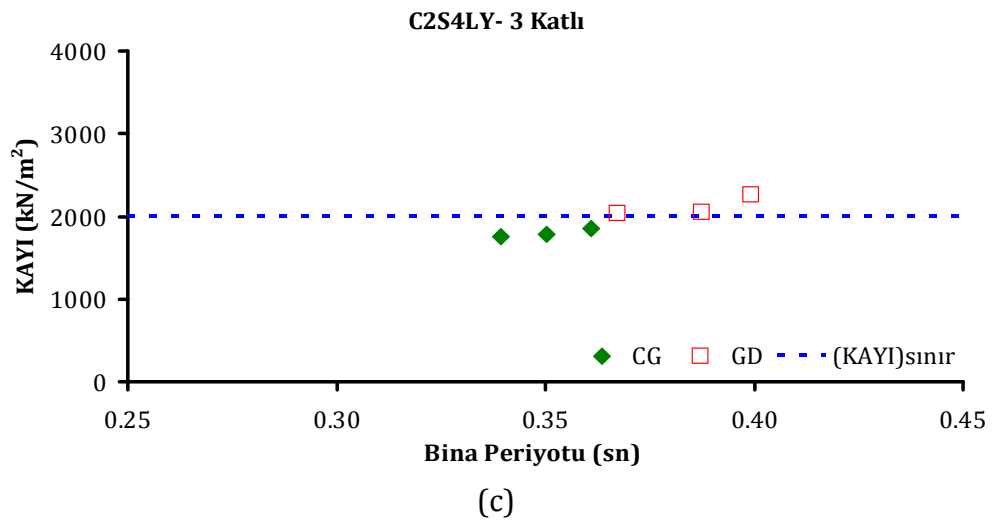
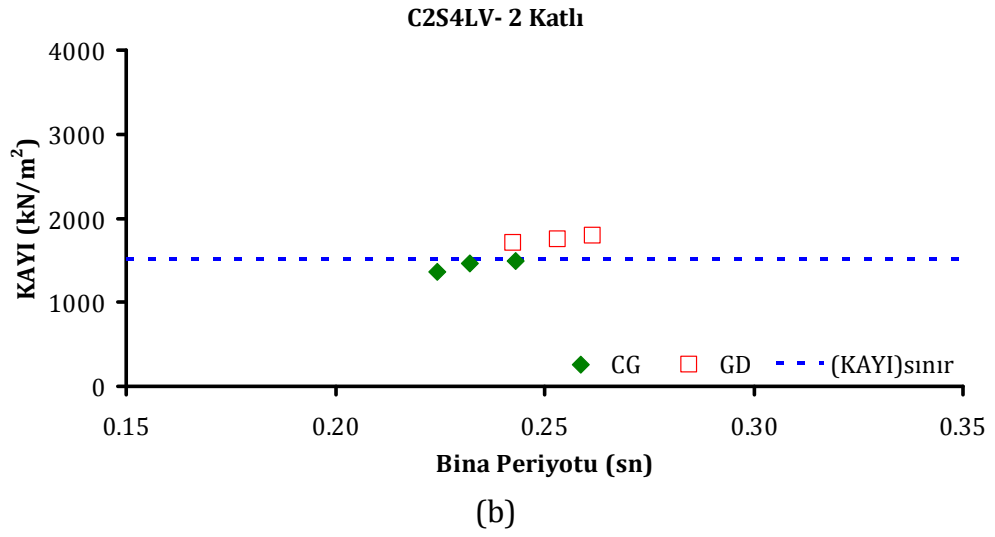
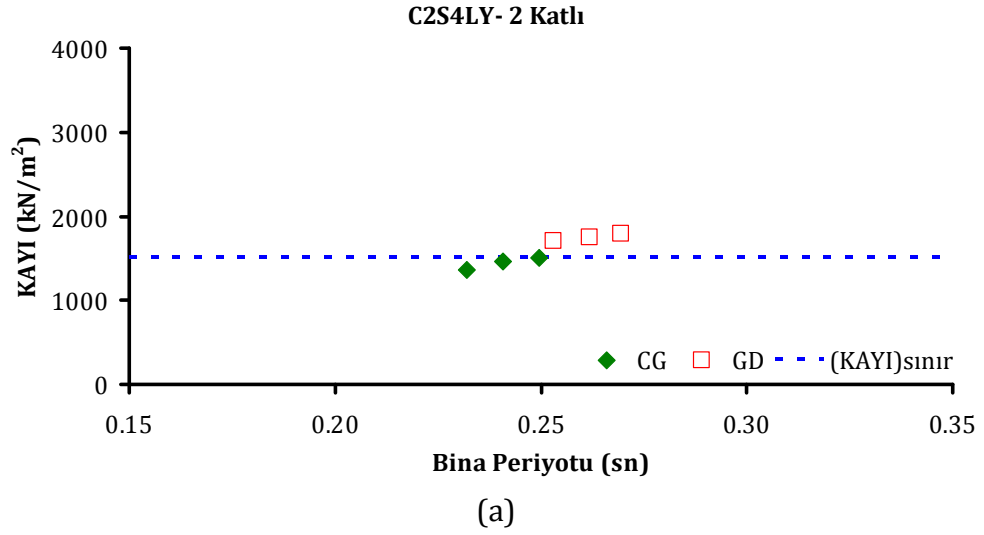
Şekil A.3. Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KAYI değerleri



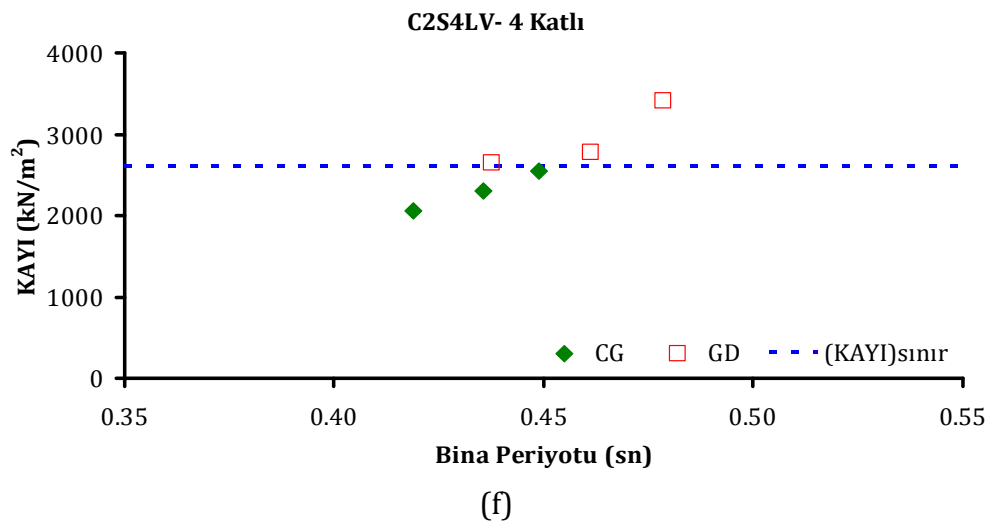
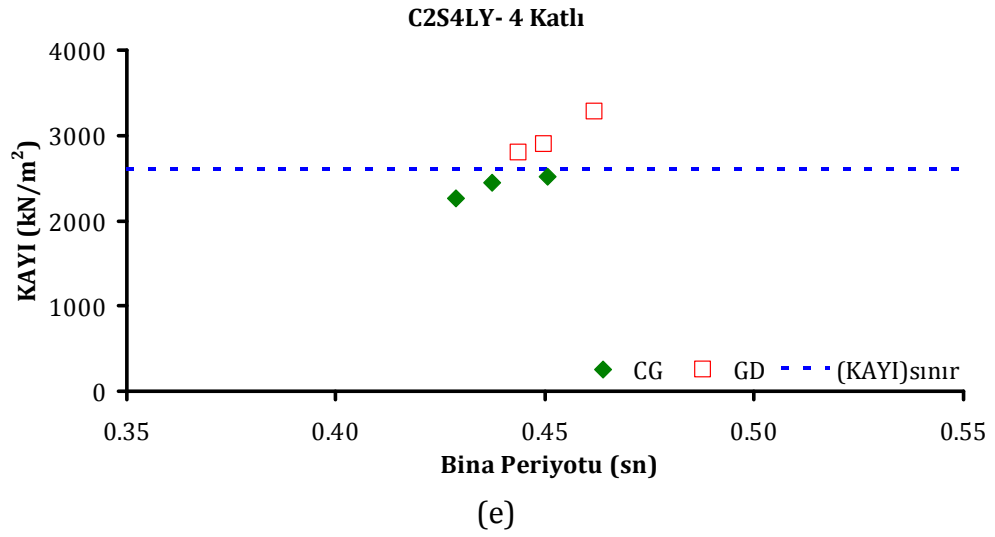
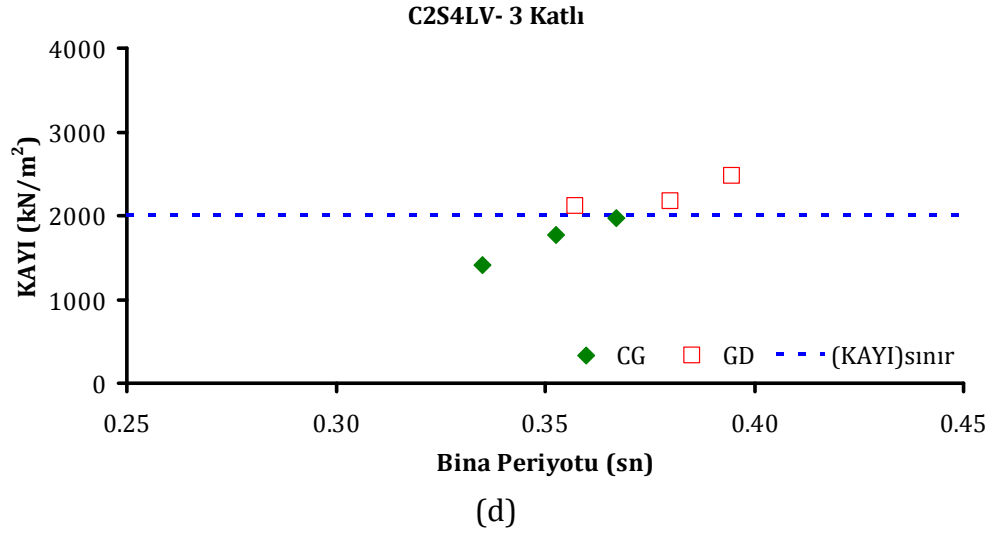
Şekil A.3 (Devam). Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KAYI değerleri



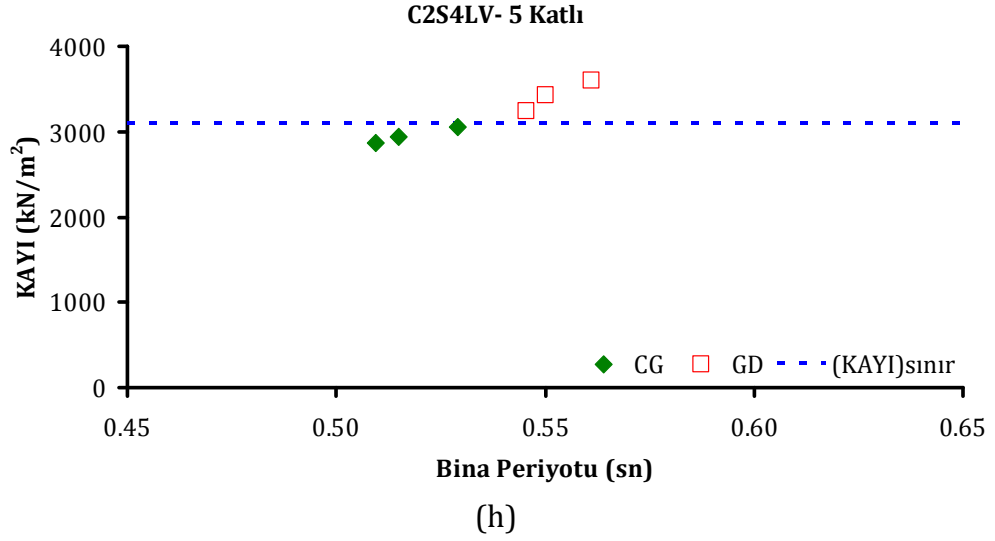
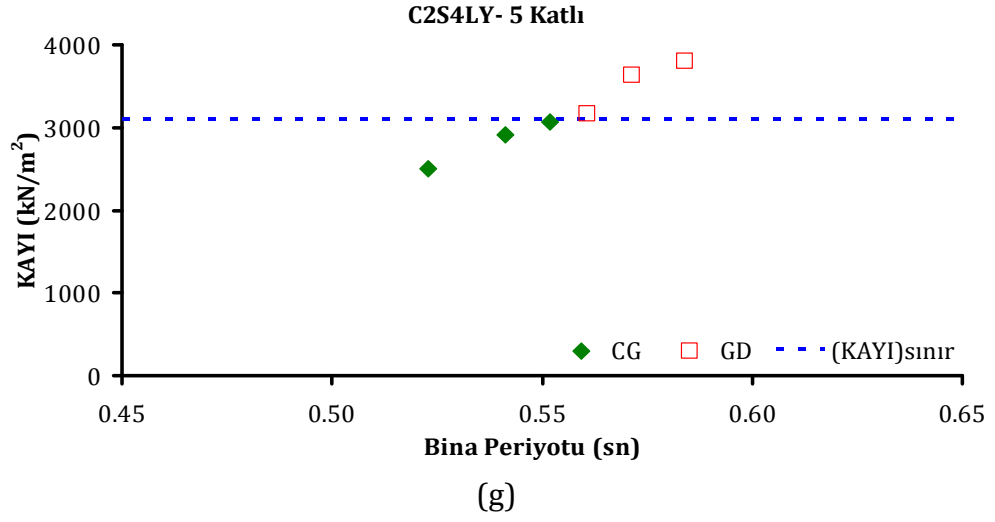
Şekil A.3 (Devam). Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KAYI değerleri



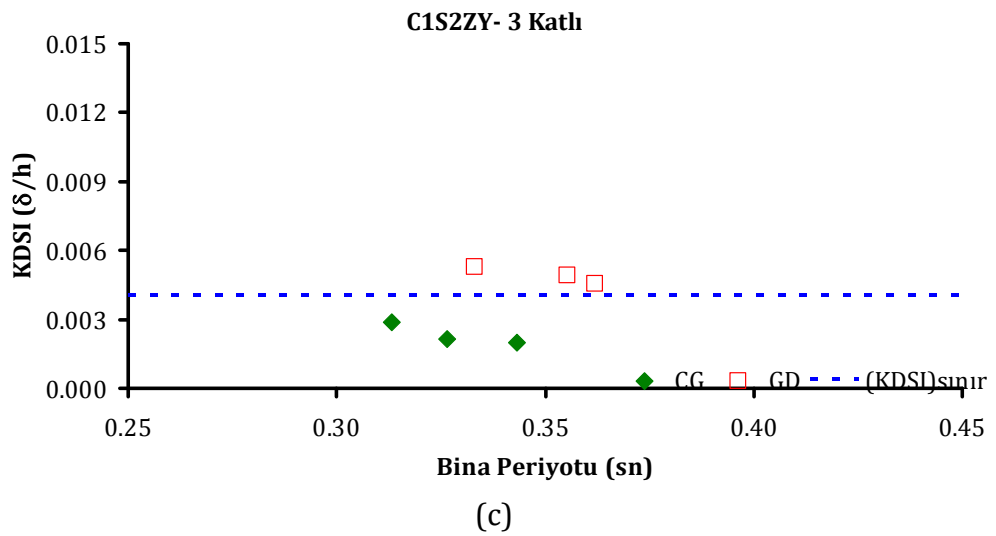
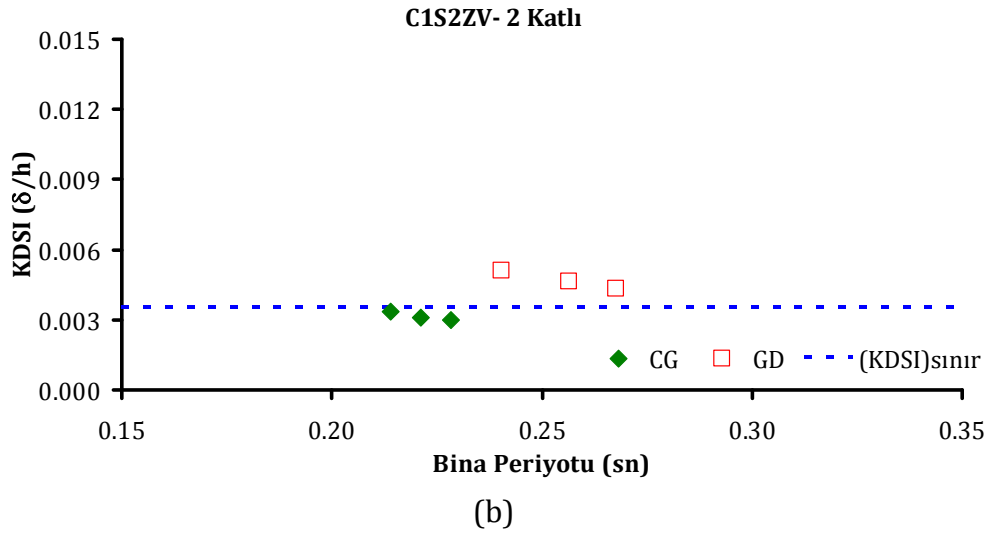
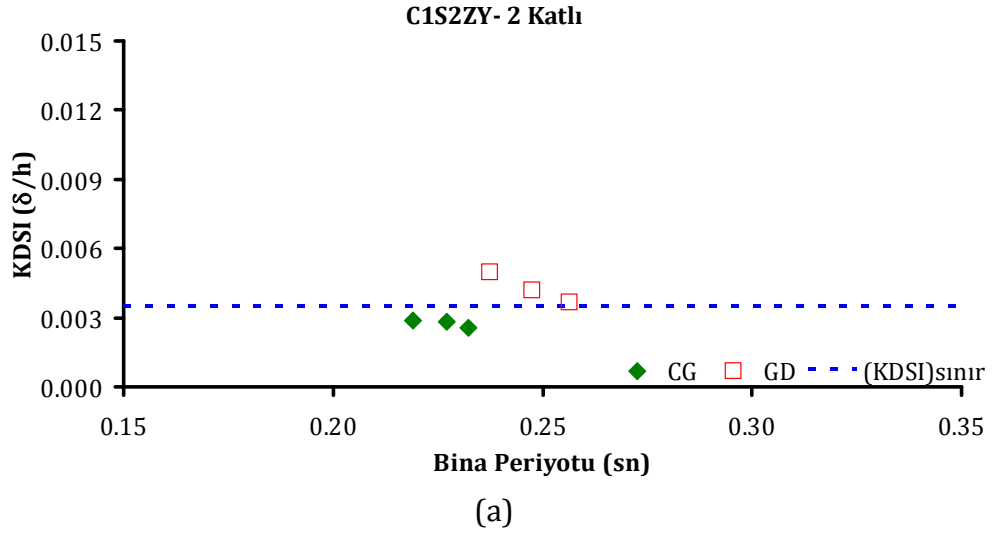
Şekil A.4. Model binalarda C2S4L(V-Y) durumu için KAYI değerleri



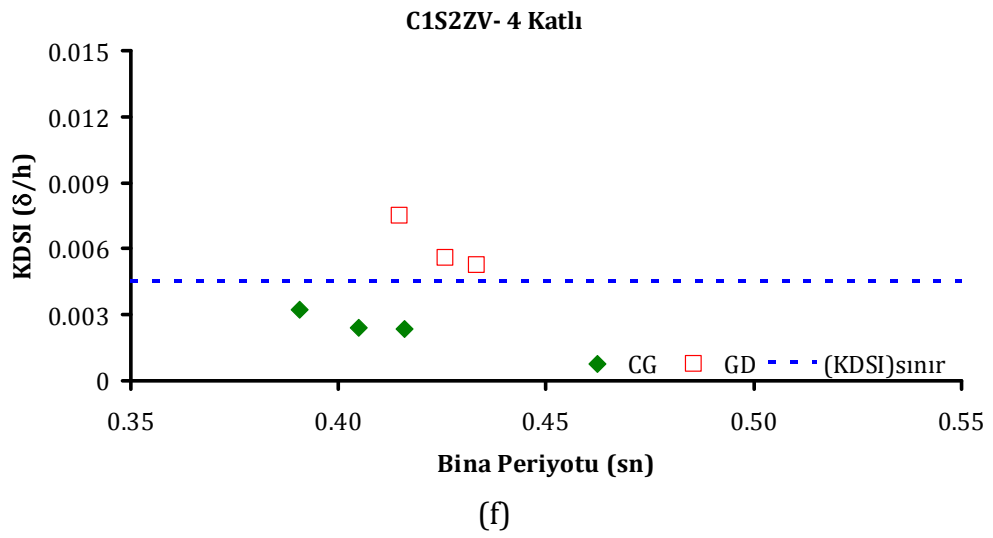
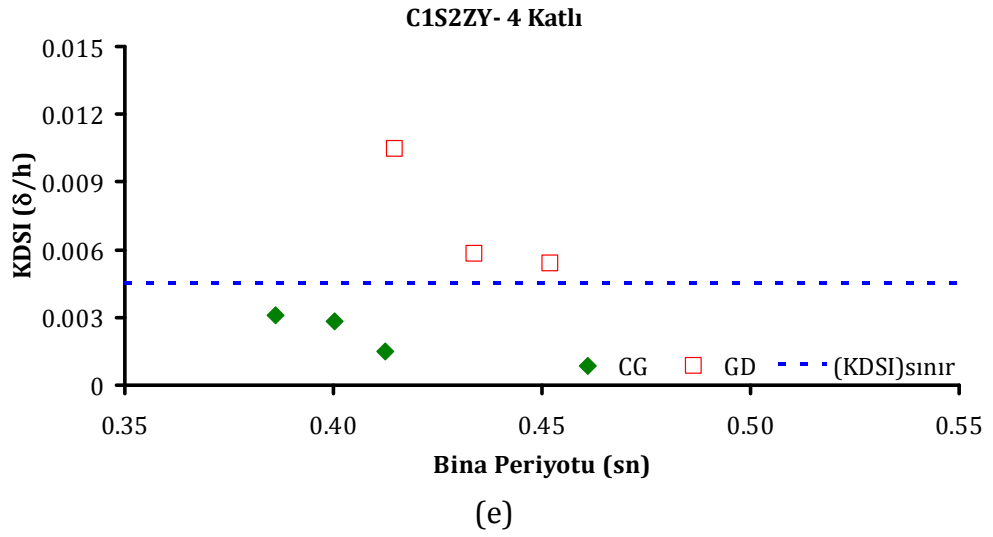
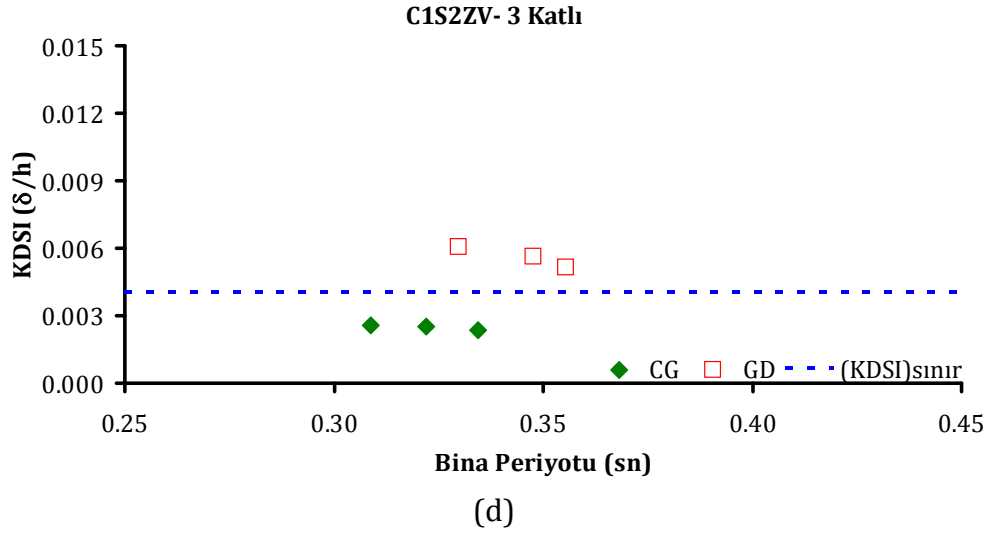
Şekil A.4 (Devam). Model binalarda C2S4L(V-Y) durumu için KAYI değerleri



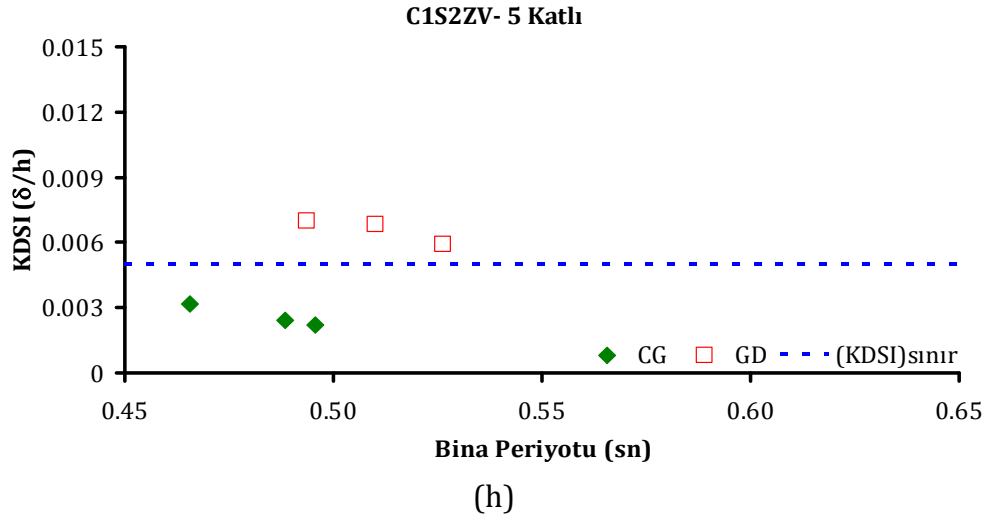
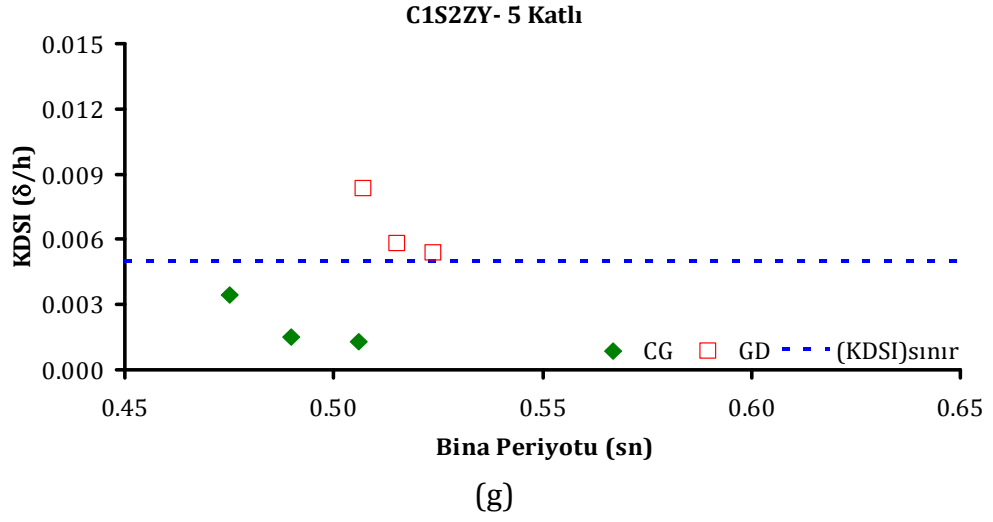
Şekil A.4 (Devam). Model binalarda C2S4L(V-Y) durumu için KAYI değerleri



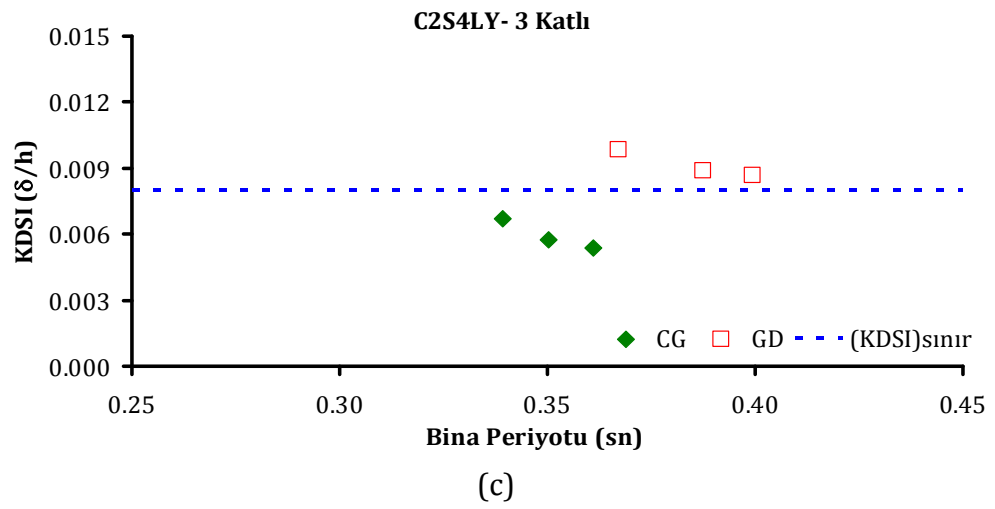
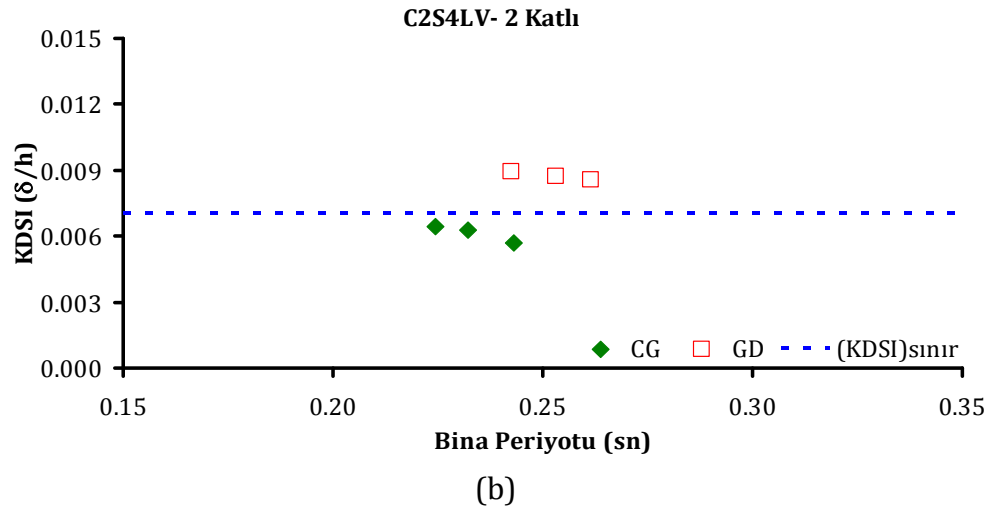
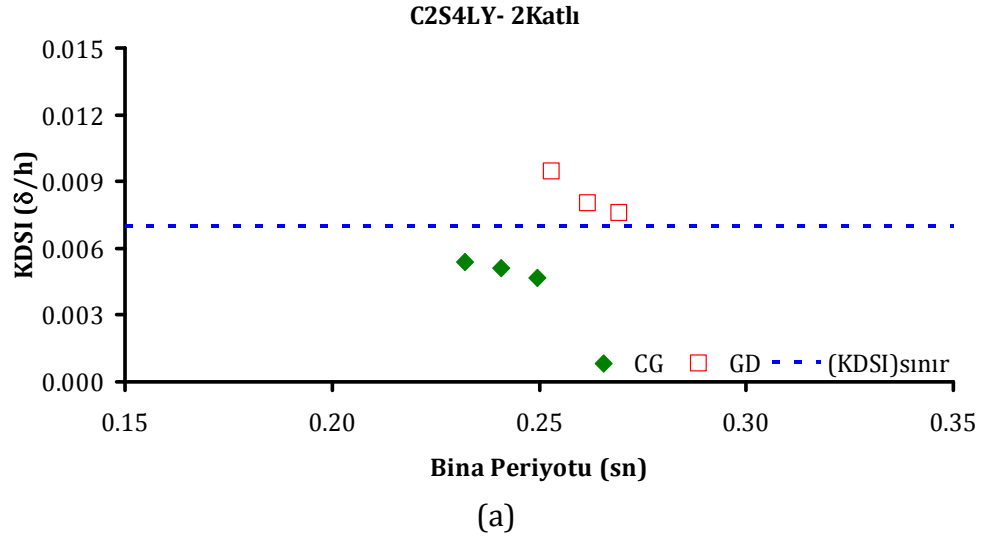
Şekil A.5. Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KDSI değerleri



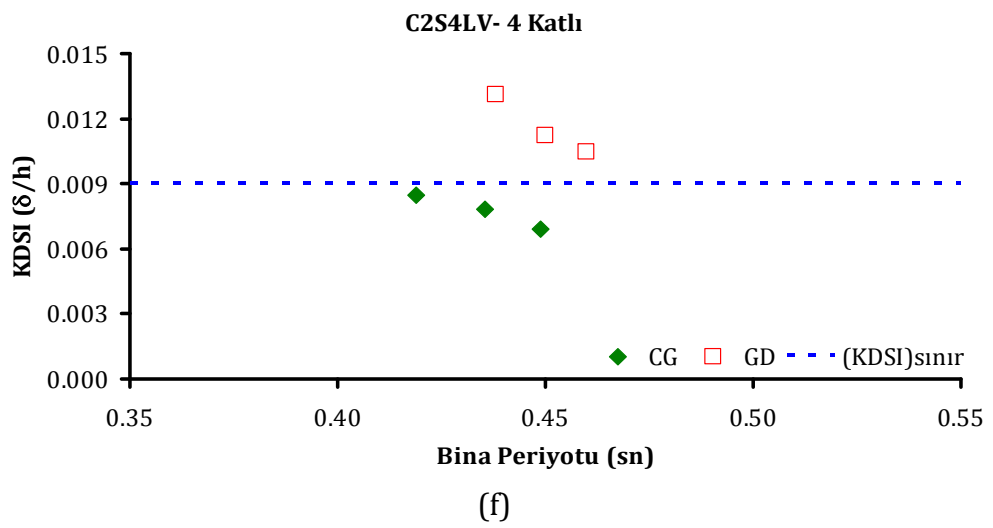
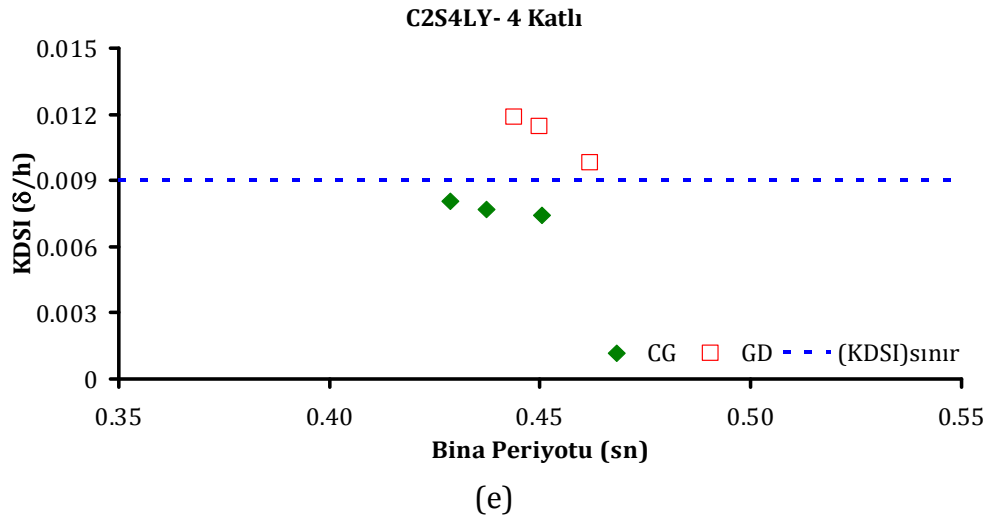
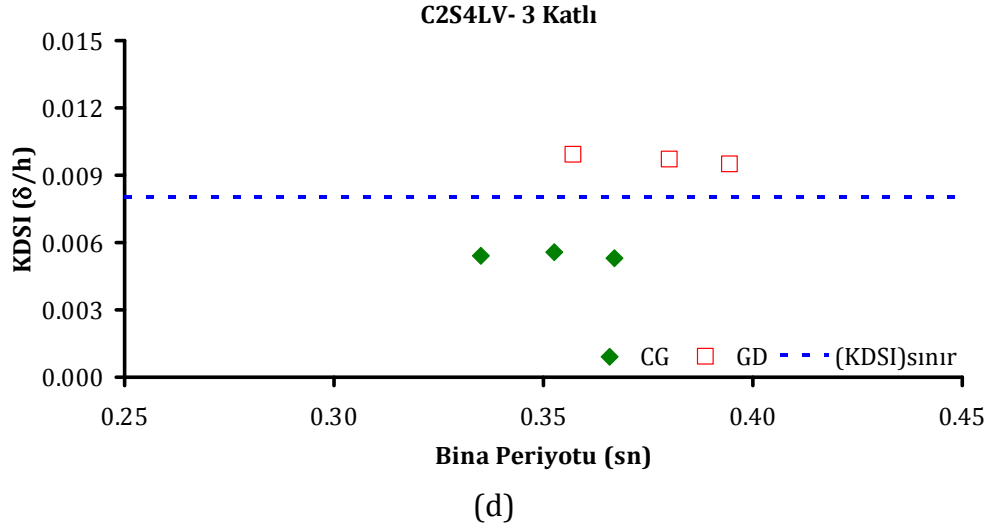
Şekil A.5 (Devam). Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KDSI değerleri



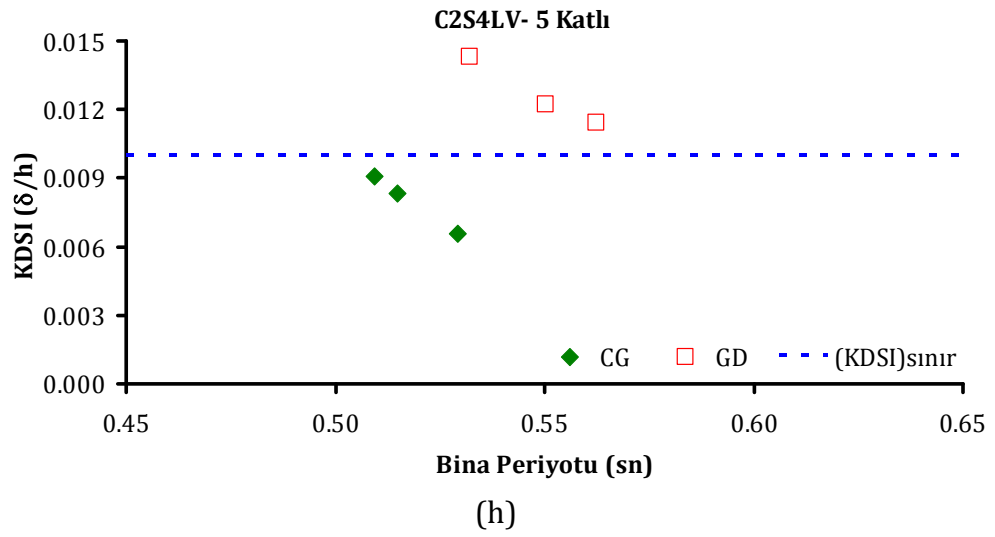
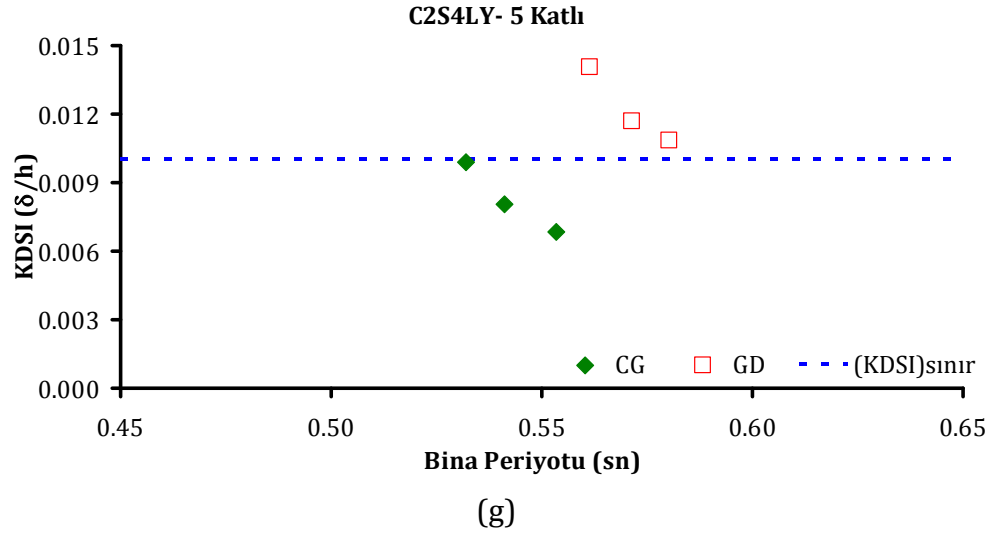
Şekil A.5 (Devam). Model binalarda C1S2Z(V-Y) durumu için KDSI değerleri



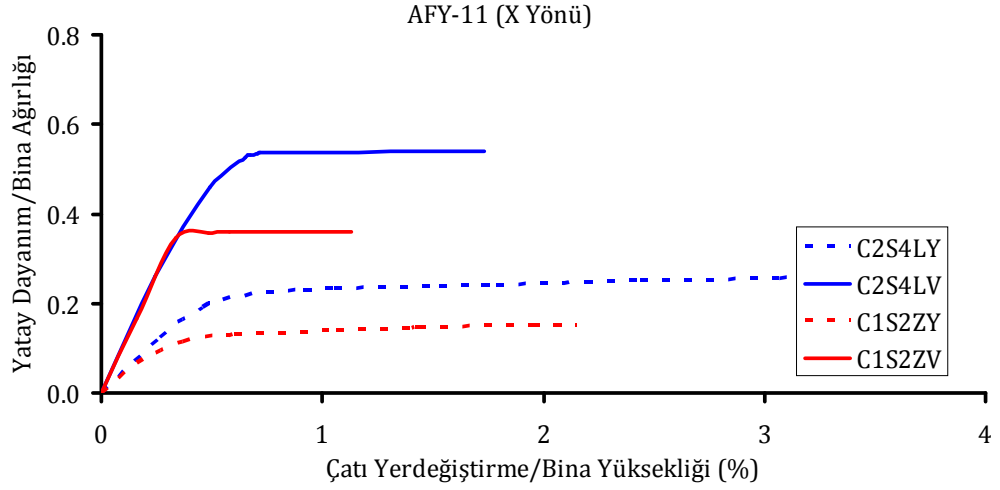
Şekil A.6. Model binalarda C2S4L(V-Y) durumu için KDSI değerleri



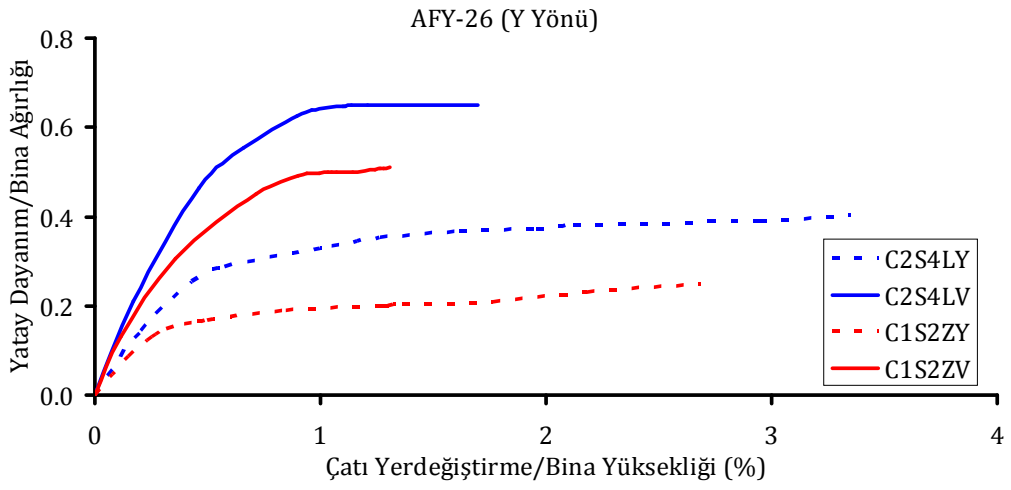
Şekil A.6 (Devam). Model binalarda C2S4L(V-Y) durumu için KDSI değerleri



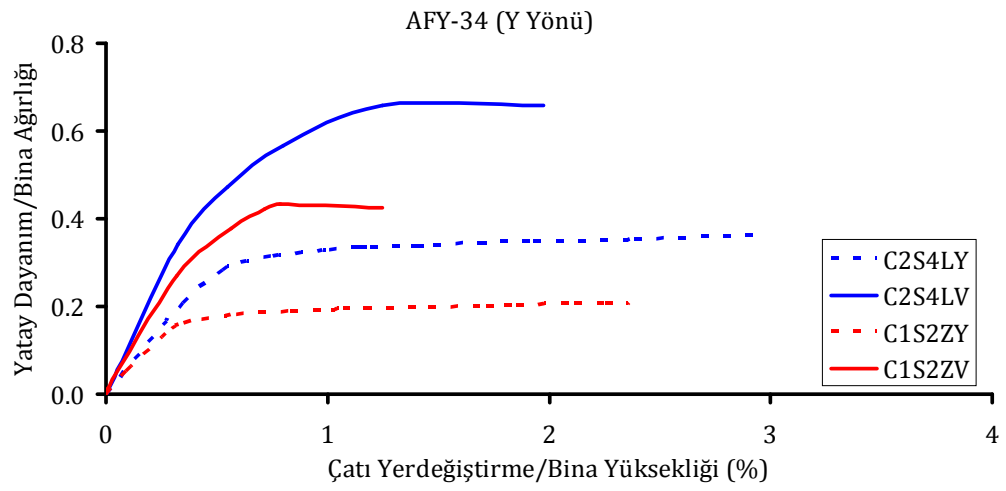
Şekil A.6 (Devam). Model binalarda C2S4L(V-Y) durumu için KDSI değerleri



(a)

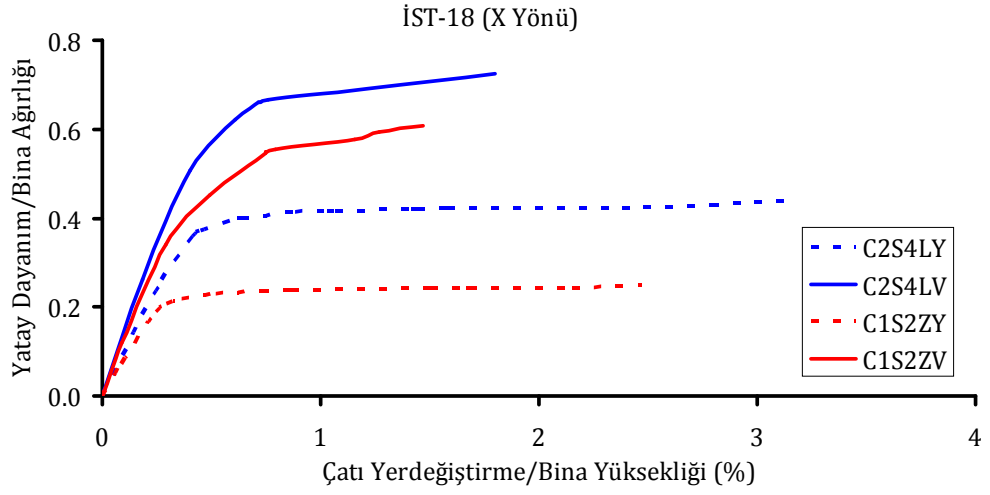


(b)

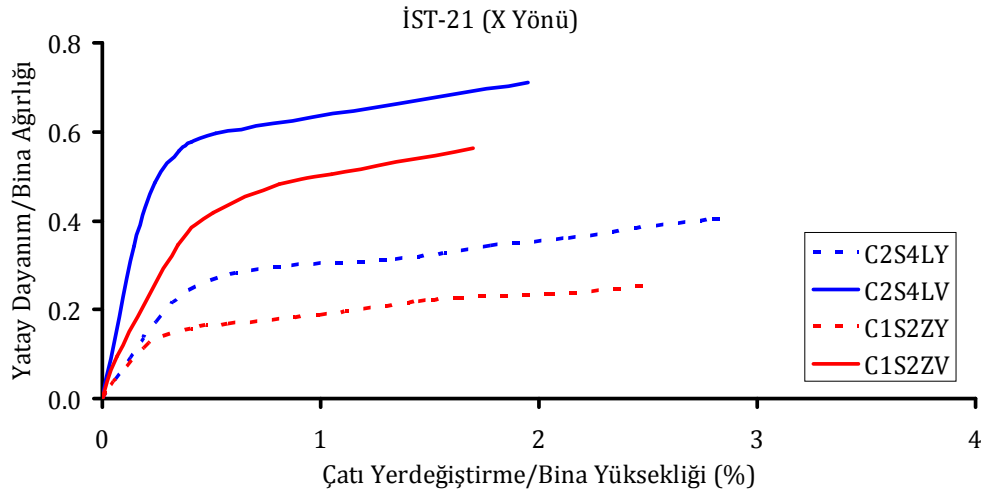


(c)

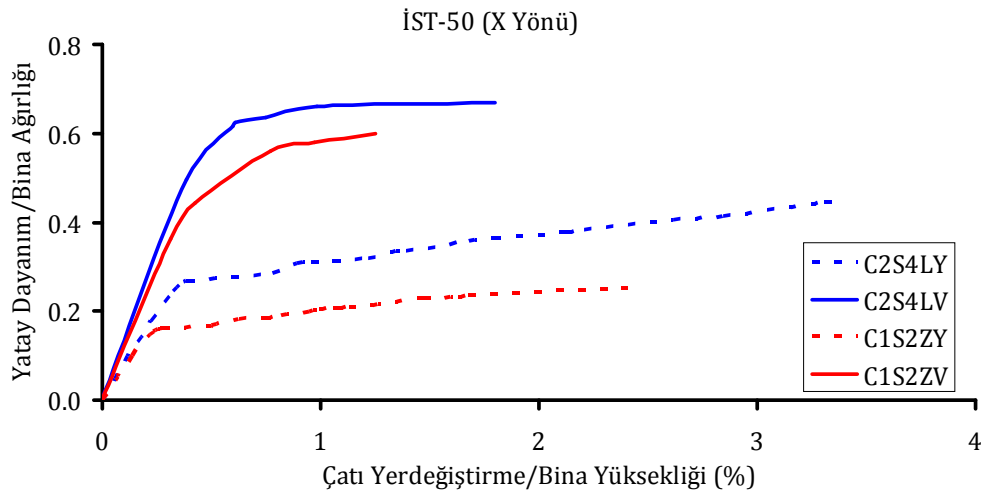
Şekil A.7. Mevcut 2 katlı binaların statik itme eğrileri



(d)

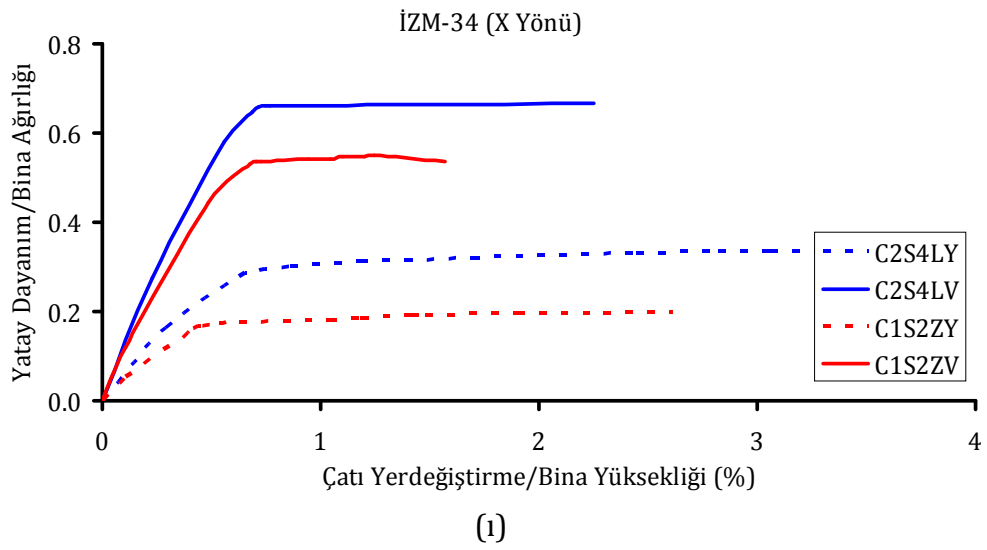
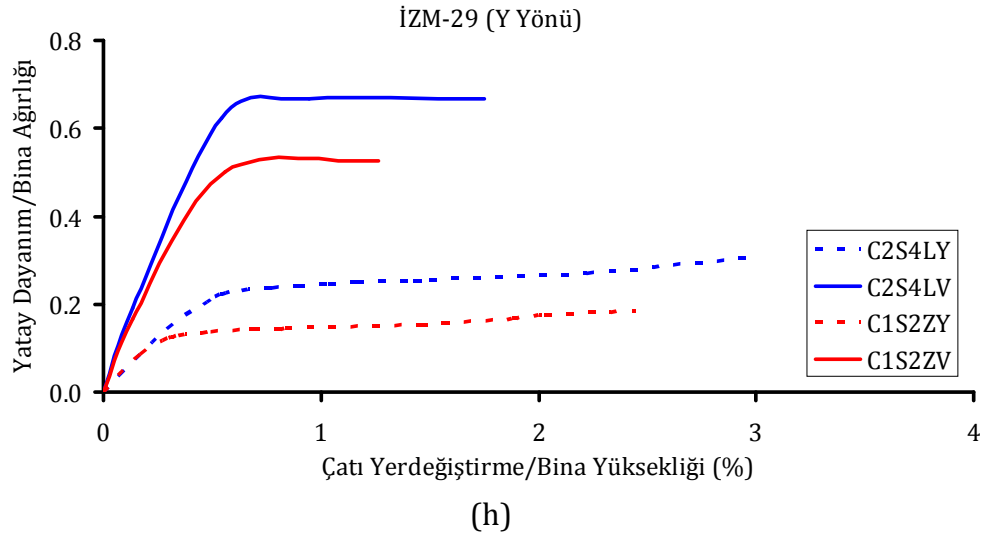
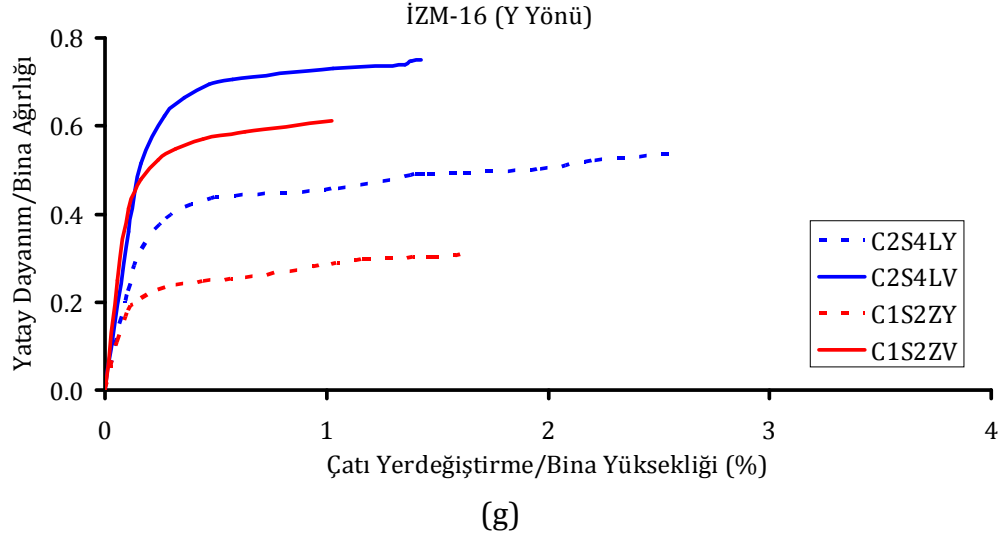


(e)

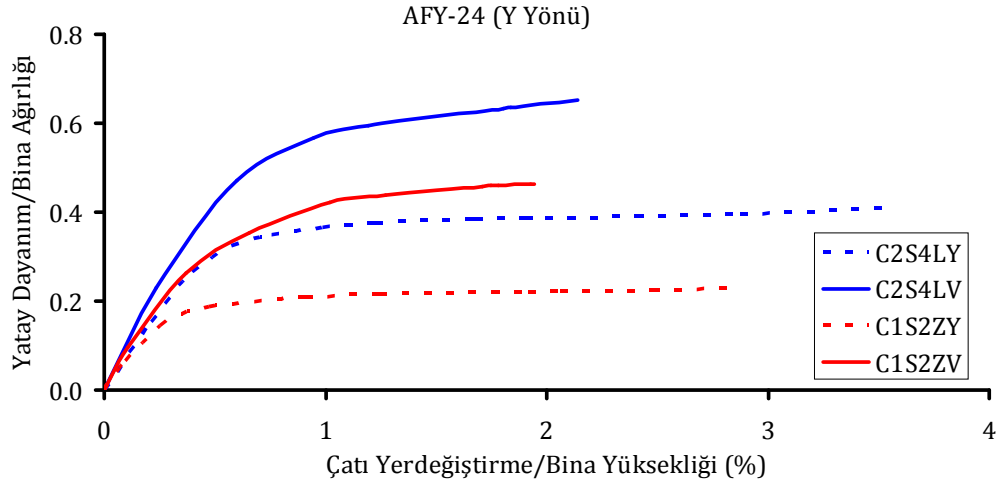


(f)

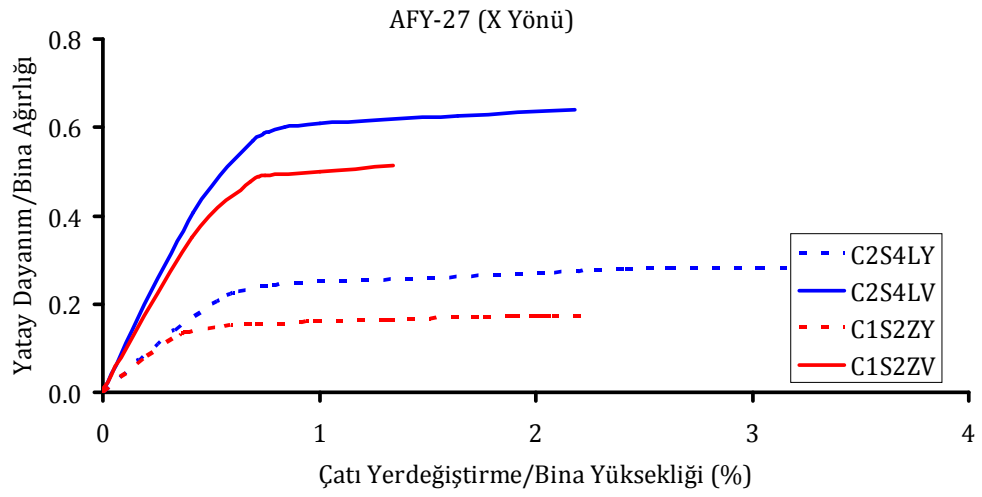
Şekil A.7 (Devam). Mevcut 2 katlı binaların statik itme eğrileri



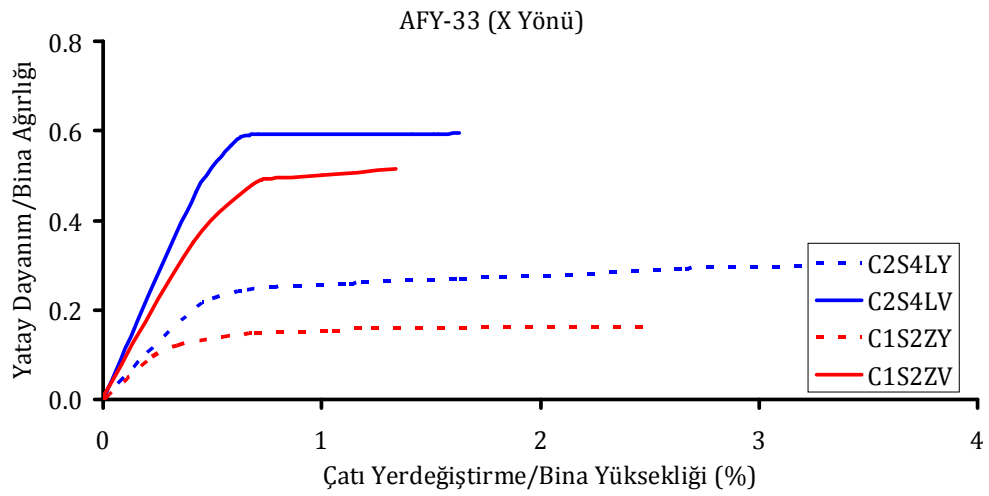
Şekil A.7 (Devam). Mevcut 2 katlı binaların statik itme eğrileri



(a)

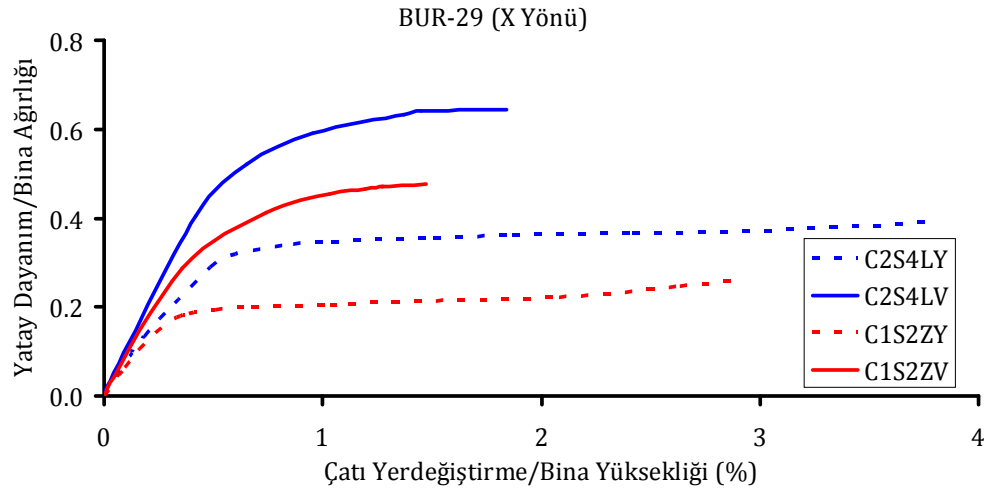


(b)

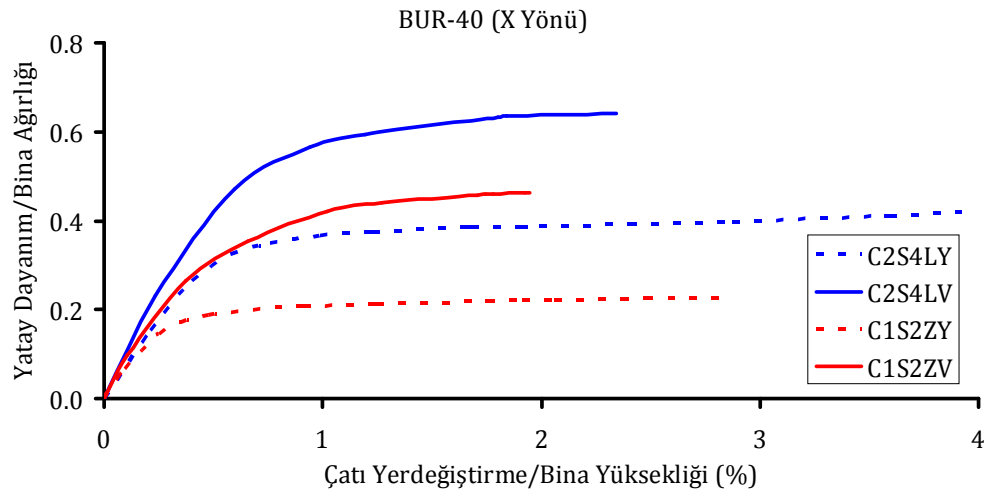


(c)

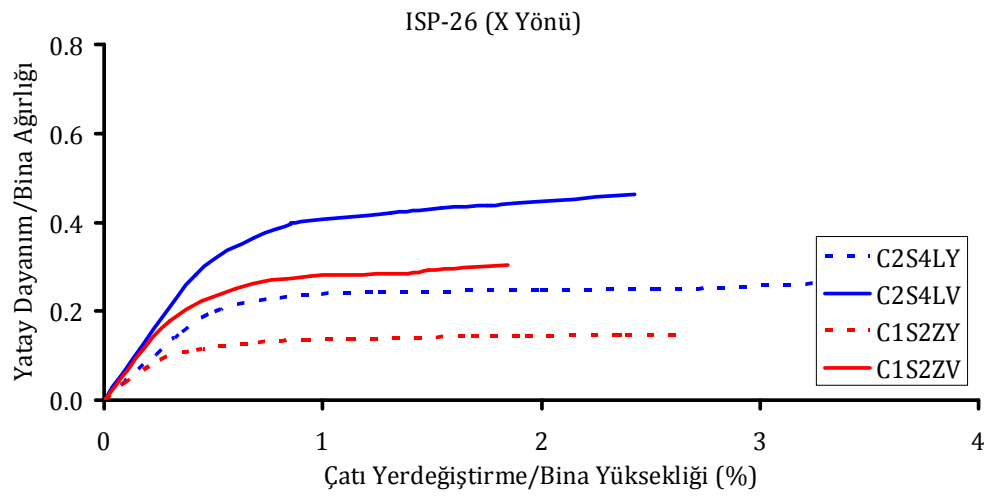
Şekil A.8. Mevcut 3 katlı binaların statik itme eğrileri



(d)

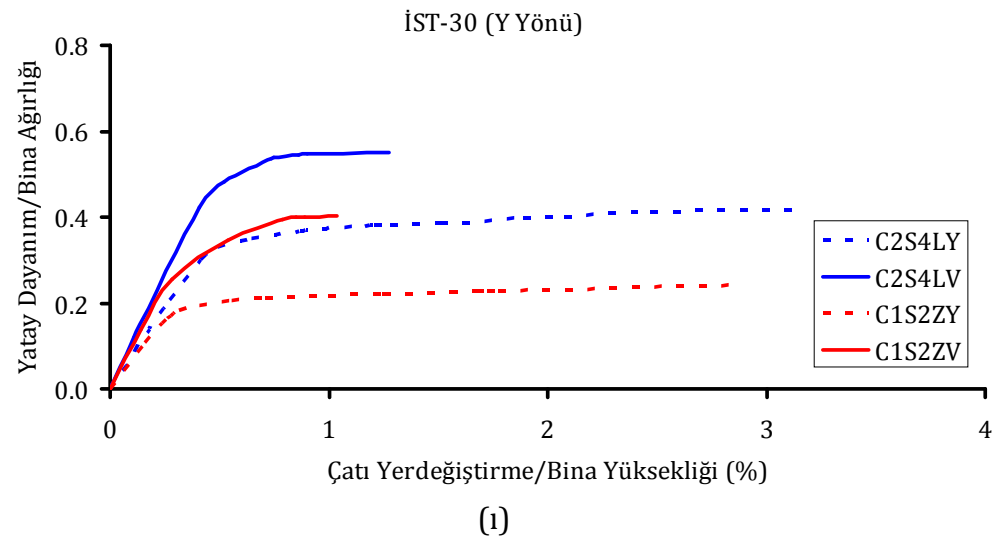
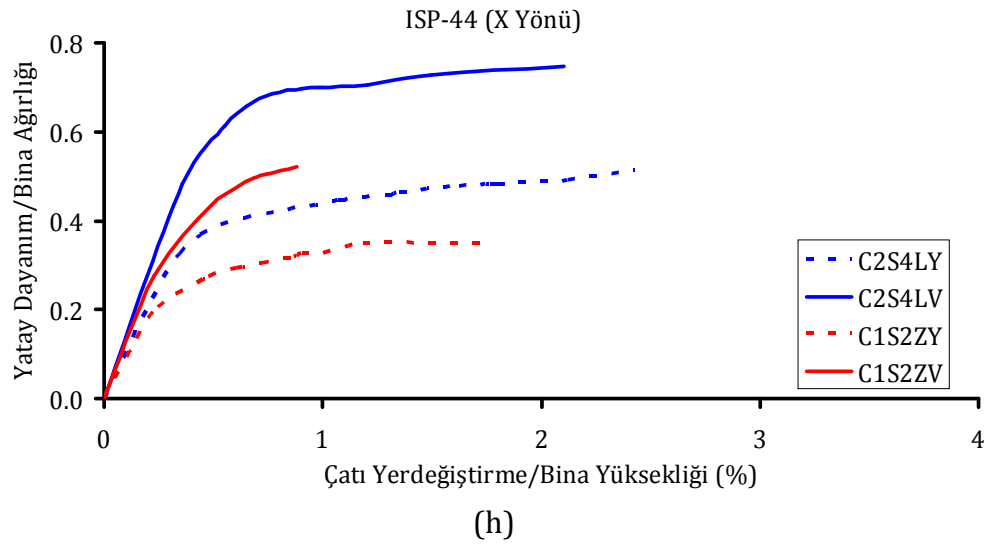
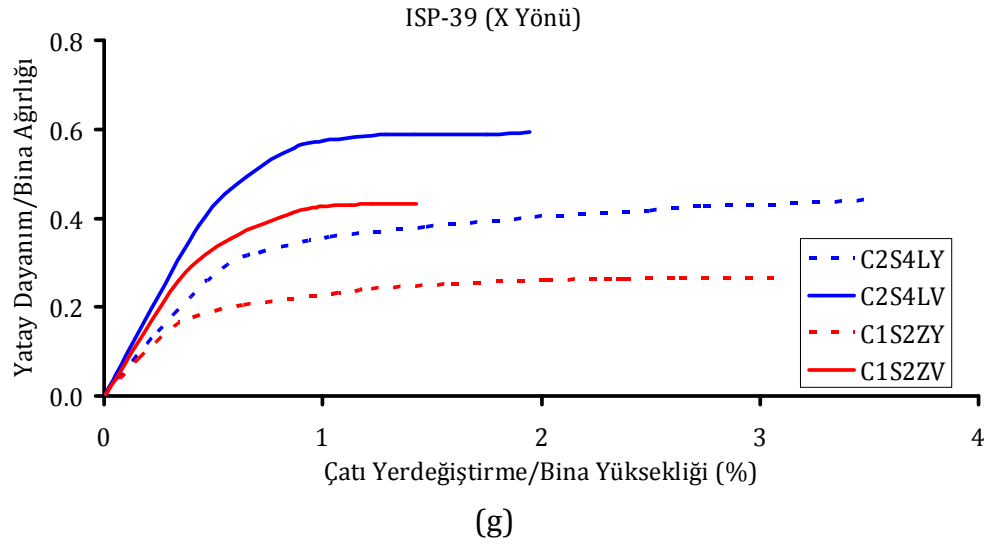


(e)

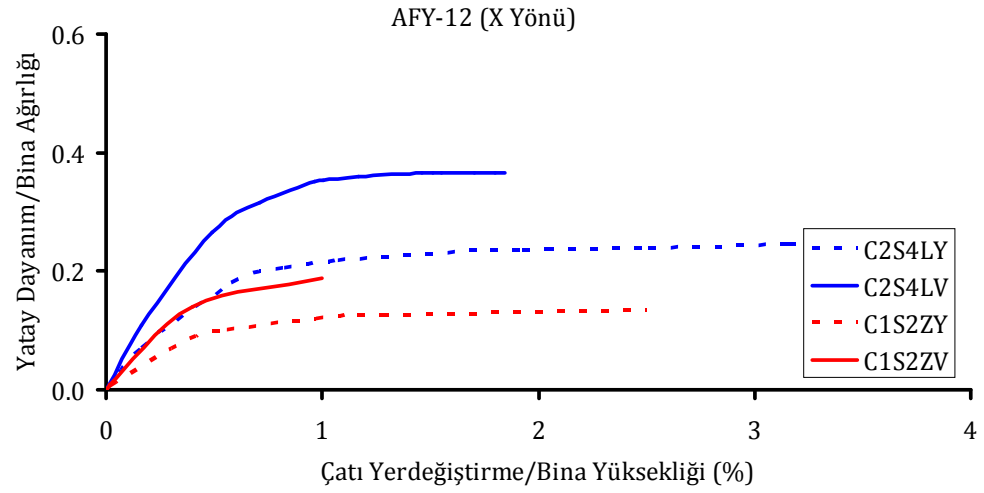


(f)

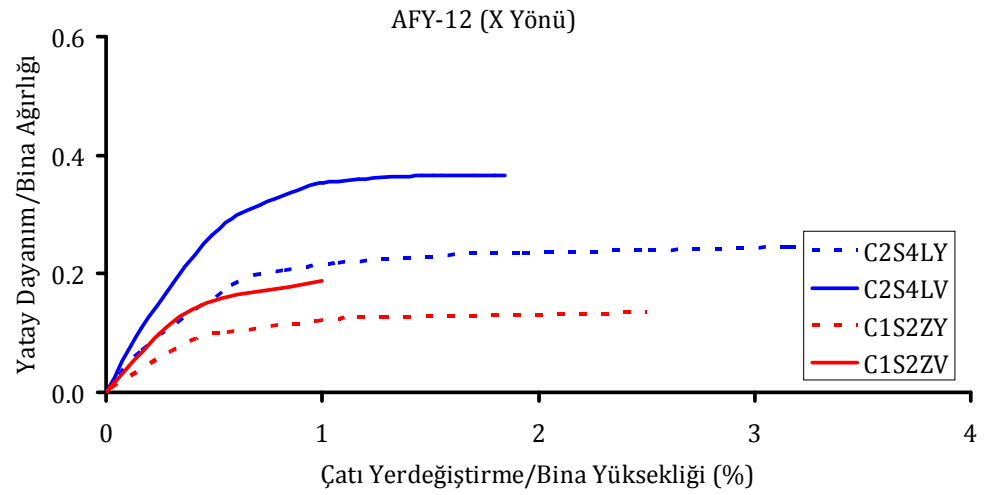
Şekil A.8 (Devam). Mevcut 3 katlı binaların statik itme eğrileri



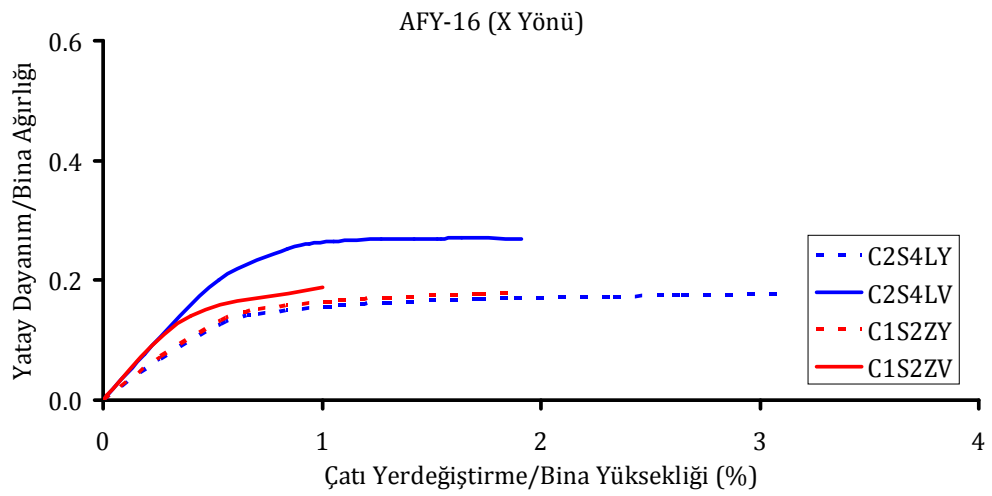
Şekil A.8 (Devam). Mevcut 3 katlı binaların statik itme eğrileri



(a)

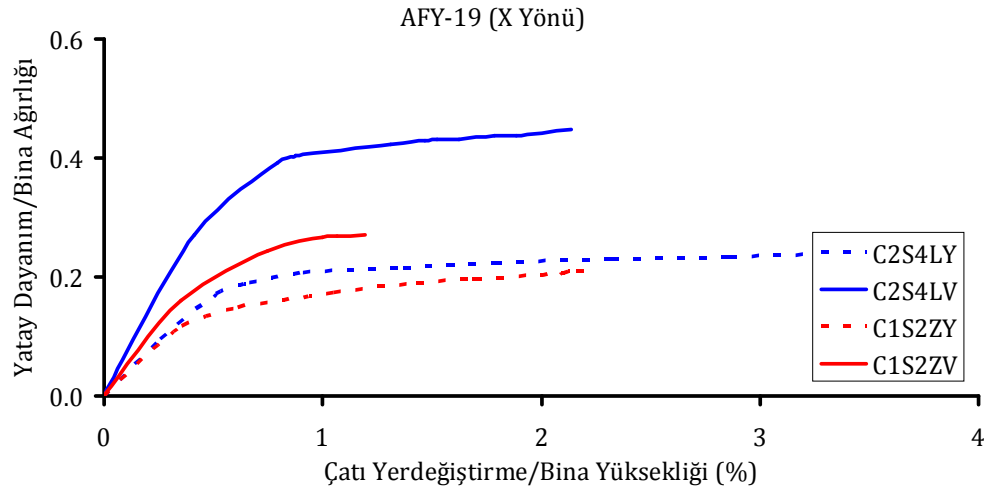


(b)

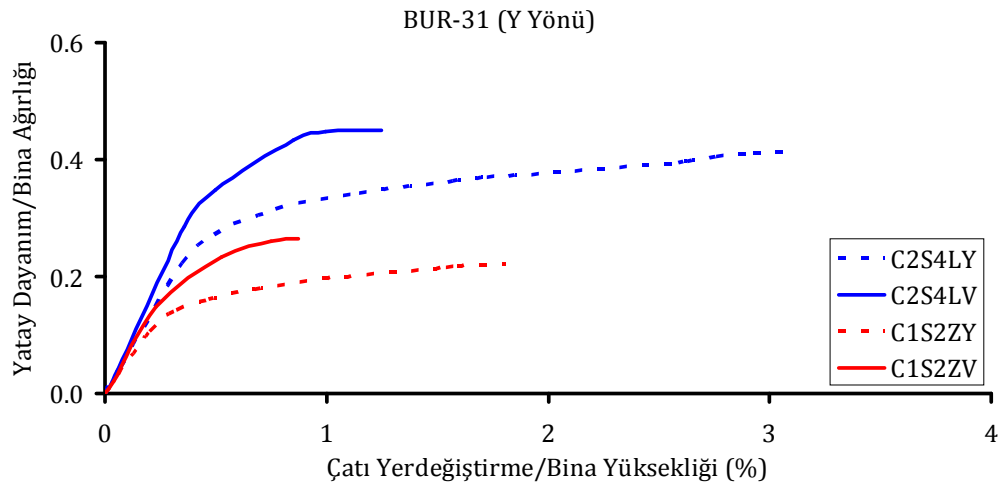


(c)

Şekil A.9. Mevcut 4 katlı binaların statik itme eğrileri

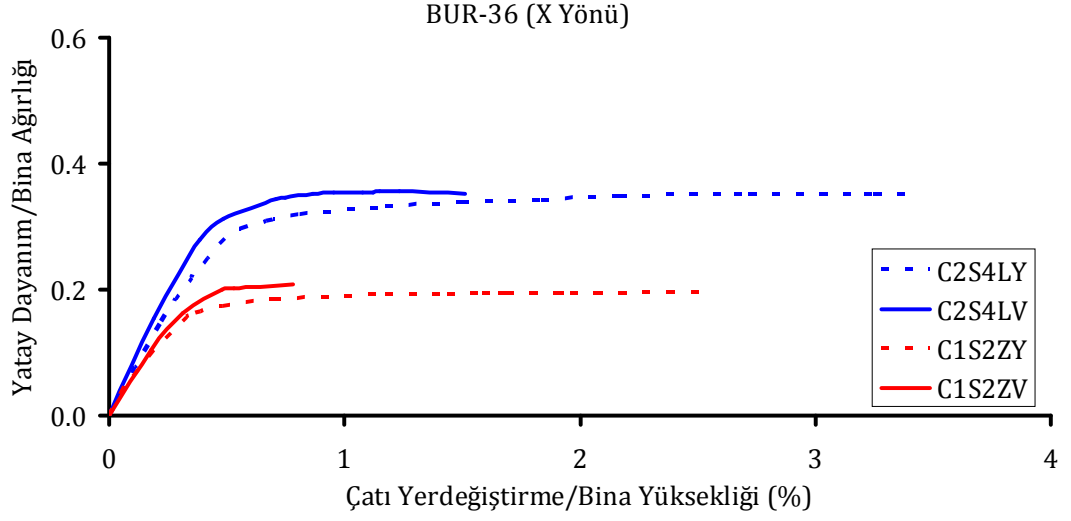


(d)

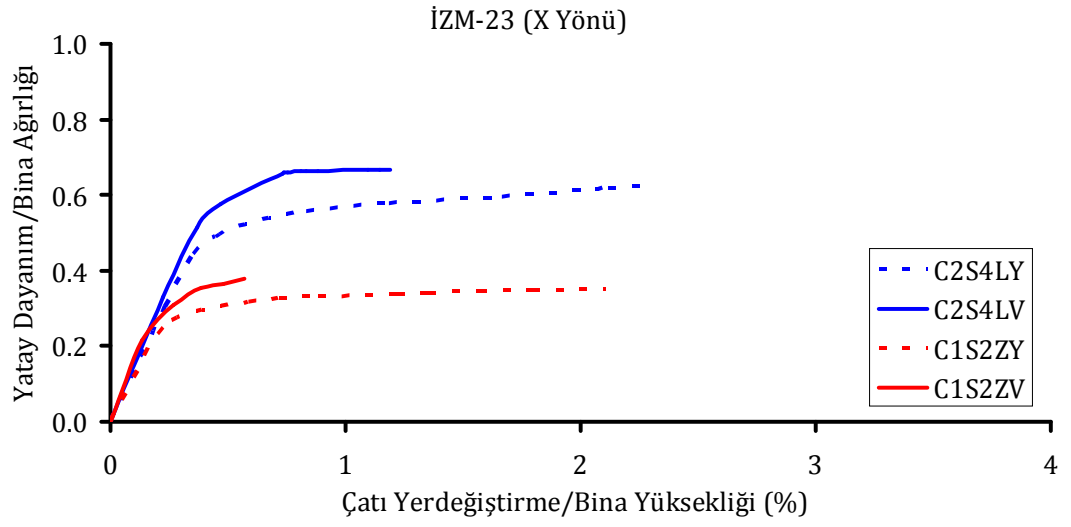


(e)

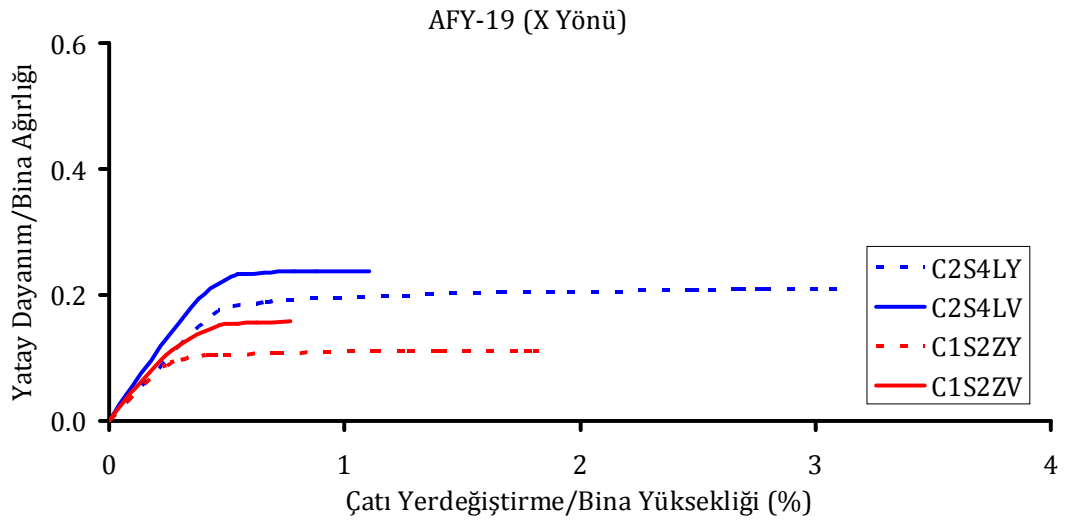
Şekil A.9 (Devam). Mevcut 4 katlı binaların statik itme eğrileri



(a)

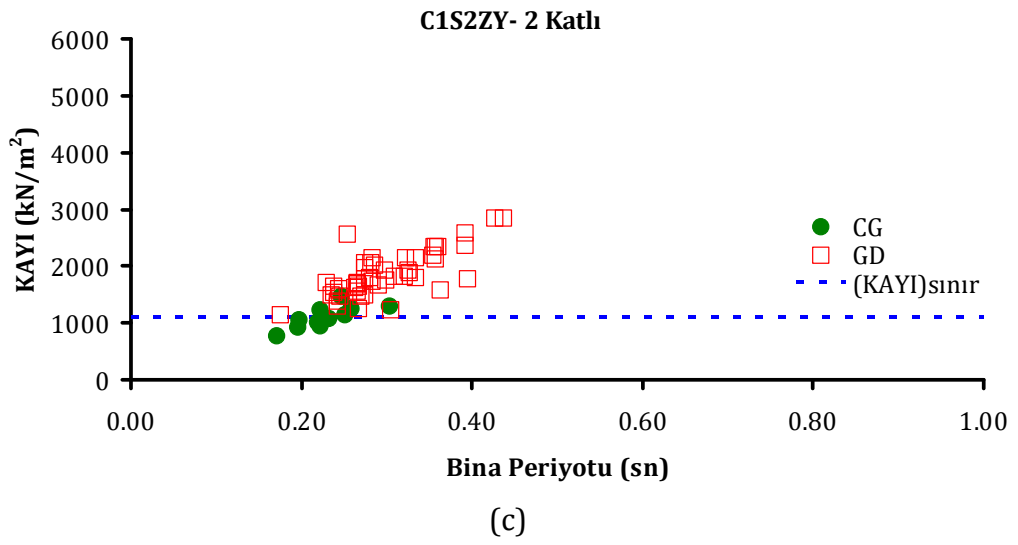
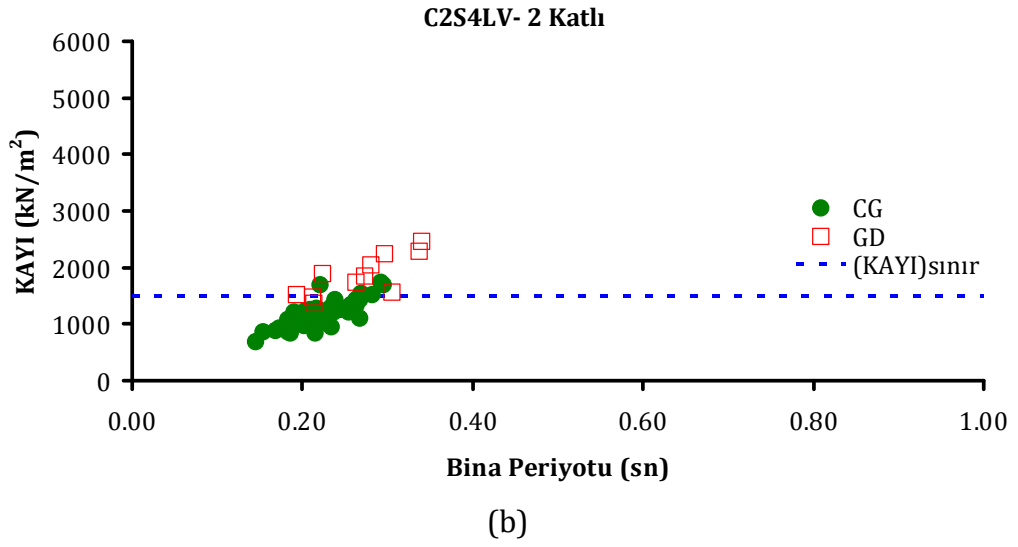
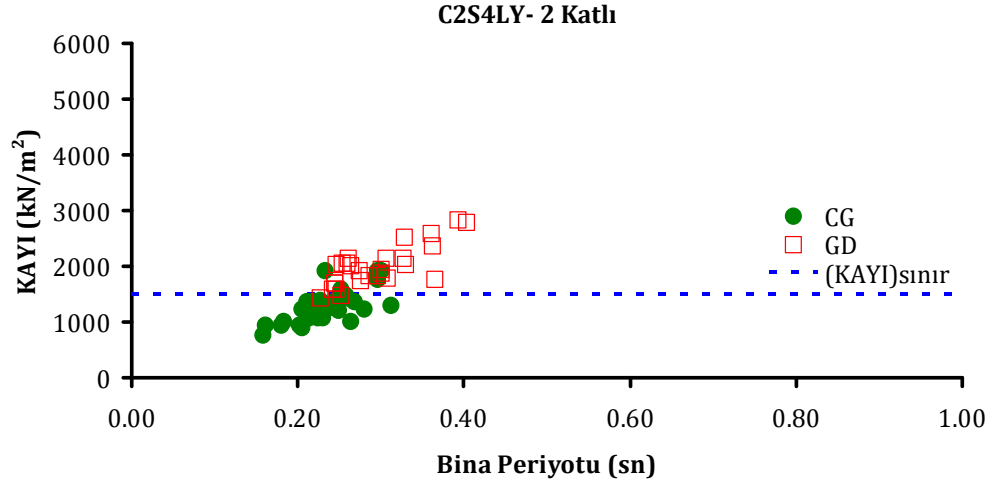


(b)

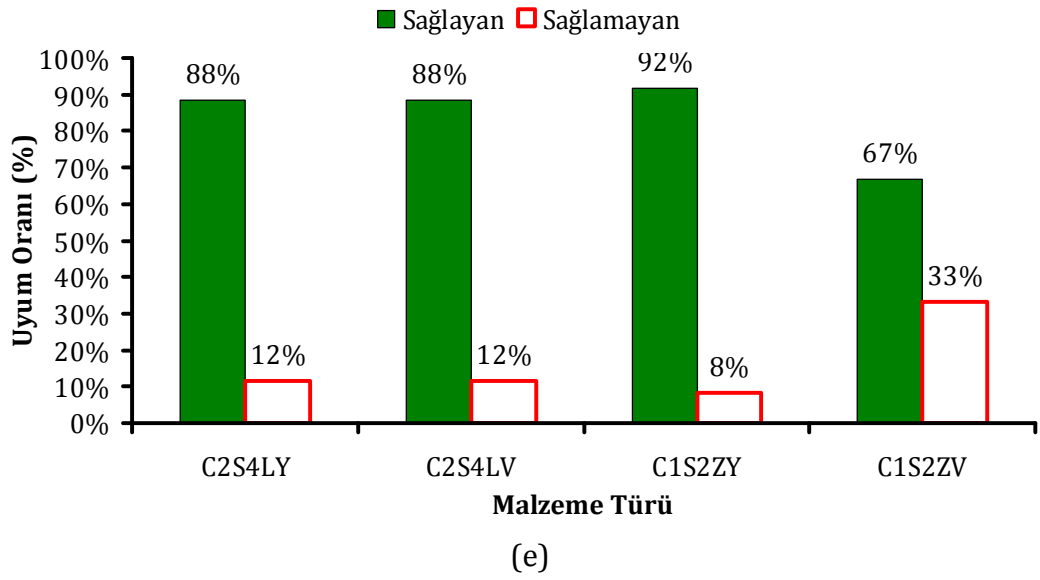
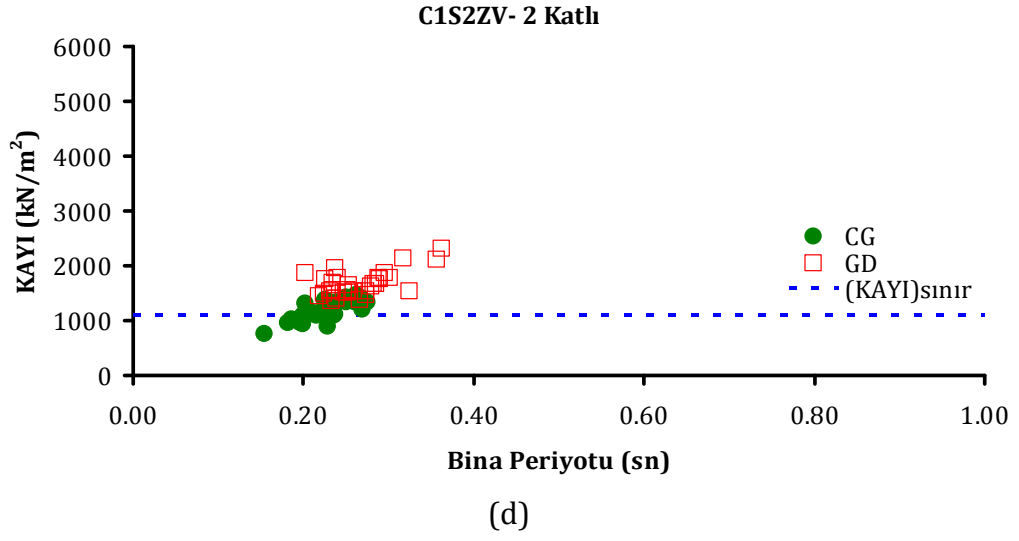


(c)

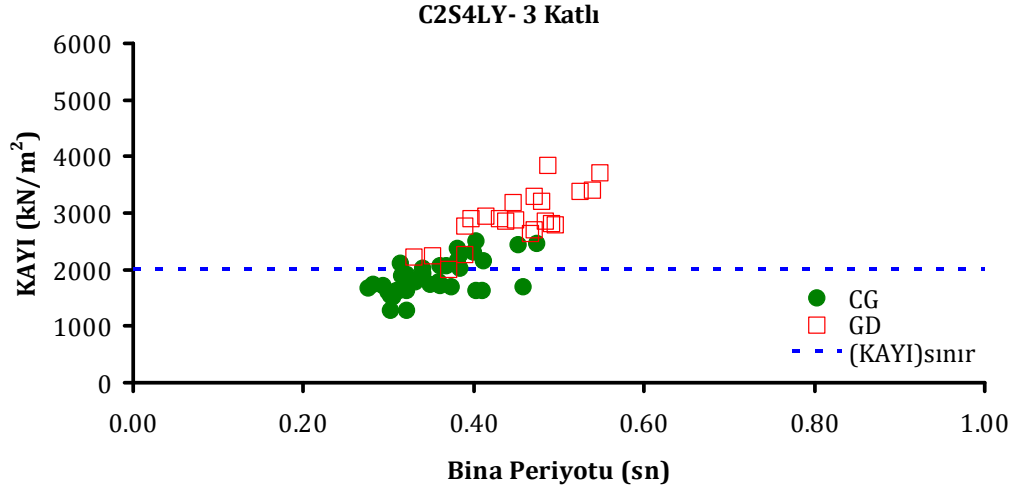
Şekil A.10. Mevcut 5 katlı binaların statik itme eğrileri



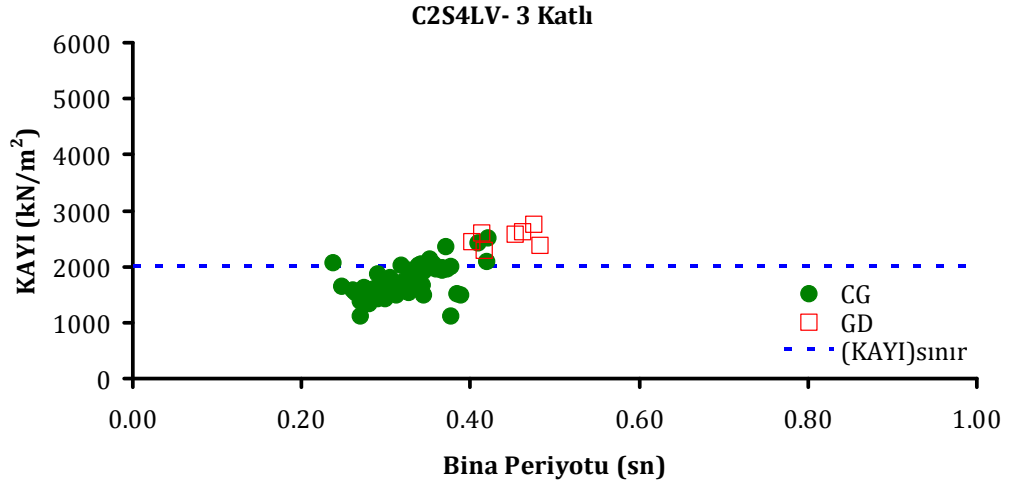
Şekil A.11. Mevcut 2 katlı binaların KAYI değerleri ve $(KAYI)_{sınır}$ uyumu



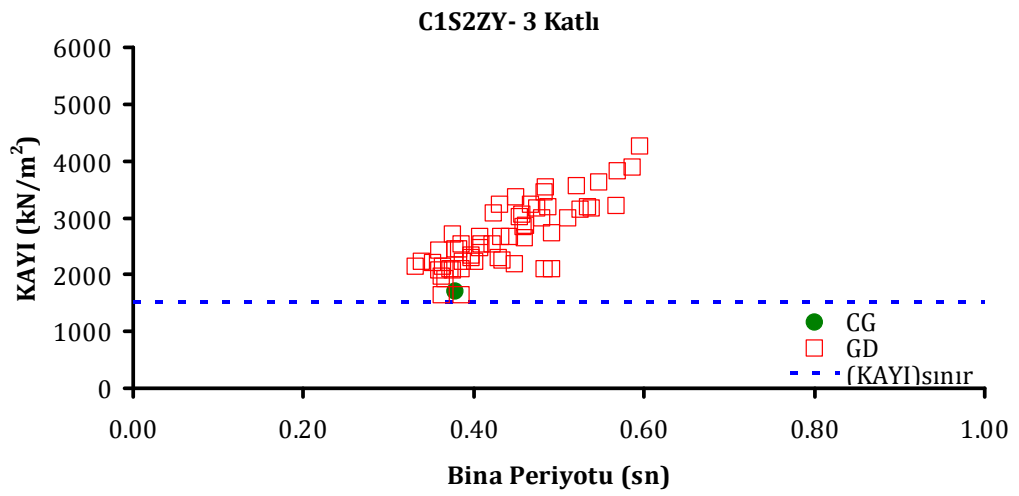
Şekil A.11 (Devam). Mevcut 2 katlı binaların KAYI değerleri ve $(KAYI)_{sınır}$ uyumu



(a)

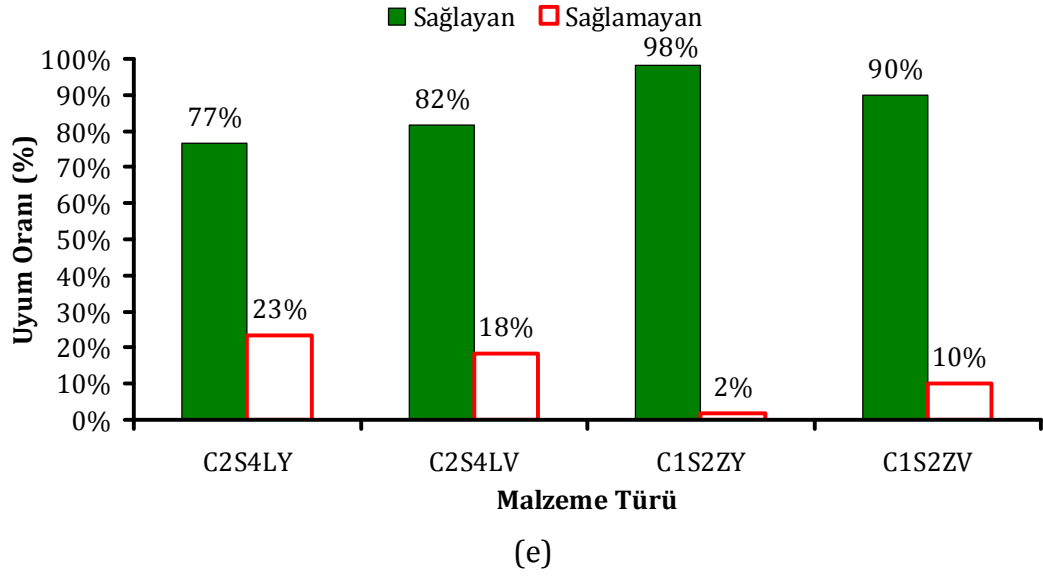
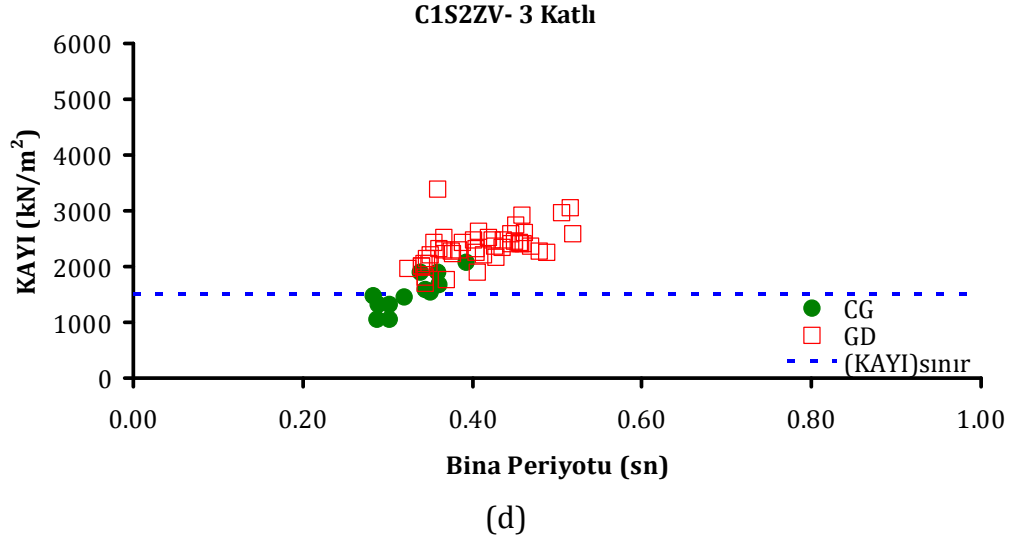


(b)

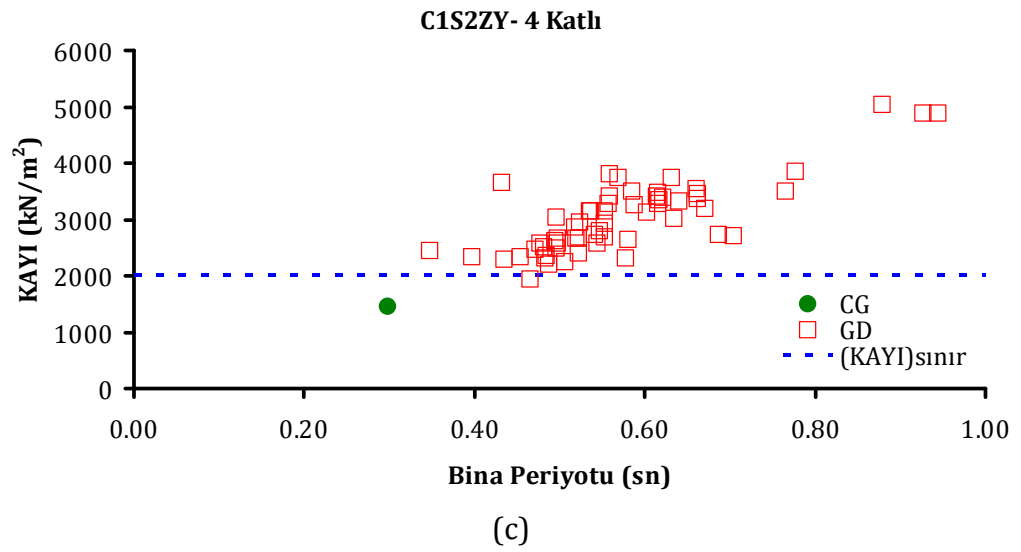
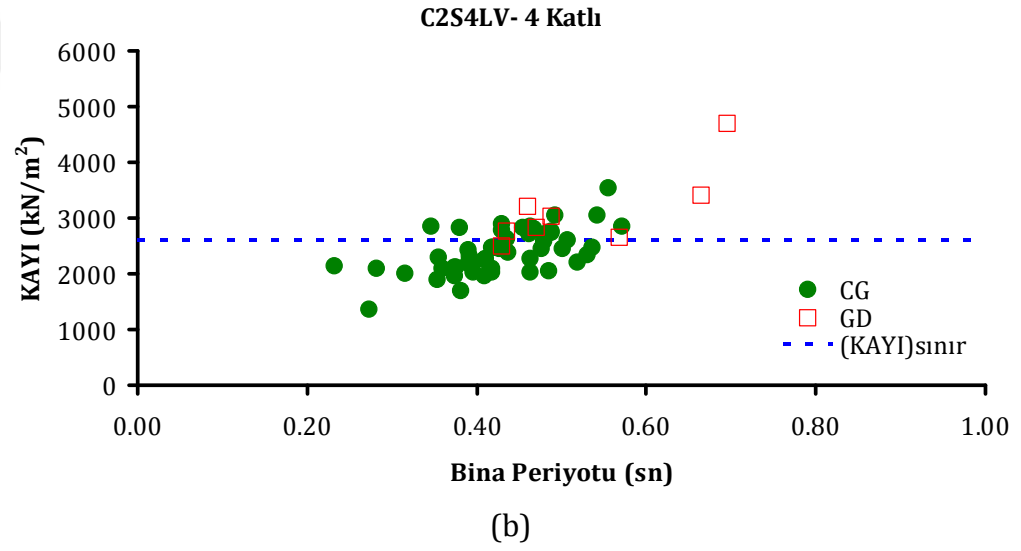
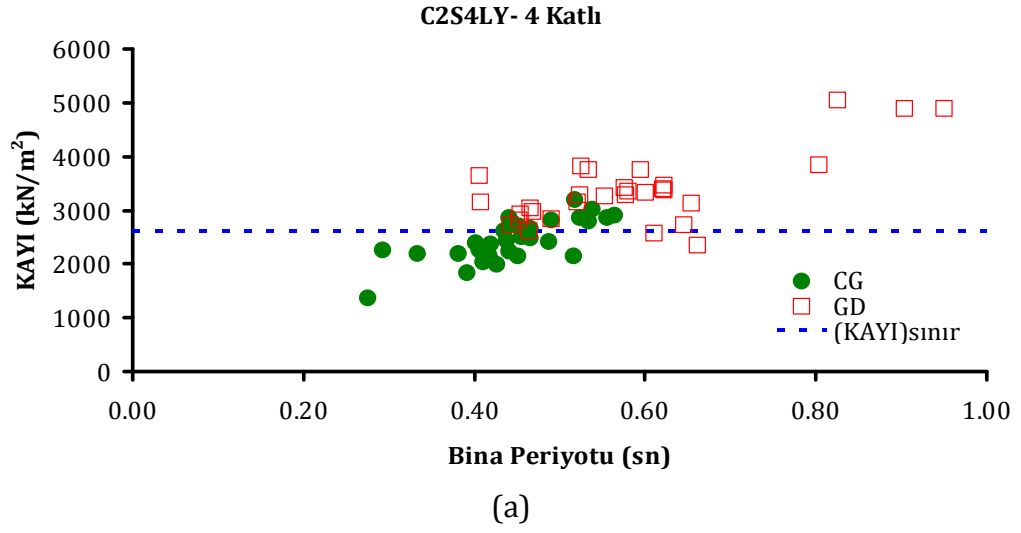


(c)

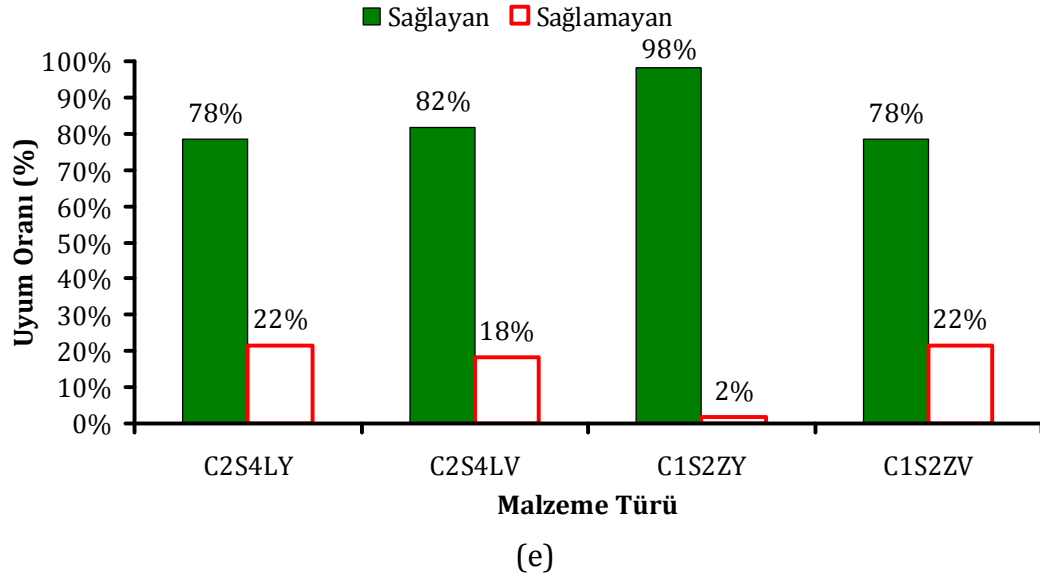
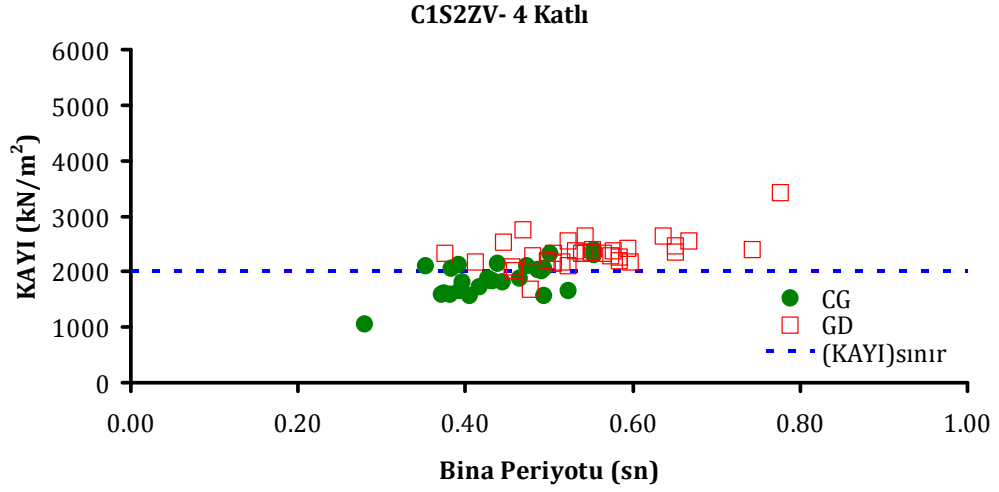
Şekil A.12. Mevcut 3 katlı binaların KAYI değerleri ve (KAYI)_{sınır} uyumu



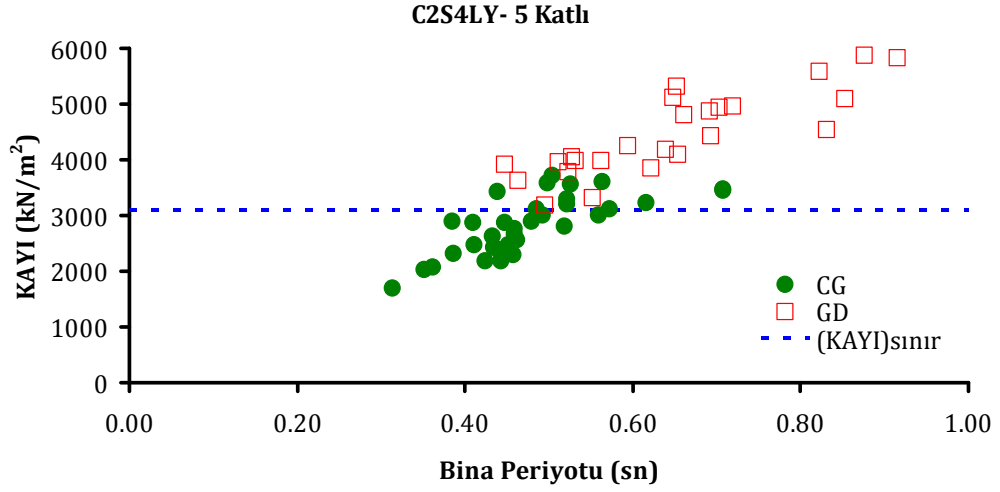
Şekil A.12 (Devam). Mevcut 3 katlı binaların KAYI değerleri ve $(KAYI)_{sınır}$ uyumu



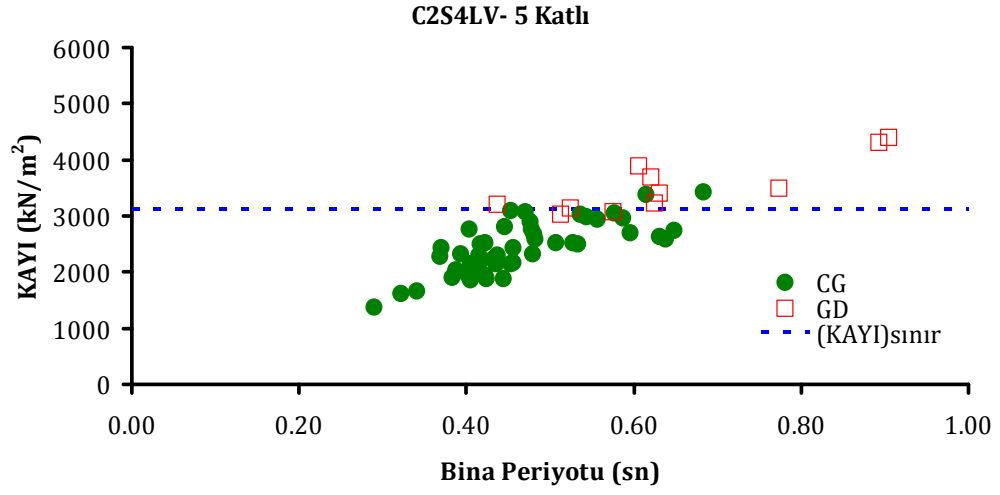
Şekil A.13. Mevcut 4 katlı binaların KAYI değerleri ve (KAYI)_{sınır} uyumu



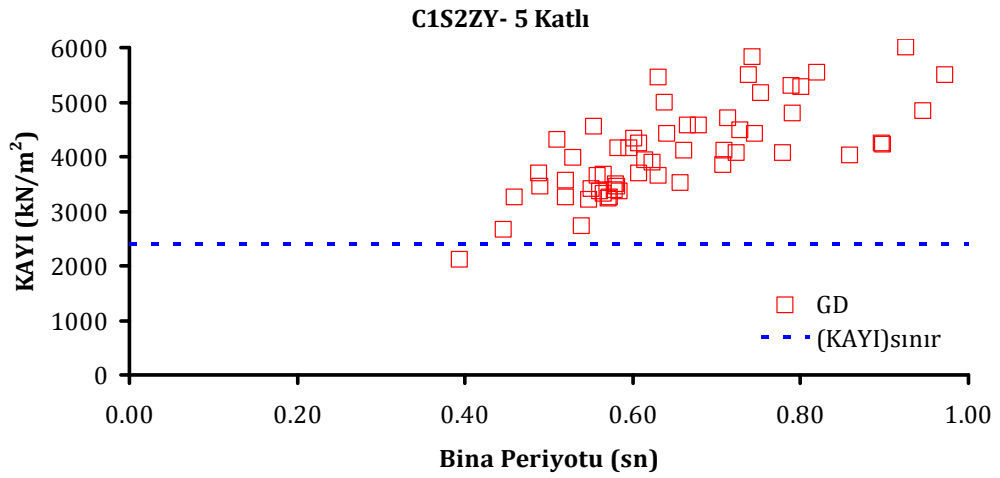
Şekil A.13 (Devam). Mevcut 4 katlı binaların KAYI değerleri ve $(KAYI)_{sınır}$ uyumu



(a)

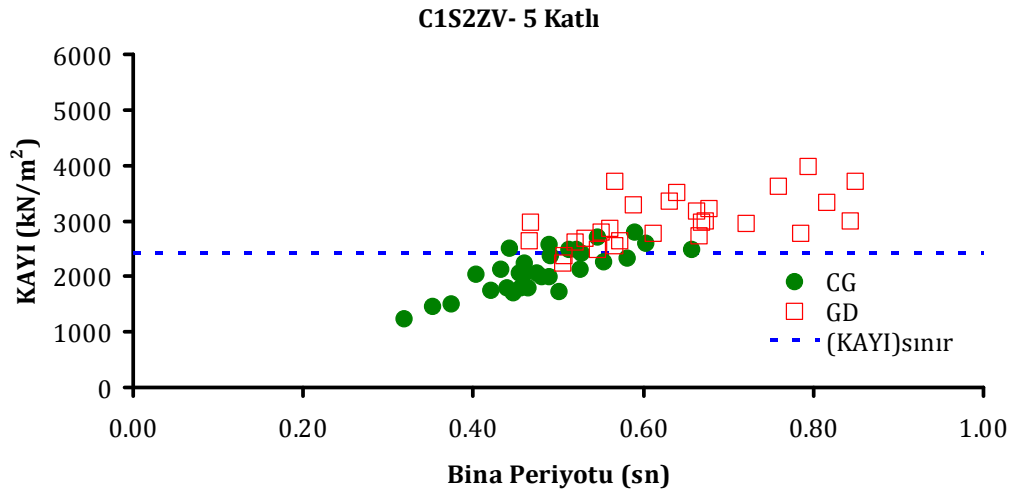


(b)

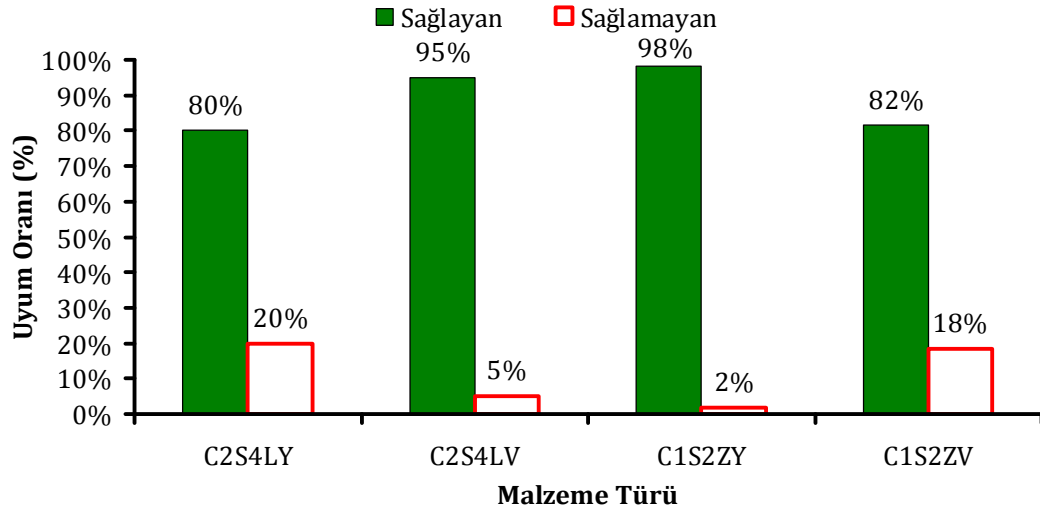


(c)

Şekil A.14. Mevcut 5 katlı binaların KAYI değerleri ve $(\text{KAYI})_{\text{sınır}}$ uyumu

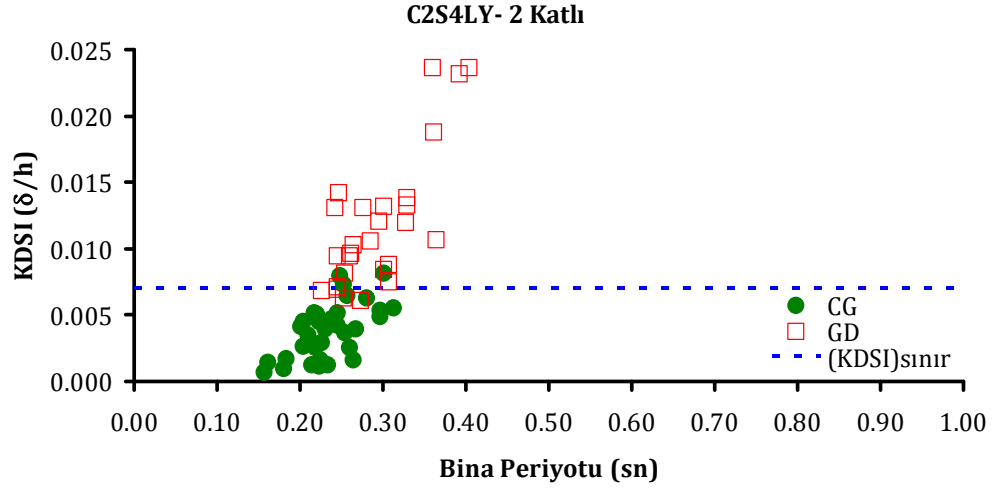


(d)

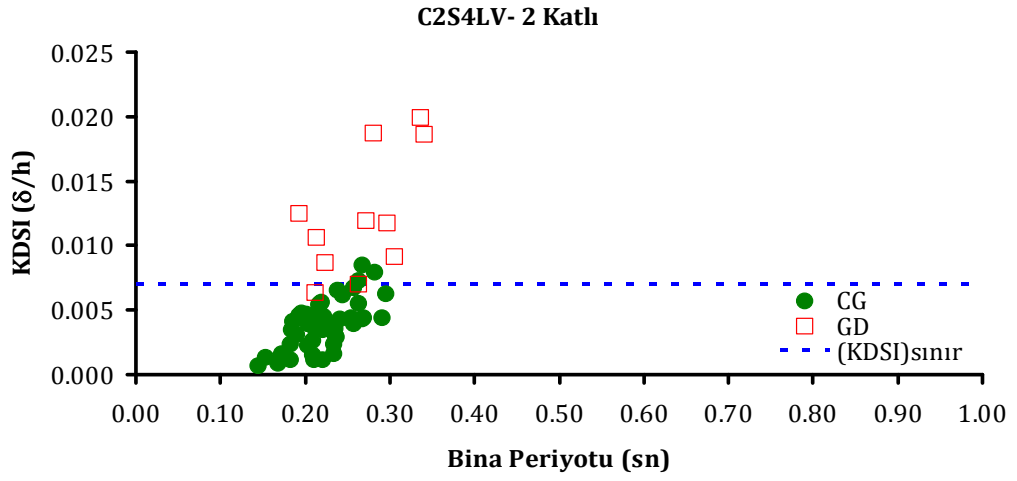


(e)

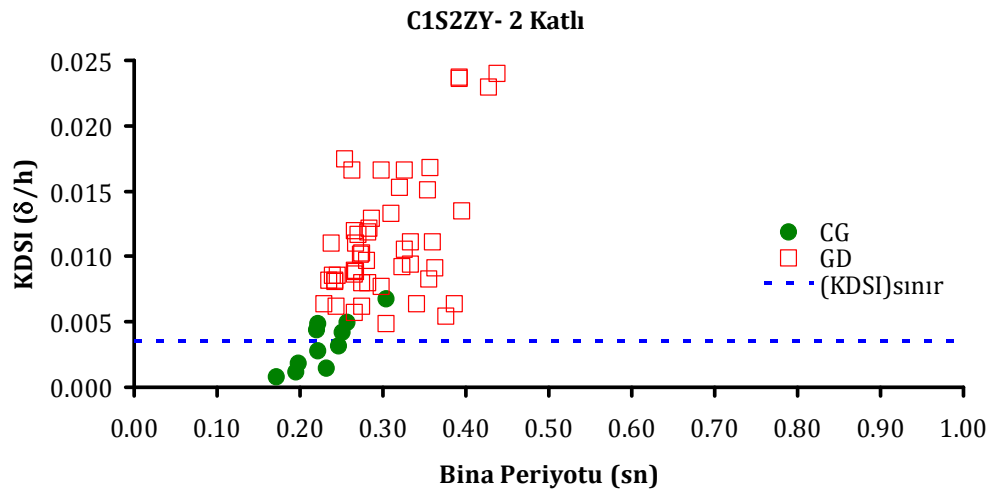
Şekil A.14 (Devam). Mevcut 5 katlı binaların KAYI değerleri ve $(KAYI)_{sınır}$ uyumu



(a)

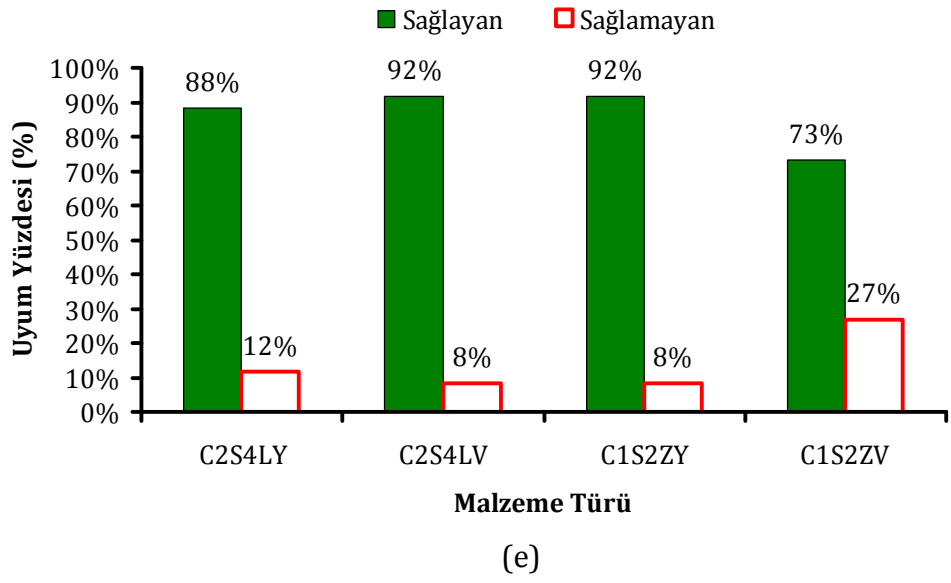
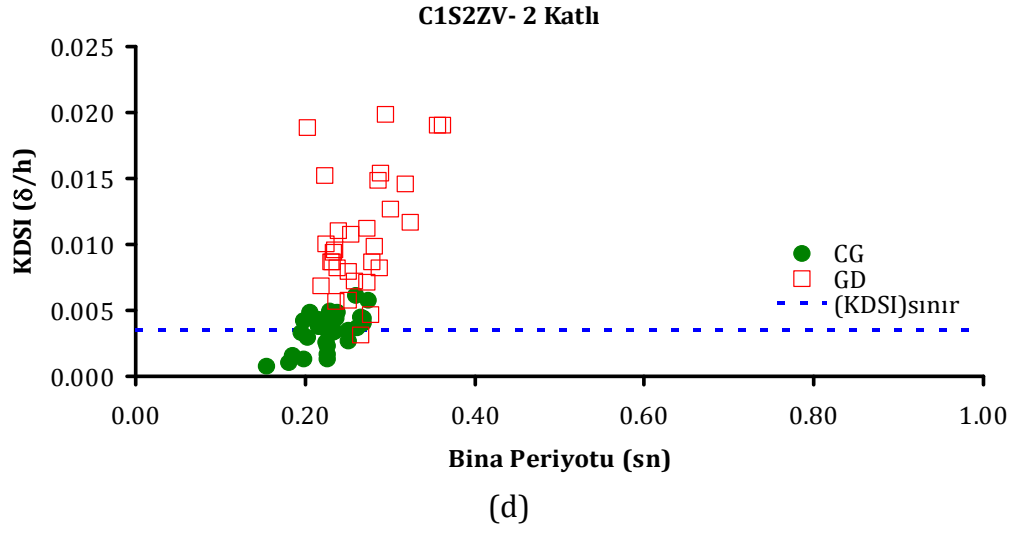


(b)

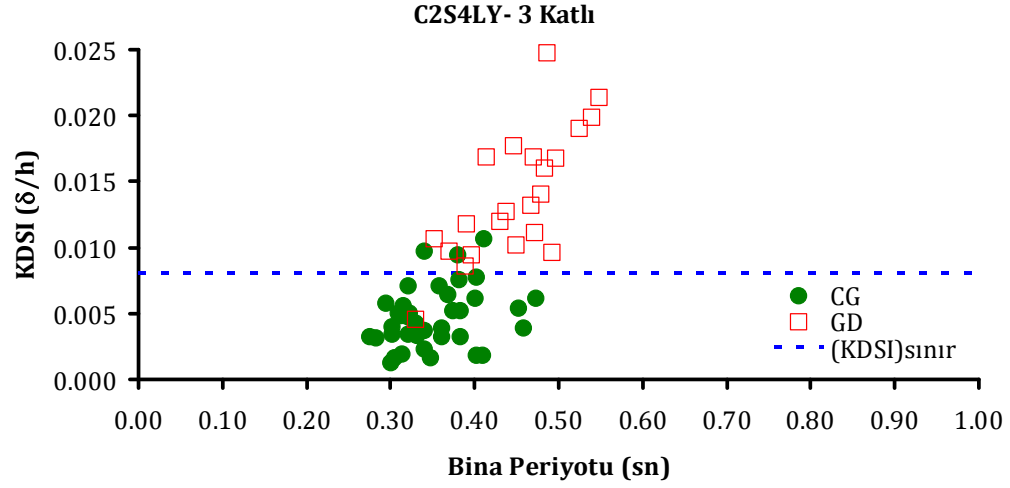


(c)

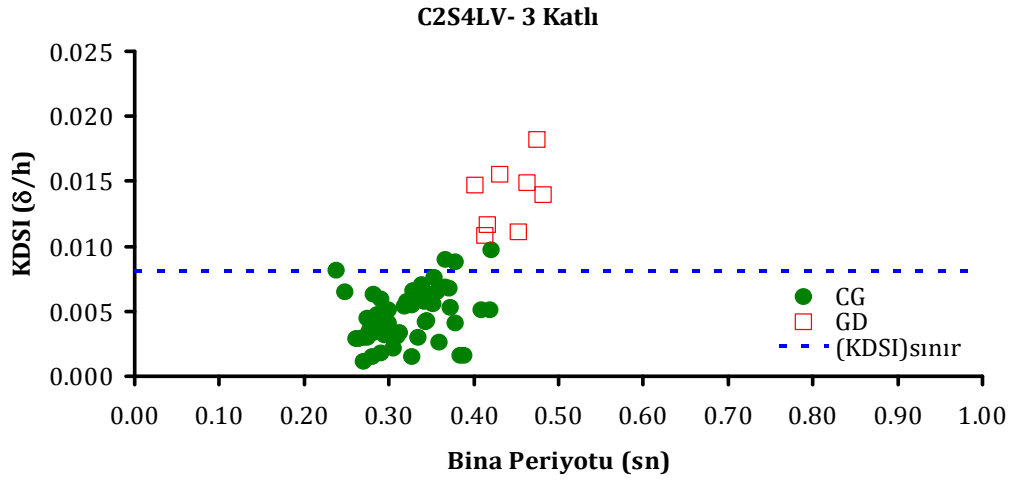
Şekil A.15. Mevcut 2 katlı binaların KDSI değerleri ve $(KDSI)_{sınır}$ uyumu



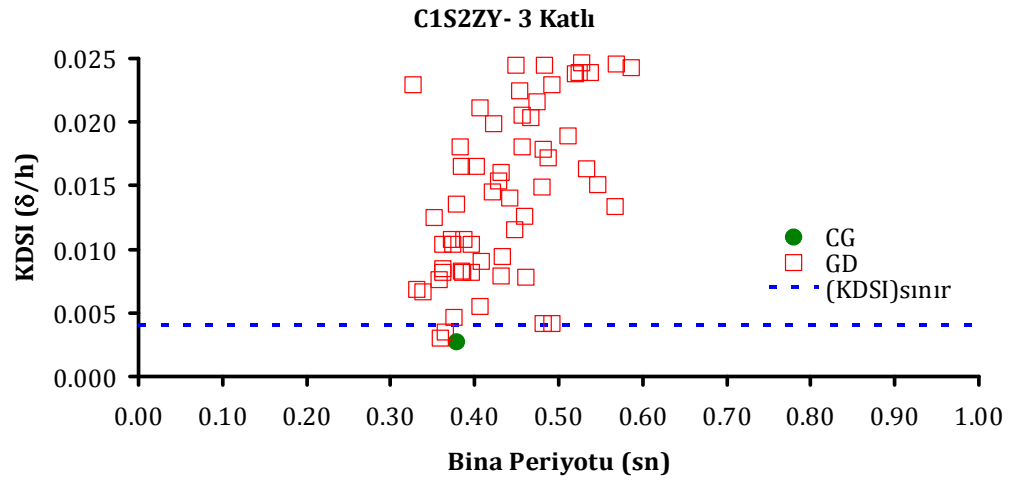
Şekil A.15 (Devam). Mevcut 2 katlı binaların KDSI değerleri ve $(KDSI)_{sınır}$ uyumu



(a)

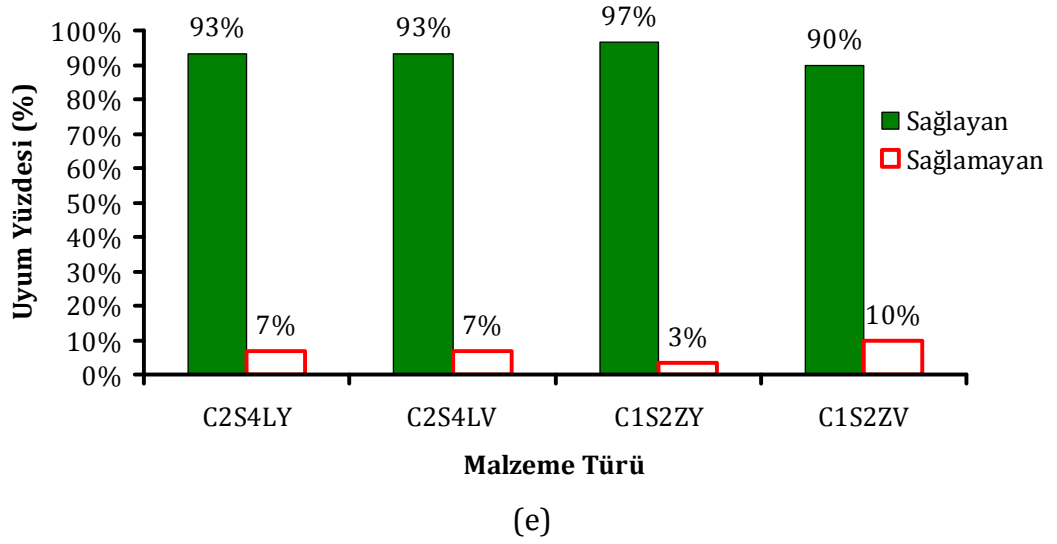
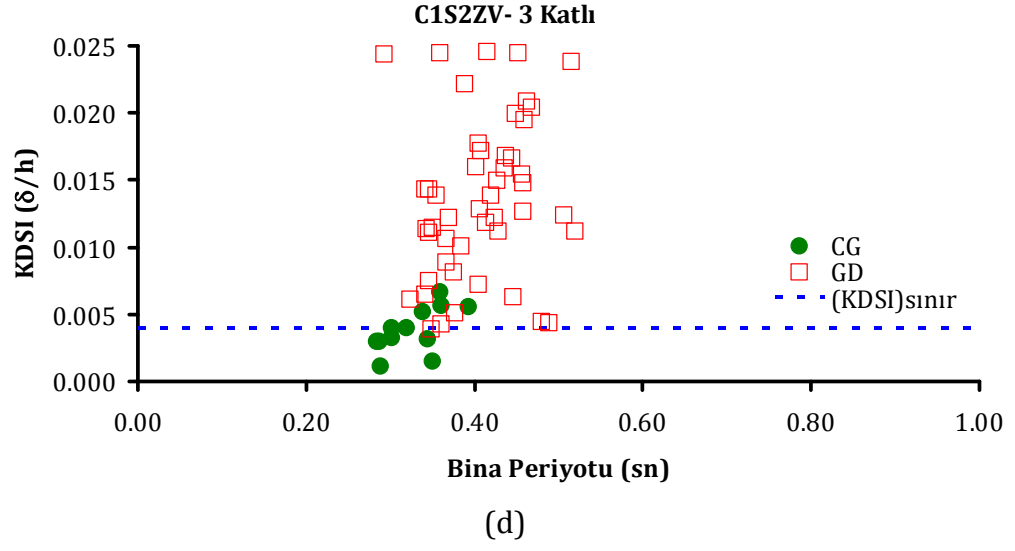


(b)

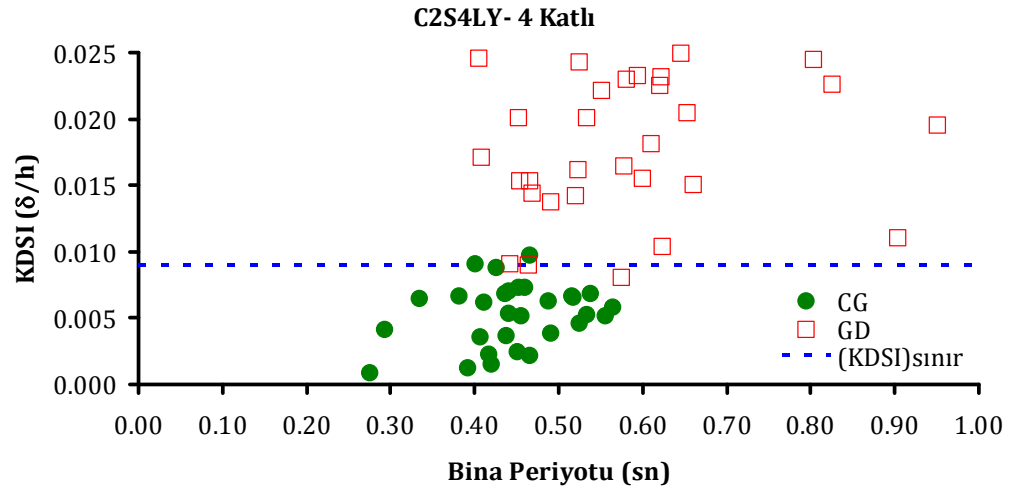


(c)

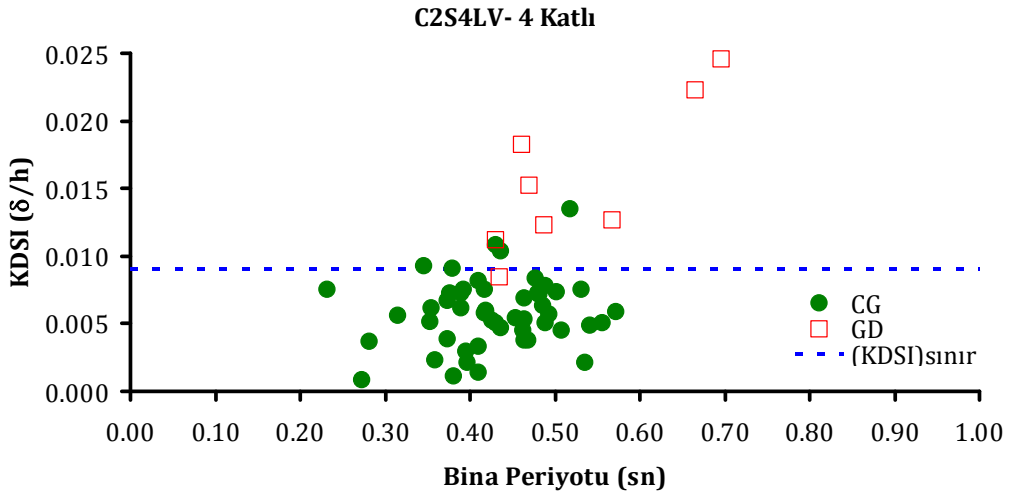
Şekil A.16. Mevcut 3 katlı binaların KDSI değerleri ve $(KDSI)_{sınır}$ uyumu



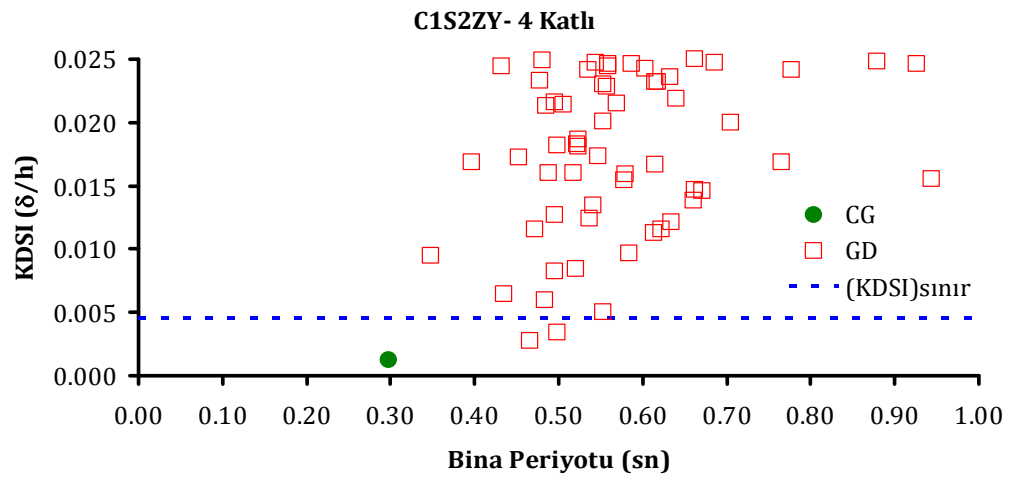
Şekil A.16 (Devam). Mevcut 3 katlı binaların KDSI değerleri ve $(KDSI)_{sınır}$ uyumu



(a)

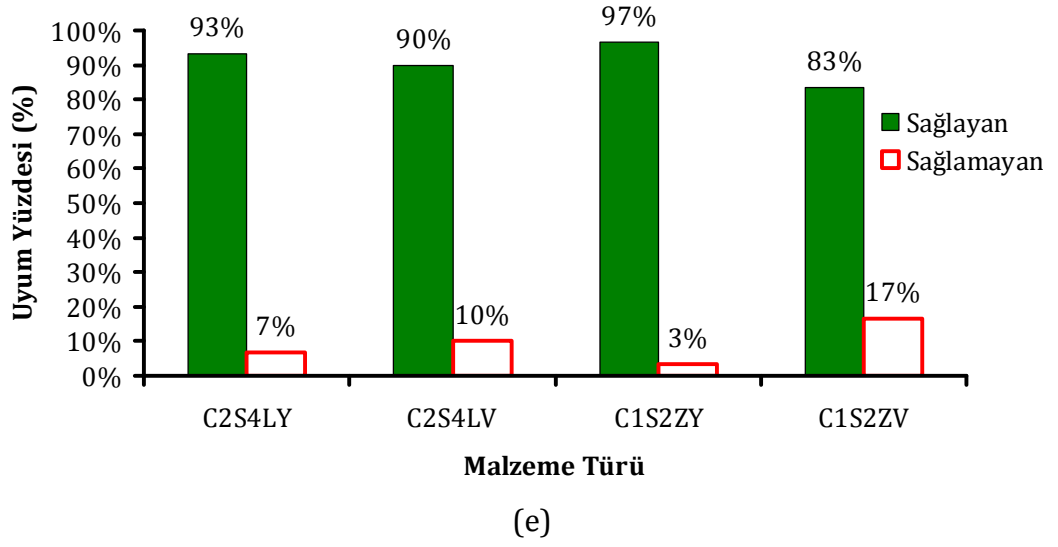
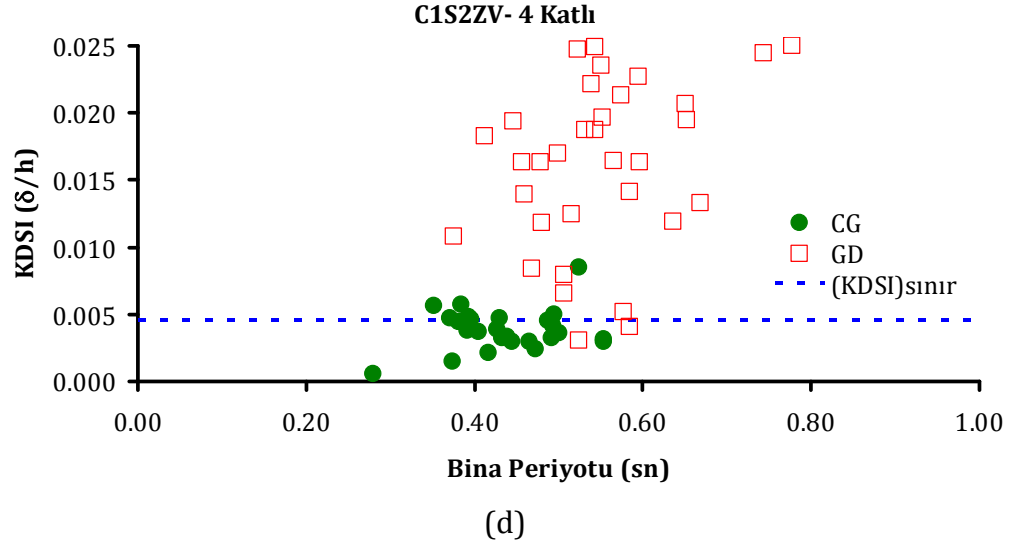


(b)

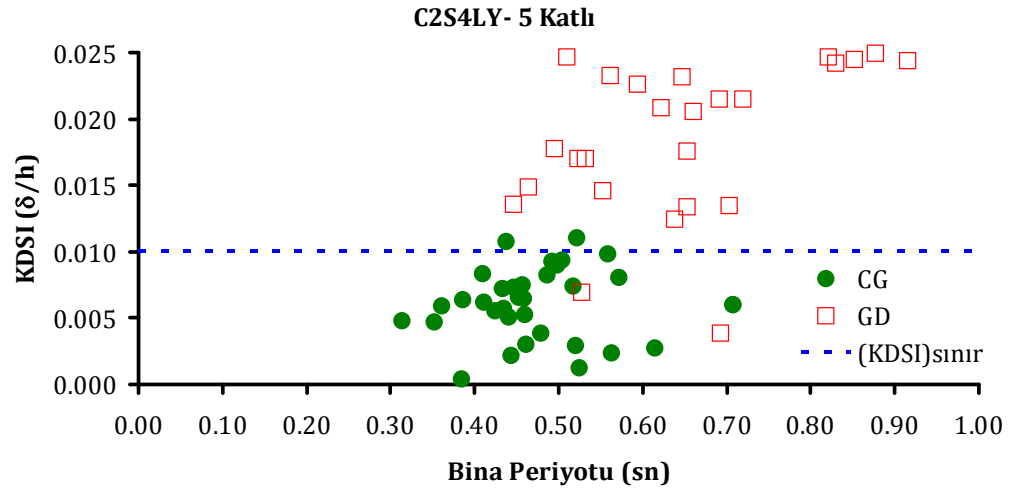


(c)

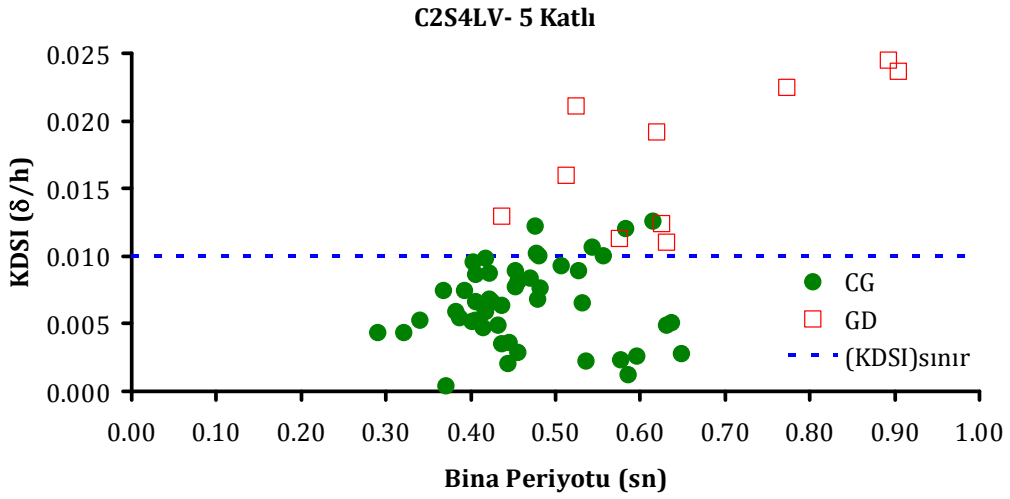
Şekil A.17. Mevcut 4 katlı binaların KDSI değerleri ve $(KDSI)_{sınır}$ uyumu



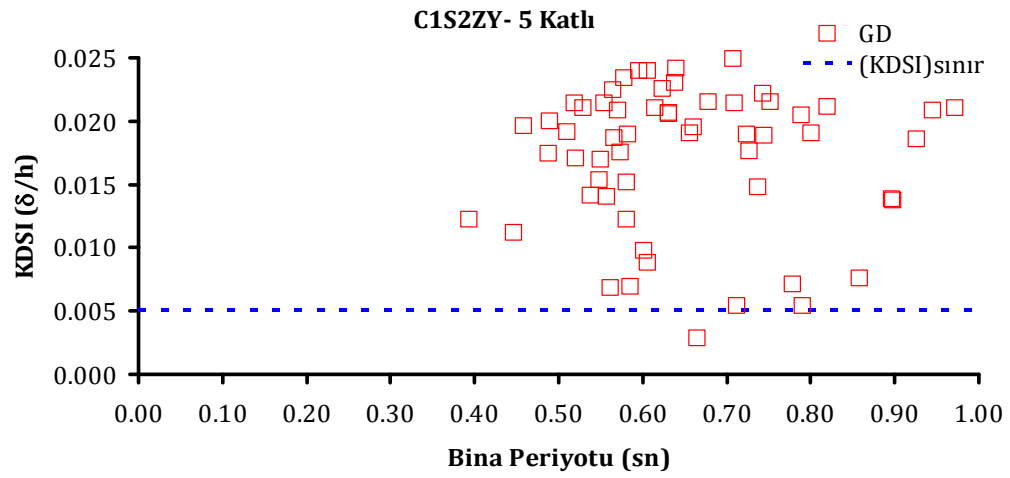
Şekil A.17 (Devam). Mevcut 4 katlı binaların KDSI değerleri ve $(KDSI)_{sinir}$ uyumu



(a)

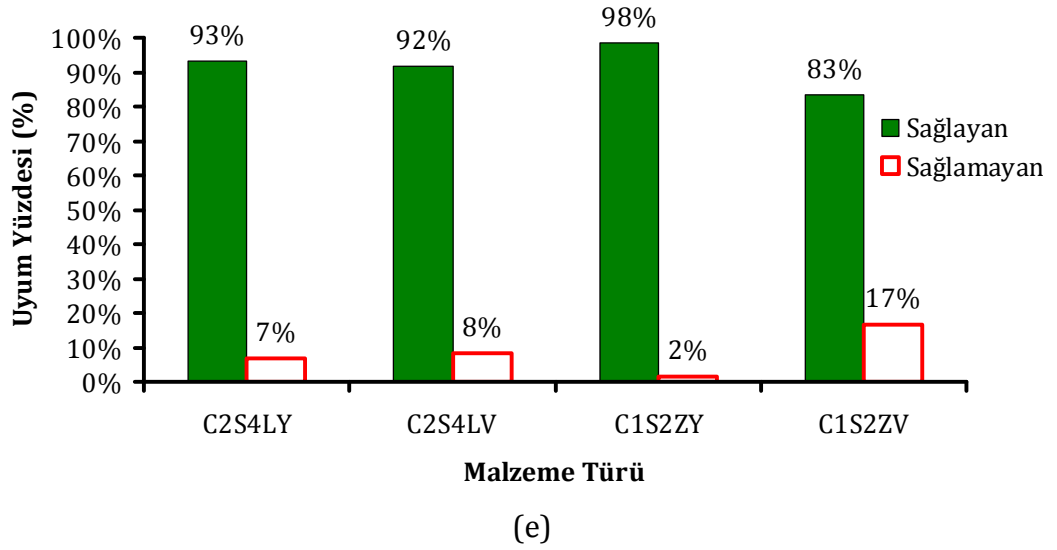
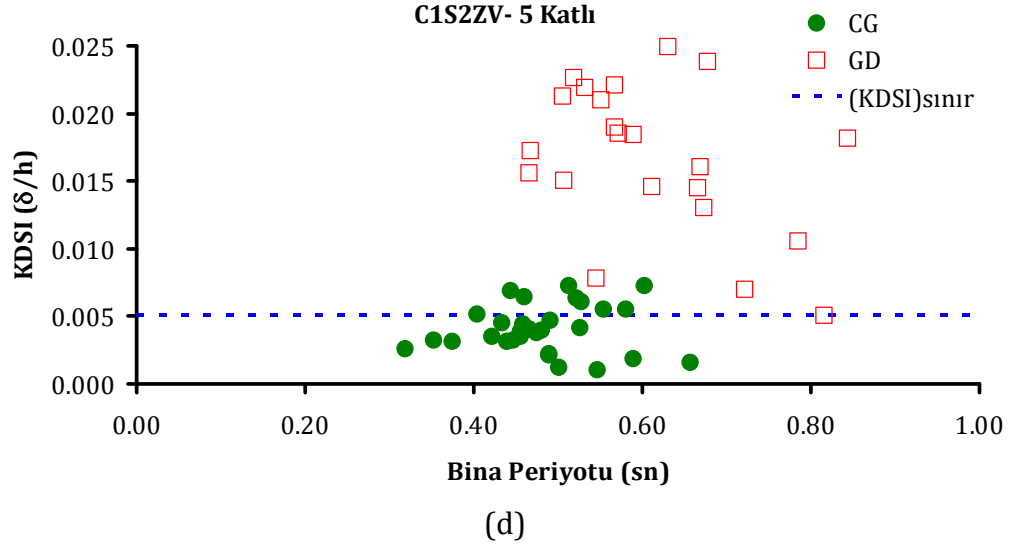


(b)



(c)

Şekil A.18. Mevcut 5 katlı binaların KDSI değerleri ve $(KDSI)_{sınır}$ uyumu



Şekil A.18 (Devam). Mevcut 4 katlı binaların KDSI değerleri ve $(KDSI)_{sınır}$ uyumu

EK B. Tablolar

Çizelge B.1. Mevcut üç katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		W _{bina}	d ^{ep} _{max}
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN
AFY-7	12	0.25	0.60	3	C2S4LY	GD	CG	0.45	0.48	0.61	0.63	0.00	0.00	2.9	166	6285	152	107
	2	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.43	0.35	0.62	0.50						162	123
	2	0.25	1.00		C2S4LV	GD	CG	0.35	0.30	0.46	0.42	4.72	6.03				94	81
	5	0.60	0.25		C1S2ZV	GD	CG	0.37	0.32	0.48	0.44						107	94
	1	0.25	1.05		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
AFY-22	2	0.25	1.10	3	C2S4LY	CG	CG	0.33	0.50	0.50	0.76	0.00	0.00	3.0	173	7165	119	213
	4	0.25	0.70		C1S2ZY	GD	GD	0.36	0.54	0.52	0.77						136	229
	2	1.45	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.31	0.44	0.42	0.59	3.58	4.17				91	145
	6	0.60	0.25		C1S2ZV	GD	GD	0.33	0.47	0.62	0.45						147	116
	1	0.35	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	2	0.95	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.50	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
AFY-23	4	0.30	0.50	3	C2S4LY	CG	CG	0.32	0.39	0.48	0.60	0.00	0.00	3.0	118	4118	106	151
	5	0.50	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.34	0.43	0.51	0.63						127	169
	1	1.75	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.29	0.36	0.39	0.50	3.54	2.65				72	114
	1	1.20	0.30		C1S2ZV	CG	GD	0.30	0.39	0.41	0.53						86	131
	2	0.30	0.60		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.30	1.05		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-

Çizelge B.1 (Devam). Mevcut üç katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
AFY-24	7	0.50	0.25	3	C2S4LY	CG	CG	0.38	0.39	0.58	0.58	0.00	0.00	3.0	135	4205	145	141
	6	0.25	0.50		C1S2ZY	GD	GD	0.41	0.42	0.60	0.60						158	183
	2	0.20	1.00		C2S4LV	CG	CG	0.35	0.34	0.48	0.47	2.22	2.58				104	105
	1	1.40	0.20		C1S2ZV	GD	GD	0.37	0.38	0.50	0.50						118	119
AFY-25	4	0.50	0.25	3	C2S4LY	GD	CG	0.51	0.43	0.78	0.64	0.00	0.00	3.0	168	5510	211	164
	16	0.25	0.50		C1S2ZY	GD	GD	0.56	0.47	0.79	0.66						217	176
	-	-	-		C2S4LV	GD	CG	0.40	0.39	0.48	0.52	4.65	2.42				101	120
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.41	0.42	0.50	0.55						112	135
AFY-27	8	0.25	0.50	3	C2S4LY	GD	GD	0.50	0.46	0.76	0.70	0.00	0.00	3.0	93	3538	201	180
	4	0.50	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.54	0.50	0.76	0.71						208	190
	-	-	-		C2S4LV	GD	CG	0.39	0.40	0.49	0.50	3.61	2.74				101	105
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.42	0.41	0.51	0.52						112	119
AFY-29	26	0.80	0.80	3	C2S4LY	CG	CG	0.43	0.42	0.67	0.66	0.00	0.00	3.0	1039	23959	182	176
	-	-	-		C1S2ZY	GD	GD	0.47	0.46	0.69	0.68						193	190
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.41	0.41	0.59	0.59	10.26	9.15				152	155
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.44	0.44	0.63	0.63						174	175
AFY-32	6	0.60	0.30	3	C2S4LY	CG	CG	0.32	0.34	0.48	0.51	0.00	0.00	3.0	106	2434	104	115
	6	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.37	0.35	0.51	0.54						126	137
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.28	0.40	0.38	0.40	2.42	2.32				67	83
	-	-	-		C1S2ZV	CG	CG	0.30	0.32	0.40	0.42						87	100

Çizelge B.1 (Devam). Mevcut üç katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)
AFY-33	5	0.50	0.25	3	C2S4LY	GD	GD	0.46	0.43	0.69	0.64	0.00	0.00	3.0	161	4804	187	170
	1	0.60	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.50	0.46	0.70	0.65	5.01	6.12				196	180
	1	0.50	0.35		C2S4LV	CG	CG	0.38	0.35	0.47	0.44						94	91
	8	0.25	0.50		C1S2ZV	GD	GD	0.37	0.40	0.49	0.46						109	115
BUR-6	6	0.60	0.25	3	C2S4LY	CG	CG	0.40	0.30	0.61	0.45	0.00	0.00	2.9	158	5343	155	98
	1	0.25	0.95		C1S2ZY	GD	GD	0.44	0.32	0.64	0.47	2.71	2.55				172	115
	1	0.30	0.95		C2S4LV	CG	CG	0.36	0.28	0.50	0.38						112	77
	9	0.25	0.60		C1S2ZV	GD	GD	0.39	0.30	0.53	0.40						134	92
	1	0.25	1.40		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
BUR-7	6	0.25	0.60	3	C2S4LY	GD	GD	0.47	0.32	0.70	0.48	0.00	0.00	2.9	95	3730	186	108
	1	0.25	1.15		C1S2ZY	GD	GD	0.51	0.34	0.72	0.50	2.97	2.77				198	125
	2	0.75	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.39	0.29	0.50	0.40						110	79
	1	0.60	0.25		C1S2ZV	GD	GD	0.42	0.31	0.52	0.42						122	96
	1	0.25	1.05		-	-	-	-	-	-	-	-	-					
BUR-12	10	0.25	0.50	3	C2S4LY	GD	GD	0.40	0.34	0.60	0.46	0.00	0.00	2.8	82	3150	147	101
	3	0.50	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.43	0.37	0.60	0.52	2.76	2.40				157	129
	-	-	-		C2S4LV	GD	CG	0.34	0.26	0.43	0.34						82	69
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.35	0.31	0.45	0.40						94	74

Çizelge B.1 (Devam). Mevcut üç katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
BUR-14	12	0.60	0.30	3	C2S4LY	CG	GD	0.42	0.45	0.62	0.67	0.00	0.00	3.0	336	8845	163	180
	12	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.46	0.49	0.64	0.69						177	194
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.37	0.39	0.52	0.51	2.76	5.52				126	116
	-	-	-		C1S2ZV	CG	GD	0.41	0.42	0.55	0.53						141	131
BUR-16	8	0.75	0.25	3	C2S4LY	CG	GD	0.40	0.52	0.62	0.78	0.00	0.00	2.9	166	5229	158	207
	2	0.45	0.45		C1S2ZY	GD	GD	0.44	0.57	0.64	0.79						174	215
	2	0.40	0.40		C2S4LV	CG	CG	0.38	0.44	0.54	0.57	3.04	3.70				128	124
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.41	0.47	0.57	0.60						150	144
BUR-22	12	0.60	0.30	3	C2S4LY	GD	GD	0.38	0.41	0.57	0.62	0.00	0.00	3.0	336	9542	144	164
	12	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.41	0.45	0.64	0.58						173	159
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.34	0.36	0.45	0.47	7.36	7.36				94	101
	-	-	-		C1S2ZV	CG	CG	0.36	0.38	0.47	0.49						111	117
BUR-39	6	0.60	0.25	3	C2S4LY	GD	CG	0.43	0.40	0.65	0.60	0.00	0.00	3.0	125	4165	168	150
	7	0.25	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.47	0.44	0.66	0.62						181	169
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.36	0.37	0.47	0.50	2.83	2.51				100	107
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.38	0.40	0.49	0.53						117	126
BUR-29	2	0.30	0.60	3	C2S4LY	CG	CG	0.36	0.31	0.54	0.46	0.00	0.00	2.9	136	4999	129	102
	11	0.25	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.39	0.34	0.56	0.48						145	117
	3	0.60	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.32	0.29	0.44	0.41	2.53	4.72				95	86
	1	0.60	0.30		C1S2ZV	GD	GD	0.34	0.31	0.46	0.43						107	95
	1	1.55	0.25		-	-	-	-	-	-	-						-	-

Çizelge B.1 (Devam). Mevcut üç katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
BUR-40	17	0.25	0.50	3	C2S4LY	GD	GD	0.46	0.29	0.71	0.44	0.00	0.00	3.0	114	16065	190	95
	-	-	-		C1S2ZY	GD	GD	0.50	0.31	0.72	0.46						193	113
	-	-	-		C2S4LV	GD	CG	0.36	0.25	0.45	0.33	0.67	4.78				83	66
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.38	0.27	0.46	0.35						98	78
ISP-17	6	0.70	0.25	3	C2S4LY	CG	CG	0.35	0.33	0.52	0.50	0.00	0.00	3.0	120	3959	122	115
	9	0.25	0.70		C1S2ZY	GD	GD	0.38	0.36	0.55	0.52						143	135
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.31	0.30	0.43	0.40	2.88	3.44				89	76
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.33	0.32	0.45	0.42						104	90
ISP-26	5	0.70	0.25	3	C2S4LY	CG	CG	0.48	0.42	0.73	0.64	0.00	0.00	3.0	133	4667	201	170
	6	0.25	0.70		C1S2ZY	GD	GD	0.52	0.46	0.74	0.65						210	180
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.43	0.39	0.58	0.56	2.23	1.90				143	137
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.46	0.42	0.62	0.59						165	158
ISP-38	4	1.20	0.25	3	C2S4LY	CG	CG	0.37	0.32	0.57	0.49	0.00	0.00	3.0	145	4714	144	109
	7	0.25	1.20		C1S2ZY	CG	GD	0.40	0.35	0.61	0.50						164	128
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.34	0.30	0.49	0.41	2.06	3.51				112	79
	-	-	-		C1S2ZV	CG	GD	0.37	0.32	0.52	0.43						134	103
ISP-39	6	0.70	0.25	3	C2S4LY	CG	CG	0.40	0.34	0.61	0.49	0.00	0.00	3.0	153	4929	150	111
	11	0.25	0.70		C1S2ZY	GD	GD	0.44	0.37	0.64	0.51						174	131
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.36	0.32	0.49	0.43	4.16	3.36				92	85
	-	-	-		C1S2ZV	GD	CG	0.39	0.34	0.51	0.46						101	118

Çizelge B.1 (Devam). Mevcut üç katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
ISP-44	8	0.70	0.25	3	C2S4LY	CG	CG	0.38	0.33	0.58	0.50	0.00	0.00	3.0	154	4678	133	110
	10	0.25	0.70		C1S2ZY	GD	GD	0.41	0.36	0.60	0.52						154	125
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.33	0.30	0.43	0.41	78	79					
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.35	0.32	0.45	0.44	98	95					
İST-16	2	1.00	0.25	3	C2S4LY	CG	CG	0.34	0.32	0.51	0.48	0.00	0.00	2.9	140	4950	123	108
	2	0.70	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.37	0.35	0.53	0.51						137	127
	10	0.30	0.70		C2S4LV	CG	CG	0.31	0.29	0.43	0.40	100	78					
	1	0.35	0.70		C1S2ZV	GD	GD	0.33	0.31	0.45	0.43	111	92					
İST-24	5	0.30	0.50	3	C2S4LY	GD	GD	0.42	0.37	0.64	0.57	0.00	0.00	3.0	100	4036	167	142
	6	0.50	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.45	0.40	0.65	0.58						179	156
	1	0.30	0.80		C2S4LV	GD	GD	0.38	0.35	0.52	0.48	120	106					
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.41	0.37	0.55	0.51	137	124					
İST-30	3	0.60	0.30	3	C2S4LY	CG	GD	0.35	0.37	0.53	0.57	0.00	0.00	3.0	201	8310	118	135
	7	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.38	0.40	0.56	0.59						140	153
	7	0.70	0.30		C2S4LV	CG	CG	0.33	0.34	0.46	0.47	87	97					
	4	0.30	0.70		C1S2ZV	CG	CG	0.36	0.38	0.49	0.50	111	115					
	1	0.40	0.40		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	2	0.80	0.35		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	1	0.75	0.30		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	

Çizelge B.1 (Devam). Mevcut üç katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
İST-44	8	0.60	0.25	3	C2S4LY	CG	CG	0.33	0.38	0.51	0.57	0.00	0.00	3.0	131	4385	123	142
	10	0.25	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.36	0.41	0.53	0.59						140	158
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.30	0.35	0.41	0.47	3.32	3.36				85	86
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.32	0.37	0.44	0.50						98	116
İST-47	9	0.40	0.40	3	C2S4LY	CG	GD	0.34	0.35	0.52	0.55	0.00	0.00	3.0	63	2132	118	127
	-	-	-		C1S2ZY	GD	GD	0.37	0.38	0.55	0.58						143	147
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.31	0.32	0.42	0.43	1.61	2.07				78	78
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.33	0.34	0.44	0.45						96	95
İST-48	2	0.30	0.90	3	C2S4LY	CG	CG	0.36	0.29	0.55	0.44	0.00	0.00	2.9	132	5154	136	101
	4	0.30	0.70		C1S2ZY	GD	GD	0.39	0.32	0.57	0.46						153	117
	1	0.25	0.70		C2S4LV	CG	CG	0.32	0.28	0.44	0.40	4.55	2.46				89	81
	1	0.30	0.75		C1S2ZV	GD	CG	0.34	0.30	0.46	0.42						116	105
	1	0.30	1.15		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.90	0.30		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.60	0.30		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	2	0.80	0.30		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.70	0.30		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
İST-49	10	0.25	0.50	3	C2S4LY	GD	CG	0.47	0.36	0.71	0.55	0.00	0.00	3.0	116	3320	182	124
	4	0.50	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.51	0.39	0.72	0.56						196	142
	-	-	-		C2S4LV	GD	CG	0.40	0.30	0.52	0.38	2.74	4.38				111	64
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.43	0.31	0.54	0.40						124	81

Çizelge B.2. Mevcut dört katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)
AFY-1	3	0.25	0.6	4	C2S4LY	CG	GD	0.55	0.59	0.82	0.87	0	0	2.85	135	5160	234	252
	4	0.25	0.5		C1S2ZY	GD	GD	0.6	0.64	0.83	0.89						243	261
	4	0.8	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.47	0.49	0.6	0.63	2.9	3.69				148	159
	1	0.5	0.25		C1S2ZV	CG	GD	0.5	0.52	0.62	0.66						163	176
AFY-2	8	0.25	0.5	4	C2S4LY	GD	GD	0.43	0.62	0.91	0.65	0	0	3	119	5148	258	165
	6	0.5	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.68	0.47	0.94	0.67						270	182
	3	0.25	0.75		C2S4LV	GD	CG	0.54	0.38	0.68	0.51	3.12	3.25				157	109
	1	0.8	0.25		C1S2ZV	GD	GD	0.57	0.41	0.71	0.54						181	128
AFY-8	6	0.5	0.25	4	C2S4LY	GD	GD	0.55	0.44	0.83	0.64	0	0	2.85	220	8689	234	173
	2	0.25	0.65		C1S2ZY	GD	GD	0.59	0.48	0.84	0.66						241	185
	7	0.25	0.5		C2S4LV	GD	GD	0.44	0.41	0.56	0.56	8.42	2.99				130	149
	2	0.25	0.7		C1S2ZV	GD	GD	0.47	0.44	0.59	0.6						153	159
	2	0.5	0.3		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	2	0.25	1		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	2	0.25	1.05		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
AFY-10	12	1	0.3	4	C2S4LY	GD	GD	0.92	1.02	1.36	1.48	0	0	3.6	571	28692	432	481
	12	0.3	1		C1S2ZY	GD	GD	0.91	1.1	1.36	1.51						432	493
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.89	1.03	0.99	1.14	8	9.8				290	347
	-	-	-		C1S2ZV	CG	CG	0.94	1.08	1.03	1.09						203	214

Çizelge B.2 (Devam). Mevcut dört katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
AFY-12	12	0.7	0.3	4	C2S4LY	CG	GD	0.56	0.55	0.85	0.82	0	0	3	273	11285	245	235
	9	0.3	0.7		C1S2ZY	GD	GD	0.61	0.59	0.88	0.84						261	248
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.52	0.49	0.72	0.67	4.39	5.21				194	178
	-	-	-		C1S2ZV	GD	CG	0.56	0.52	0.71	0.65						201	180
AFY-16	8	0.5	0.25	4	C2S4LY	CG	GD	0.67	0.54	0.97	0.81	0	0	3	212	8659	289	242
	2	0.25	1.5		C1S2ZY	GD	GD	0.74	0.59	0.97	0.84						295	254
	2	0.95	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.58	0.48	0.75	0.64	4.19	4.14				210	158
	2	0.25	0.7		C1S2ZV	CG	CG	0.42	0.51	0.79	0.67						223	171
	4	0.25	0.5		-	-	-	-	-	-	-						-	-
AFY-17	9	0.25	0.6	4	C2S4LY	GD	CG	0.44	0.42	0.58	0.54	0	0	3	96	4765	150	122
	5	0.6	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.48	0.46	0.59	0.55						158	139
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.4	0.24	0.5	0.32	2.84	3.04				120	71
	-	-	-		C1S2ZV	CG	CG	0.43	0.4	0.53	0.47						130	108
AFY-19	8	0.6	0.25	4	C2S4LY	GD	GD	0.59	0.56	0.88	0.83	0	0	3	275	10250	252	234
	10	0.25	0.6		C1S2ZY	GD	GD	0.64	0.61	0.89	0.85						258	242
	4	0.8	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.5	0.49	0.65	0.63	6.12	11.8				166	161
	-	-	-		C1S2ZV	CG	GD	0.53	0.52	0.68	0.66						185	174
AFY-31	8	0.25	0.5	4	C2S4LY	GD	GD	0.57	0.62	0.85	0.92	0	0	3	193	7384	240	265
	3	0.25	0.75		C1S2ZY	GD	GD	0.62	0.58	0.87	0.82						247	233
	7	0.5	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.5	0.51	0.67	0.65	3.34	5.19				175	161
	2	0.75	0.25		C1S2ZV	CG	GD	0.53	0.48	0.7	0.62						189	156

Çizelge B.2 (Devam). Mevcut dört katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
AFY-35	8	0.3	0.5	4	C2S4LY	CG	GD	0.49	0.58	0.83	0.72	0	0	2.85	114	4352	231	192
	5	0.5	0.3		C1S2ZY	GD	GD	0.53	0.52	0.72	0.61						200	163
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.54	0.47	0.61	0.53	2.71	3.71				151	122
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.57	0.5	0.64	0.56						165	138
	AFY-39	12	0.5		0.25	4	C2S4LY	GD	GD	0.5	0.38	0.75	0.55				0	0
6		0.25	0.5	C1S2ZY	GD		GD	0.55	0.42	0.76	0.55	215	150					
6		0.25	0.6	C2S4LV	CG		CG	0.39	0.35	0.51	0.47	6.49	5.66	120	110			
-		-	-	C1S2ZV	CG		CG	0.41	0.38	0.54	0.5			137	128			
AFY-46		1	0.25	1.45	4		C2S4LY	CG	CG	0.45	0.29	0.67	0.44	0	0	2.92	84.4	4212
	5	0.3	0.6	C1S2ZY		GD	CG	0.49	0.31	0.7	0.47	197	122					
	1	0.7	0.3	C2S4LV		CG	CG	0.42	0.28	0.58	0.4	1.28	1.59	140	92			
	1	0.6	0.3	C1S2ZV		GD	CG	0.45	0.3	0.61	0.43			152	110			
	1	0.25	2.2	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	1	0.25	1.4	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	1	0.3	1.25	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
AFY-50	3	0.25	0.4	4	C2S4LY	GD	GD	0.78	0.79	1.12	1	0	0	2.9	90.1	4627	338	294
	4	0.25	0.5		C1S2ZY	GD	GD	0.85	0.75	1.08	0.98						336	295
	2	0.25	0.3		C2S4LV	GD	GD	0.66	0.63	0.78	0.74	1.93	3.24				208	190
	2	0.5	0.25		C1S2ZV	GD	GD	0.69	0.66	0.81	0.76						224	210
	1	0.4	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-

Çizelge B.2 (Devam). Mevcut dört katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
BUR-1	14	0.25	0.65	4	C2S4LY	GD	CG	0.59	0.4	0.85	0.61	0	0	3	147	6218	241	158
	3	0.65	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.54	0.44	0.76	0.63						216	175
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.45	0.36	0.59	0.49	3.7	5				145	105
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.48	0.39	0.63	0.52						162	123
BUR-2	16	0.25	0.5	4	C2S4LY	GD	GD	0.49	0.43	0.75	0.64	0	0	2.85	199	7337	204	166
	2	0.25	0.65		C1S2ZY	GD	GD	0.54	0.46	0.75	0.65						209	181
	5	0.5	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.4	0.38	0.5	0.52	7.13	4.14				106	117
	1	0.9	0.25		C1S2ZV	CG	CG	0.42	0.41	0.52	0.55						121	139
BUR-9	3	0.75	0.3	4	C2S4LY	CG	CG	0.41	0.52	0.77	0.65	0	0	2.95	124	6520	210	178
	6	0.3	0.75		C1S2ZY	GD	GD	0.45	0.56	0.68	0.79						194	228
	2	1.75	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.39	0.47	0.53	0.65	3.91	2.23				122	169
	2	0.4	0.4		C1S2ZV	GD	GD	0.51	0.4	0.53	0.69						133	188
BUR-20	4	0.6	0.3	4	C2S4LY	CG	GD	0.31	0.44	0.44	0.66	0	0	2.95	137	6844	97	171
	1	0.4	0.3		C1S2ZY	GD	GD	0.34	0.48	0.45	0.68						109	185
	1	0.5	0.3		C2S4LV	CG	CG	0.29	0.4	0.4	0.54	3.38	4.12				83	116
	1	0.6	0.3		C1S2ZV	GD	GD	0.31	0.43	0.42	0.57						90	139
	2	0.95	0.3		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	4	0.3	0.6		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.3	0.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	0.3	0.75		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	2	0.4	0.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-

Çizelge B.2 (Devam). Mevcut dört katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
BUR-21	6	0.6	0.3	4	C2S4LY	CG	CG	0.49	0.46	0.71	0.69	0	0	2.9	141	6169	189	185
	7	0.3	0.6		C1S2ZY	GD	GD	0.53	0.5	0.73	0.72						204	202
	1	0.3	0.55		C2S4LV	CG	CG	0.36	0.43	0.5	0.58	3.46	2.9				118	140
	2	0.3	0.7		C1S2ZV	GD	GD	0.39	0.46	0.54	0.61						136	158
BUR-25	5	0.6	0.3	4	C2S4LY	CG	CG	0.49	0.59	0.73	0.87	0	0	3	134	9192	207	251
	4	0.3	1		C1S2ZY	GD	GD	0.53	0.65	0.75	0.89						222	274
	2	1.45	0.3		C2S4LV	CG	CG	0.55	0.46	0.66	0.74	1.93	2.22				178	200
	2	0.75	0.3		C1S2ZV	GD	GD	0.5	0.59	0.7	0.79						198	216
	1	0.3	0.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	1	0.6	0.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
BUR-30	11	0.3	0.7	4	C2S4LY	CG	CG	0.43	0.44	0.64	0.66	0	0	2.9	207	12701	166	181
	8	0.85	0.3		C1S2ZY	GD	GD	0.48	0.47	0.67	0.69						186	199
	4	0.7	0.3		C2S4LV	CG	CG	0.4	0.41	0.57	0.55	5.52	5.84				131	139
	3	0.25	1.75		C1S2ZV	GD	GD	0.43	0.43	0.56	0.58						142	157
BUR-31	14	0.3	0.6	4	C2S4LY	GD	CG	0.39	0.48	0.71	0.58	0	0	2.9	256	12317	194	158
	1	0.35	0.6		C1S2ZY	GD	GD	0.52	0.42	0.73	0.6						206	173
	2	0.3	1.5		C2S4LV	CG	CG	0.43	0.37	0.57	0.53	7.51	3.97				138	133
	6	0.6	0.3		C1S2ZV	CG	CG	0.46	0.4	0.6	0.56						156	154
	1	0.3	1.8		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	1	0.6	0.35		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	1	0.4	0.6		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	

Çizelge B.2 (Devam). Mevcut dört katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat} (m)	A _{kat} (m ²)		d ^{ep} _{max} X(mm) Y(mm)	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y			
BUR-32	4	0.3	0.7	4	C2S4LY	CG	GD	0.54	0.61	0.77	0.92	0	0	4.5	145	7503	208	264
	9	0.8	0.3		C1S2ZY	GD	GD	0.56	0.66	0.79	0.94						220	275
	2	0.3	0.8		C2S4LV	CG	CG	0.5	0.53	0.68	0.69	3.08	4.55				177	181
	1	0.7	0.3		C1S2ZV	CG	CG	0.53	0.56	0.72	0.73						200	202
BUR-36	4	0.25	1	4	C2S4LY	CG	GD	0.46	0.42	0.7	0.63	0	0	2.9	201	8585	191	165
	2	0.6	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.5	0.45	0.72	0.65						206	181
	4	0.75	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.42	0.38	0.58	0.52	3.68	4.42				137	118
	7	0.25	0.75		C1S2ZV	CG	GD	0.45	0.41	0.61	0.55						160	138
	3	1	0.25		-	-	-	-	-	-	-						-	-
BUR-44	10	0.3	0.6	4	C2S4LY	GD	CG	0.5	0.35	0.75	0.53	0	0	2.8	88.2	5156	205	131
	1	0.35	0.6		C1S2ZY	GD	GD	0.54	0.38	0.76	0.55						218	148
	1	0.6	0.3		C2S4LV	CG	CG	0.44	0.32	0.59	0.45	2.84	2.99				140	95
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.47	0.35	0.62	0.48						158	112
BUR-45	10	0.25	0.7	4	C2S4LY	CG	CG	0.46	0.48	0.69	0.71	0	0	2.9	250	11140	187	187
	2	0.8	0.3		C1S2ZY	GD	GD	0.52	0.5	0.71	0.73						200	207
	2	0.8	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.44	0.44	0.61	0.59	2.73	5.87				155	143
	2	0.7	0.3		C1S2ZV	CG	CG	0.47	0.47	0.65	0.62						177	166
	4	0.7	0.25		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	4	0.25	0.75		-	-	-	-	-	-	-						-	-

Çizelge B.2 (Devam). Mevcut dört katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)
ISP-43	6	0.6	0.3	4	C2S4LY	GD	CG	0.46	0.43	0.68	0.65	0	0	3	162	6399	178	171
	9	0.3	0.6		C1S2ZY	GD	GD	0.5	0.47	0.7	0.67						194	188
	2	0.35	0.8		C2S4LV	GD	CG	0.41	0.43	0.56	0.58	4.97	1.52				118	144
	-	-	-		C1S2ZV	GD	CG	0.38	0.44	0.5	0.6						118	159
İZM-5	13	0.6	0.25	4	C2S4LY	CG	CG	0.46	0.48	0.68	0.72	0	0	2.9	229	11600	177	193
	1	0.6	0.3		C1S2ZY	GD	GD	0.5	0.52	0.71	0.74						192	205
	1	0.7	0.3		C2S4LV	CG	CG	0.43	0.45	0.59	0.61	4.3	4.34				141	152
	8	0.25	0.6		C1S2ZV	CG	CG	0.46	0.48	0.63	0.65						161	173
	4	0.25	0.7		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	1	0.3	0.7		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	2	0.25	1.3		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
İZM-7	4	0.4	0.25	4	C2S4LY	GD	GD	0.49	0.52	0.73	0.77	0	0	2.9	230	8384	201	202
	3	0.5	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.53	0.57	0.74	0.78						212	226
	5	0.6	0.25		C2S4LV	GD	GD	0.46	0.44	0.6	0.57	4.76	3.94				141	151
	1	0.6	0.3		C1S2ZV	GD	GD	0.49	0.46	0.63	0.6						164	162
	3	0.25	0.5		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	5	0.3	0.6		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	2	0.25	0.4		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	

Çizelge B.2 (Devam). Mevcut dört katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
İZM-23	2	1.4	0.25	4	C2S4LY	CG	CG	0.44	0.51	0.67	0.77	0	0	2.8	202	9530	171	207
	2	1.15	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.48	0.56	0.69	0.8						186	224
	2	1.25	0.3		C2S4LV	CG	CG	0.42	0.47	0.59	0.65	3.45	4.05				142	154
	4	0.25	0.6		C1S2ZV	GD	GD	0.45	0.51	0.63	0.69						165	177
	3	0.25	0.7		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	4	0.25	0.85		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	2	0.4	0.4		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	1	0.7	0.25		-	-	-	-	-	-	-						-	-
İZM-50	9	0.75	0.35	4	C2S4LY	CG	CG	0.59	0.55	0.88	0.82	0	0	3	354	16211	255	234
	2	0.6	0.6		C1S2ZY	GD	GD	0.64	0.59	0.9	0.84						265	249
	3	0.25	1		C2S4LV	CG	CG	0.55	0.5	0.78	0.7	5.23	4.54				217	188
	7	0.35	0.75		C1S2ZV	CG	CG	0.6	0.54	0.72	0.74						202	210
İST-7	2	0.7	0.35	5	C2S4LY	CG	CG	0.49	0.47	0.74	0.71	0	0	3	182	11126	201	194
	8	0.7	0.3		C1S2ZY	GD	GD	0.53	0.51	0.77	0.74						219	212
	1	0.6	0.35		C2S4LV	CG	CG	0.46	0.45	0.65	0.65	3.38	2.35				166	167
	5	0.35	0.7		C1S2ZV	CG	CG	0.5	0.49	0.65	0.65						166	165
	3	0.3	0.8		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	4	0.3	0.7		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	1	0.35	0.8		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	1	0.4	0.6		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	1	0.3	0.6		-	-	-	-	-	-	-						-	-

Çizelge B.3. Mevcut beş katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)
AFY-14	9	0.30	0.60	5	C2S4LY	GD	GD	0.72	0.50	1.06	0.74	0.00	0.00	3.00	131	7860	311	201
	2	0.60	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.78	0.54	1.07	0.76						318	214
	6	0.25	0.50		C2S4LV	CG	CG	0.62	0.45	0.79	0.60	3.68	3.69				213	152
	1	0.25	0.60		C1S2ZV	CG	GD	0.66	0.48	0.82	0.64						232	228
AFY-15	6	0.25	0.50	5	C2S4LY	GD	GD	0.64	0.62	0.94	0.92	0.00	0.00	3.00	126	6525	274	267
	2	0.50	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.69	0.68	0.95	0.96						277	282
	4	0.75	0.25		C2S4LV	GD	CG	0.55	0.56	0.71	0.75	3.37	2.71				182	188
	3	0.25	0.75		C1S2ZV	GD	CG	0.58	0.60	0.74	0.79						200	221
AFY-30	3	0.25	0.60	5	C2S4LY	CG	GD	0.79	1.41	1.14	1.93	0.00	0.00	3.00	144	7900	327	597
	10	0.60	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.85	1.53	1.14	1.89						333	593
	2	0.80	0.25		C2S4LV	CG	GD	0.70	1.16	0.91	1.39	3.51	2.82				248	409
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.75	1.22	1.02	1.45						285	431
AFY-36	3	0.30	0.60	5	C2S4LY	CG	CG	0.51	0.55	0.74	0.83	0.00	0.00	2.90	86	5497	208	235
	3	0.60	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.55	0.59	0.76	0.85						216	248
	3	0.40	0.40		C2S4LV	CG	CG	0.47	0.51	0.61	0.71	2.07	1.75				159	189
	1	0.70	0.30		C1S2ZV	CG	GD	0.50	0.55	0.65	0.75						176	208
	2	0.50	0.50		-	-	-	-	-	-	-						-	-
AFY-37	12	0.50	0.25	5	C2S4LY	GD	GD	0.53	0.60	0.79	0.88	0.00	0.00	2.85	167	8623	218	250
	3	0.30	0.50		C1S2ZY	GD	GD	0.58	0.65	0.79	0.87						225	254
	7	0.25	0.50		C2S4LV	CG	CG	0.47	0.53	0.62	0.71	4.23	3.12				154	188
	1	0.50	0.30		C1S2ZV	CG	CG	0.50	0.57	0.65	0.75						172	208

Çizelge B.3 (Devam). Mevcut beş katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
AFY-38	12	0.25	0.50	5	C2S4LY	GD	GD	0.65	0.51	0.96	0.76	0.00	0.00	2.85	136	6390	279	209
	4	0.50	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.71	0.56	0.96	0.77						285	221
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.53	0.46	0.65	0.61	4.39	3.53				166	153
	-	-	-		C1S2ZV	CG	GD	0.56	0.50	0.68	0.65						181	171
AFY-40	1	0.25	1.00	5	C2S4LY	CG	CG	0.53	0.50	0.80	0.74	0.00	0.00	2.90	172	8791	226	205
	9	0.25	0.70		C1S2ZY	GD	GD	0.58	0.54	0.82	0.76						239	220
	3	1.00	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.49	0.46	0.67	0.63	3.35	3.37				172	162
	6	0.70	0.25		C1S2ZV	GD	CG	0.52	0.50	0.71	0.67						192	182
AFY-44	3	0.25	0.60	5	C2S4LY	CG	GD	0.79	1.41	1.14	1.93	0.00	0.00	3.00	144	7868	326	596
	10	0.60	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.86	1.52	1.16	1.91						334	593
	2	0.80	0.25		C2S4LV	CG	GD	0.71	1.20	0.93	1.47	3.80	2.43				253	433
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	1.27	0.76	1.54	0.98						461	271
AFY-48	2	0.30	0.55	5	C2S4LY	CG	GD	0.56	0.85	0.82	1.19	0.00	0.00	3.00	190	8693	239	372
	3	0.25	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.61	0.93	0.84	1.21						250	386
	2	0.30	0.50		C2S4LV	CG	CG	0.52	0.76	0.71	0.97	2.78	1.93				202	288
	2	0.55	0.25		C1S2ZV	GD	CG	0.56	0.81	0.76	1.02						217	307
	7	0.60	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	1	0.50	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	

Çizelge B.3 (Devam). Mevcut beş katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme		
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}		
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)	
AFY-49	2	0.65	0.25	5	C2S4LY	GD	GD	0.66	0.83	0.94	1.15	0.00	0.00	3.50	209	10456	277	348	
	2	0.60	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.72	0.90	0.95	1.15						284	356	
	2	0.25	0.65		C2S4LV	GD	GD	0.59	0.74	0.77	0.92	3.43	3.54				210	266	
	6	0.25	0.55		C1S2ZV	GD	GD	0.60	0.63	0.76	0.81						212	232	
	4	0.25	0.60		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
	3	0.70	0.30		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
	1	0.70	0.25		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
ISP-12	2	3.20	0.25	5	C2S4LY	CG	CG	0.43	0.62	0.64	0.92	0.00	0.00	3.00	149	10356	183	270	
	3	0.60	0.35		C1S2ZY	GD	GD	0.47	0.67	0.66	0.95						198	282	
	8	0.35	0.60		C2S4LV	CG	CG	0.41	0.59	0.58	0.82	2.07	1.93				164	231	
	1	0.30	0.90		C1S2ZV	GD	GD	0.44	0.63	0.62	0.87						182	251	
ISP-22	3	0.60	0.30	5	C2S4LY	GD	CG	0.55	0.40	0.83	0.60	0.00	0.00	2.80	91	4607	236	150	
	10	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.60	0.44	0.86	0.63						248	168	
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.50	0.38	0.69	0.52	2.00	2.20				173	119	
	-	-	-		C1S2ZV	GD	CG	0.54	0.41	0.73	0.57						196	140	
ISP-32	6	0.60	0.25	5	C2S4LY	CG	GD	0.58	0.53	0.87	0.77	0.00	0.00	2.90	291	18727	256	215	
	2	2.15	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.63	0.57	0.90	0.79						268	229	
	2	1.90	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.65	0.50	0.77	0.67	3.47	4.05				218	175	
	13	0.25	0.60		C1S2ZV	CG	CG	0.59	0.53	0.82	0.71						241	203	
	2	0.25	1.85		-	-	-	-	-	-	-						-	-	
	2	0.25	1.20		-	-	-	-	-	-	-						-	-	

Çizelge B.3 (Devam). Mevcut beş katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
ISP-33	1	0.80	0.30	5	C2S4LY	CG	CG	0.64	0.58	0.95	0.86	0.00	0.00	3.00	202	9540	274	241
	7	0.60	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.69	0.63	0.97	0.88						284	254
	10	0.30	0.60		C2S4LV	CG	CG	0.59	0.53	0.82	0.73	3.11	2.48				226	197
	1	0.30	1.10		C1S2ZV	GD	CG	0.64	0.57	0.87	0.78						253	218
	1	0.30	0.70		-	-	-	-	-	-	-						-	-
	ISP-34	2	0.60		0.30	5	C2S4LY	CG	CG	0.51	0.49	0.78	0.75				0.00	0.00
1		0.70	0.30	C1S2ZY	GD		GD	0.56	0.54	0.81	0.78	233	226					
4		0.60	0.60	C2S4LV	CG		CG	0.51	0.49	0.72	0.71	2.40	2.12	190	192			
3		0.40	0.40	C1S2ZV	CG		CG	0.53	0.55	0.76	0.76			214	218			
1		0.45	0.45	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-				
1		1.90	0.25	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-				
8		0.30	0.60	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-				
1		0.25	1.45	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-				
3		0.25	1.75	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-				
ISP-48		3	0.60	0.30	5		C2S4LY	CG	CG	0.39	0.35	0.59	0.52	0.00	0.00	2.75	80	3689
	1	0.75	0.30	C1S2ZY		GD	GD	0.43	0.38	0.62	0.55	161	139					
	9	0.30	0.60	C2S4LV		CG	CG	0.36	0.32	0.49	0.46	2.02	2.02	97	90			
	-	-	-	C1S2ZV		CG	GD	0.38	0.35	0.51	0.49			117	115			

Çizelge B.3 (Devam). Mevcut beş katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
İST-1	10	0.30	0.60	5	C2S4LY	GD	CG	0.52	0.50	0.80	0.76	0.00	0.00	3.10	124	8397	221	210
	5	0.30	0.70		C1S2ZY	GD	GD	0.57	0.54	0.82	0.79						234	227
	3	0.70	0.30		C2S4LV	GD	CG	0.49	0.47	0.69	0.67	2.16	2.71				179	179
	1	0.70	0.35		C1S2ZV	GD	CG	0.53	0.51	0.73	0.72						201	200
İST-2	9	0.30	0.60	5	C2S4LY	GD	CG	0.45	0.46	0.67	0.69	0.00	0.00	2.75	95	6456	180	186
	2	0.70	0.35		C1S2ZY	GD	GD	0.49	0.50	0.69	0.72						194	205
	1	0.60	0.30		C2S4LV	GD	CG	0.42	0.43	0.58	0.61	1.27	2.07				140	157
	1	0.30	0.70		C1S2ZV	GD	GD	0.45	0.46	0.64	0.66						160	179
	1	0.35	0.70		-	-	-	-	-	-	-						-	-
İST-3	9	0.30	0.60	5	C2S4LY	GD	CG	0.46	0.43	0.70	0.64	0.00	0.00	2.75	72	4712	187	162
	3	0.60	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.50	0.47	0.72	0.66						203	182
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.41	0.43	0.56	0.60	2.30	1.43				128	134
	-	-	-		C1S2ZV	CG	CG	0.44	0.46	0.59	0.65						149	171
İST-6	3	0.80	0.30	5	C2S4LY	CG	CG	0.51	0.50	0.76	0.75	0.00	0.00	3.00	214	14294	215	209
	10	0.70	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.55	0.55	0.79	0.78						226	225
	17	0.30	0.70		C2S4LV	CG	CG	0.48	0.49	0.67	0.70	3.22	1.61				174	188
	1	0.30	0.80		C1S2ZV	CG	CG	0.52	0.52	0.72	0.75						198	211
İST-8	2	0.50	0.30	5	C2S4LY	CG	CG	0.49	0.46	0.73	0.68	0.00	0.00	2.80	109	7644	200	179
	3	0.60	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.53	0.50	0.75	0.69						213	195
	1	0.30	0.30		C2S4LV	CG	CG	0.45	0.44	0.63	0.62	2.25	2.36				160	147
	11	0.30	0.60		C1S2ZV	CG	CG	0.48	0.47	0.66	0.55						176	176

Çizelge B.3 (Devam). Mevcut beş katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme		
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)
İST-9	4	0.60	0.30	5	C2S4LY	GD	CG	0.69	0.58	1.01	0.86	0.00	0.00	3.00	93	7120	295	243	
	9	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.75	0.63	1.02	0.88						303	253	
	-	-	-		C2S4LV	CG	CG	0.60	0.54	0.81	0.74	3.17	2.02				220	195	
	-	-	-		C1S2ZV	GD	CG	0.65	0.57	0.86	0.78						241	215	
İST-10	6	0.70	0.30	5	C2S4LY	GD	CG	0.65	0.54	0.98	0.81	0.00	0.00	3.00	215	14695	285	226	
	1	0.60	0.40		C1S2ZY	GD	GD	0.71	0.59	1.00	0.83						294	238	
	4	0.60	0.30		C2S4LV	GD	CG	0.60	0.54	0.81	0.74	4.30	3.24				222	194	
	15	0.30	0.70		C1S2ZV	GD	CG	0.64	0.53	0.85	0.72						242	203	
İST-14	2	0.55	0.25	5	C2S4LY	CG	GD	0.55	0.82	0.81	1.15	0.00	0.00	3.00	190	9513	230	355	
	1	0.50	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.60	0.88	0.82	1.16						239	365	
	7	0.60	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.50	0.68	0.67	0.84	2.21	4.09				192	240	
	2	0.30	0.50		C1S2ZV	GD	GD	0.54	0.72	0.71	0.88						197	256	
	5	0.30	0.55		-	-	-	-	-	-	-						-	-	-
İST-29	8	0.30	0.80	5	C2S4LY	CG	CG	0.48	0.48	0.72	0.73	0.00	0.00	3.00	182	9063	196	191	
	10	0.60	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.52	0.52	0.74	0.76						210	217	
	3	0.30	0.60		C2S4LV	CG	CG	0.45	0.45	0.62	0.62	3.11	3.50				156	156	
	-	-	-		C1S2ZV	GD	CG	0.48	0.48	0.66	0.66						176	175	
İST-39	2	0.60	0.30	5	C2S4LY	GD	CG	0.56	0.51	0.85	0.77	0.00	0.00	3.00	80	4878	242	216	
	10	0.30	0.60		C1S2ZY	GD	GD	0.61	0.55	0.87	0.80						251	231	
	-	-	-		C2S4LV	GD	CG	0.50	0.47	0.67	0.66	1.54	1.75				174	172	
	-	-	-		C1S2ZV	GD	GD	0.53	0.51	0.71	0.70						190	191	

Çizelge B.3 (Devam). Mevcut beş katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyotu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}	W _{bina}	d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)	kN	X(mm)	Y(mm)
İST-45	8	0.25	0.50	5	C2S4LY	GD	GD	0.70	0.65	1.02	0.93	0.00	0.00	2.90	281	11185	303	269
	7	0.50	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.76	0.70	1.03	0.96						308	279
	3	0.25	0.65		C2S4LV	GD	GD	0.60	0.58	0.73	0.78	7.29	3.82				196	210
	4	0.80	0.25		C1S2ZV	GD	GD	0.64	0.61	0.76	0.82						209	231
ISP-11	3	1.00	0.30	5	C2S4LY	CG	CG	0.63	0.68	0.93	1.00	0.00	0.00	3.00	413	25077	285	310
	1	0.80	0.30		C1S2ZY	GD	GD	0.68	0.74	0.78	0.85	0	0				231	254
	1	1.40	0.25		C2S4LV	CG	CG	0.60	0.66	0.84	0.93	3.86	4.69				248	283
	1	2.00	0.25		C1S2ZV	CG	CG	0.64	0.71	0.89	0.99	3.86	4.69				270	307
	2	1.20	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	1	1.85	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	2	0.60	0.60		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	4	0.25	1.85		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	3	0.30	0.80		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-
	8	0.30	1.00		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-

Çizelge B.3 (Devam). Mevcut beş katlı bina bilgileri ve performans sonuçları

Bina Adı	Kolon Boyutları			Kat	Malz. Türü	Performans		Titreşim Periyodu, T (sn)				Duvar Alanı		1.Kat		Ağırlık W _{bina} kN	Yerdeğiştirme	
	Adet	(m)				Yön		T ₁ (sn)		Çat. T ₁ (sn)		m ²		h _{kat}	A _{kat}		d ^{ep} _{max}	
		X	Y			X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	(m)	(m ²)		X(mm)	Y(mm)
ISP-23	3	1.00	0.30	5	C2S4LY	GD	CG	0.69	0.58	1.02	0.87	0.00	0.00	3.00	376	23520	319	267
	1	1.40	0.25		C1S2ZY	GD	GD	0.75	0.82	1.09	1.04						351	330
	1	0.80	0.35		C2S4LV	CG	CG	0.64	0.72	0.87	0.99	4.33	2.98				260	305
	2	1.20	0.25		C1S2ZV	CG	CG	0.78	0.69	0.87	0.99						193	212
	1	2.00	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	1	1.75	0.25		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	4	0.25	1.75		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	8	0.25	1.00		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	3	0.30	0.80		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	1	0.50	0.60		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	
	1	0.40	0.65		-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	

Çizelge B.4. Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-11	X	C1S2ZY	2	GD	2110	>	1100	✓	0.0167	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1745	>		✓	0.0154	>		✓
		C2S4LY		GD	2014	>	1500	✓	0.0132	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	1842	>		✓	0.0119	>		✓
	Y	C1S2ZY	2	CG	1252	<	1100	x	0.0049	<	0.0035	x
		C1S2ZV		CG	1184	<		x	0.0033	<		✓
		C2S4LY		CG	1252	<	1500	✓	0.0047	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1091	<		✓	0.0036	<		✓
AFY-18	X	C1S2ZY	2	GD	1294	>	1100	✓	0.0081	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1108	<		x	0.0013	<		✓
		C2S4LY		CG	1059	<	1500	✓	0.0012	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	996	<		✓	0.0011	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1467	>	1100	✓	0.0116	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1074	<		✓	0.0049	<		x
		C2S4LY		CG	1200	<	1500	✓	0.0079	<	0.0070	x
		C2S4LV		CG	1002	<		✓	0.0054	<		✓
AFY-20	X	C1S2ZY	2	GD	1677	>	1100	✓	0.0086	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1328	<		x	0.0048	<		x
		C2S4LY		CG	1372	<	1500	✓	0.0052	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1217	<		✓	0.0045	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	CG	1220	<	1100	x	0.0027	<	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1180	<		x	0.0023	<		✓
		C2S4LY		CG	1220	<	1500	✓	0.0026	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1082	<		✓	0.0023	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-21	X	C1S2ZY	2	GD	1564	>	1100	✓	0.0091	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1557	>		✓	0.0093	>		✓
		C2S4LY	2	CG	1280	<	1500	✓	0.0055	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1091	<		✓	0.0042	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1215	>	1100	✓	0.0056	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1515	>		✓	0.0065	>		✓
		C2S4LY	2	CG	994	<	1500	✓	0.0016	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	946	<		✓	0.0015	<		✓
AFY-26	X	C1S2ZY	2	GD	1728	>	1100	✓	0.0079	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1419	<		x	0.0026	<		✓
		C2S4LY	2	CG	1413	<	1500	✓	0.0025	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1289	<		✓	0.0023	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1667	>	1100	✓	0.0064	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1323	<		x	0.0035	<		✓
		C2S4LY	2	CG	1364	<	1500	✓	0.0039	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1212	<		✓	0.0035	<		✓
AFY-28	X	C1S2ZY	2	GD	2335	>	1100	✓	0.0083	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1469	<		x	0.0037	<		x
		C2S4LY	2	CG	1911	<	1500	x	0.0048	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1726	<		x	0.0043	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	2329	>	1100	✓	0.0111	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1418	<		x	0.0044	<		x
		C2S4LY	2	CG	1906	<	1500	x	0.0081	<	0.0070	x
		C2S4LV		CG	1678	<		x	0.0062	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (1/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-34	X	C1S2ZY	2	GD	1647	>	1100	✓	0.0088	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1700	>		✓	0.0096	>		✓
		C2S4LY		GD	1572	>	1500	✓	0.0069	>	0.0070	x
		C2S4LV		CG	1164	<		✓	0.0041	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1816	>	1100	✓	0.0152	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1463	>		✓	0.0112	>		✓
		C2S4LY		GD	1816	>	1500	✓	0.0121	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1261	<		✓	0.0067	<		✓
İST-18	X	C1S2ZY	2	GD	1484	>	1100	✓	0.0082	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1184	<		x	0.0048	<		x
		C2S4LY		CG	1214	<	1500	✓	0.0051	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1083	<		✓	0.0046	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	CG	993	<	1100	✓	0.0043	<	0.0035	x
		C1S2ZV		CG	950	<		✓	0.0032	<		✓
		C2S4LY		CG	941	<	1500	✓	0.0041	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	862	<		✓	0.0034	<		✓
İST-21	X	C1S2ZY	2	GD	1917	>	1100	✓	0.0077	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1559	>		✓	0.0080	>		✓
		C2S4LY		GD	1917	>	1500	✓	0.0061	>	0.0070	x
		C2S4LV		CG	1209	<		✓	0.0028	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1961	>	1100	✓	0.0102	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1527	>		✓	0.0086	>		✓
		C2S4LY		CG	1569	<	1500	x	0.0073	<	0.0070	x
		C2S4LV		CG	1248	<		✓	0.0055	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İST-42	X	C1S2ZY	2	GD	1475	>	1100	✓	0.0079	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1084	<		✓	0.0034	<		✓
		C2S4LY		GD	1475	>	1500	x	0.0063	>	0.0070	x
		C2S4LV		CG	1010	<		✓	0.0035	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1456	>	1100	✓	0.0086	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1090	<		x	0.0043	<		x
		C2S4LY		GD	1423	>	1500	x	0.0068	>	0.0070	x
		C2S4LV		CG	954	<		✓	0.0046	<		✓
İST-43	X	C1S2ZY	2	GD	2831	>	1100	✓	0.0229	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	2312	>		✓	0.0190	>		✓
		C2S4LY		GD	2831	>	1500	✓	0.0231	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	2449	>		✓	0.0186	>		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	2838	>	1100	✓	0.0240	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	2113	>		✓	0.0190	>		✓
		C2S4LY		GD	2775	>	1500	✓	0.0236	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	2273	>		✓	0.0199	>		✓
İST-50	X	C1S2ZY	2	GD	1737	>	1100	✓	0.0165	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1494	>		✓	0.0152	>		✓
		C2S4LY		GD	1737	>	1500	✓	0.0131	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	1350	>		x	0.0106	>		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1607	>	1100	✓	0.0165	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1869	>		✓	0.0188	>		✓
		C2S4LY		GD	1571	>	1500	✓	0.0131	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	1509	>		✓	0.0125	>		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İZM-16	X	C1S2ZY	2	GD	1521	>	1100	✓	0.0085	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1192	<		x	0.0040	<		x
		C2S4LY		CG	1245	<	1500	✓	0.0051	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1095	<		✓	0.0040	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	CG	1298	<	1100	x	0.0067	<	0.0035	x
		C1S2ZV		CG	1104	<		x	0.0044	<		x
		C2S4LY		CG	1230	<	1500	✓	0.0062	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1029	<		✓	0.0047	<		✓
İZM-17	X	C1S2ZY	2	CG	766	<	1100	✓	0.0008	<	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	745	<		✓	0.0007	<		✓
		C2S4LY		CG	766	<	1500	✓	0.0007	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	681	<		✓	0.0006	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	CG	933	<	1100	✓	0.0048	<	0.0035	x
		C1S2ZV		CG	925	<		✓	0.0042	<		x
		C2S4LY		CG	884	<	1500	✓	0.0044	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	832	<		✓	0.0041	<		✓
İZM-20	X	C1S2ZY	2	GD	1820	>	1100	✓	0.0133	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1341	<		x	0.0061	<		x
		C2S4LY		GD	1820	>	1500	✓	0.0105	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1249	<		✓	0.0061	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1688	>	1100	✓	0.0089	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1752	>		✓	0.0100	>		✓
		C2S4LY		GD	1688	>	1500	✓	0.0071	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	1465	>		x	0.0064	>		x

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İZM-21	X	C1S2ZY	2	GD	1646	>	1100	✓	0.0110	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1441	>		✓	0.0068	>		✓
		C2S4LY		CG	1346	<	1500	✓	0.0025	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1233	<		✓	0.0022	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	2005	>	1100	✓	0.0129	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1650	>		✓	0.0107	>		✓
		C2S4LY		GD	2005	>	1500	✓	0.0102	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1420	<		✓	0.0065	<		✓
İZM-25	X	C1S2ZY	2	GD	1603	>	1100	✓	0.0062	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1345	<		x	0.0016	<		✓
		C2S4LY		CG	1312	<	1500	✓	0.0015	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1216	<		✓	0.0014	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1552	>	1100	✓	0.0096	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1408	>		✓	0.0082	>		✓
		C2S4LY		CG	1270	<	1500	✓	0.0042	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1202	<		✓	0.0038	<		✓
İZM-27	X	C1S2ZY	2	GD	1765	>	1100	✓	0.0062	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1509	>		✓	0.0058	>		✓
		C2S4LY		CG	1444	<	1500	✓	0.0036	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1295	<		✓	0.0031	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	CG	1465	<	1100	x	0.0031	<	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1368	<		x	0.0025	<		✓
		C2S4LY		CG	1388	<	1500	✓	0.0029	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1248	<		✓	0.0026	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İZM-29	X	C1S2ZY	2	GD	2050	>	1100	✓	0.0119	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1328	<		x	0.0047	<		x
		C2S4LY		GD	2050	>	1500	✓	0.0094	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1271	<		✓	0.0049	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	2365	>	1100	✓	0.0237	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1344	<		x	0.0057	<		x
		C2S4LY		GD	2365	>	1500	✓	0.0188	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1318	<		✓	0.0073	<		x
İZM-30	X	C1S2ZY	2	GD	1871	>	1100	✓	0.0105	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1660	>		✓	0.0098	>		✓
		C2S4LY		GD	1871	>	1500	✓	0.0084	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1420	<		✓	0.0055	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1375	>	1100	✓	0.0080	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1124	<		x	0.0037	<		x
		C2S4LY		CG	1125	<	1500	✓	0.0045	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1023	<		✓	0.0039	<		✓
İZM-34	X	C1S2ZY	2	GD	1781	>	1100	✓	0.0094	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1298	<		x	0.0044	<		x
		C2S4LY		GD	1781	>	1500	✓	0.0074	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1212	<		✓	0.0044	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	CG	1044	<	1100	✓	0.0018	<	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1016	<		✓	0.0015	<		✓
		C2S4LY		CG	989	<	1500	✓	0.0017	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	918	<		✓	0.0016	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İZM-35	X	C1S2ZY	2	GD	1929	>	1100	✓	0.0166	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1663	>		✓	0.0148	>		✓
		C2S4LY		GD	1929	>	1500	✓	0.0131	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1426	<		✓	0.0085	<		x
	Y	C1S2ZY	2	GD	1783	>	1100	✓	0.0096	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1525	>		✓	0.0072	>		✓
		C2S4LY		CG	1459	<	1500	✓	0.0065	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1308	<		✓	0.0043	<		✓
İZM-37	X	C1S2ZY	2	CG	922	<	1100	✓	0.0011	<	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	965	<		✓	0.0010	<		✓
		C2S4LY		CG	922	<	1500	✓	0.0009	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	868	<		✓	0.0009	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1244	>	1100	✓	0.0110	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	891	<		✓	0.0041	<		x
		C2S4LY		GD	2021	>	1500	✓	0.0142	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	835	<		✓	0.0047	<		✓
İZM-39	X	C1S2ZY	2	GD	2135	>	1100	✓	0.0091	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1787	>		✓	0.0081	>		✓
		C2S4LY		CG	1747	<	1500	x	0.0054	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1536	<		x	0.0044	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	2135	>	1100	✓	0.0121	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1778	>		✓	0.0110	>		✓
		C2S4LY		GD	2135	>	1500	✓	0.0096	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	1875	>		✓	0.0086	>		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İZM-43	X	C1S2ZY	2	GD	2583	>	1100	✓	0.0235	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1875	>		✓	0.0199	>		✓
		C2S4LY		GD	2583	>	1500	✓	0.0236	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	2039	>		✓	0.0186	>		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1692	>	1100	✓	0.0119	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1348	>		✓	0.0086	>		✓
		C2S4LY		GD	1692	>	1500	✓	0.0094	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1163	<		✓	0.0055	<		✓
İZM-44	X	C1S2ZY	2	GD	2345	>	1100	✓	0.0064	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1963	>		✓	0.0079	>		✓
		C2S4LY		CG	1919	<	1500	x	0.0012	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1687	<		x	0.0011	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	2563	>	1100	✓	0.0174	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	2133	>		✓	0.0145	>		✓
		C2S4LY		GD	2506	>	1500	✓	0.0138	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	2237	>		✓	0.0117	>		✓
İZM-45	X	C1S2ZY	2	GD	2138	>	1100	✓	0.0111	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1533	>		✓	0.0071	>		✓
		C2S4LY		GD	2138	>	1500	✓	0.0088	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1332	<		✓	0.0039	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1708	>	1100	✓	0.0069	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1303	<		x	0.0030	<		✓
		C2S4LY		CG	1366	<	1500	✓	0.0035	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1198	<		✓	0.0031	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İZM-47	X	C1S2ZY	2	GD	2048	>	1100	✓	0.0103	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1621	>		✓	0.0086	>		✓
		C2S4LY		GD	2048	>	1500	✓	0.0081	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	1729	>		✓	0.0069	>		x
	Y	C1S2ZY	2	GD	2176	>	1100	✓	0.0150	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1769	>		✓	0.0126	>		✓
		C2S4LY		GD	2128	>	1500	✓	0.0119	>	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1521	<		x	0.0079	<		x
İZM-49	X	C1S2ZY	2	CG	1066	<	1100	✓	0.0014	<	0.0035	✓
		C1S2ZV		CG	1088	<		✓	0.0013	<		✓
		C2S4LY		CG	1066	<	1500	✓	0.0012	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	985	<		✓	0.0011	<		✓
	Y	C1S2ZY	2	CG	1129	<	1100	x	0.0042	<	0.0035	x
		C1S2ZV		CG	1114	<		x	0.0035	<		✓
		C2S4LY		CG	1069	<	1500	✓	0.0039	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	1003	<		✓	0.0035	<		✓
İZM-8	X	C1S2ZY	2	GD	1760	>	1100	✓	0.0134	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1526	>		✓	0.0116	>		✓
		C2S4LY		GD	1760	>	1500	✓	0.0106	>	0.0070	✓
		C2S4LV		GD	1552	>		✓	0.0091	>		✓
	Y	C1S2ZY	2	GD	1137	>	1100	✓	0.0090	>	0.0035	✓
		C1S2ZV		GD	1386	>		✓	0.0075	>		✓
		C2S4LY		CG	930	<	1500	✓	0.0014	<	0.0070	✓
		C2S4LV		CG	857	<		✓	0.0013	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-22	X	C1S2ZY	3	GD	2699	>	1500	✓	0.0060	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2307	>		✓	0.0043	>		✓
		C2S4LY		CG	2106	<	2000	x	0.0019	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1868	<		✓	0.0018	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	3210	>	1500	✓	0.0133	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2567	>		✓	0.0111	>		✓
		C2S4LY		CG	2445	<	2000	x	0.0061	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2085	<		x	0.0050	<		✓
AFY-23	X	C1S2ZY	3	GD	2069	>	1500	✓	0.0069	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1302	<		✓	0.0011	<		✓
		C2S4LY		CG	1603	<	2000	✓	0.0012	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1373	<		✓	0.0011	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2189	>	1500	✓	0.0115	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2149	>		✓	0.0112	>		✓
		C2S4LY		CG	1682	<	2000	✓	0.0052	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1487	<		✓	0.0043	<		✓
AFY-24	X	C1S2ZY	3	GD	2658	>	1500	✓	0.0079	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2239	>		✓	0.0072	>		✓
		C2S4LY		CG	2051	<	2000	x	0.0032	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1813	<		✓	0.0030	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2662	>	1500	✓	0.0139	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2197	>		✓	0.0118	>		✓
		C2S4LY		CG	2053	<	2000	x	0.0064	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1782	<		✓	0.0054	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-25	X	C1S2ZY	3	GD	3891	>	1500	✓	0.0242	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2742	>		✓	0.0244	>		✓
		C2S4LY		GD	3403	>	2000	✓	0.0199	>	0.0080	✓
		C2S4LV		GD	2746	>		✓	0.0182	>		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2737	>	1500	✓	0.0229	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2392	>		✓	0.0195	>		✓
		C2S4LY		CG	2156	<	2000	x	0.0107	<	0.0080	x
		C2S4LV		CG	1934	<		✓	0.0090	<		x
AFY-27	X	C1S2ZY	3	GD	3808	>	1500	✓	0.0246	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2592	>		✓	0.0208	>		✓
		C2S4LY		GD	3377	>	2000	✓	0.0190	>	0.0080	✓
		C2S4LV		GD	2605	>		✓	0.0148	>		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	3136	>	1500	✓	0.0239	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2442	>		✓	0.0199	>		✓
		C2S4LY		GD	2858	>	2000	✓	0.0160	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1992	<		✓	0.0088	<		x
AFY-29	X	C1S2ZY	3	GD	2099	>	1500	✓	0.0086	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2239	>		✓	0.0043	>		✓
		C2S4LY		CG	1620	<	2000	✓	0.0018	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1494	<		✓	0.0016	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2099	>	1500	✓	0.0041	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2260	>		✓	0.0044	>		✓
		C2S4LY		CG	1620	<	2000	✓	0.0018	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1507	<		✓	0.0016	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-32	X	C1S2ZY	3	GD	1643	>	1500	✓	0.0081	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1047	<		✓	0.0030	<		✓
		C2S4LY		CG	1268	<	2000	✓	0.0034	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1100	<		✓	0.0030	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	1643	>	1500	✓	0.0104	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1054	<		✓	0.0040	<		x
		C2S4LY		CG	1268	<	2000	✓	0.0047	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1106	<		✓	0.0041	<		✓
AFY-33	X	C1S2ZY	3	GD	3548	>	1500	✓	0.0238	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2474	>		✓	0.0160	>		✓
		C2S4LY		GD	3193	>	2000	✓	0.0140	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2033	<		x	0.0065	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	3527	>	1500	✓	0.0244	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2324	>		✓	0.0158	>		✓
		C2S4LY		GD	3176	>	2000	✓	0.0177	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1917	<		✓	0.0065	<		✓
AFY-7	X	C1S2ZY	3	GD	3013	>	1500	✓	0.0224	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2302	>		✓	0.0177	>		✓
		C2S4LY		GD	2636	>	2000	✓	0.0132	>	0.0080	✓
		C2S4LV		GD	2291	>		✓	0.0116	>		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2130	>	1500	✓	0.0082	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1321	<		✓	0.0032	<		✓
		C2S4LY		CG	1677	<	2000	✓	0.0038	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1404	<		✓	0.0033	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
BUR-12	X	C1S2ZY	3	GD	3350	>	1500	✓	0.0244	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2431	>		✓	0.0221	>		✓
		C2S4LY		GD	2940	>	2000	✓	0.0168	>	0.0080	✓
		C2S4LV		GD	2430	>		✓	0.0146	>		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2444	>	1500	✓	0.0180	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2008	>		✓	0.0143	>		✓
		C2S4LY		GD	2242	>	2000	✓	0.0106	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1632	<		✓	0.0065	<		✓
BUR-14	X	C1S2ZY	3	GD	2985	>	1500	✓	0.0148	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	2056	<		x	0.0056	<		x
		C2S4LY		CG	2303	<	2000	x	0.0061	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2119	<		x	0.0055	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2985	>	1500	✓	0.0188	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2414	>		✓	0.0154	>		✓
		C2S4LY		GD	2687	>	2000	✓	0.0111	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1962	<		✓	0.0069	<		✓
BUR-16	X	C1S2ZY	3	GD	2866	>	1500	✓	0.0078	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2405	>		✓	0.0062	>		✓
		C2S4LY		CG	2263	<	2000	x	0.0032	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1952	<		✓	0.0025	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	4260	>	1500	✓	0.0251	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	3053	>		✓	0.0238	>		✓
		C2S4LY		GD	3710	>	2000	✓	0.0213	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2498	<		x	0.0097	<		x

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
BUR-22	X	C1S2ZY	3	GD	3221	>	1500	✓	0.0160	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1881	<		x	0.0052	<		x
		C2S4LY		GD	2899	>	2000	✓	0.0094	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2016	<		✓	0.0054	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	3221	>	1500	✓	0.0203	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1881	<		x	0.0066	<		x
		C2S4LY		GD	2899	>	2000	✓	0.0120	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2016	<		✓	0.0070	<		✓
BUR-29	X	C1S2ZY	3	GD	2661	>	1500	✓	0.0055	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2224	>		✓	0.0050	>		✓
		C2S4LY		CG	2023	<	2000	✓	0.0022	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1800	<		✓	0.0021	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2198	>	1500	✓	0.0124	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2046	>		✓	0.0113	>		✓
		C2S4LY		CG	1717	<	2000	✓	0.0057	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1435	<		✓	0.0044	<		✓
BUR-39	X	C1S2ZY	3	GD	3185	>	1500	✓	0.0172	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2504	>		✓	0.0138	>		✓
		C2S4LY		GD	2858	>	2000	✓	0.0101	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2039	<		x	0.0057	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	3046	>	1500	✓	0.0205	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2476	>		✓	0.0167	>		✓
		C2S4LY		CG	2358	<	2000	x	0.0094	<	0.0080	x
		C2S4LV		CG	2011	<		✓	0.0075	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
BUR-40	X	C1S2ZY	3	GD	15532	>	1500	✓	0.0246	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	13334	>		✓	0.0246	>		✓
		C2S4LY		GD	3842	>	2000	✓	0.0248	>	0.0080	✓
		C2S4LV		GD	13112	>		✓	0.0155	>		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	8543	>	1500	✓	0.0229	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	6689	>		✓	0.0244	>		✓
		C2S4LY		GD	3293	>	2000	✓	0.0168	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2062	<		x	0.0081	<		x
BUR-6	X	C1S2ZY	3	GD	2845	>	1500	✓	0.0180	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2347	>		✓	0.0150	>		✓
		C2S4LY		CG	2153	<	2000	x	0.0075	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1901	<		✓	0.0063	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2222	>	1500	✓	0.0066	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	1958	>		✓	0.0061	>		✓
		C2S4LY		CG	1741	<	2000	✓	0.0031	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1581	<		✓	0.0029	<		✓
BUR-7	X	C1S2ZY	3	GD	3187	>	1500	✓	0.0163	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2394	>		✓	0.0126	>		✓
		C2S4LY		GD	2808	>	2000	✓	0.0096	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1953	<		✓	0.0052	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2424	>	1500	✓	0.0076	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	1999	>		✓	0.0064	>		✓
		C2S4LY		GD	2219	>	2000	✓	0.0045	>	0.0080	x
		C2S4LV		CG	1624	<		✓	0.0030	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
ISP-17	X	C1S2ZY	3	GD	2335	>	1500	✓	0.0104	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2286	>		✓	0.0106	>		✓
		C2S4LY		CG	1786	<	2000	✓	0.0043	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1543	<		✓	0.0037	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2078	>	1500	✓	0.0104	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2130	>		✓	0.0110	>		✓
		C2S4LY		CG	1616	<	2000	✓	0.0048	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1381	<		✓	0.0040	<		✓
ISP-26	X	C1S2ZY	3	GD	3631	>	1500	✓	0.0150	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2960	>		✓	0.0124	>		✓
		C2S4LY		CG	2432	<	2000	x	0.0053	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2402	<		x	0.0051	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	3444	>	1500	✓	0.0178	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2911	>		✓	0.0148	>		✓
		C2S4LY		CG	2495	<	2000	x	0.0077	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	2357	<		x	0.0067	<		✓
ISP-38	X	C1S2ZY	3	CG	1705	<	1500	x	0.0027	<	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1531	<		x	0.0015	<		✓
		C2S4LY		CG	1725	<	2000	✓	0.0016	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1580	<		✓	0.0015	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	1930	>	1500	✓	0.0034	>	0.0040	x
		C1S2ZV		GD	2052	>		✓	0.0075	>		✓
		C2S4LY		CG	1504	<	2000	✓	0.0016	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1325	<		✓	0.0015	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
ISP-39	X	C1S2ZY	3	GD	2641	>	1500	✓	0.0126	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2464	>		✓	0.0122	>		✓
		C2S4LY		CG	2012	<	2000	✓	0.0052	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1668	<		✓	0.0042	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2226	>	1500	✓	0.0108	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1449	<		✓	0.0039	<		✓
		C2S4LY		CG	1736	<	2000	✓	0.0050	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1518	<		✓	0.0041	<		✓
ISP-44	X	C1S2ZY	3	GD	2238	>	1500	✓	0.0094	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2286	>		✓	0.0101	>		✓
		C2S4LY		CG	1718	<	2000	✓	0.0038	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1477	<		✓	0.0033	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2098	>	1500	✓	0.0108	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2206	>		✓	0.0114	>		✓
		C2S4LY		CG	1626	<	2000	✓	0.0050	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1423	<		✓	0.0042	<		✓
İST-16	X	C1S2ZY	3	GD	2531	>	1500	✓	0.0082	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2504	>		✓	0.0089	>		✓
		C2S4LY		CG	1914	<	2000	✓	0.0034	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1687	<		✓	0.0031	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	1962	>	1500	✓	0.0084	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	1681	>		✓	0.0074	>		✓
		C2S4LY		CG	1538	<	2000	✓	0.0039	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1361	<		✓	0.0035	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İST-24	X	C1S2ZY	3	GD	3157	>	1500	✓	0.0215	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2583	>		✓	0.0166	>		✓
		C2S4LY		GD	2837	>	2000	✓	0.0127	>	0.0080	✓
		C2S4LV		GD	2563	>		✓	0.0110	>		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	3071	>	1500	✓	0.0199	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2617	>		✓	0.0171	>		✓
		C2S4LY		GD	2770	>	2000	✓	0.0117	>	0.0080	✓
		C2S4LV		GD	2588	>		✓	0.0108	>		✓
İST-30	X	C1S2ZY	3	GD	2285	>	1500	✓	0.0081	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1577	<		x	0.0031	<		✓
		C2S4LY		CG	1774	<	2000	✓	0.0033	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1627	<		✓	0.0031	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2521	>	1500	✓	0.0145	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1664	<		x	0.0056	<		x
		C2S4LY		GD	2253	>	2000	✓	0.0085	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1730	<		✓	0.0057	<		✓
İST-44	X	C1S2ZY	3	GD	2447	>	1500	✓	0.0135	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2422	>		✓	0.0139	>		✓
		C2S4LY		CG	1879	<	2000	✓	0.0055	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1603	<		✓	0.0047	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2294	>	1500	✓	0.0153	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	1879	>		✓	0.0128	>		✓
		C2S4LY		CG	1778	<	2000	✓	0.0070	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1526	<		✓	0.0058	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İST-47	X	C1S2ZY	3	GD	2091	>	1500	✓	0.0165	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	3373	>		✓	0.0245	>		✓
		C2S4LY		CG	1621	<	2000	✓	0.0070	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1411	<		✓	0.0059	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2231	>	1500	✓	0.0165	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	1751	>		✓	0.0122	>		✓
		C2S4LY		GD	1999	>	2000	x	0.0097	>	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1426	<		✓	0.0051	<		✓
İST-48	X	C1S2ZY	3	GD	2541	>	1500	✓	0.0090	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2273	>		✓	0.0082	>		✓
		C2S4LY		CG	1935	<	2000	✓	0.0037	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1603	<		✓	0.0029	<		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2140	>	1500	✓	0.0068	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		CG	1473	<		✓	0.0029	<		✓
		C2S4LY		CG	1669	<	2000	✓	0.0032	<	0.0080	✓
		C2S4LV		CG	1522	<		✓	0.0029	<		✓
İST-49	X	C1S2ZY	3	GD	3159	>	1500	✓	0.0239	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	2364	>		✓	0.0204	>		✓
		C2S4LY		GD	2789	>	2000	✓	0.0168	>	0.0080	✓
		C2S4LV		GD	2358	>		✓	0.0140	>		✓
	Y	C1S2ZY	3	GD	2460	>	1500	✓	0.0210	>	0.0040	✓
		C1S2ZV		GD	1797	>		✓	0.0143	>		✓
		C2S4LY		CG	1928	<	2000	✓	0.0097	<	0.0080	x
		C2S4LV		CG	1473	<		✓	0.0062	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-1	X	C1S2ZY	4	GD	3387	>	2000	✓	0.0115	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1870	<		✓	0.0037	<		✓
		C2S4LY		CG	2866	<	2600	x	0.0046	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2706	<		x	0.0045	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3360	>	2000	✓	0.0250	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2170	>		✓	0.0164	>		✓
		C2S4LY		GD	3360	>	2600	✓	0.0232	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2569	<		✓	0.0072	<		✓
AFY-10	X	C1S2ZY	4	GD	4885	>	2000	✓	0.0156	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2389	<		x	0.0038	<		✓
		C2S4LY		GD	4885	>	2600	✓	0.0110	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	3536	<		x	0.0051	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	4885	>	2000	✓	0.0246	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2973	<		x	0.0056	<		x
		C2S4LY		GD	4885	>	2600	✓	0.0195	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	3991	<		x	0.0072	<		✓
AFY-12	X	C1S2ZY	4	GD	3012	>	2000	✓	0.0121	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2626	>		✓	0.0119	>		✓
		C2S4LY		CG	2780	<	2600	x	0.0052	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2594	<		x	0.0045	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3273	>	2000	✓	0.0232	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2021	<		x	0.0057	<		x
		C2S4LY		GD	3273	>	2600	✓	0.0164	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2700	<		x	0.0072	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-16	X	C1S2ZY	4	GD	3493	>	2000	✓	0.0168	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2118	<		x	0.0048	<		x
		C2S4LY		CG	3009	<	2600	x	0.0068	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2845	<		x	0.0058	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3412	>	2000	✓	0.0113	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2089	<		x	0.0030	<		✓
		C2S4LY		GD	3412	>	2600	✓	0.0080	>	0.0090	x
		C2S4LV		CG	2801	<		x	0.0038	<		✓
AFY-17	X	C1S2ZY	4	GD	3033	>	2000	✓	0.0216	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1797	<		✓	0.0059	<		x
		C2S4LY		GD	3033	>	2600	✓	0.0153	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2421	<		✓	0.0072	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2568	>	2000	✓	0.0233	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1583	<		✓	0.0060	<		x
		C2S4LY		CG	2383	<	2600	✓	0.0090	<	0.0090	x
		C2S4LV		CG	2124	<		✓	0.0075	<		✓
AFY-19	X	C1S2ZY	4	GD	3447	>	2000	✓	0.0147	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2011	<		x	0.0041	<		✓
		C2S4LY		GD	3447	>	2600	✓	0.0104	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2729	<		x	0.0051	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3745	>	2000	✓	0.0235	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2412	>		✓	0.0227	>		✓
		C2S4LY		GD	3745	>	2600	✓	0.0232	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2443	<		✓	0.0084	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-2	X	C1S2ZY	4	GD	2703	>	2000	✓	0.0200	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2442	>		✓	0.0206	>		✓
		C2S4LY		GD	2913	>	2600	✓	0.0153	>	0.0090	✓
		C2S4LV		GD	2635	>		✓	0.0126	>		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2346	>	2000	✓	0.0213	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	1668	>		x	0.0163	>		✓
		C2S4LY		GD	2346	>	2600	x	0.0151	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	1966	<		✓	0.0067	<		✓
AFY-31	X	C1S2ZY	4	GD	3326	>	2000	✓	0.0219	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2059	<		x	0.0064	<		x
		C2S4LY		GD	3326	>	2600	✓	0.0155	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2749	<		x	0.0078	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3118	>	2000	✓	0.0242	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2388	>		✓	0.0197	>		✓
		C2S4LY		GD	3118	>	2600	✓	0.0205	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2437	<		✓	0.0073	<		✓
AFY-35	X	C1S2ZY	4	GD	2932	>	2000	✓	0.0230	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2335	>		✓	0.0195	>		✓
		C2S4LY		CG	2664	<	2600	x	0.0097	<	0.0090	x
		C2S4LV		CG	2341	<		✓	0.0075	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2564	>	2000	✓	0.0247	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2264	>		✓	0.0213	>		✓
		C2S4LY		GD	2564	>	2600	x	0.0181	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2012	<		✓	0.0068	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-39	X	C1S2ZY	4	GD	3742	>	2000	✓	0.0215	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2051	<		x	0.0073	<		x
		C2S4LY		GD	3742	>	2600	✓	0.0201	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2817	<		x	0.0090	<		x
	Y	C1S2ZY	4	GD	3640	>	2000	✓	0.0244	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2090	<		x	0.0072	<		x
		C2S4LY		GD	3640	>	2600	✓	0.0245	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2844	<		x	0.0092	<		x
AFY-46	X	C1S2ZY	4	GD	2241	>	2000	✓	0.0214	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2543	>		✓	0.0248	>		✓
		C2S4LY		CG	1982	<	2600	✓	0.0088	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	1950	<		✓	0.0081	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	CG	1444	<	2000	✓	0.0012	<	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1049	<		✓	0.0007	<		✓
		C2S4LY		CG	1368	<	2600	✓	0.0008	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	1359	<		✓	0.0008	<		✓
AFY-50	X	C1S2ZY	4	GD	5038	>	2000	✓	0.0248	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	3423	>		✓	0.0250	>		✓
		C2S4LY		GD	5038	>	2600	✓	0.0226	>	0.0090	✓
		C2S4LV		GD	4698	>		✓	0.0245	>		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3847	>	2000	✓	0.0242	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2380	>		✓	0.0244	>		✓
		C2S4LY		GD	3847	>	2600	✓	0.0244	>	0.0090	✓
		C2S4LV		GD	3401	>		✓	0.0222	>		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-8	X	C1S2ZY	4	GD	3347	>	2000	✓	0.0232	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2313	>		✓	0.0187	>		✓
		C2S4LY		GD	3347	>	2600	✓	0.0229	>	0.0090	✓
		C2S4LV		GD	2824	>		✓	0.0152	>		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2618	>	2000	✓	0.0127	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2171	>		✓	0.0124	>		✓
		C2S4LY		GD	2618	>	2600	✓	0.0090	>	0.0090	x
		C2S4LV		GD	2748	>		✓	0.0085	>		x
BUR-1	X	C1S2ZY	4	GD	3397	>	2000	✓	0.0246	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2351	>		✓	0.0235	>		✓
		C2S4LY		GD	3397	>	2600	✓	0.0225	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2618	<		x	0.0104	<		x
	Y	C1S2ZY	4	GD	2323	>	2000	✓	0.0172	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2066	>		✓	0.0163	>		✓
		C2S4LY		CG	2180	<	2600	✓	0.0066	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	1897	<		✓	0.0051	<		✓
BUR-2	X	C1S2ZY	4	GD	3274	>	2000	✓	0.0228	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1658	<		✓	0.0061	<		x
		C2S4LY		GD	3274	>	2600	✓	0.0161	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2306	<		✓	0.0075	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2496	>	2000	✓	0.0249	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1591	<		✓	0.0057	<		x
		C2S4LY		GD	2802	>	2600	✓	0.0200	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2121	<		✓	0.0072	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
BUR-20	X	C1S2ZY	4	GD	2433	>	2000	✓	0.0095	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2319	>		✓	0.0108	>		✓
		C2S4LY		CG	2246	<	2600	✓	0.0041	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2089	<		✓	0.0037	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2654	>	2000	✓	0.0182	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2191	>		✓	0.0170	>		✓
		C2S4LY		GD	2964	>	2600	✓	0.0143	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2171	<		✓	0.0061	<		✓
BUR-21	X	C1S2ZY	4	GD	2798	>	2000	✓	0.0173	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2005	>		✓	0.0139	>		✓
		C2S4LY		CG	2539	<	2600	✓	0.0073	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2285	<		✓	0.0061	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2403	>	2000	✓	0.0181	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2360	>		✓	0.0188	>		✓
		C2S4LY		CG	2227	<	2600	✓	0.0070	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2086	<		✓	0.0058	<		✓
BUR-25	X	C1S2ZY	4	GD	2677	>	2000	✓	0.0069	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2362	>		✓	0.0052	>		✓
		C2S4LY		CG	2484	<	2600	✓	0.0022	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2466	<		✓	0.0021	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3192	>	2000	✓	0.0146	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2532	>		✓	0.0133	>		✓
		C2S4LY		CG	2891	<	2600	x	0.0057	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2813	<		x	0.0054	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
BUR-30	X	C1S2ZY	4	GD	2476	>	2000	✓	0.0083	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2316	>		✓	0.0080	>		✓
		C2S4LY		CG	2262	<	2600	✓	0.0035	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2133	<		✓	0.0029	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2317	>	2000	✓	0.0059	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2152	>		✓	0.0065	>		✓
		C2S4LY		CG	2136	<	2600	✓	0.0023	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2015	<		✓	0.0021	<		✓
BUR-31	X	C1S2ZY	4	GD	3149	>	2000	✓	0.0242	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1823	<		✓	0.0060	<		x
		C2S4LY		GD	3149	>	2600	✓	0.0171	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2461	<		✓	0.0075	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2286	>	2000	✓	0.0064	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1598	<		✓	0.0018	<		✓
		C2S4LY		CG	2138	<	2600	✓	0.0024	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2083	<		✓	0.0023	<		✓
BUR-32	X	C1S2ZY	4	GD	2302	>	2000	✓	0.0155	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1552	<		✓	0.0053	<		x
		C2S4LY		CG	2136	<	2600	✓	0.0067	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2038	<		✓	0.0063	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2717	>	2000	✓	0.0248	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1641	<		✓	0.0108	<		x
		C2S4LY		GD	2717	>	2600	✓	0.0249	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2201	<		✓	0.0135	<		x

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
BUR-36	X	C1S2ZY	4	GD	2655	>	2000	✓	0.0084	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1721	<		✓	0.0028	<		✓
		C2S4LY		CG	2424	<	2600	✓	0.0036	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2272	<		✓	0.0033	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2470	>	2000	✓	0.0116	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2272	>		✓	0.0118	>		✓
		C2S4LY		GD	2728	>	2600	✓	0.0090	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2105	<		✓	0.0038	<		✓
BUR-44	X	C1S2ZY	4	GD	3810	>	2000	✓	0.0245	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2641	>		✓	0.0249	>		✓
		C2S4LY		GD	3810	>	2600	✓	0.0242	>	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2888	<		x	0.0108	<		x
	Y	C1S2ZY	4	GD	2323	>	2000	✓	0.0168	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2165	>		✓	0.0183	>		✓
		C2S4LY		CG	2191	<	2600	✓	0.0064	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2004	<		✓	0.0056	<		✓
BUR-45	X	C1S2ZY	4	GD	3136	>	2000	✓	0.0124	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2136	<		x	0.0042	<		✓
		C2S4LY		CG	2865	<	2600	x	0.0053	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2787	<		x	0.0050	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2940	>	2000	✓	0.0187	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1823	<		✓	0.0041	<		✓
		C2S4LY		CG	2710	<	2600	x	0.0072	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2439	<		✓	0.0053	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
BUR-9	X	C1S2ZY	4	GD	1924	>	2000	x	0.0028	>	0.0045	x
		C1S2ZV		GD	2251	>		✓	0.0126	>		✓
		C2S4LY		CG	1822	<	2600	✓	0.0012	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	1699	<		✓	0.0011	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3497	>	2000	✓	0.0096	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2737	>		✓	0.0084	>		✓
		C2S4LY		CG	2804	<	2600	x	0.0039	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2847	<		x	0.0037	<		✓
ISP-43	X	C1S2ZY	4	GD	2667	>	2000	✓	0.0183	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2516	>		✓	0.0193	>		✓
		C2S4LY		GD	2830	>	2600	✓	0.0137	>	0.0090	✓
		C2S4LV		GD	2495	>		x	0.0111	>		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2191	>	2000	✓	0.0160	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1570	<		✓	0.0047	<		x
		C2S4LY		CG	2036	<	2600	✓	0.0062	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2031	<		✓	0.0058	<		✓
İZM-23	X	C1S2ZY	4	GD	2562	>	2000	✓	0.0034	>	0.0045	x
		C1S2ZV		GD	2100	>		✓	0.0160	>		✓
		C2S4LY		CG	2356	<	2600	✓	0.0015	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2254	<		✓	0.0014	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2637	>	2000	✓	0.0159	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2187	>		✓	0.0141	>		✓
		C2S4LY		CG	2415	<	2600	✓	0.0062	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2268	<		✓	0.0053	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İZM-5	X	C1S2ZY	4	GD	2856	>	2000	✓	0.0160	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1873	<		✓	0.0049	<		x
		C2S4LY		CG	2613	<	2600	x	0.0068	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2468	<		✓	0.0060	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	2723	>	2000	✓	0.0134	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	1806	<		✓	0.0037	<		✓
		C2S4LY		CG	2507	<	2600	✓	0.0052	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	2377	<		✓	0.0047	<		✓
İZM-50	X	C1S2ZY	4	GD	3546	>	2000	✓	0.0138	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2303	<		x	0.0040	<		✓
		C2S4LY		CG	2848	<	2600	x	0.0052	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	3042	<		x	0.0049	<		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3465	>	2000	✓	0.0167	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		CG	2309	<		x	0.0046	<		x
		C2S4LY		CG	3185	<	2600	x	0.0066	<	0.0090	✓
		C2S4LV		CG	3034	<		x	0.0057	<		✓
İZM-7	X	C1S2ZY	4	GD	3145	>	2000	✓	0.0201	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2327	>		✓	0.0164	>		✓
		C2S4LY		GD	3145	>	2600	✓	0.0142	>	0.0090	✓
		C2S4LV		GD	3022	>		✓	0.0123	>		✓
	Y	C1S2ZY	4	GD	3261	>	2000	✓	0.0247	>	0.0045	✓
		C1S2ZV		GD	2328	>		✓	0.0221	>		✓
		C2S4LY		GD	3261	>	2600	✓	0.0221	>	0.0090	✓
		C2S4LV		GD	3210	>		✓	0.0182	>		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-14	X	C1S2ZY	5	GD	5531	>	2400	✓	0.0211	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2591	<		x	0.0092	<		x
		C2S4LY		GD	4952	>	3100	✓	0.0215	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2939	<		✓	0.0100	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3319	>	2400	✓	0.0225	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2236	>		x	0.0216	>		✓
		C2S4LY		GD	3181	>	3100	✓	0.0177	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2129	<		✓	0.0086	<		✓
AFY-15	X	C1S2ZY	5	GD	4491	>	2400	✓	0.0176	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2759	>		✓	0.0145	>		✓
		C2S4LY		GD	4168	>	3100	✓	0.0124	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	3075	>		x	0.0112	>		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	4104	>	2400	✓	0.0214	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2248	<		✓	0.0070	<		x
		C2S4LY		GD	3854	>	3100	✓	0.0208	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2511	<		✓	0.0092	<		✓
AFY-30	X	C1S2ZY	5	GD	4238	>	2400	✓	0.0138	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2766	>		✓	0.0107	>		✓
		C2S4LY		CG	3459	<	3100	x	0.0060	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2631	<		✓	0.0048	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	6433	>	2400	✓	0.0211	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3875	>		✓	0.0217	>		✓
		C2S4LY		GD	5813	>	3100	✓	0.0244	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	4311	>		✓	0.0245	>		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-36	X	C1S2ZY	5	GD	3491	>	2400	✓	0.0152	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1997	<		✓	0.0056	<		x
		C2S4LY		CG	2763	<	3100	✓	0.0064	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2208	<		✓	0.0058	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3892	>	2400	✓	0.0226	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2622	>		✓	0.0188	>		✓
		C2S4LY		CG	2998	<	3100	✓	0.0092	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2418	<		✓	0.0080	<		✓
AFY-37	X	C1S2ZY	5	GD	4251	>	2400	✓	0.0240	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2238	<		✓	0.0082	<		x
		C2S4LY		GD	3988	>	3100	✓	0.0169	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2522	<		✓	0.0087	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	4572	>	2400	✓	0.0215	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2477	<		x	0.0080	<		x
		C2S4LY		GD	4249	>	3100	✓	0.0226	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2761	<		✓	0.0101	<		x
AFY-38	X	C1S2ZY	5	GD	5828	>	2400	✓	0.0222	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2479	<		x	0.0092	<		x
		C2S4LY		GD	5305	>	3100	✓	0.0175	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2890	<		✓	0.0122	<		x
	Y	C1S2ZY	5	GD	4163	>	2400	✓	0.0190	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2613	>		✓	0.0230	>		✓
		C2S4LY		GD	3960	>	3100	✓	0.0246	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2486	<		✓	0.0098	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-40	X	C1S2ZY	5	GD	3695	>	2400	✓	0.0088	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2467	>		✓	0.0086	>		✓
		C2S4LY		CG	2885	<	3100	✓	0.0038	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2292	<		✓	0.0035	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3678	>	2400	✓	0.0187	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2061	<		✓	0.0048	<		✓
		C2S4LY		CG	2875	<	3100	✓	0.0072	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2283	<		✓	0.0064	<		✓
AFY-44	X	C1S2ZY	5	GD	4221	>	2400	✓	0.0138	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2718	>		✓	0.0112	>		✓
		C2S4LY		CG	3445	<	3100	x	0.0059	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2588	<		✓	0.0050	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	6407	>	2400	✓	0.0242	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3961	>		✓	0.0232	>		✓
		C2S4LY		GD	5863	>	3100	✓	0.0249	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	4379	>		✓	0.0237	>		✓
AFY-48	X	C1S2ZY	5	GD	4980	>	2400	✓	0.0230	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3288	>		✓	0.0187	>		✓
		C2S4LY		CG	3710	<	3100	x	0.0093	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	3077	<		✓	0.0083	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	5490	>	2400	✓	0.0211	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3707	>		✓	0.0215	>		✓
		C2S4LY		GD	5093	>	3100	✓	0.0244	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	3420	<		x	0.0120	<		x

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
AFY-49	X	C1S2ZY	5	GD	5171	>	2400	✓	0.0215	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3354	>		✓	0.0205	>		✓
		C2S4LY		GD	4807	>	3100	✓	0.0205	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	3690	>		✓	0.0191	>		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	4836	>	2400	✓	0.0209	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3175	>		✓	0.0231	>		✓
		C2S4LY		GD	4534	>	3100	✓	0.0241	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	3491	>		✓	0.0225	>		✓
ISP-11	X	C1S2ZY	5	GD	4704	>	2400	✓	0.0054	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2789	<		x	0.0023	<		✓
		C2S4LY		CG	3604	<	3100	x	0.0023	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	3031	<		✓	0.0022	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	4063	>	2400	✓	0.0093	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2481	<		x	0.0019	<		✓
		C2S4LY		CG	3229	<	3100	x	0.0027	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2702	<		✓	0.0026	<		✓
ISP-12	X	C1S2ZY	5	GD	3684	>	2400	✓	0.0174	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2624	>		✓	0.0124	>		✓
		C2S4LY		CG	2894	<	3100	✓	0.0004	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2428	<		✓	0.0004	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3852	>	2400	✓	0.0249	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2315	<		✓	0.0070	<		x
		C2S4LY		CG	2992	<	3100	✓	0.0098	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2516	<		✓	0.0089	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
ISP-22	X	C1S2ZY	5	GD	3647	>	2400	✓	0.0206	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2539	>		✓	0.0193	>		✓
		C2S4LY		GD	3312	>	3100	✓	0.0146	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2130	<		✓	0.0077	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3253	>	2400	✓	0.0196	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1501	<		✓	0.0039	<		✓
		C2S4LY		CG	2061	<	3100	✓	0.0059	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1657	<		✓	0.0052	<		✓
ISP-23	X	C1S2ZY	5	GD	4792	>	2400	✓	0.0066	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3321	>		✓	0.0092	>		✓
		C2S4LY		GD	4420	>	3100	✓	0.0038	>	0.0100	x
		C2S4LV		CG	3037	<		✓	0.0022	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	4024	>	2400	✓	0.0090	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2951	>		✓	0.0098	>		✓
		C2S4LY		CG	3208	<	3100	x	0.0029	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2742	<		✓	0.0028	<		✓
ISP-32	X	C1S2ZY	5	GD	4579	>	2400	✓	0.0028	>	0.0050	x
		C1S2ZV		CG	2707	<		x	0.0012	<		✓
		C2S4LY		CG	3551	<	3100	x	0.0012	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2954	<		✓	0.0012	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	4324	>	2400	✓	0.0097	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2565	<		x	0.0027	<		✓
		C2S4LY		GD	4052	>	3100	✓	0.0069	>	0.0100	x
		C2S4LV		CG	2807	<		✓	0.0036	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
ISP-33	X	C1S2ZY	5	GD	4073	>	2400	✓	0.0190	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2716	>		✓	0.0147	>		✓
		C2S4LY		CG	3121	<	3100	x	0.0080	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2501	<		✓	0.0065	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3520	>	2400	✓	0.0190	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2112	<		✓	0.0052	<		x
		C2S4LY		CG	2797	<	3100	✓	0.0074	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2310	<		✓	0.0067	<		✓
ISP-34	X	C1S2ZY	5	GD	3368	>	2400	✓	0.0069	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1995	<		✓	0.0028	<		✓
		C2S4LY		CG	2554	<	3100	✓	0.0029	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2163	<		✓	0.0028	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3369	>	2400	✓	0.0087	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1728	<		✓	0.0016	<		✓
		C2S4LY		CG	2173	<	3100	✓	0.0021	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1865	<		✓	0.0020	<		✓
ISP-48	X	C1S2ZY	5	GD	2670	>	2400	✓	0.0111	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1445	<		✓	0.0041	<		✓
		C2S4LY		CG	2018	<	3100	✓	0.0047	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1602	<		✓	0.0043	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	2100	>	2400	x	0.0122	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1238	<		✓	0.0033	<		✓
		C2S4LY		CG	1686	<	3100	✓	0.0047	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1363	<		✓	0.0043	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İST-1	X	C1S2ZY	5	GD	4162	>	2400	✓	0.0240	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2796	>		✓	0.0213	>		✓
		C2S4LY		GD	3782	>	3100	✓	0.0170	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	3032	>		x	0.0160	>		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3224	>	2400	✓	0.0208	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1775	<		✓	0.0052	<		x
		C2S4LY		CG	2364	<	3100	✓	0.0073	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1944	<		✓	0.0068	<		✓
İST-10	X	C1S2ZY	5	GD	4414	>	2400	✓	0.0188	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2958	>		✓	0.0163	>		✓
		C2S4LY		GD	4090	>	3100	✓	0.0133	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	3226	>		✓	0.0124	>		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3932	>	2400	✓	0.0211	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2365	<		✓	0.0059	<		x
		C2S4LY		CG	3115	<	3100	x	0.0082	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2583	<		✓	0.0076	<		✓
İST-14	X	C1S2ZY	5	GD	5450	>	2400	✓	0.0206	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3706	>		✓	0.0224	>		✓
		C2S4LY		CG	3575	<	3100	x	0.0090	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	3094	<		✓	0.0089	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	6008	>	2400	✓	0.0185	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3611	>		✓	0.0241	>		✓
		C2S4LY		GD	5574	>	3100	✓	0.0246	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	3374	<		x	0.0126	<		x

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İST-2	X	C1S2ZY	5	GD	4310	>	2400	✓	0.0191	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2959	>		✓	0.0175	>		✓
		C2S4LY		GD	3921	>	3100	✓	0.0135	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	3192	>		✓	0.0129	>		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3243	>	2400	✓	0.0170	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2993	>		✓	0.0185	>		✓
		C2S4LY		CG	2476	<	3100	✓	0.0062	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2030	<		✓	0.0054	<		✓
İST-29	X	C1S2ZY	5	GD	3410	>	2400	✓	0.0169	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2363	>		x	0.0153	>		✓
		C2S4LY		CG	2628	<	3100	✓	0.0072	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2131	<		✓	0.0065	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3211	>	2400	✓	0.0153	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1783	<		✓	0.0039	<		✓
		C2S4LY		CG	2432	<	3100	✓	0.0057	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1964	<		✓	0.0051	<		✓
İST-3	X	C1S2ZY	5	GD	3979	>	2400	✓	0.0210	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2028	<		✓	0.0066	<		x
		C2S4LY		GD	3622	>	3100	✓	0.0148	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2272	<		✓	0.0074	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3445	>	2400	✓	0.0200	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1746	<		✓	0.0045	<		✓
		C2S4LY		CG	2303	<	3100	✓	0.0064	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1908	<		✓	0.0059	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İST-39	X	C1S2ZY	5	GD	4413	>	2400	✓	0.0241	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2858	>		✓	0.0172	>		✓
		C2S4LY		GD	3975	>	3100	✓	0.0232	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	3122	>		✓	0.0211	>		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3384	>	2400	✓	0.0234	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2685	>		✓	0.0223	>		✓
		C2S4LY		CG	2299	<	3100	✓	0.0074	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1879	<		✓	0.0066	<		✓
İST-45	X	C1S2ZY	5	GD	5272	>	2400	✓	0.0191	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	2985	>		✓	0.0133	>		✓
		C2S4LY		GD	4935	>	3100	✓	0.0135	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	3395	>		✓	0.0110	>		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	5484	>	2400	✓	0.0148	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3508	>		✓	0.0214	>		✓
		C2S4LY		GD	5108	>	3100	✓	0.0231	>	0.0100	✓
		C2S4LV		GD	3875	>		✓	0.0250	>		✓
İST-6	X	C1S2ZY	5	GD	3449	>	2400	✓	0.0122	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2045	<		✓	0.0048	<		✓
		C2S4LY		CG	2659	<	3100	✓	0.0052	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2226	<		✓	0.0049	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3253	>	2400	✓	0.0175	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1991	<		✓	0.0050	<		✓
		C2S4LY		CG	2468	<	3100	✓	0.0065	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2140	<		✓	0.0063	<		✓

Çizelge B.4 (Devam). Mevcut binaların KAYI ve KDSI değerlendirmeleri

Bina Adı	Yön	Malz. Türü	Kat Adet	Perf. Sonuç	KAYI (kN/m ²)	Kıyas	(KAYI) _{sınır}	Uyum	KDSI (δ/h)	Kıyas	(KDSI) _{sınır}	Uyum
İST-7	X	C1S2ZY	5	GD	3645	>	2400	✓	0.0140	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1795	<		✓	0.0045	<		✓
		C2S4LY		CG	2375	<	3100	✓	0.0050	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1963	<		✓	0.0046	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	2734	>	2400	✓	0.0141	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	1701	<		✓	0.0040	<		✓
		C2S4LY		CG	2167	<	3100	✓	0.0055	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	1842	<		✓	0.0052	<		✓
İST-8	X	C1S2ZY	5	GD	4539	>	2400	✓	0.0214	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2488	<		x	0.0087	<		x
		C2S4LY		CG	3429	<	3100	x	0.0108	<	0.0100	x
		C2S4LV		CG	2749	<		✓	0.0096	<		✓
	Y	C1S2ZY	5	GD	3564	>	2400	✓	0.0214	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2113	<		✓	0.0057	<		x
		C2S4LY		CG	2861	<	3100	✓	0.0083	<	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2324	<		✓	0.0074	<		✓
İST-9	X	C1S2ZY	5	GD	5305	>	2400	✓	0.0205	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		GD	3214	>		✓	0.0242	>		✓
		C2S4LY		GD	4862	>	3100	✓	0.0215	>	0.0100	✓
		C2S4LV		CG	2969	<		✓	0.0106	<		x
	Y	C1S2ZY	5	GD	4099	>	2400	✓	0.0195	>	0.0050	✓
		C1S2ZV		CG	2416	<		x	0.0077	<		x
		C2S4LY		CG	3296	<	3100	x	0.0110	<	0.0100	x
		C2S4LV		CG	2663	<		✓	0.0100	<		✓

Çizelge B.5. Deprem görmüş binaların yapısal özellikleri (Pay, 2001)

Bina Adı	Kat Adedi	Kolon Alanı	Perde Alanı		Dolgu Duvar Alanı		Kat Alanı	h_{kat} (m)	Bina Hasar Seviyesi
		ΣA_c (m ²)	ΣA_{px} (m ²)	ΣA_{py} (m ²)	ΣA_{dx} (m ²)	ΣA_{dy} (m ²)	A_{kat} (m ²)		
BB2808	1	2.91	0.00	0.00	0.00	0.00	128	2.85	Ağır Hasarlı
KC2402	1	0.93	0.00	0.00	0.74	4.42	118	2.49	Ağır Hasarlı
KC2403	1	0.73	0.00	0.00	2.19	0.49	107	2.71	Orta Hasarlı
KD2203	1	1.80	0.00	0.00	2.60	0.78	175	2.56	Hafif Hasarlı
KD2204	1	1.08	0.00	0.00	1.20	0.00	101	2.75	Hafif Hasarlı
KD2208	1	0.46	0.00	0.00	2.31	2.84	85	2.17	Orta Hasarlı
KD2415	1	2.09	0.00	0.00	1.84	1.36	162	2.95	Ağır Hasarlı
KD2417	1	1.68	0.00	0.00	0.98	0.52	122	2.75	Hafif Hasarlı
KE1803	1	0.96	0.00	0.00	0.70	0.00	111	2.65	Ağır Hasarlı
KE1809	1	1.16	0.00	0.00	1.27	1.22	58	3.30	Hafif Hasarlı
KE1813	1	2.39	0.00	0.00	1.26	1.29	168	2.70	Hafif Hasarlı
KE2402	1	0.54	0.00	0.00	1.37	0.77	52	2.70	Hafif Hasarlı
KE2403	1	0.63	0.00	0.00	1.22	2.37	92	4.00	Ağır Hasarlı
KE2407	1	1.54	0.00	0.00	0.00	3.34	131	2.70	Ağır Hasarlı
KE2408	1	1.35	0.00	0.00	4.78	0.00	381	3.20	Ağır Hasarlı
KE2603	1	0.72	0.00	0.00	1.54	0.00	63	3.60	Orta Hasarlı
KD2622	1	1.44	0.00	0.00	2.07	0.44	112	2.75	Hafif Hasarlı
BE2811	2	2.16	0.00	0.00	3.47	1.94	214	2.80	Hasarsız
BE2818	2	2.37	0.00	0.00	0.00	0.88	286	2.70	Hasarsız
DCAS01	2	3.90	2.43	2.92	5.31	9.49	927	2.90	Hafif Hasarlı
DCAS02	2	5.10	2.43	2.92	6.81	13.05	1189	3.00	Hafif Hasarlı
DD1801	2	5.03	0.00	0.00	7.54	0.00	650	3.45	Hafif Hasarlı

Çizelge B.5 (Devam). Deprem görmüş binaların yapısal özellikleri (Pay, 2001)

Bina Adı	Kat Adedi	Kolon Alanı	Perde Alanı		Dolgu Duvar Alanı		Kat Alanı	h_{kat} (m)	Bina Hasar Seviyesi
		ΣA_c (m ²)	ΣA_{px} (m ²)	ΣA_{py} (m ²)	ΣA_{dx} (m ²)	ΣA_{dy} (m ²)	A_{kat} (m ²)		
DM2502	2	1.82	0.00	0.00	0.66	1.96	301	2.80	Hafif Hasarlı
KB2201	2	0.80	0.00	0.00	1.99	0.70	220	2.30	Orta Hasarlı
KB2202	2	1.90	0.00	0.00	2.11	1.42	368	2.60	Hafif Hasarlı
KB2204	2	1.12	0.00	0.00	0.38	1.70	177	2.50	Ağır Hasarlı
KB2302	2	1.40	0.00	0.00	0.48	1.00	253	2.50	Hafif Hasarlı
KB2304	2	1.76	0.00	0.00	0.67	2.64	287	2.60	Ağır Hasarlı
KB2401	2	2.34	0.00	0.00	0.47	0.76	283	2.45	Orta Hasarlı
KB2404	2	0.77	0.00	0.00	0.00	1.99	210	3.10	Ağır Hasarlı
KB2405	2	2.00	0.00	0.00	0.48	0.73	236	2.85	Hasarsız
KB2601	2	2.70	0.00	0.00	5.35	2.10	354	3.00	Orta Hasarlı
KB2602	2	2.52	0.00	0.00	1.07	0.52	320	3.00	Orta Hasarlı
KB2604	2	2.00	0.00	0.00	0.73	1.05	360	2.40	Hafif Hasarlı
KC2301	2	2.80	0.00	0.00	6.36	2.68	432	2.66	Orta Hasarlı
KC2302	2	1.41	0.00	0.00	4.36	0.60	238	2.72	Hafif Hasarlı
KC2303	2	2.00	0.00	0.00	3.85	1.11	251	2.71	Hafif Hasarlı
KC2401	2	1.47	0.00	0.00	0.56	0.55	269	2.71	Hafif Hasarlı
KC2602	2	1.25	0.00	0.00	1.25	0.85	257	2.65	Ağır Hasarlı
KC2603	2	1.45	0.00	0.00	3.65	1.18	233	2.47	Ağır Hasarlı
KD2102	2	2.70	0.00	0.00	1.22	1.23	391	2.85	Hafif Hasarlı
KD2209	2	1.60	0.00	0.00	0.61	4.68	223	2.70	Hasarsız
KD2310	2	1.28	0.00	0.00	0.81	1.09	246	2.92	Orta Hasarlı
KD2311	2	1.30	0.00	0.00	1.23	0.81	239	2.80	Orta Hasarlı

Çizelge B.5 (Devam). Deprem görmüş binaların yapısal özellikleri (Pay, 2001)

Bina Adı	Kat Adedi	Kolon Alanı	Perde Alanı		Dolgu Duvar Alanı		Kat Alanı	h_{kat} (m)	Bina Hasar Seviyesi
		ΣA_c (m ²)	ΣA_{px} (m ²)	ΣA_{py} (m ²)	ΣA_{dx} (m ²)	ΣA_{dy} (m ²)	A_{kat} (m ²)		
KD2414	2	1.60	0.00	0.00	0.72	2.89	298	2.80	Hafif Hasarlı
KD2416	2	1.30	0.00	0.00	2.00	0.38	180	2.82	Hasarsız
KD2418	2	1.37	0.00	0.00	0.92	0.44	222	3.55	Hafif Hasarlı
KD2621	2	1.26	0.00	0.00	2.66	1.65	287	2.75	Hasarsız
KD2623	2	1.71	0.00	0.00	1.58	1.70	289	2.70	Hasarsız
KE1801	2	1.24	0.00	0.00	0.68	2.56	201	2.50	Ağır Hasarlı
KE1802	2	3.12	0.00	0.00	0.00	1.84	267	2.85	Orta Hasarlı
KE1804	2	1.54	0.00	0.00	2.28	2.75	226	2.80	Hafif Hasarlı
KE1806	2	1.06	0.00	0.00	0.00	3.16	235	2.60	Ağır Hasarlı
KE1807	2	0.93	0.00	0.00	1.40	0.65	171	2.40	Ağır Hasarlı
KE1808	2	2.50	0.00	0.00	1.91	3.54	515	3.00	Ağır Hasarlı
KE1812	2	2.10	0.00	0.00	0.58	1.26	314	2.70	Hafif Hasarlı
KE2404	2	2.23	0.00	0.00	5.71	1.70	262	3.40	Hasarsız
KE2405	2	2.00	0.00	0.00	2.70	0.00	268	2.70	Hasarsız
KE2406	2	1.80	0.00	0.00	1.20	1.60	245	2.70	Ağır Hasarlı
KE2604	2	1.32	0.00	0.00	0.76	1.54	156	3.30	Hafif Hasarlı
KE2605	2	1.11	0.00	0.00	0.00	0.00	222	2.45	Orta Hasarlı
KR2201	2	1.16	0.00	0.00	2.42	0.00	299	2.80	Orta Hasarlı
KR2202	2	1.10	0.00	0.00	0.00	1.24	190	2.67	Hasarsız
KR2203	2	1.15	0.00	0.00	0.00	1.75	190	2.70	Hasarsız
KR2204	2	0.96	0.00	0.00	1.46	0.77	293	2.83	Hasarsız
BB2810	3	1.49	0.00	0.00	3.16	0.00	350	2.80	Ağır Hasarlı

Çizelge B.5 (Devam). Deprem görmüş binaların yapısal özellikleri (Pay, 2001)

Bina Adı	Kat Adedi	Kolon Alanı	Perde Alanı		Dolgu Duvar Alanı		Kat Alanı	h_{kat} (m)	Bina Hasar Seviyesi
		ΣA_c (m ²)	ΣA_{px} (m ²)	ΣA_{py} (m ²)	ΣA_{dx} (m ²)	ΣA_{dy} (m ²)	A_{kat} (m ²)		
BC2904	3	2.35	0.00	0.00	0.29	1.52	322	2.68	Ağır Hasarlı
BCAS01	3	5.10	2.43	2.92	6.81	12.46	1783	3.00	Ağır Hasarlı
BCAS02	3	3.90	2.43	2.92	5.31	8.64	1390	2.88	Orta Hasarlı
BD2932	3	3.63	0.00	0.00	1.10	1.97	372	2.70	Orta Hasarlı
BE2703	3	1.70	0.00	0.00	1.73	0.90	338	2.70	Hasarsız
BE2705	3	2.55	0.00	0.00	0.52	0.33	426	2.85	Orta Hasarlı
BE2806	3	2.16	0.44	0.00	0.00	2.19	305	2.96	Hafif Hasarlı
DB1801	3	1.62	0.00	0.00	1.07	0.93	441	3.00	Hafif Hasarlı
DB1901	3	3.30	0.00	0.00	4.68	4.84	976	3.20	Hafif Hasarlı
DE1802	3	3.50	0.00	0.00	10.08	6.24	1088	3.00	Orta Hasarlı
DM2501	3	2.19	0.00	0.00	0.00	0.00	291	2.70	Hasarsız
DSJK2901	3	0.00	0.00	0.00	0.98	0.59	334	2.82	Hafif Hasarlı
KB2205	3	2.24	0.00	0.00	1.27	2.97	424	2.40	Orta Hasarlı
KB2301	3	2.48	0.00	0.00	0.60	1.54	458	2.70	Hafif Hasarlı
KB2402	3	4.46	0.00	0.00	8.38	0.68	995	3.40	Hafif Hasarlı
KB2603	3	1.28	0.00	0.00	2.00	2.10	405	2.80	Hafif Hasarlı
KC2404	3	2.45	0.00	0.00	2.85	1.84	491	2.60	Hafif Hasarlı
KC2405	3	1.82	0.00	0.00	1.97	2.77	448	2.98	Ağır Hasarlı
KC2601	3	1.28	0.00	0.00	2.09	1.05	331	2.57	Hafif Hasarlı
KD2207	3	1.80	0.00	0.00	1.42	5.26	405	3.05	Orta Hasarlı
KD2413	3	2.91	0.00	0.00	0.35	2.60	769	2.85	Orta Hasarlı
KD2419	3	1.97	0.00	0.00	0.88	1.28	390	2.70	Hafif Hasarlı

Çizelge B.5(Devam). Deprem görmüş binaların yapısal özellikleri (Pay, 2001)

Bina Adı	Kat Adedi	Kolon Alanı	Perde Alanı		Dolgu Duvar Alanı		Kat Alanı	h_{kat} (m)	Bina Hasar Seviyesi
		ΣA_c (m ²)	ΣA_{px} (m ²)	ΣA_{py} (m ²)	ΣA_{dx} (m ²)	ΣA_{dy} (m ²)	A_{kat} (m ²)		
KE1805	3	1.63	0.00	0.00	1.40	2.82	404	2.55	Hafif Hasarlı
KE2401	3	2.14	0.00	0.00	2.46	0.77	486	2.70	Hafif Hasarlı
KE2601	3	8.35	0.00	0.00	0.70	6.26	1405	3.50	Hafif Hasarlı
KE2602	3	4.73	0.00	0.00	0.00	9.32	882	3.90	Hafif Hasarlı
BCAS2801	4	2.91	0.84	0.64	1.09	2.16	489	2.78	Hafif Hasarlı
BD2725	4	4.22	0.00	2.20	0.00	0.00	1049	2.80	Hafif Hasarlı
BD2726	4	1.55	0.00	0.00	0.70	1.22	468	2.75	Hafif Hasarlı
BD2728	4	2.50	0.00	0.00	1.91	3.52	551	2.88	Hafif Hasarlı
BD2930	4	2.23	0.00	0.00	0.93	2.92	534	2.78	Hafif Hasarlı
BE2810	4	2.36	0.64	0.00	0.91	2.16	533	2.75	Hafif Hasarlı
BE2812	4	2.43	0.94	0.32	1.87	1.13	567	2.70	Hasarsız
BE2813	4	1.77	0.00	0.33	0.00	0.00	416	2.85	Hafif Hasarlı
BE2814	4	2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	617	2.75	Hasarsız
BE2815	4	3.57	0.38	0.00	4.49	0.50	728	2.60	Hafif Hasarlı
BE2816	4	2.43	0.00	0.28	1.11	0.82	564	2.70	Hasarsız
BE2817	4	2.61	0.00	0.00	0.36	1.66	509	2.70	Hasarsız
DC2501	4	2.78	0.00	0.00	2.12	3.11	653	2.81	Hafif Hasarlı
DCAS04	4	5.10	2.43	2.92	6.81	12.46	2377	3.00	Hasarsız
DE2001	4	4.68	0.00	0.00	2.44	3.26	1016	3.50	Hafif Hasarlı
DSJK2902	4	5.96	0.00	0.00	3.60	3.80	1581	2.65	Hafif Hasarlı
DSJK2903	4	7.56	0.00	0.00	3.03	1.06	1592	2.20	Hafif Hasarlı
KD2312	4	1.48	0.00	0.00	0.55	1.25	508	2.65	Hafif Hasarlı

Çizelge B.5(Devam). Deprem görmüş binaların yapısal özellikleri (Pay, 2001)

Bina Adı	Kat Adedi	Kolon Alanı	Perde Alanı		Dolgu Duvar Alanı		Kat Alanı	h_{kat} (m)	Bina Hasar Seviyesi
		ΣA_c (m ²)	ΣA_{px} (m ²)	ΣA_{py} (m ²)	ΣA_{dx} (m ²)	ΣA_{dy} (m ²)	A_{kat} (m ²)		
KE1801	4	6.44	0.00	0.00	5.62	0.00	1130	3.10	Hafif Hasarlı
BB2805	5	3.71	1.30	0.32	0.00	0.00	1289	2.90	Hasarsız
BC2701	5	2.77	0.00	1.23	0.42	1.64	846	3.45	Hasarsız
BC2705	5	3.19	0.00	0.00	1.97	2.31	759	2.60	Hafif Hasarlı
BC2801	5	2.85	0.00	0.46	0.00	0.00	602	2.60	Hasarsız
BCAS2802Sa	5	4.25	1.05	0.71	1.67	2.98	1225	2.78	Hafif Hasarlı
BCAS2802S	5	2.83	0.56	0.66	1.06	2.08	617	2.78	Hafif Hasarlı
BE2702	5	3.16	0.00	0.00	0.51	2.45	691	3.20	Hafif Hasarlı
DSJK2905	5	6.27	1.08	2.04	1.67	4.17	2146	2.90	Hasarsız
BC2703	6	3.14	1.90	1.76	0.00	0.00	1589	2.59	Hasarsız
BC2803	6	1.67	2.07	0.92	0.00	0.00	3065	2.67	Hafif Hasarlı
BC2903	6	7.64	0.52	2.30	2.69	1.77	2828	2.71	Hasarsız
BCAS2803Sa	6	4.62	0.79	0.64	0.00	0.00	1481	2.78	Hasarsız
BE2701	6	5.10	0.93	0.36	3.38	4.16	1641	2.60	Hasarsız
BE2704	6	7.31	4.48	4.64	4.41	1.85	3015	2.50	Hasarsız
BE2807	6	3.16	2.00	1.74	0.00	0.00	1610	2.80	Hasarsız
DCAS05	6	4.51	1.06	0.00	0.00	0.00	1411	2.70	Hasarsız
DB2001	1	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	88	3.00	Hasarsız
BC2902	3	2.75	0.54	0.00	2.88	2.46	637	2.70	Hafif Hasarlı
BE2808	3	2.20	0.00	0.00	1.72	2.03	337	2.80	Hasarsız
BE2819	3	2.43	0.00	0.00	1.33	0.00	373	2.80	Göçme Durumu
DC1801	3	9.13	1.82	3.26	4.54	1.80	3355	3.35	Hafif Hasarlı

Çizelge B.6. Üç katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
			X	Y	Sonuç	Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
												X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-7	3	C2S4LY	GD	CG	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
AFY-22			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
AFY-23			CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-24			CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
AFY-25			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-27			GD	GÖ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-29			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-32			CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-33			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-6			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
BUR-7			GD	GD	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
BUR-12			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-14			CG	GD	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
BUR-16			CG	GD	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
BUR-22			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-29			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
BUR-39			GÖ	CG	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-40			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.6(Devam). Üç katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
ISP-17	3	C2S4LY	CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-26			CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-32			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-39			CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
ISP-44			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-16			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-24			CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-30			CG	GD	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
İST-44			CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-47			CG	GD	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
İST-48			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-49			GD	CG	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
AFY-7	3	C2S4LV	GD	CG	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
AFY-22			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
AFY-23			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-24			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-25			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
AFY-27			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.6(Devam). Üç katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-29	3	C2S4LV	HK	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-32			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-33			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
BUR-6			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
BUR-7			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
BUR-12			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
BUR-14			CG	HK	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
BUR-16			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
BUR-22			HK	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
BUR-29			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
BUR-39			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
BUR-40			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-17			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
ISP-26			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-32			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-39			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-44			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-16			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.6(Devam). Üç katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
İST-24	3	C2S4LV	GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-30			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-44			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-47			CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-48			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
İST-49			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
AFY-7	3	C1S2ZY	GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-22			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-23			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
AFY-24			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-25			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-27			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-29			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-32			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-33			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-6			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-7			GD	GD	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
BUR-12			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.6(Devam). Üç katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
BUR-14	3	C1S2ZY	GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-16			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-22			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-29			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-39			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-40			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-17			GD	GD	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ISP-26			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-32			CG	GD	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-39			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-44			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-16			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-24			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-30			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-44			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-47			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-48			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-49			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.6(Devam). Üç katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-7	3	C1S2ZV	GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
AFY-22			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-23			CG	GD	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
AFY-24			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-25			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-27			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-29			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-32			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
AFY-33			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-6			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-7			GD	GD	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
BUR-12			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-14			CG	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-16			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-22			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-29			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-39			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-40			CG	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.6(Devam). Üç katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
ISP-17	3	C1S2ZV	GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-26			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-32			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-39			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
ISP-44			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-16			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-24			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-30			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
İST-44			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-47			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-48			GD	CG	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
İST-49			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.7. Dört katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
					Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
		X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-1	4	C2S4LY	CG	GD	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
AFY-2			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
AFY-8			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
AFY-10			GÖ	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
AFY-12			CG	GD	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
AFY-16			CG	GD	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
AFY-17			GÖ	CG	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
AFY-19			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
AFY-31			GÖ	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-35			CG	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
AFY-39			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-46			CG	CG	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-50			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-1			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
BUR-2			GD	GÖ	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-9			CG	CG	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
BUR-20			CG	GÖ	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
BUR-21			CG	CG	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.7 (Devam). Dört katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
BUR-25	4	C2S4LY	CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
BUR-30			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
BUR-31			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
BUR-32			CG	GÖ	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
BUR-36			CG	GD	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
BUR-44			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
BUR-45			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-43			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
İZM-5			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
İZM-7			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-23			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İZM-50			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
AFY-1	4	C2S4LV	CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
AFY-2			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
AFY-8			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
AFY-10			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
AFY-12			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
AFY-16			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.7 (Devam). Dört katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-17	4	C2S4LV	CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-19			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
AFY-31			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
AFY-35			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-39			GD	CG	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-46			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-50			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-1			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
BUR-2			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
BUR-9			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
BUR-20			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
BUR-21			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
BUR-25			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
BUR-30			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
BUR-31			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
BUR-32			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
BUR-36			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
BUR-44			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.7(Devam). Dört katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
BUR-45	4	C2S4LV	CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0
ISP-43			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
İZM-5			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İZM-7			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-23			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İZM-50			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
AFY-1	4	C1S2ZY	GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-2			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-8			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-10			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-12			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-16			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-17			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-19			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-31			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-35			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-39			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-46			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.7 (Devam). Dört katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
					Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
		X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-50	4	C1S2ZY	GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-1			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-2			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-9			GD	GD	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
BUR-20			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-21			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-25			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-30			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
BUR-31			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-32			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-36			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-44			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-45			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-43			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-5			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
İZM-7			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İZM-23			GD	GD	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
İZM-50			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.7 (Devam). Dört katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
		X	Y	Sonuç	Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
											X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-1	4	C1S2ZV	CG	GD	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
AFY-2			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
AFY-8			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
AFY-10			CG	CG	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
AFY-12			GD	CG	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
AFY-16			CG	CG	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
AFY-17			CG	CG	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
AFY-19			CG	GD	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
AFY-31			CG	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-35			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-39			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
AFY-46			GD	CG	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
AFY-50			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUR-1			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
BUR-2			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
BUR-9			GD	GD	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
BUR-20			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
BUR-21			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.7 (Devam). Dört katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
					Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
		X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
BUR-25	4	C1S2ZV	GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
BUR-30			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
BUR-31			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
BUR-32			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
BUR-36			CG	GD	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
BUR-44			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
BUR-45			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
ISP-43			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
İZM-5			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
İZM-7			CG	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
İZM-23			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
İZM-50			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.8. Beş katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	Bina Performansı (DBYBHY)			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-14	5	C2S4LY	GD	GD	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-15			GD	GÖ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-30			CG	GD	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
AFY-36			CG	CG	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-37			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-38			GD	GD	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-40			CG	CG	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-44			CG	GD	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
AFY-48			CG	GÖ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
AFY-49			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-11			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-12			CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-22			GD	CG	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
ISP-23			GÖ	CG	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-32			CG	GD	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-33			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0
ISP-34			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-48			CG	CG	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.8 (Devam). Beş katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	DBYBHY'07 Bina Performansı			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
			X	Y	Sonuç	Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
												X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
İST-1	5	C2S4LY	GD	CG	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-2			GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-3			GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-6			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-7			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-8			CG	CG	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-9			GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-10			GÖ	CG	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
İST-14			CG	GD	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
İST-29			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-39			GD	CG	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-45			GD	GD	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-14	5	C2S4LV	CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-15			GD	CG	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
AFY-30			CG	GD	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
AFY-36			CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-37			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1
AFY-38			CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.8 (Devam). Beş katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	DBYBHY'07 Bina Performansı			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-40	5	C2S4LV	CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
AFY-44			CG	GD	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
AFY-48			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
AFY-49			GD	GD	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-11			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-12			CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-22			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-23			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-32			GD	GD	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-33			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-34			CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-48			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-1			GD	CG	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
İST-2			GD	CG	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-3			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-6			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-7			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-8			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.8 (Devam). Beş katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	DBYBHY'07 Bina Performansı			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
			X	Y	Sonuç	Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
												X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
İST-9	5	C2S4LV	CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
İST-10			GD	GD	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-14			CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
İST-29			GD	CG	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-39			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-45			GD	GD	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-14	5	C1S2ZY	GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-15			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-30			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-36			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-37			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-38			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-40			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-44			GD	GD	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-48			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-49			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-11			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-12			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.8 (Devam). Beş katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	DBYBHY'07 Bina Performansı			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
ISP-22	5	C1S2ZY	GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-23			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-32			GD	GD	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
ISP-33			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-34			GD	GD	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-48			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
İST-1			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-2			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-3			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-6			GD	GD	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-7			GD	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-8			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-9			GD	GD	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-10			GD	GD	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-14			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-29			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-39			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-45			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.8 (Devam). Beş katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

	Kat Adedi	Malz.Türü	DBYBHY'07 Bina Performansı			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
						Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
			X	Y	Sonuç							X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
AFY-14	5	C1S2ZV	CG	GD	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
AFY-15			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
AFY-30			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-36			CG	GD	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
AFY-37			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
AFY-38			CG	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-40			GD	CG	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
AFY-44			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-48			GD	CG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFY-49			CG	GD	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ISP-11			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-12			GD	GD	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
ISP-22			GD	CG	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
ISP-23			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
ISP-32			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
ISP-33			GD	CG	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
ISP-34			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ISP-48			CG	GD	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

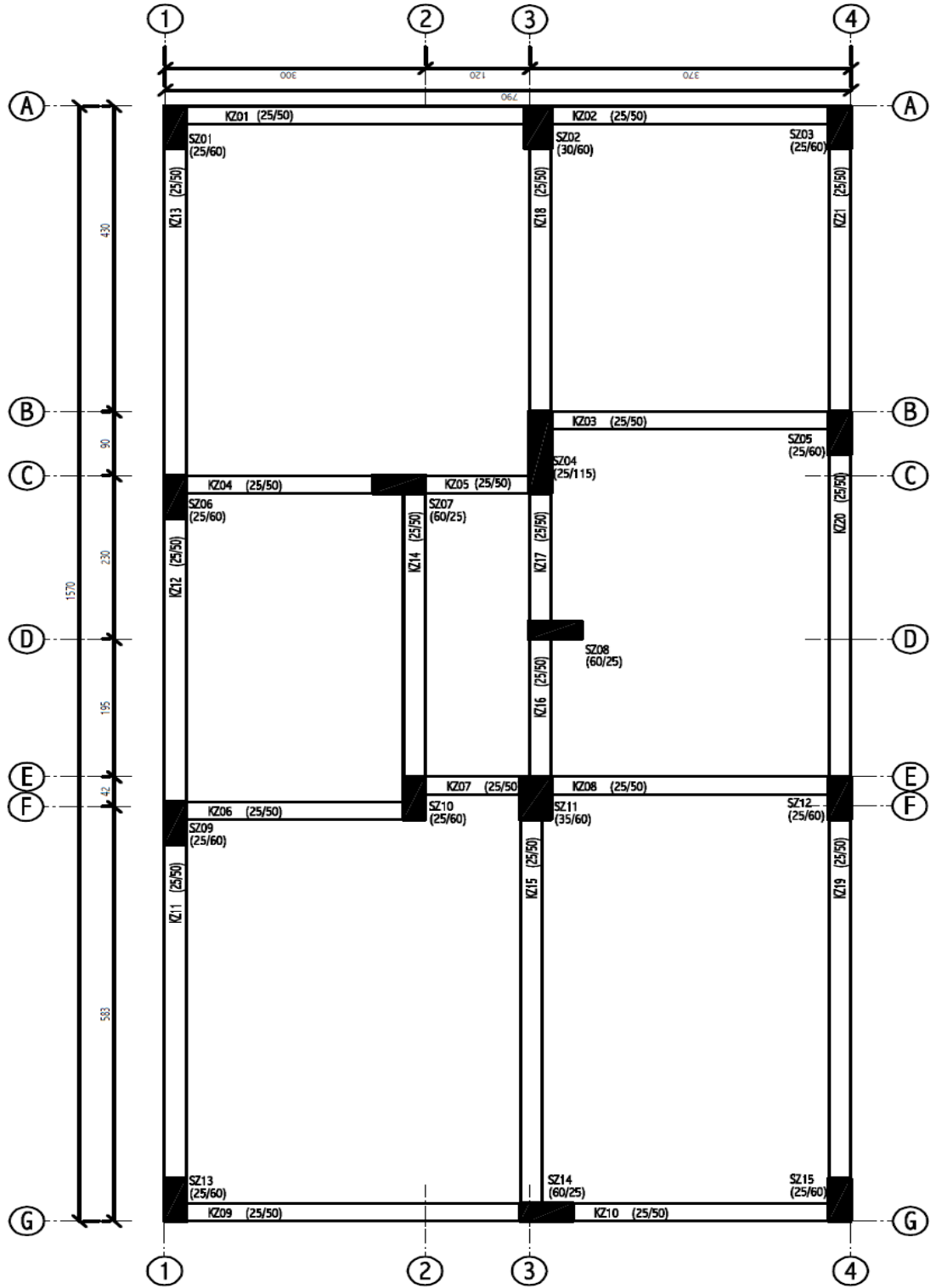
1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

Çizelge B.8 (Devam). Beş katlı mevcut binaların değerlendirme sonuçları

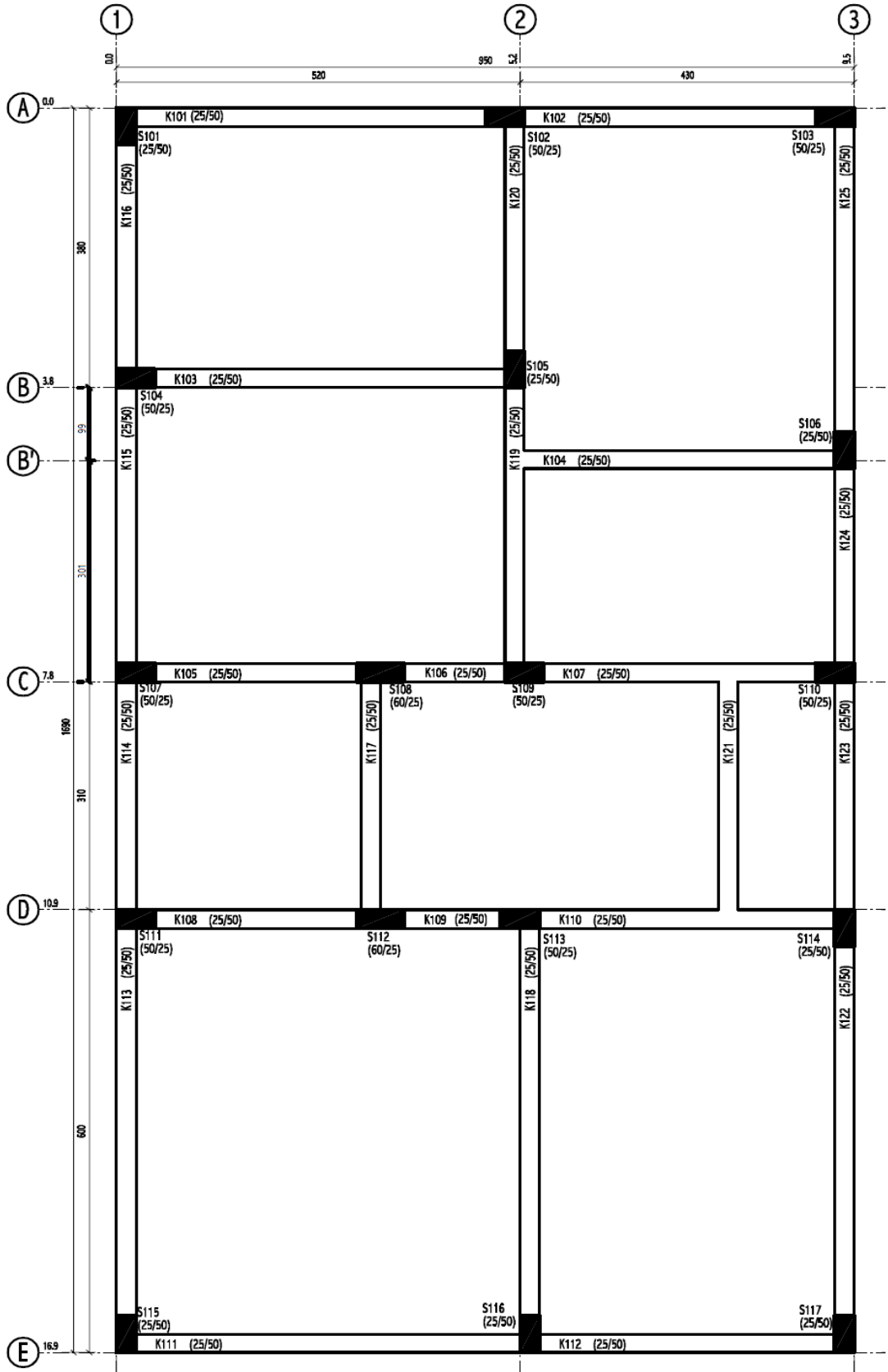
	Kat Adedi	Malz.Türü	DBYBHY'07 Bina Performansı			Hızlı Değerlendirme Yöntemleri						Önerilen Yöntemler					
			X	Y	Sonuç	Tezcan vd.,(2005)	Özcebe (2004)	Ersoy vd.,(1996)	Yakut (2004)	JSİY (2005)	Hassan vd.,(1997)	KDSİ			KAYI		
												X	Y	Sonuç	X	Y	Sonuç
İST-1	5	C1S2ZV	CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-2			GD	GD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-3			CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
İST-6			CG	CG	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-7			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
İST-8			CG	CG	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-9			GD	CG	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-10			CG	CG	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
İST-14			GD	GD	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-29			GD	CG	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
İST-39			GD	GD	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
İST-45			CG	CG	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

1 : Güvenli Bina 0 : Güvensiz Bina

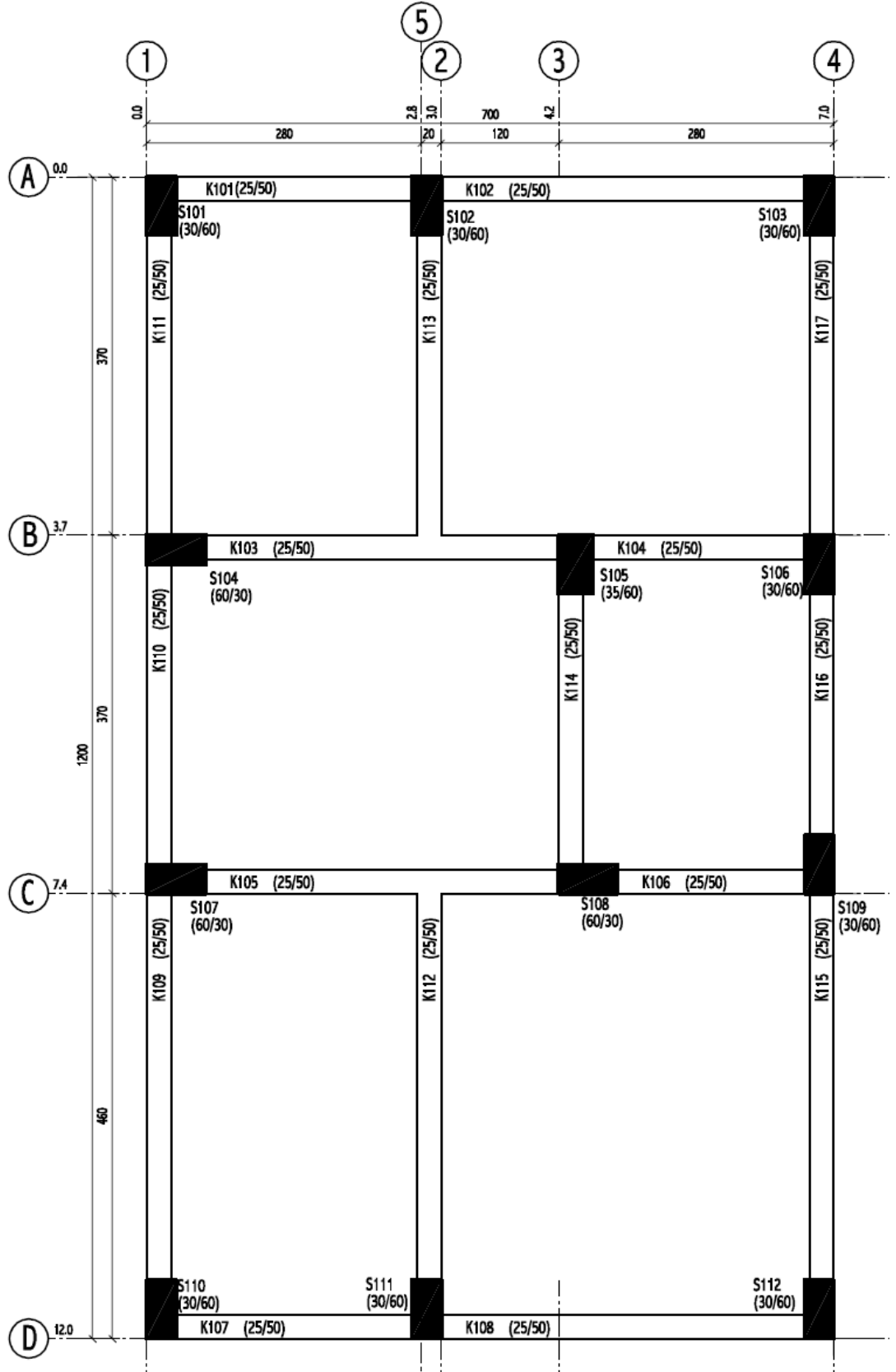
EK C. Kalıp Planları



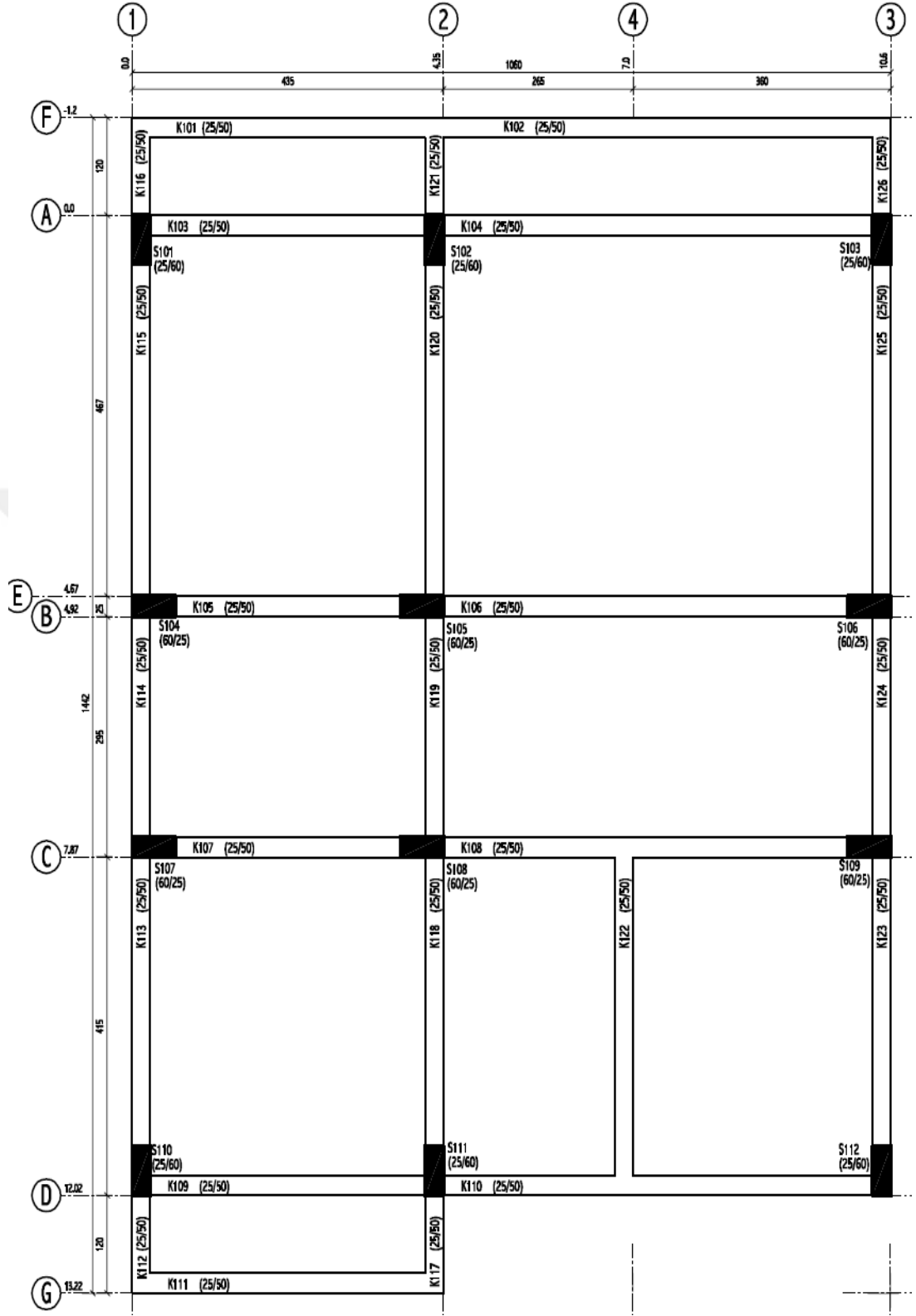
Şekil C.1. AFY-11 binasına ait kalıp planı (2 katlı)



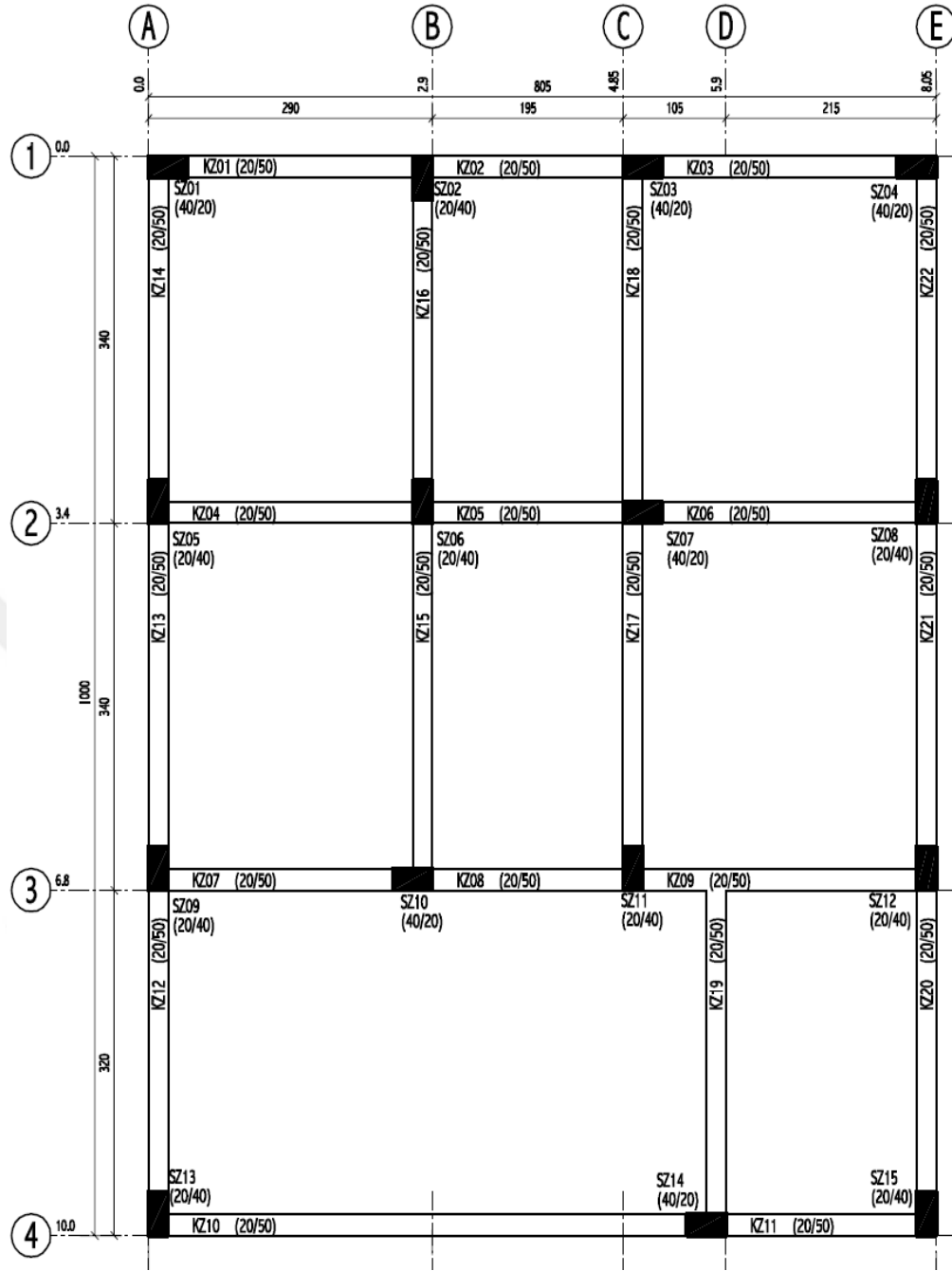
Şekil C.3. AFY-34 binasına ait kalıp planı (2 katlı)



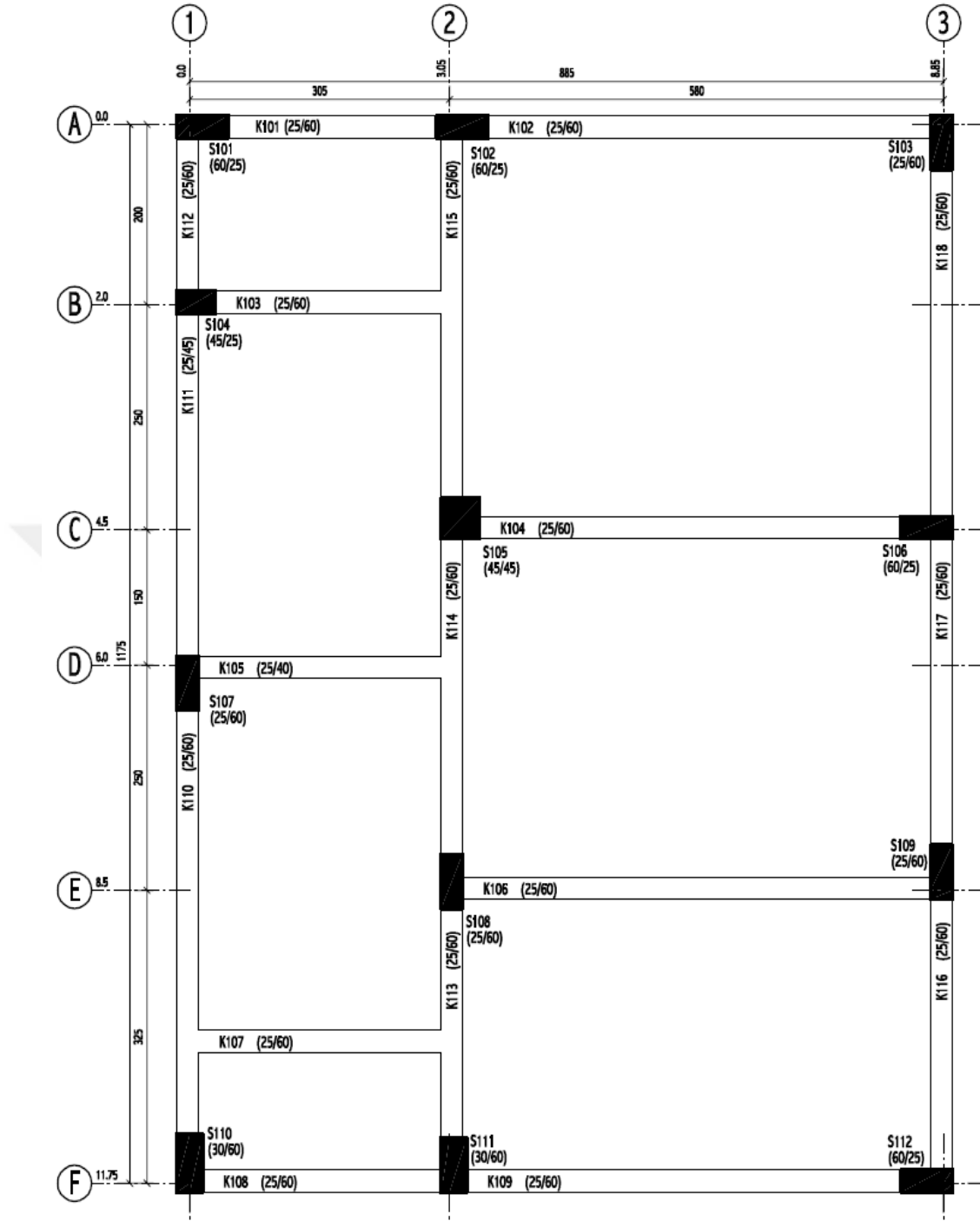
Şekil C.4. İST-18 binasına ait kalıp planı (2 katlı)



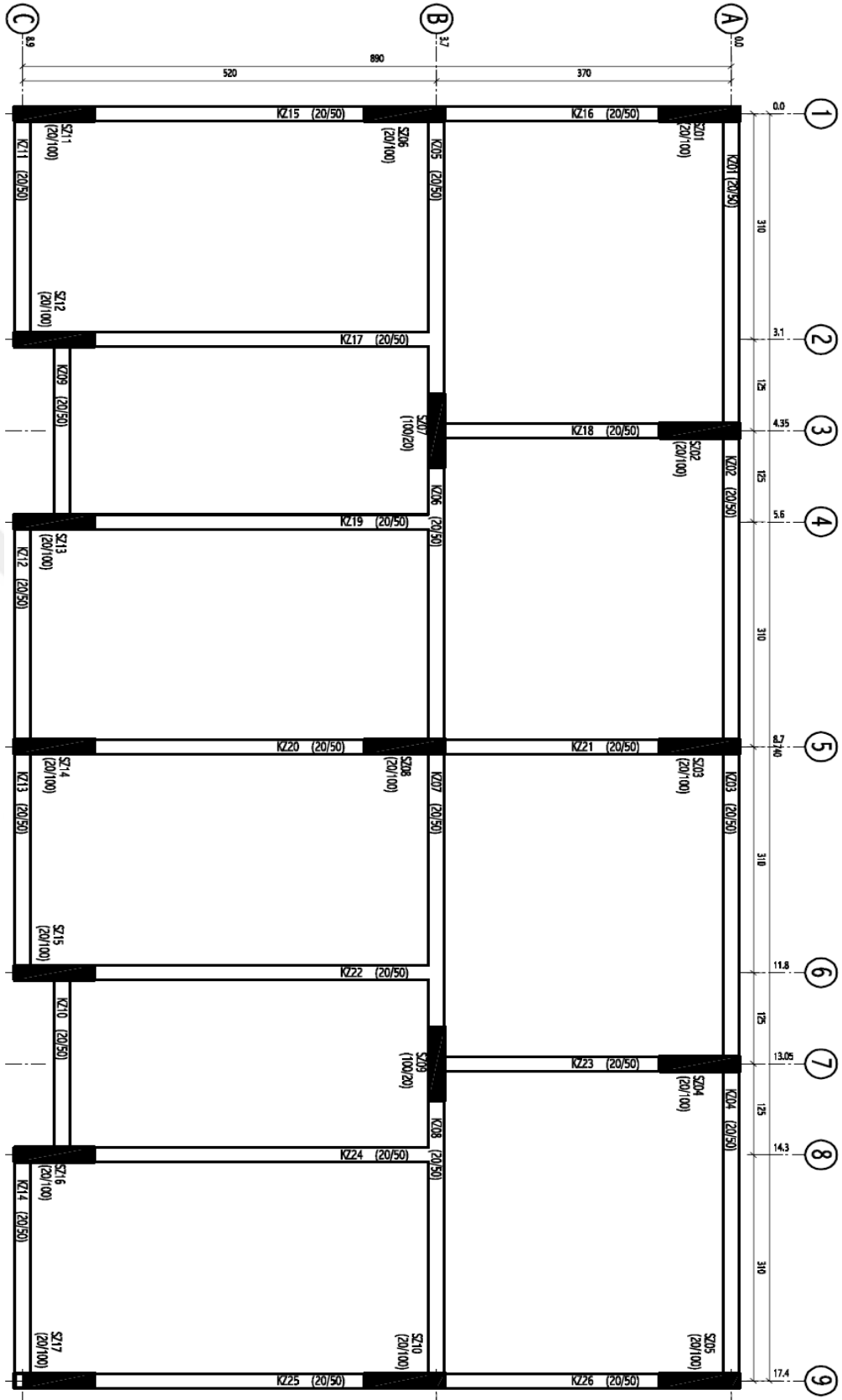
Şekil C.5. İST-21 binasına ait kalıp planı (2 katlı)



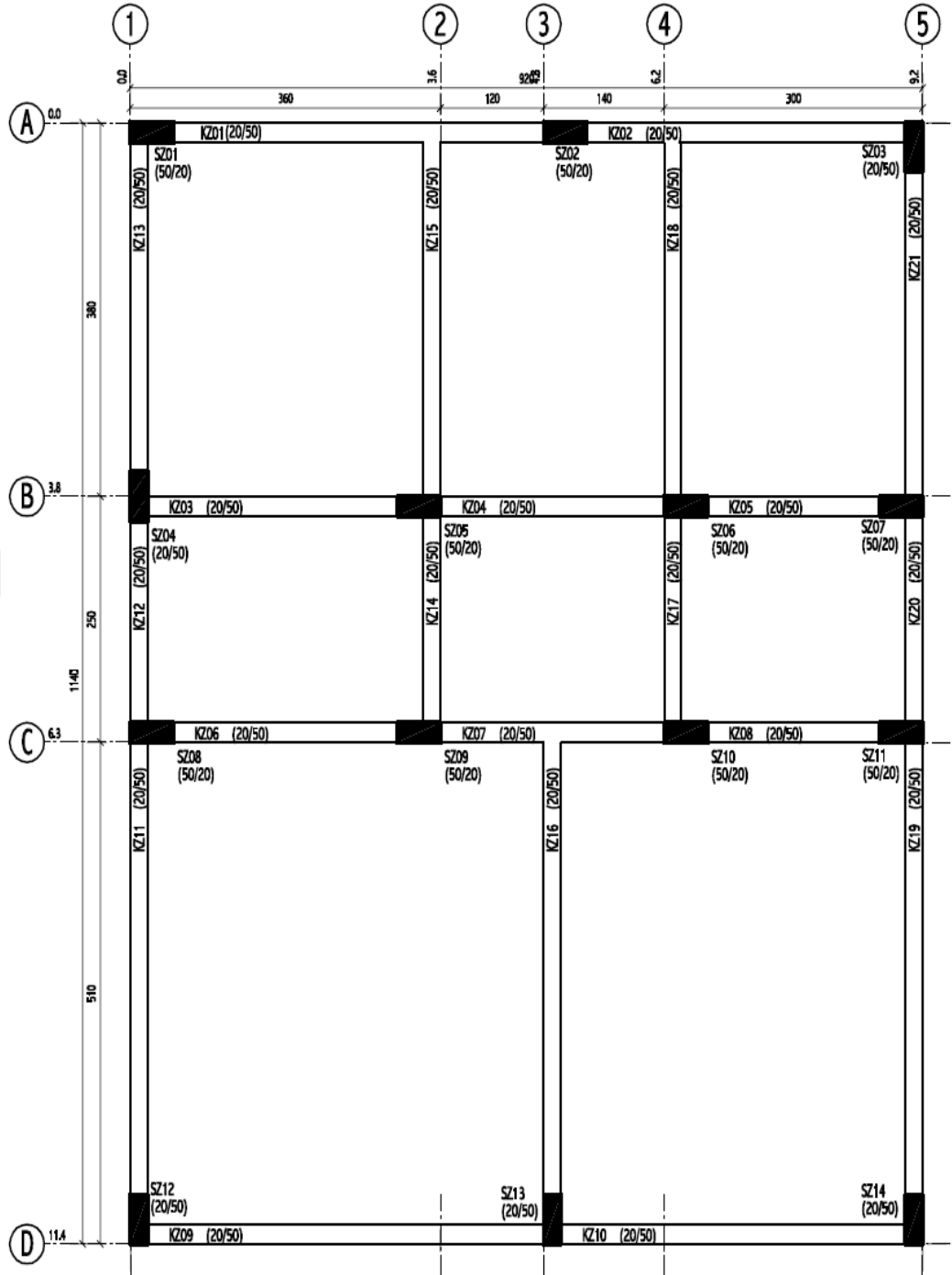
Şekil C.6. İST-50 binasına ait kalıp planı (2 katlı)



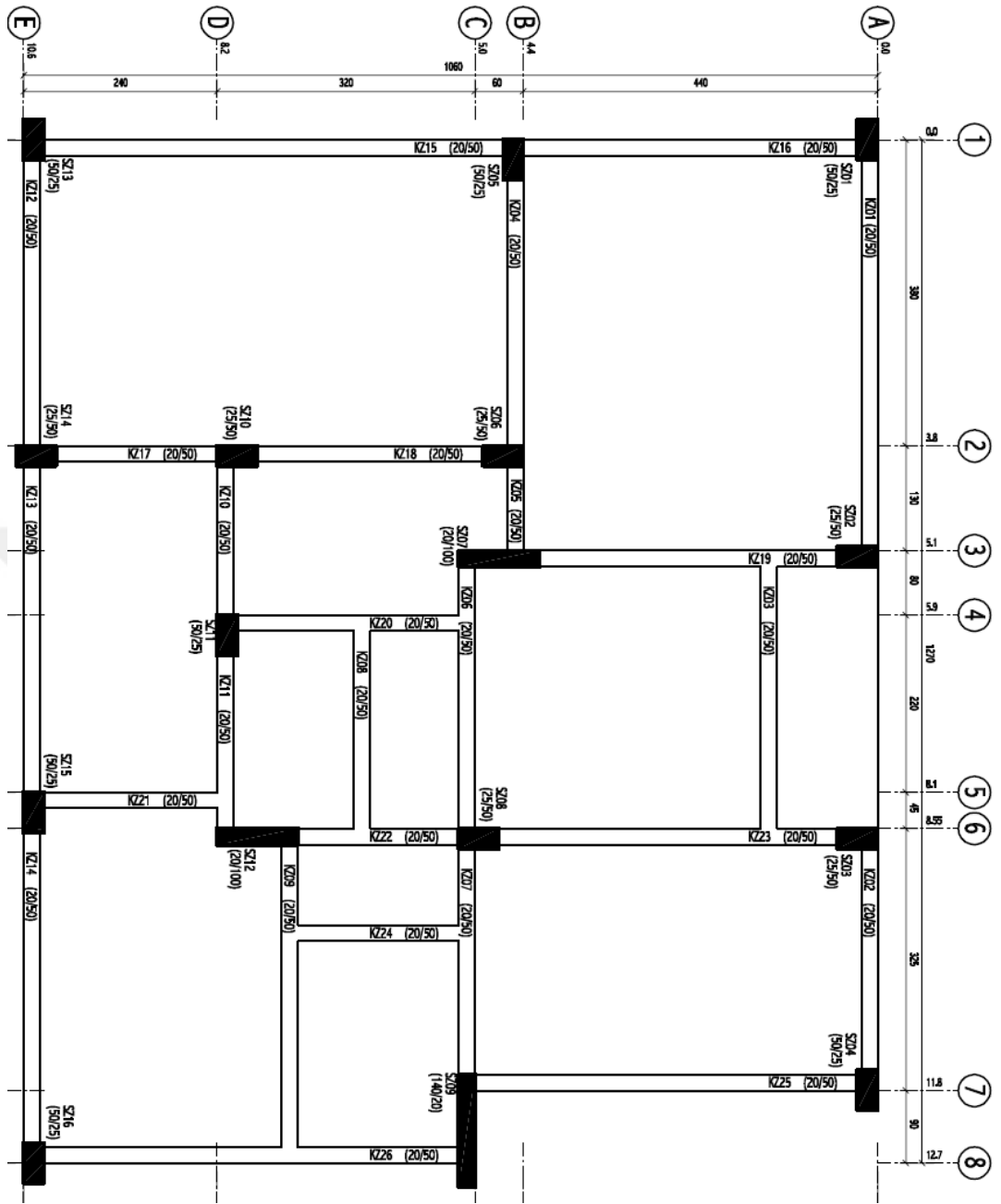
Şekil C.7. İZM-16 binasına ait kalıp planı (2 katlı)



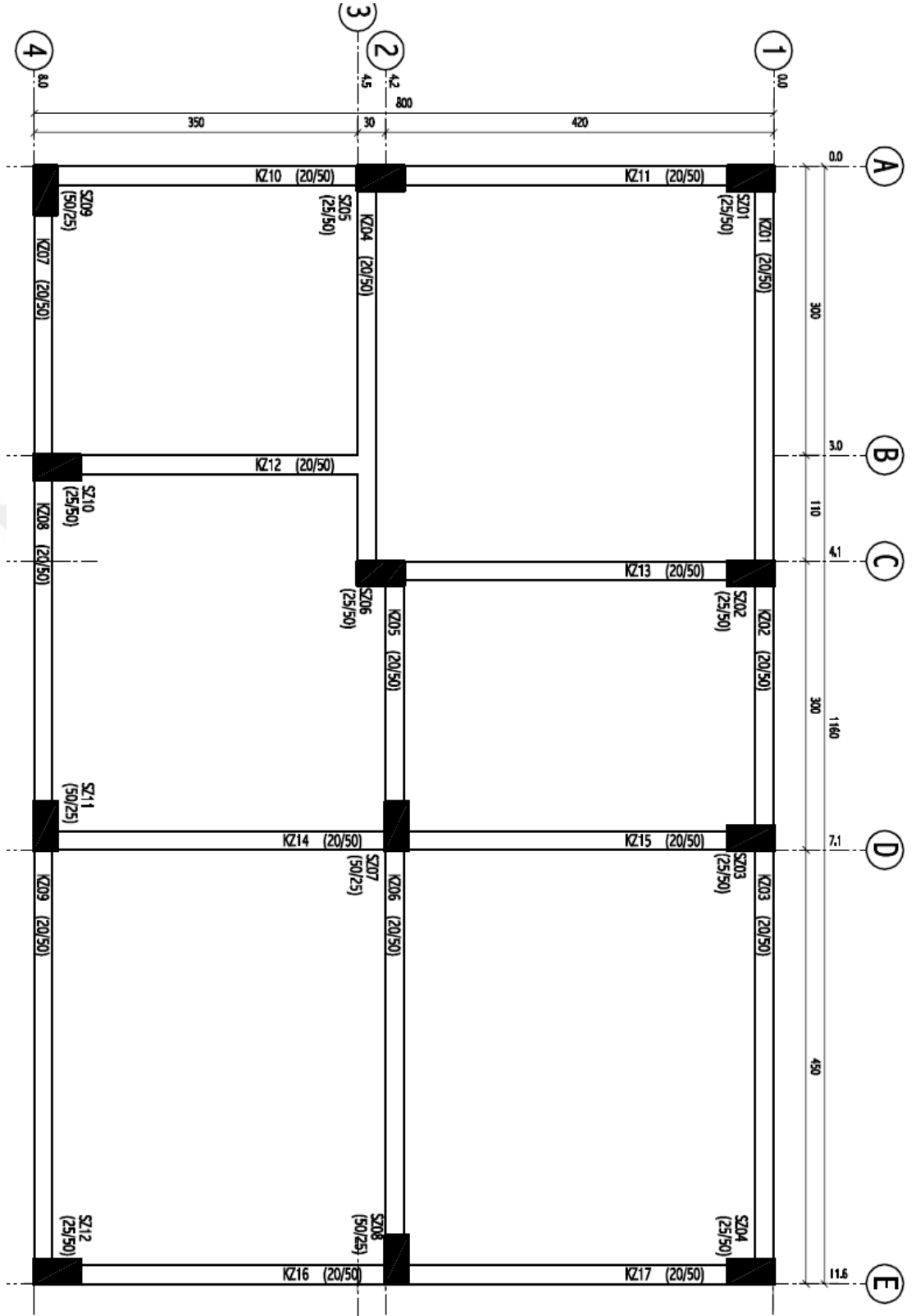
Şekil C.8. İZM-34 binasına ait kalıp planı (2 katlı)



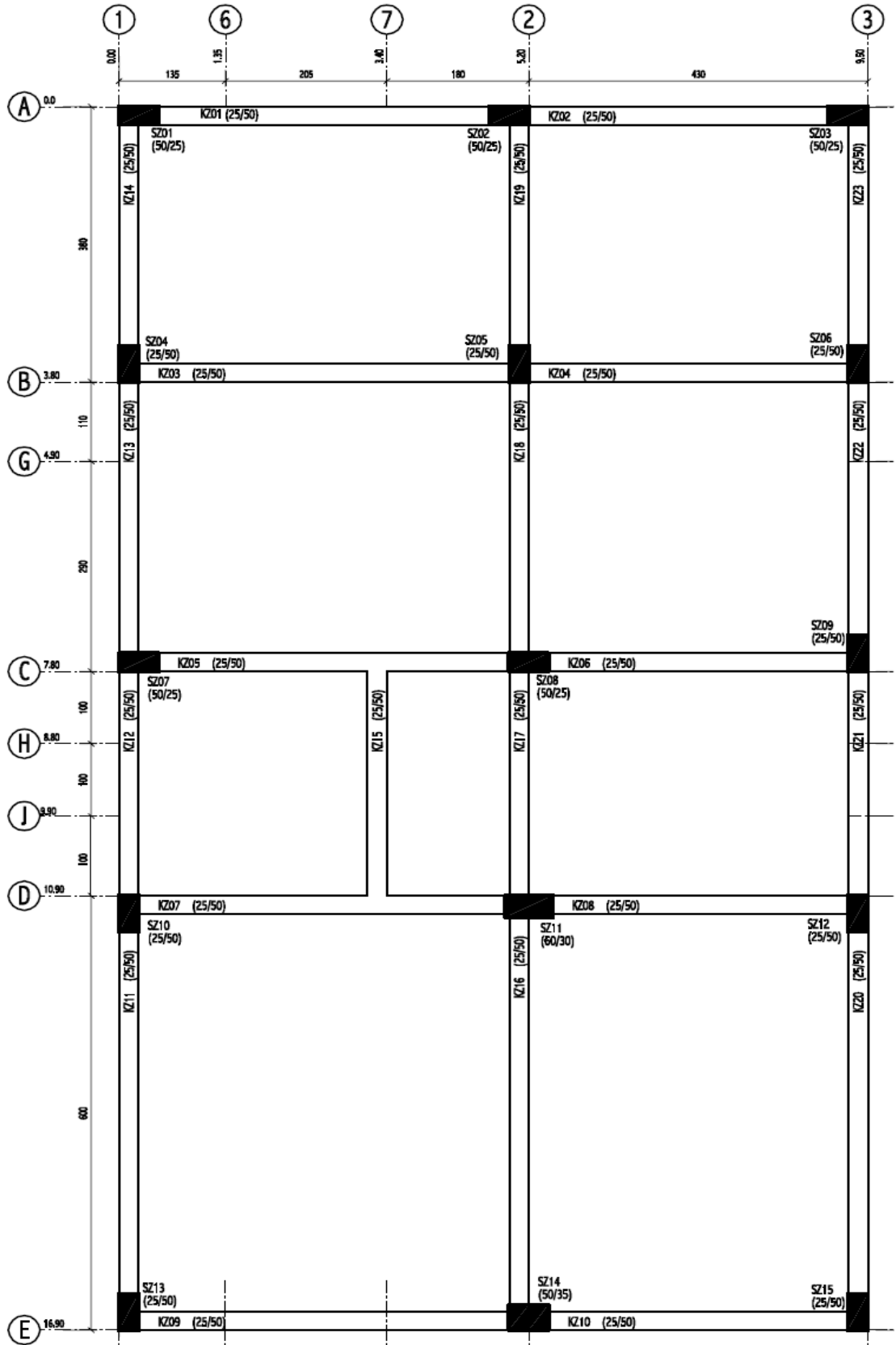
Şekil C.9. İZM-29 binasına ait kalıp planı (2 katlı)



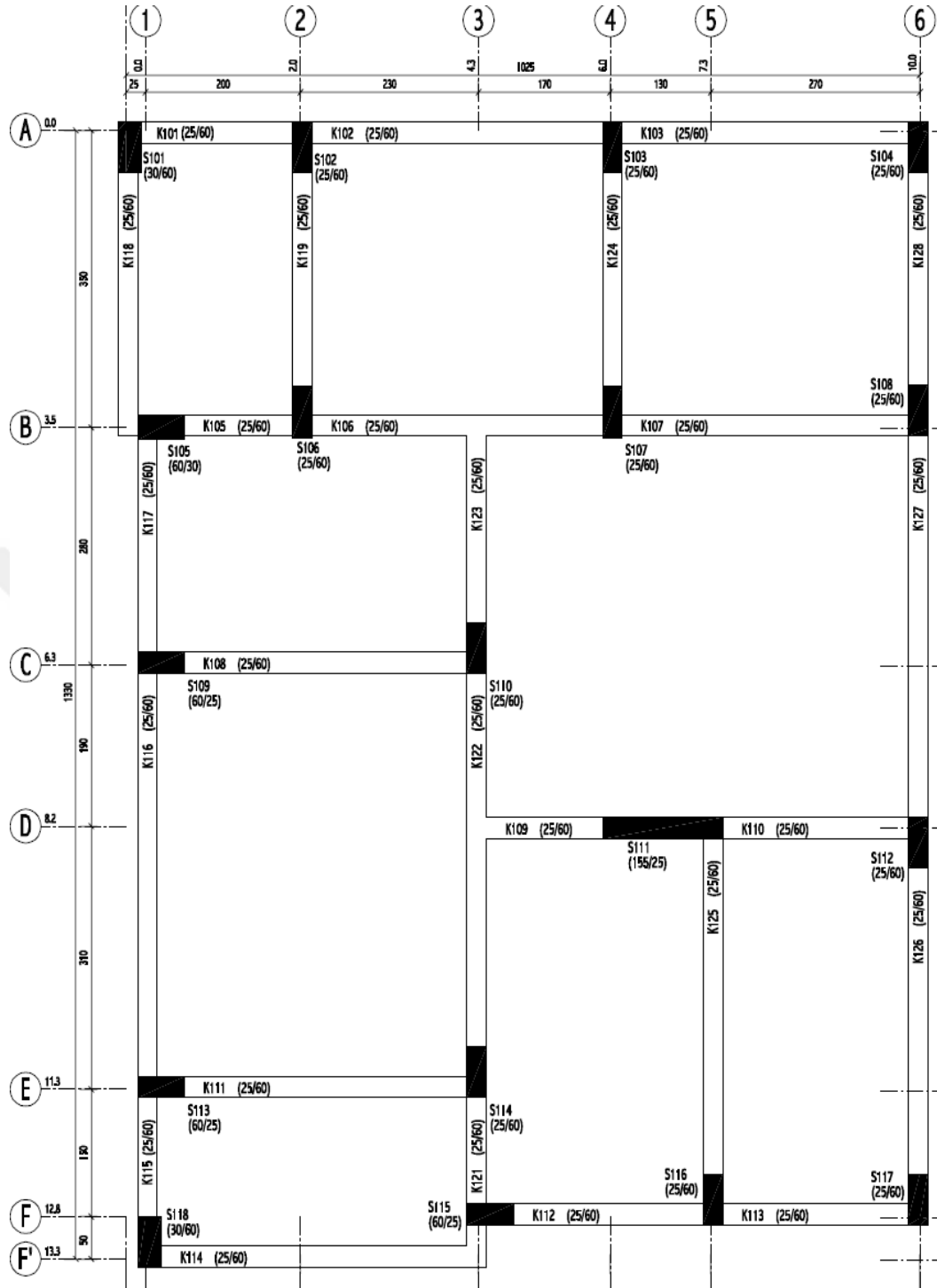
Şekil C.10. AFY-24 binasına ait kalıp planı (3 katlı)



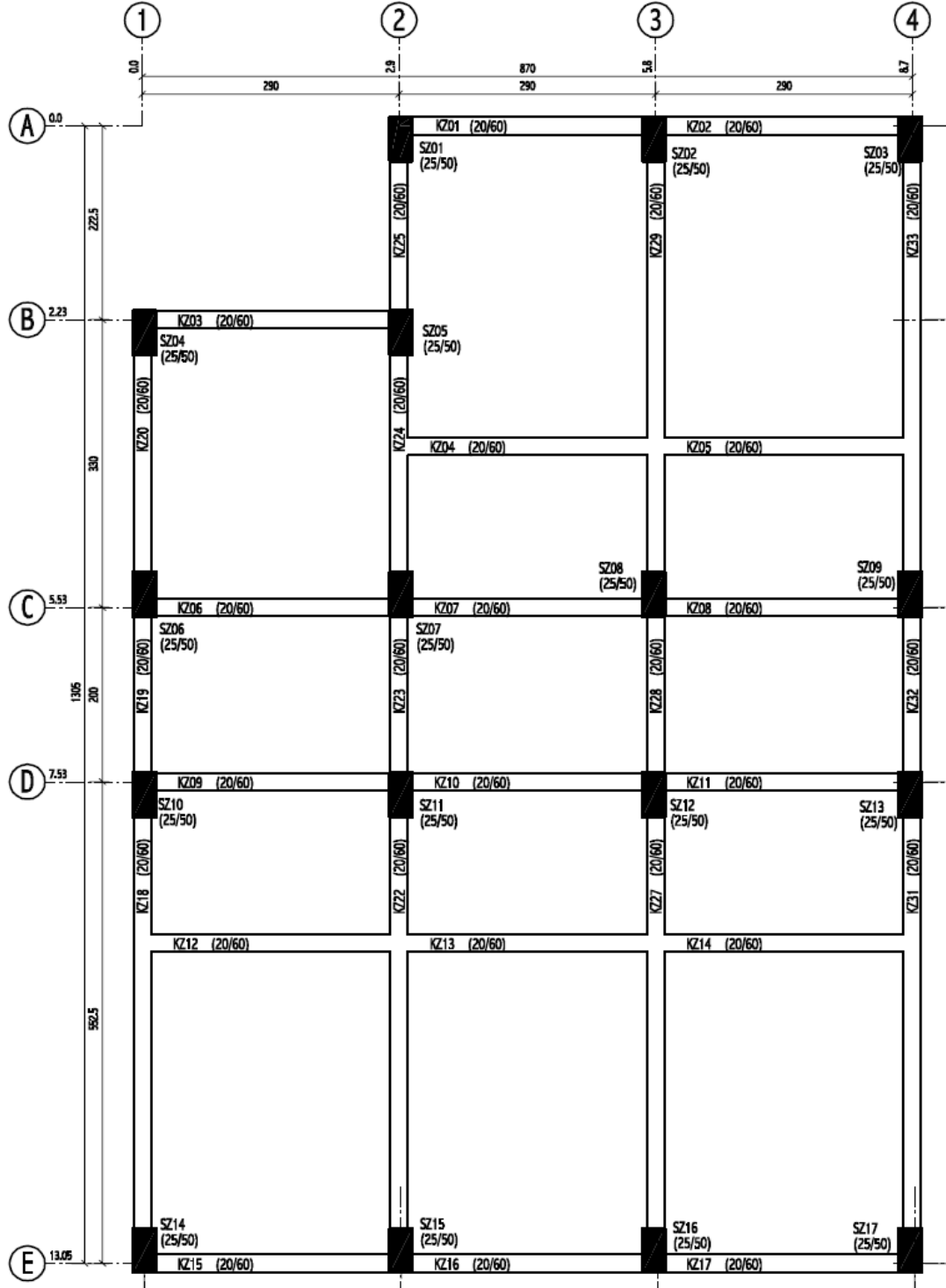
Şekil C.11. AFY-27 binasına ait kalıp planı (3 katlı)



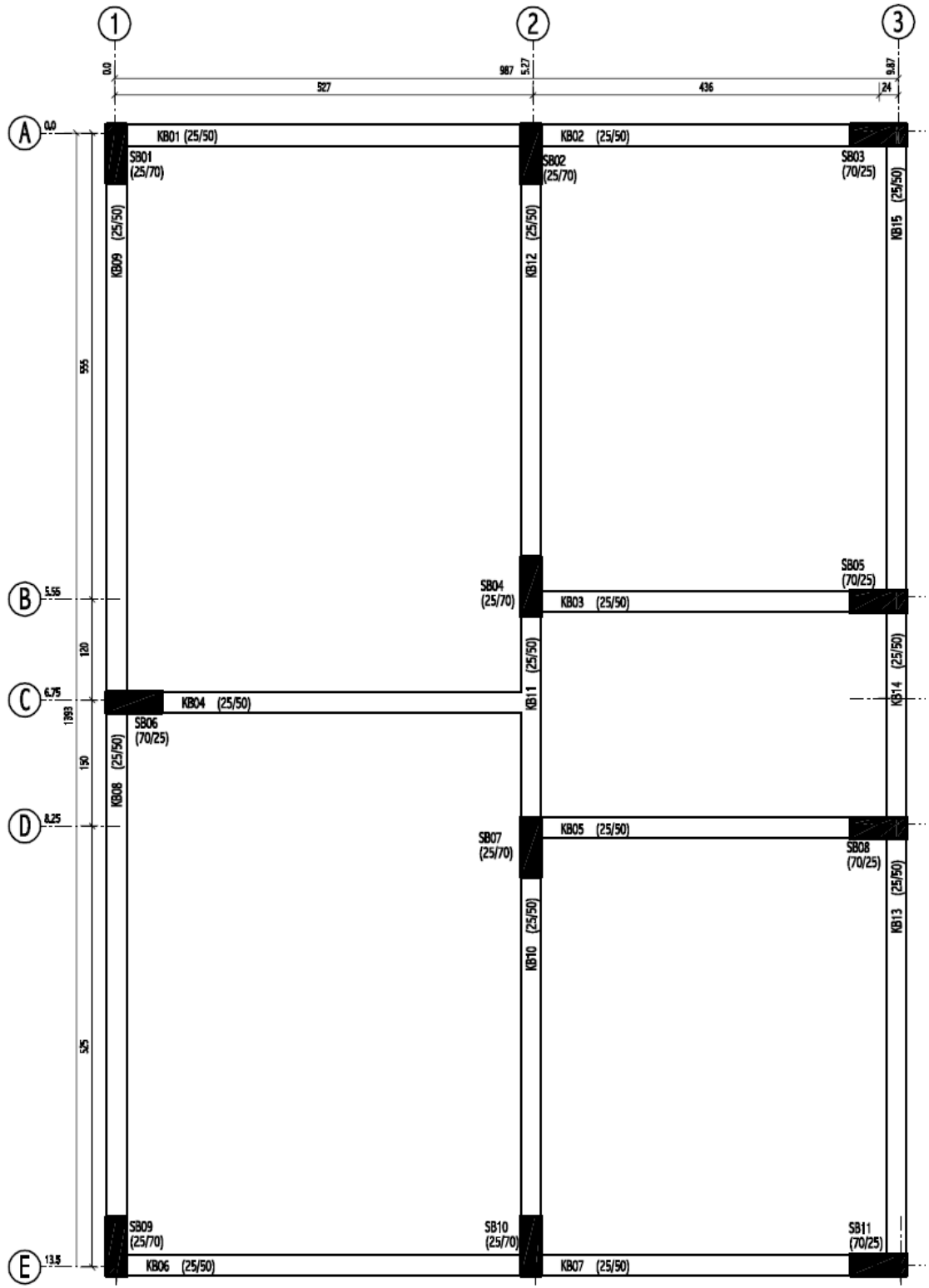
Şekil C.12. AFY-33 binasına ait kalıp planı (3 katlı)



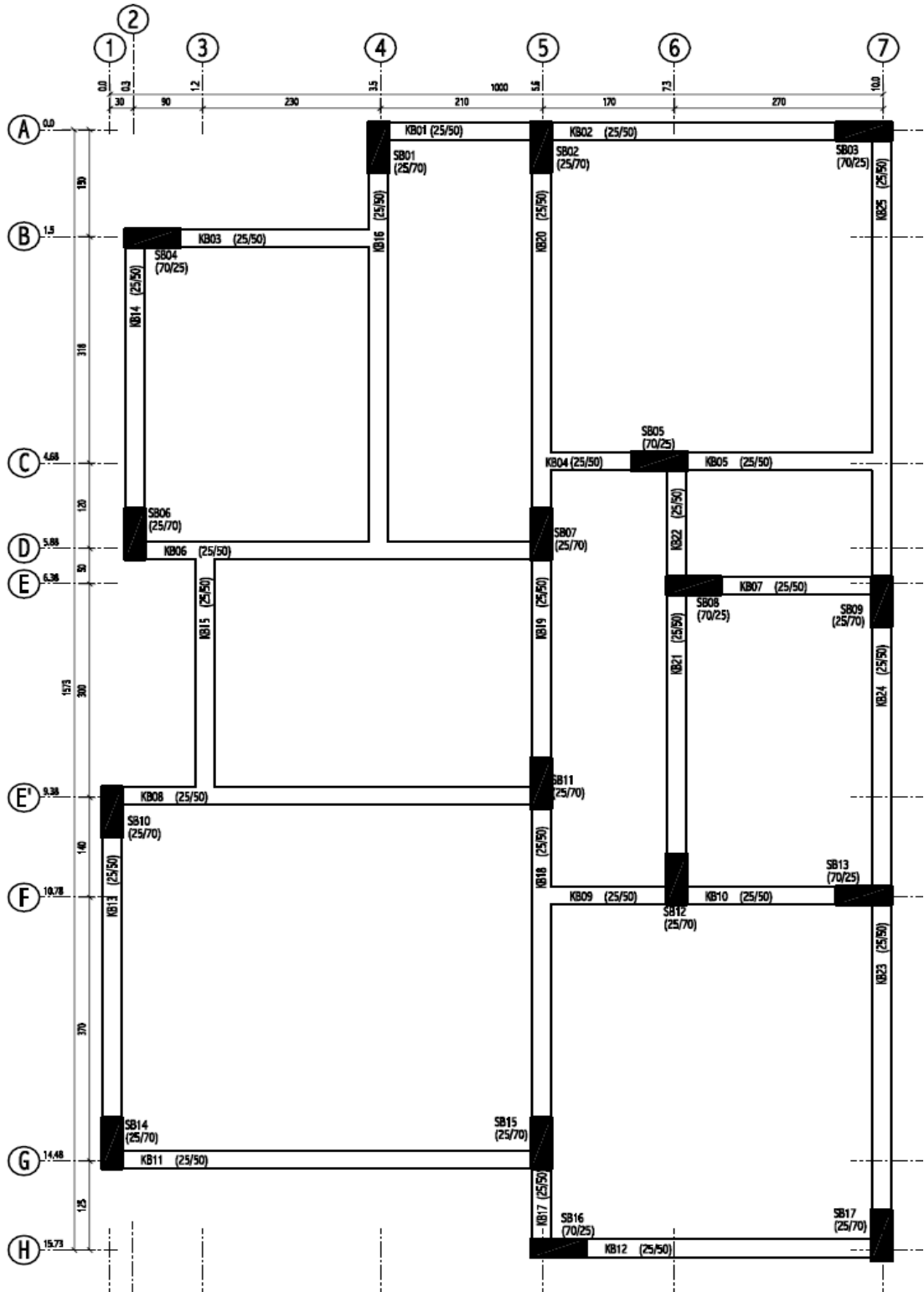
Şekil C.13. BUR-29 binasına ait kalıp planı (3 katlı)



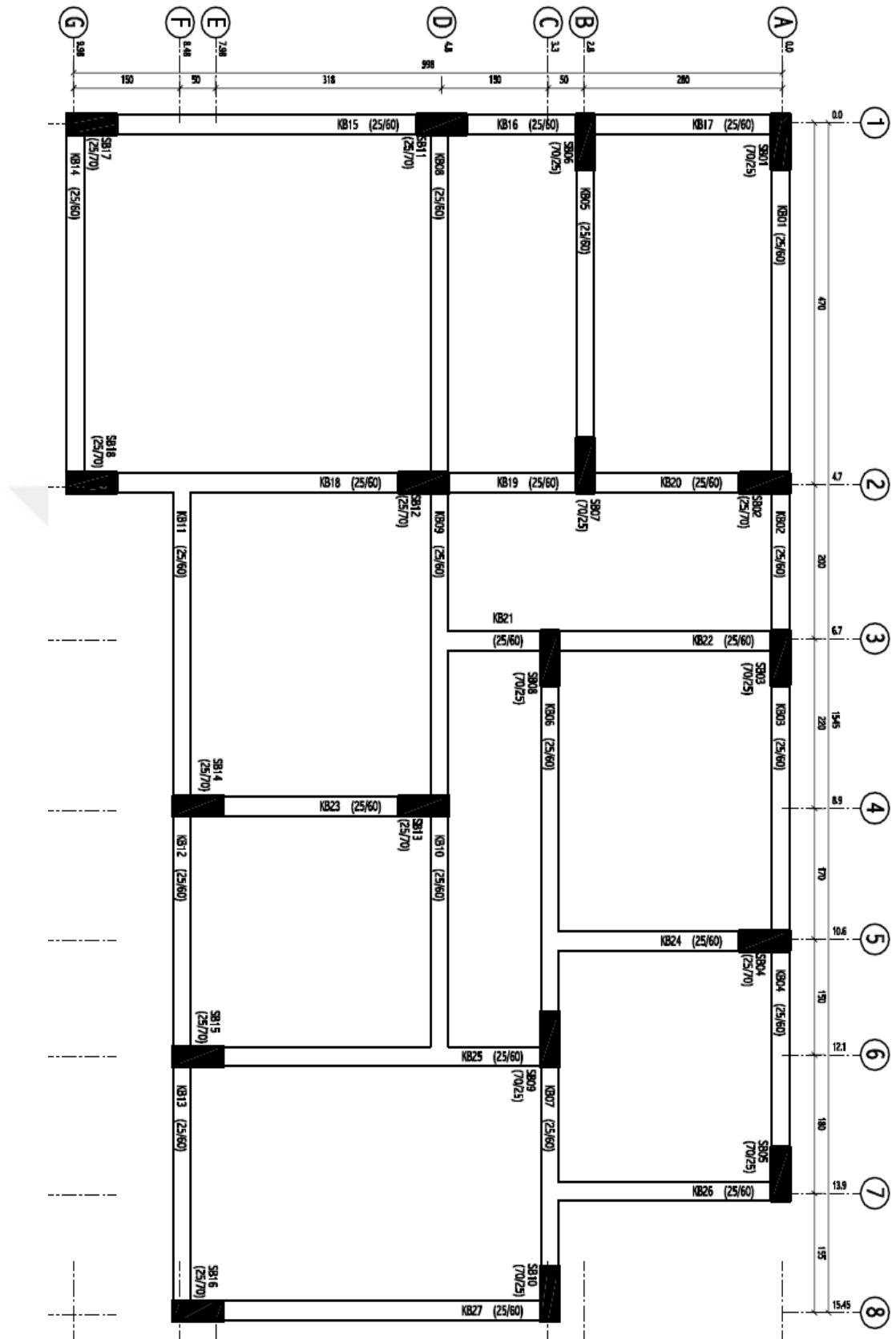
Şekil C.14. BUR-40 binasına ait kalıp planı (3 katlı)



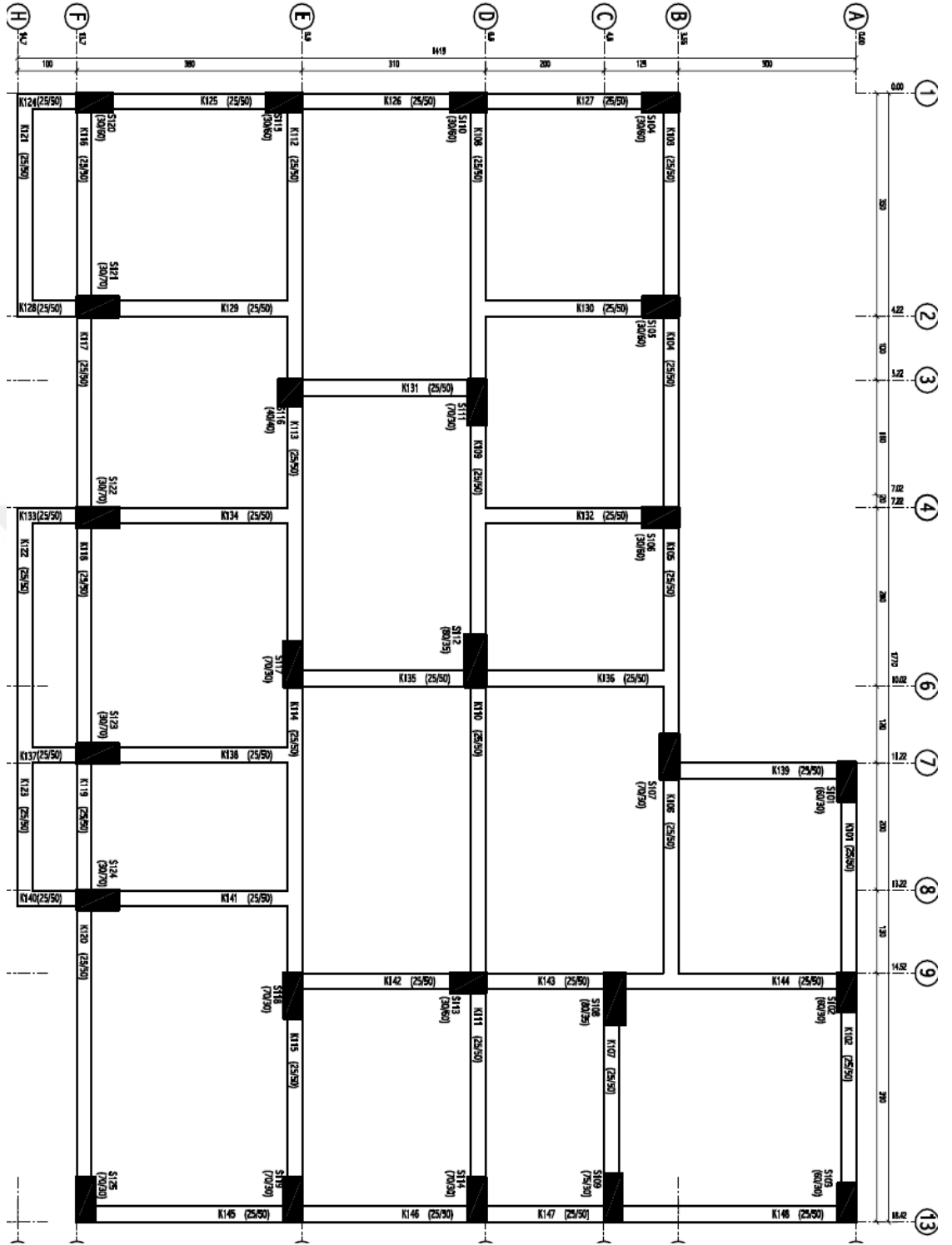
Şekil C.15. ISP-26 binasına ait kalıp planı (3 katlı)



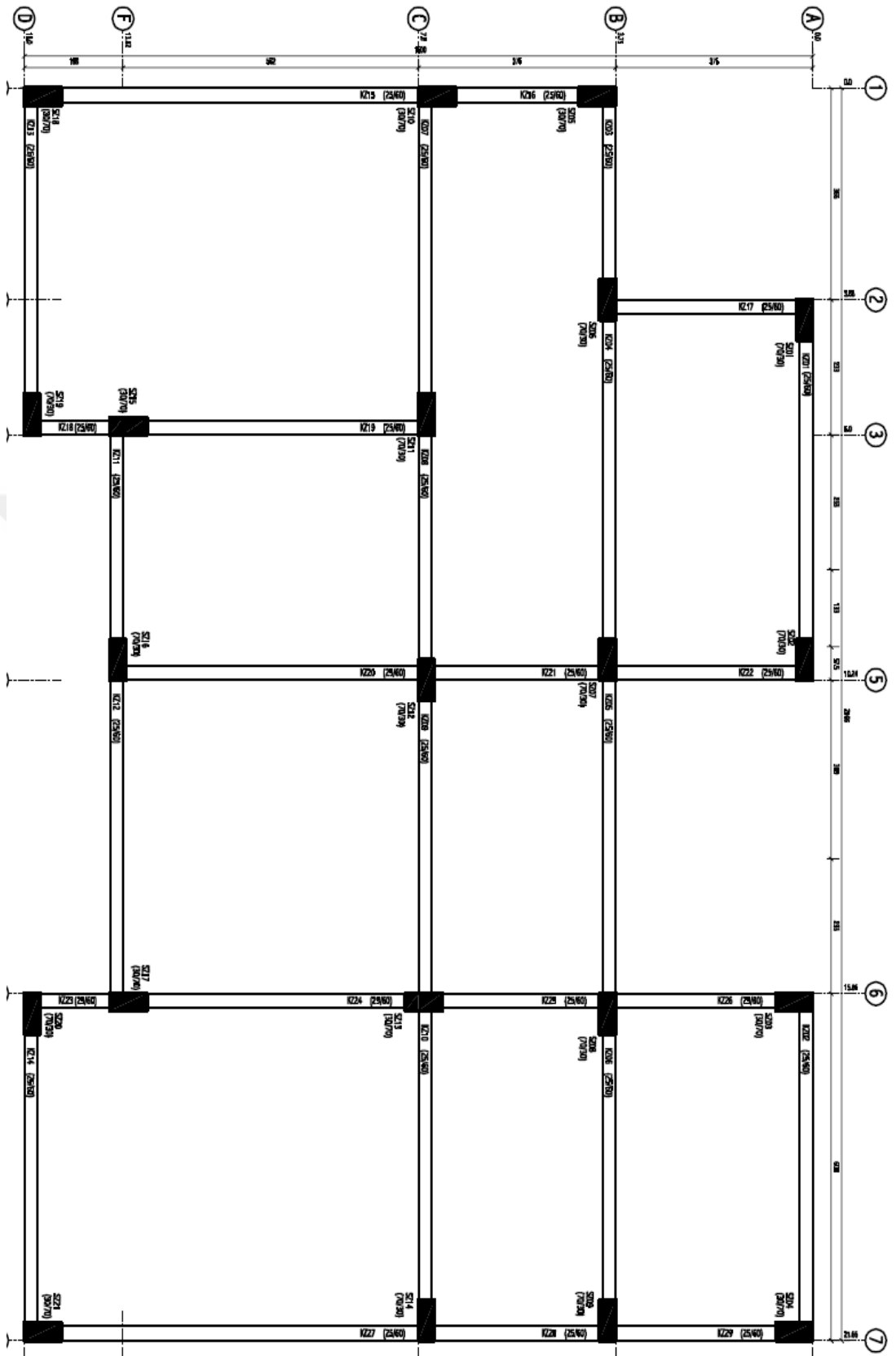
Şekil C.16. ISP-39 binasına ait kalıp planı (3 katlı)



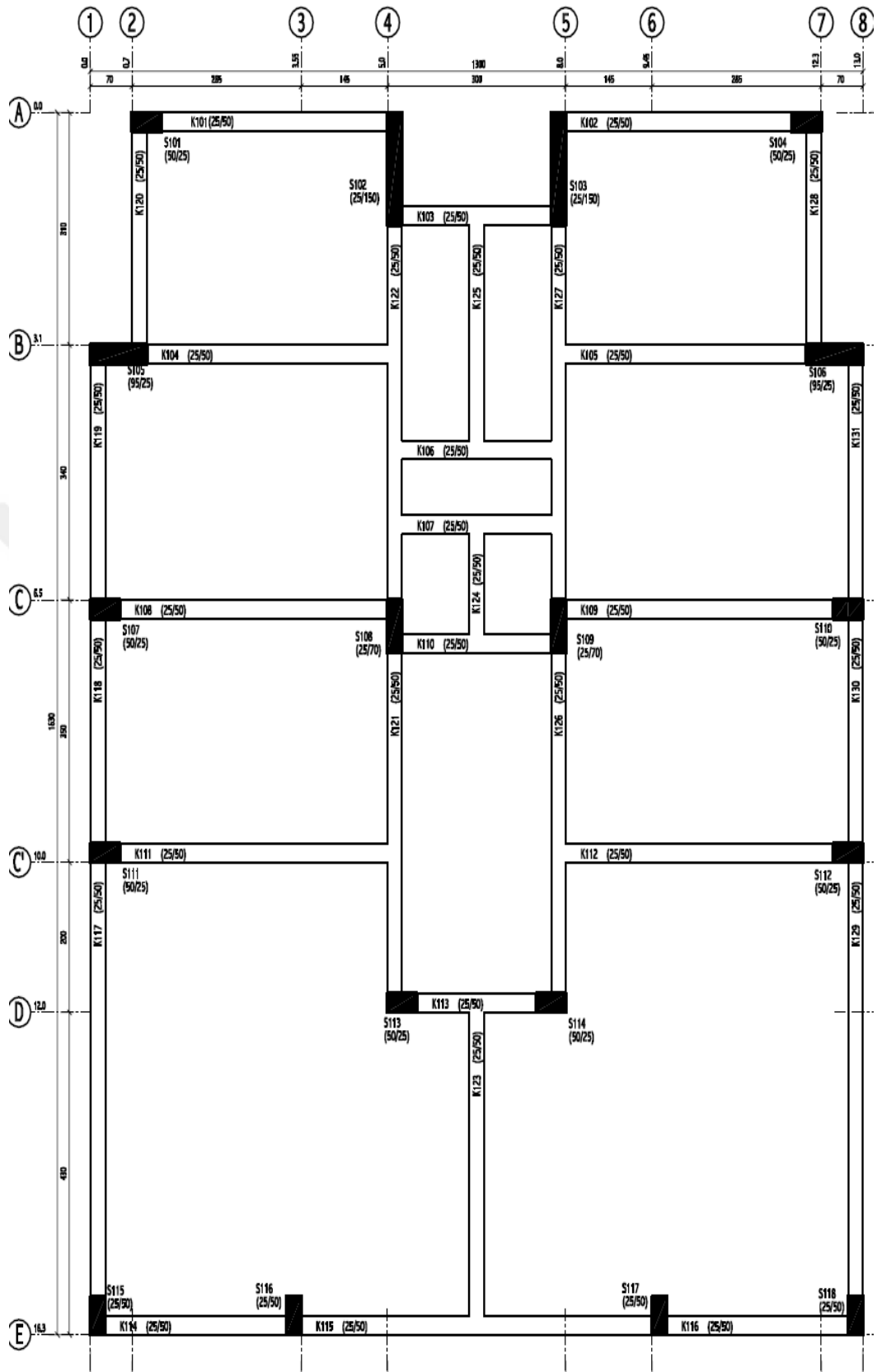
Şekil C.17. ISP-44 binasına ait kalıp planı (3 katlı)



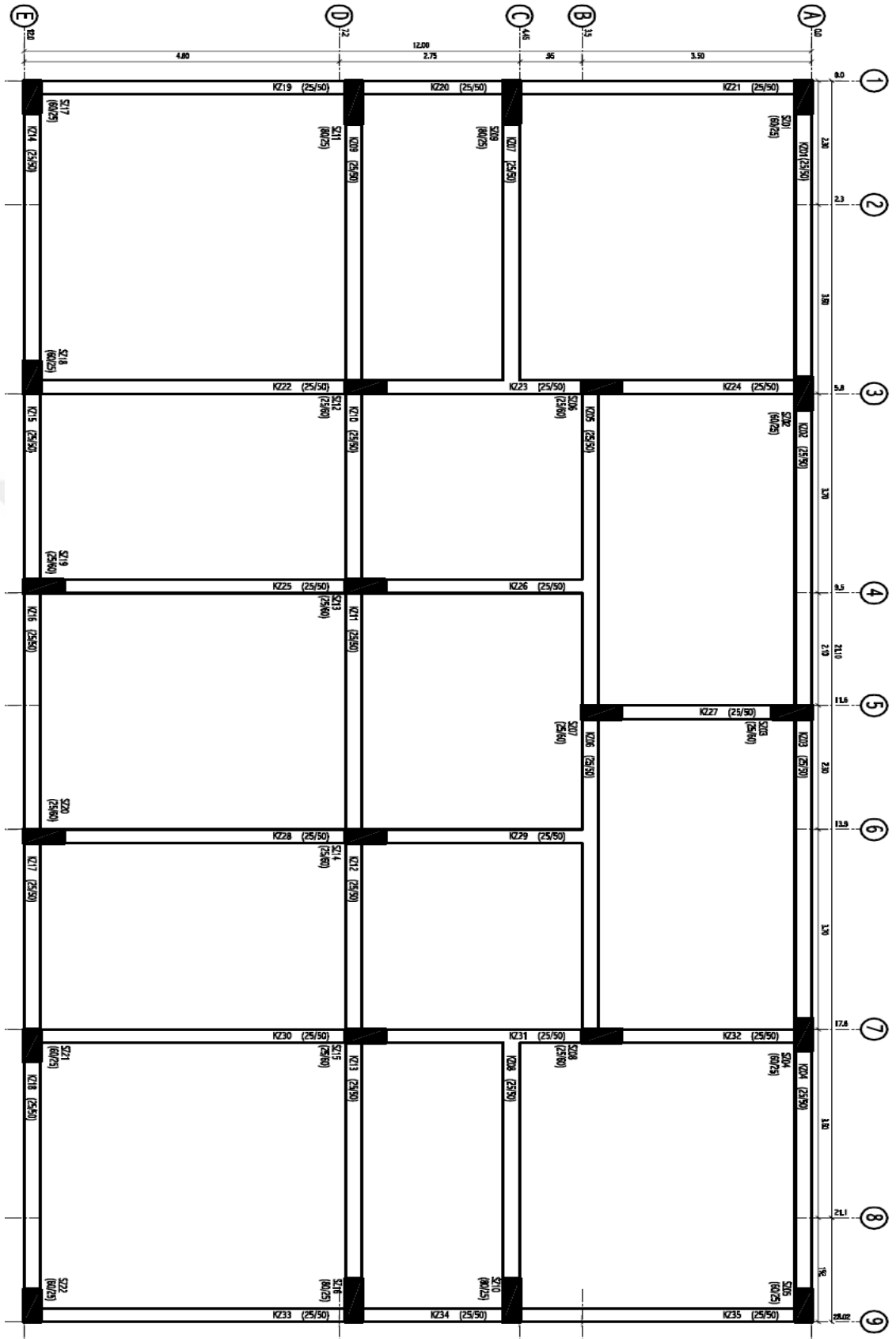
Şekil C.18. İST-30 binasına ait kalıp planı (3 katlı)



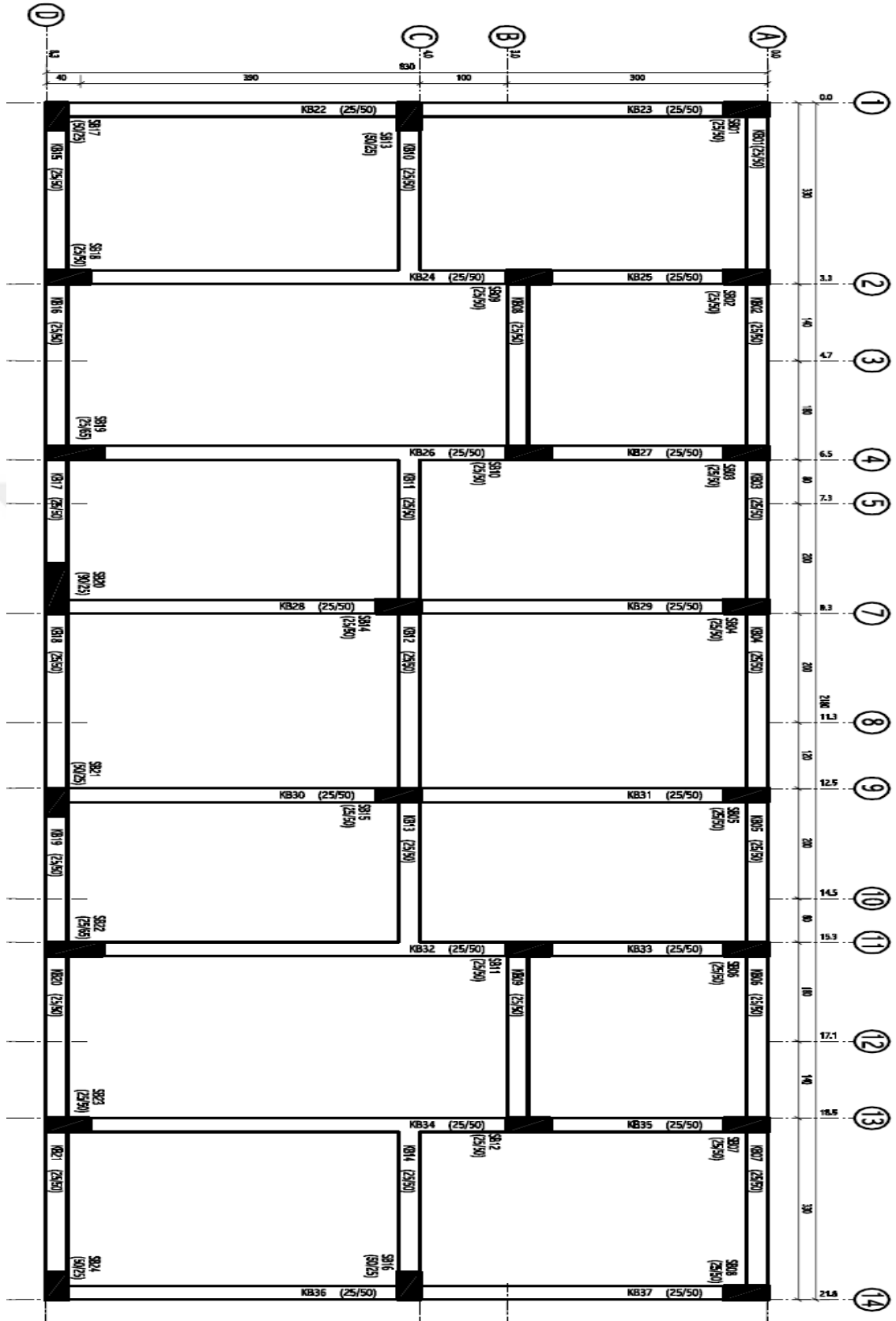
Şekil C.20. AFY-12 binasına ait kalıp planı (4 katlı)



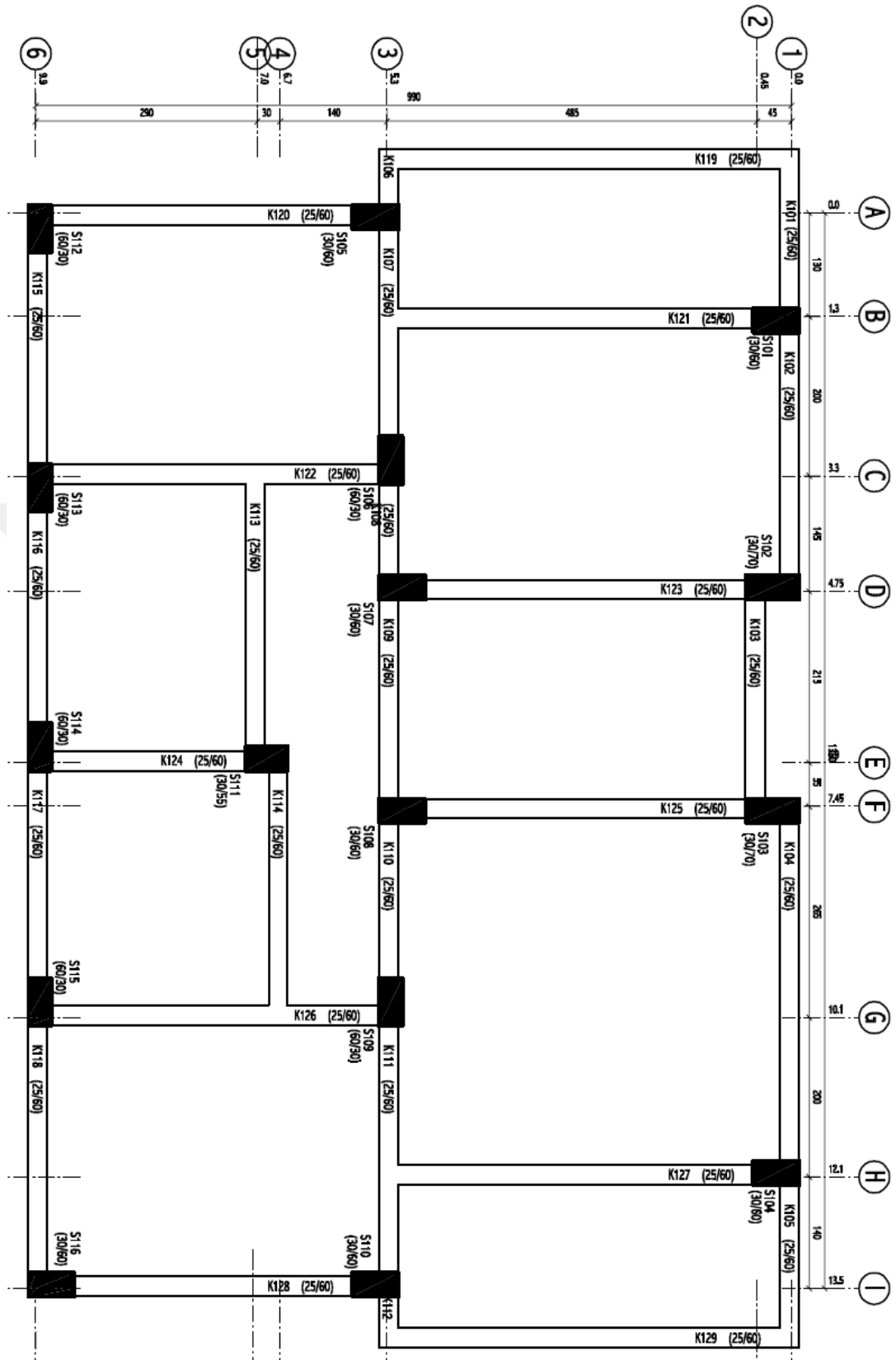
Şekil C.21. AFY-16 binasına ait kalıp planı (4 katlı)



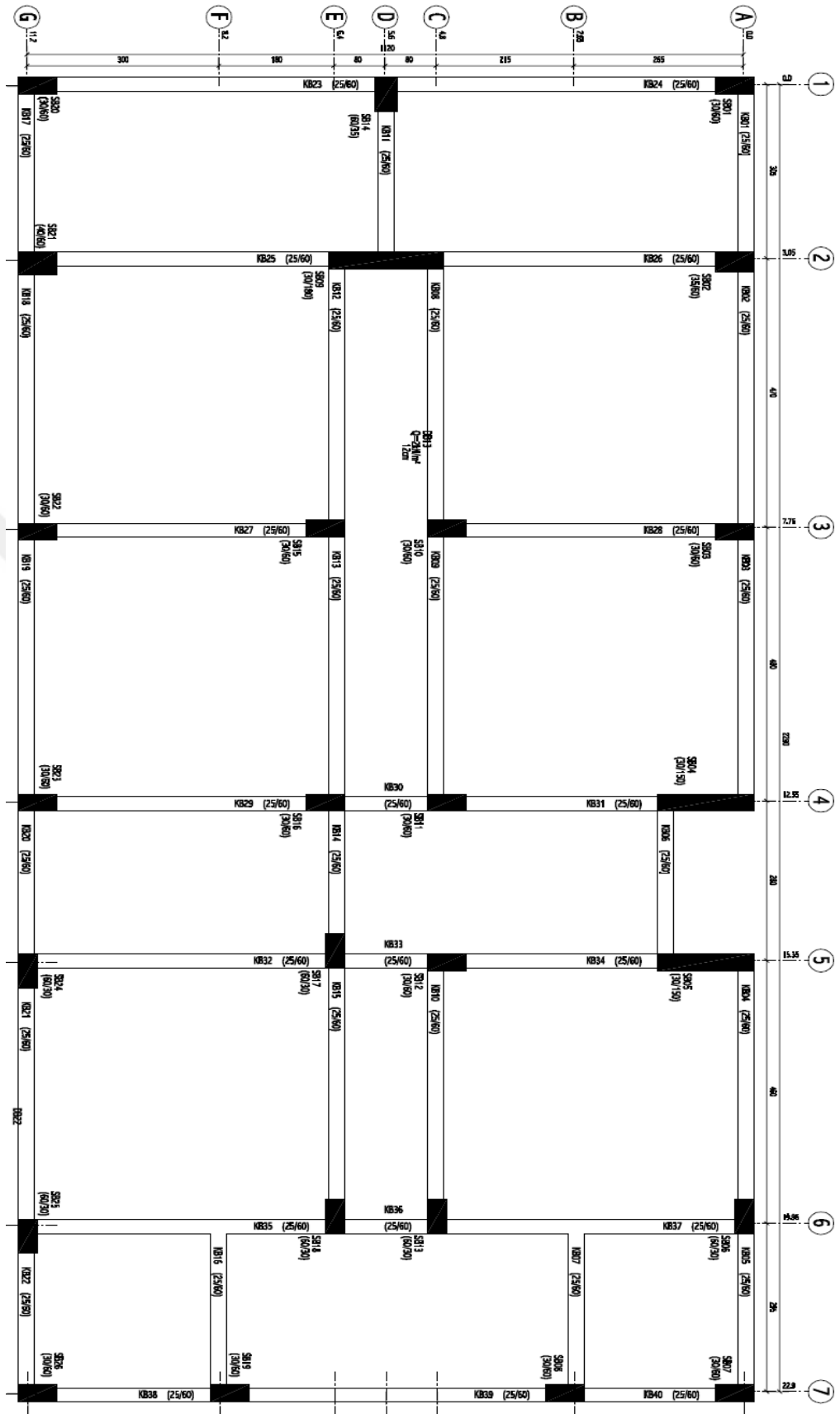
Şekil C.22. AFY-19 binasına ait kalıp planı (4 katlı)



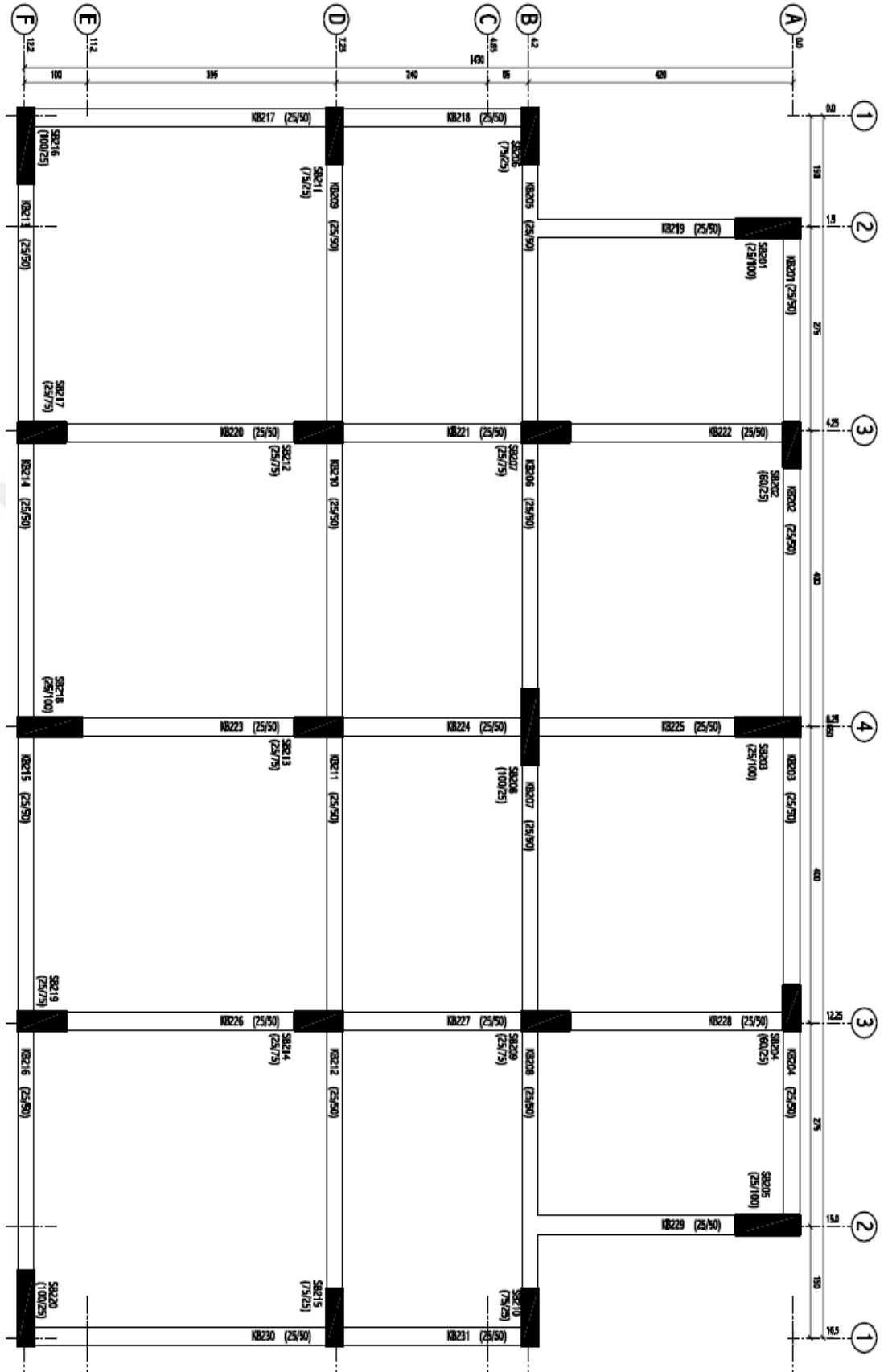
Şekil C.23. BUR-2 binasına ait kalıp planı (4 katlı)



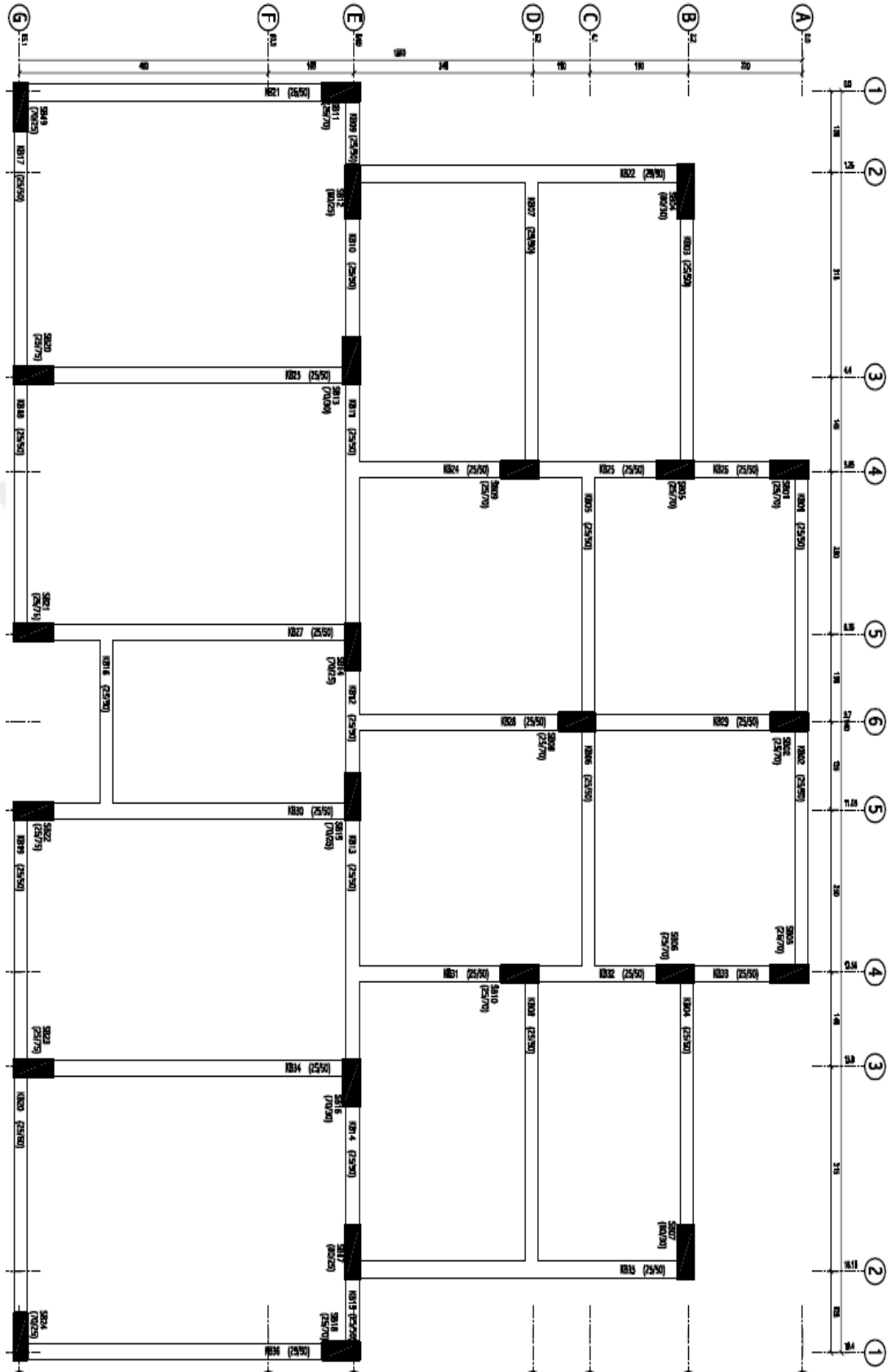
Şekil C.24. BUR-21 binasına ait kalıp planı (4 katlı)



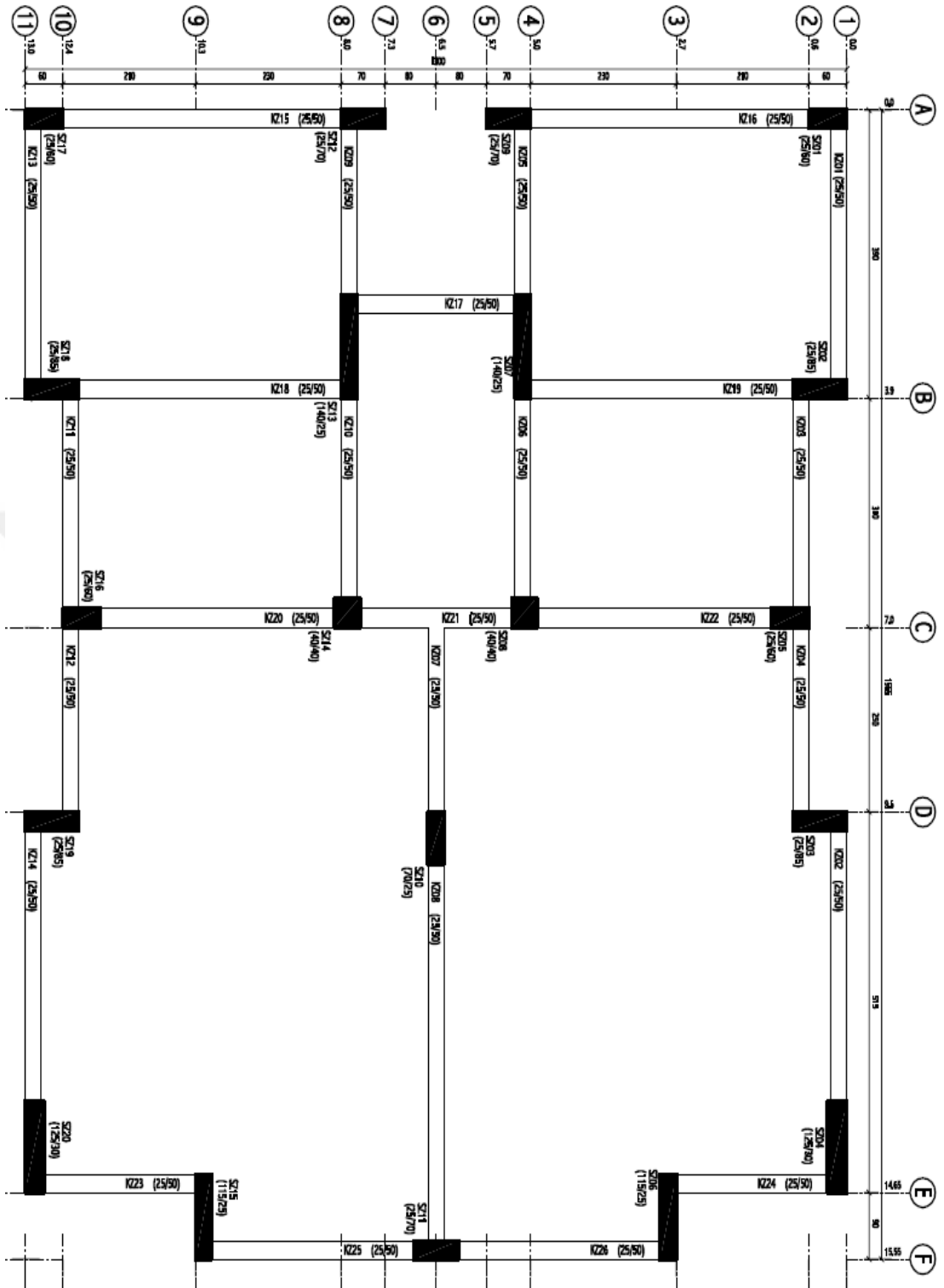
Şekil C.25. BUR-31 binasına ait kalıp planı (4 katlı)



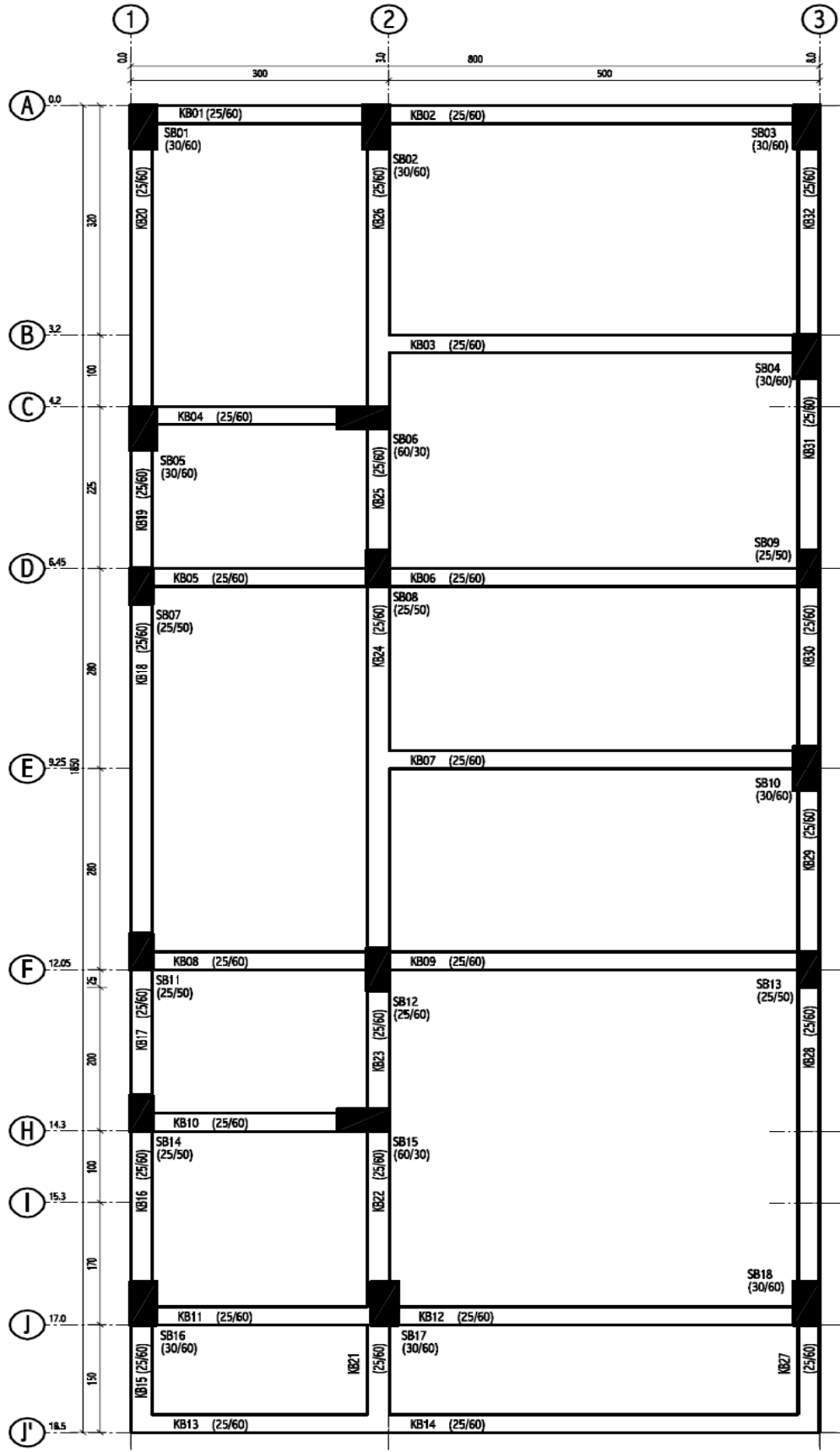
Şekil C.26. BUR-36 binasına ait kalıp planı (4 katlı)



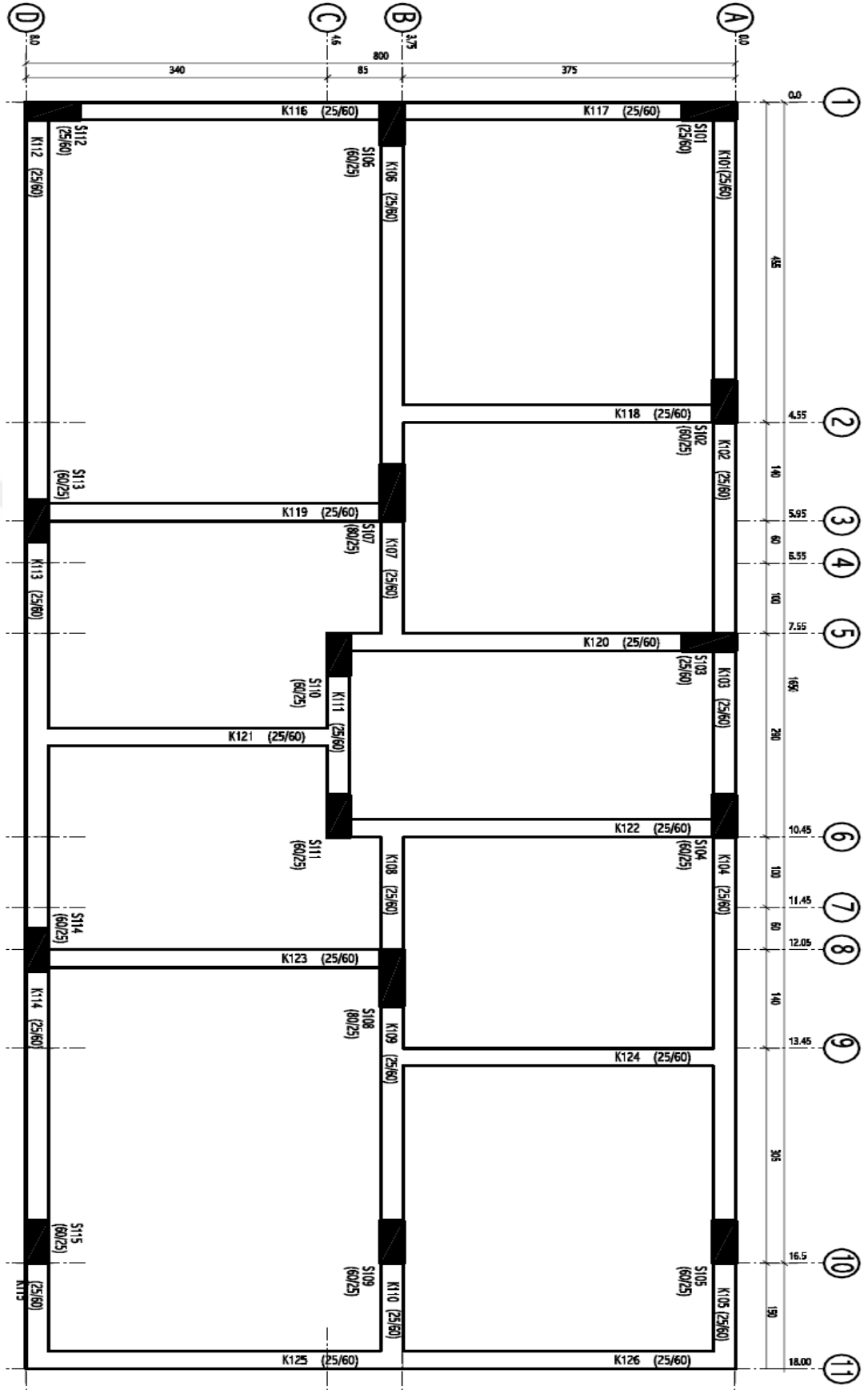
Şekil C.27. BUR-45 binasına ait kalıp planı (4 katlı)



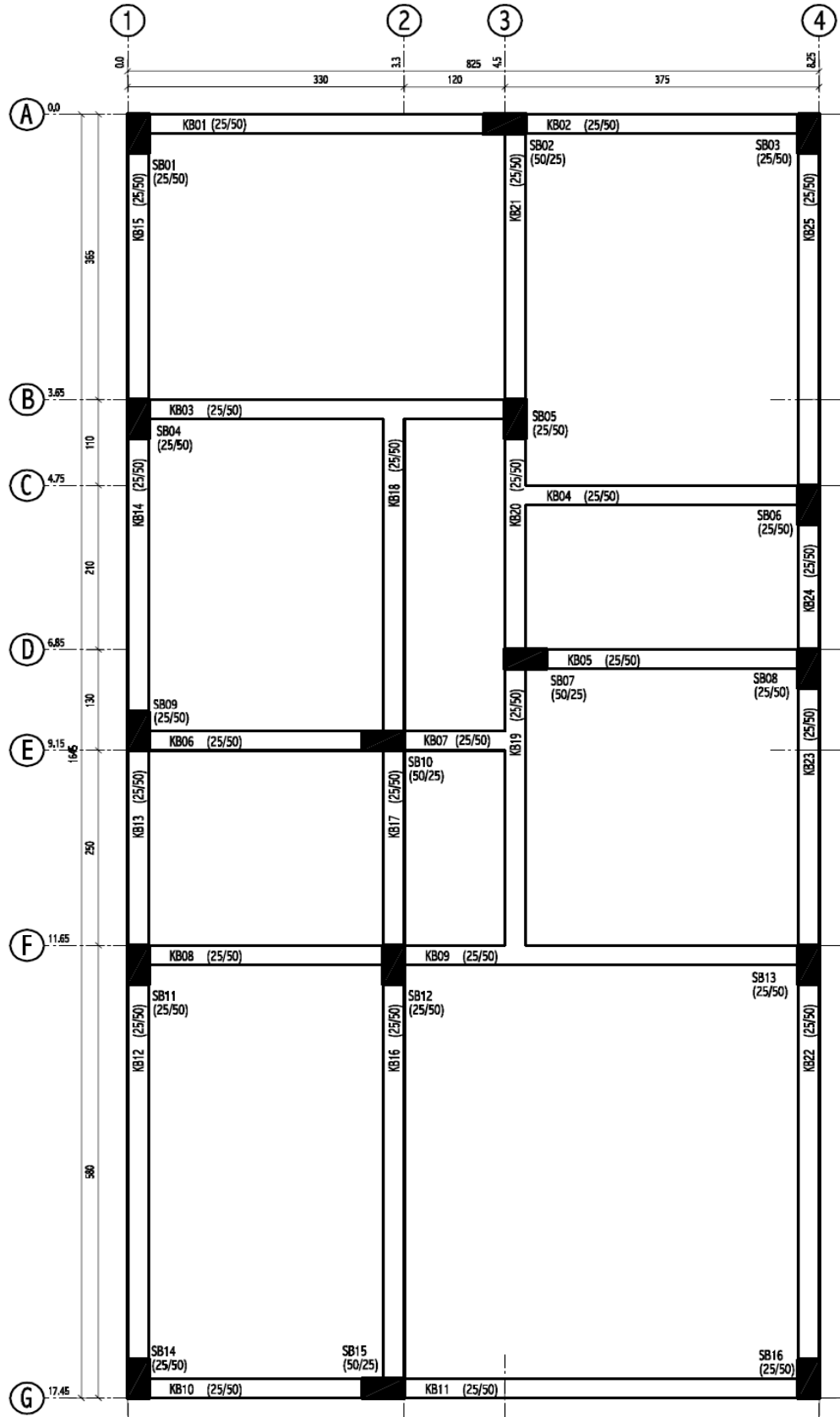
Şekil C.28. İZM-23 binasına ait kalıp planı (4 katlı)



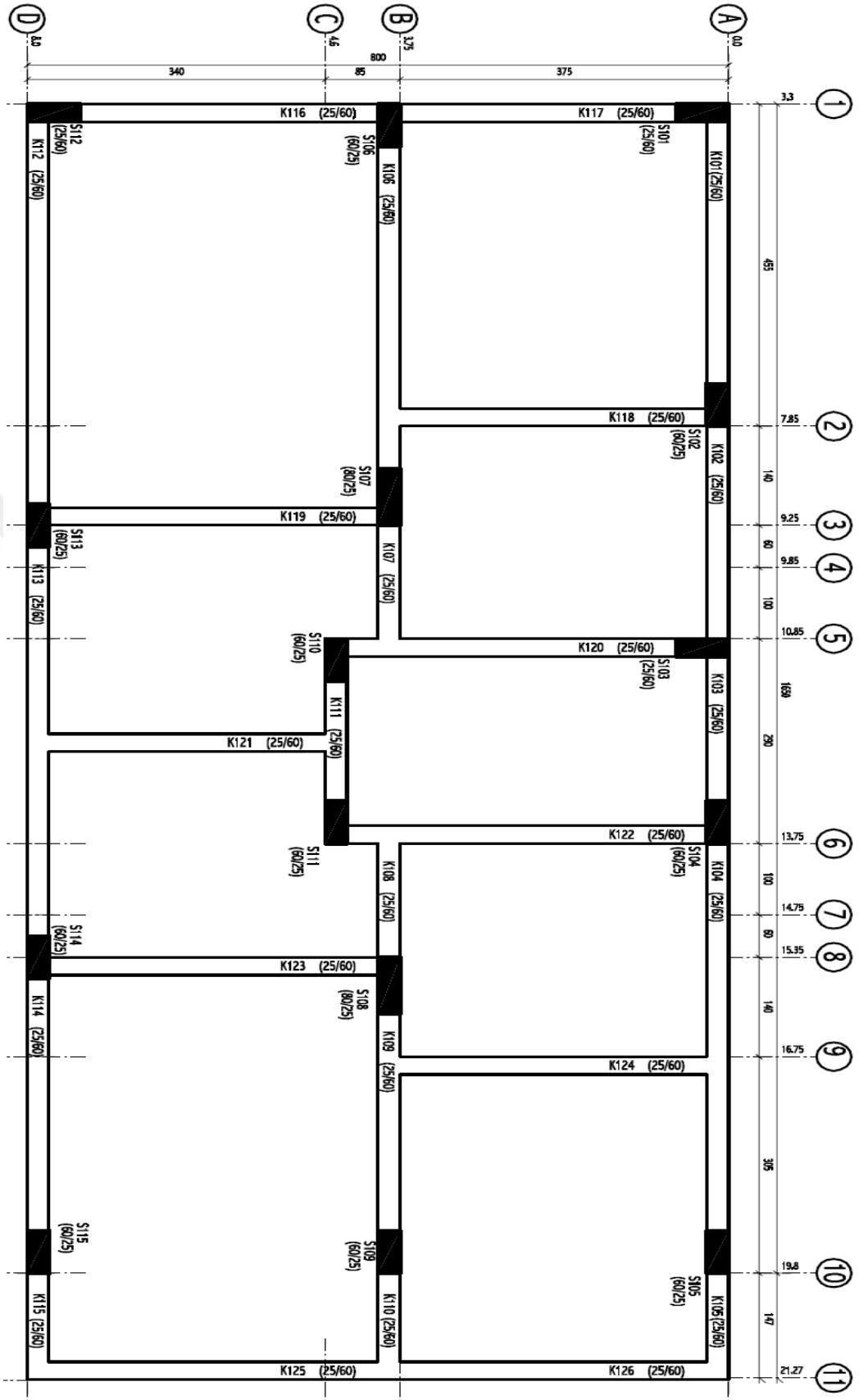
Şekil C.29. AFY-14 binasına ait kalıp planı (5 katlı)



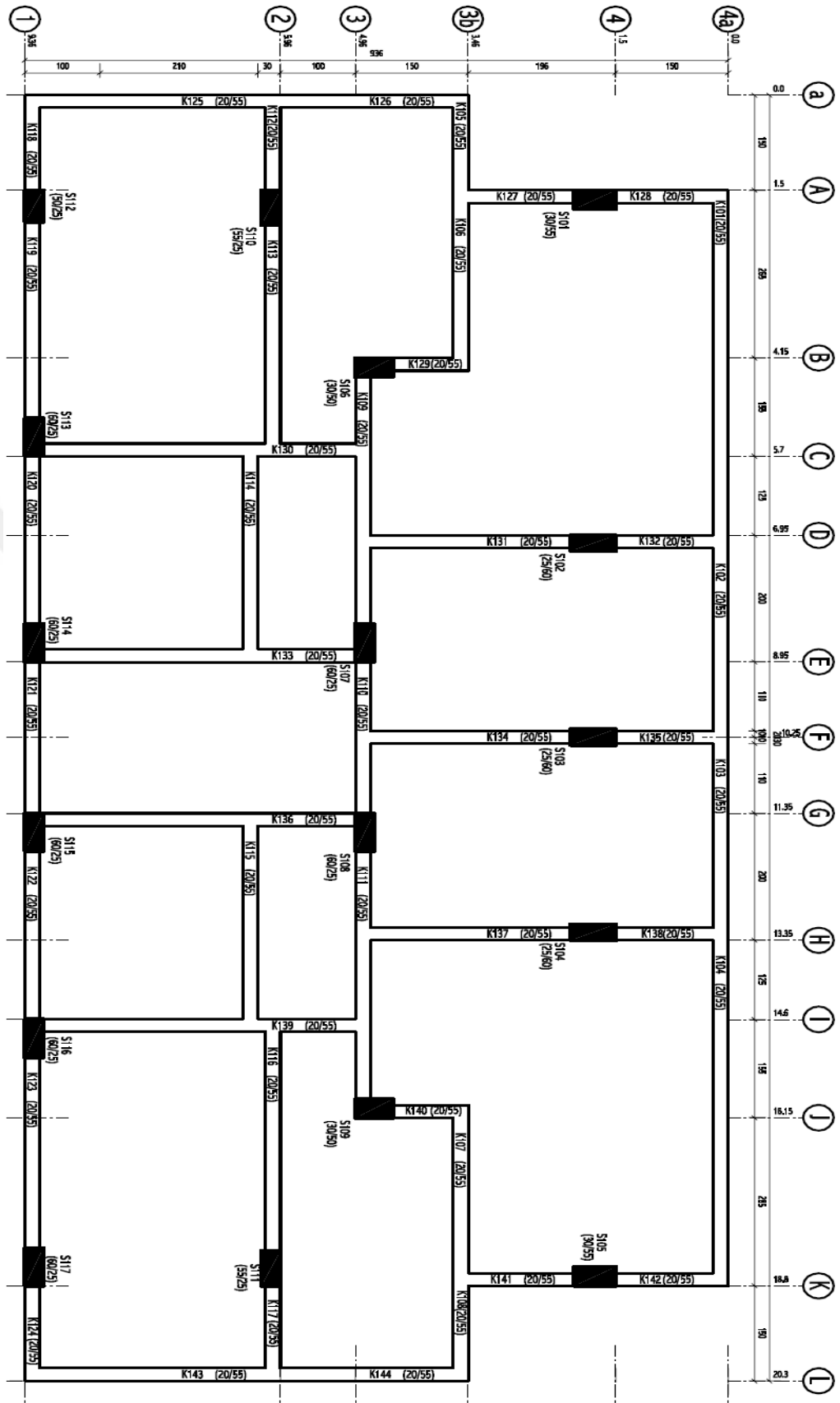
Şekil C.30. AFY-30 binasına ait kalıp planı (5 katlı)



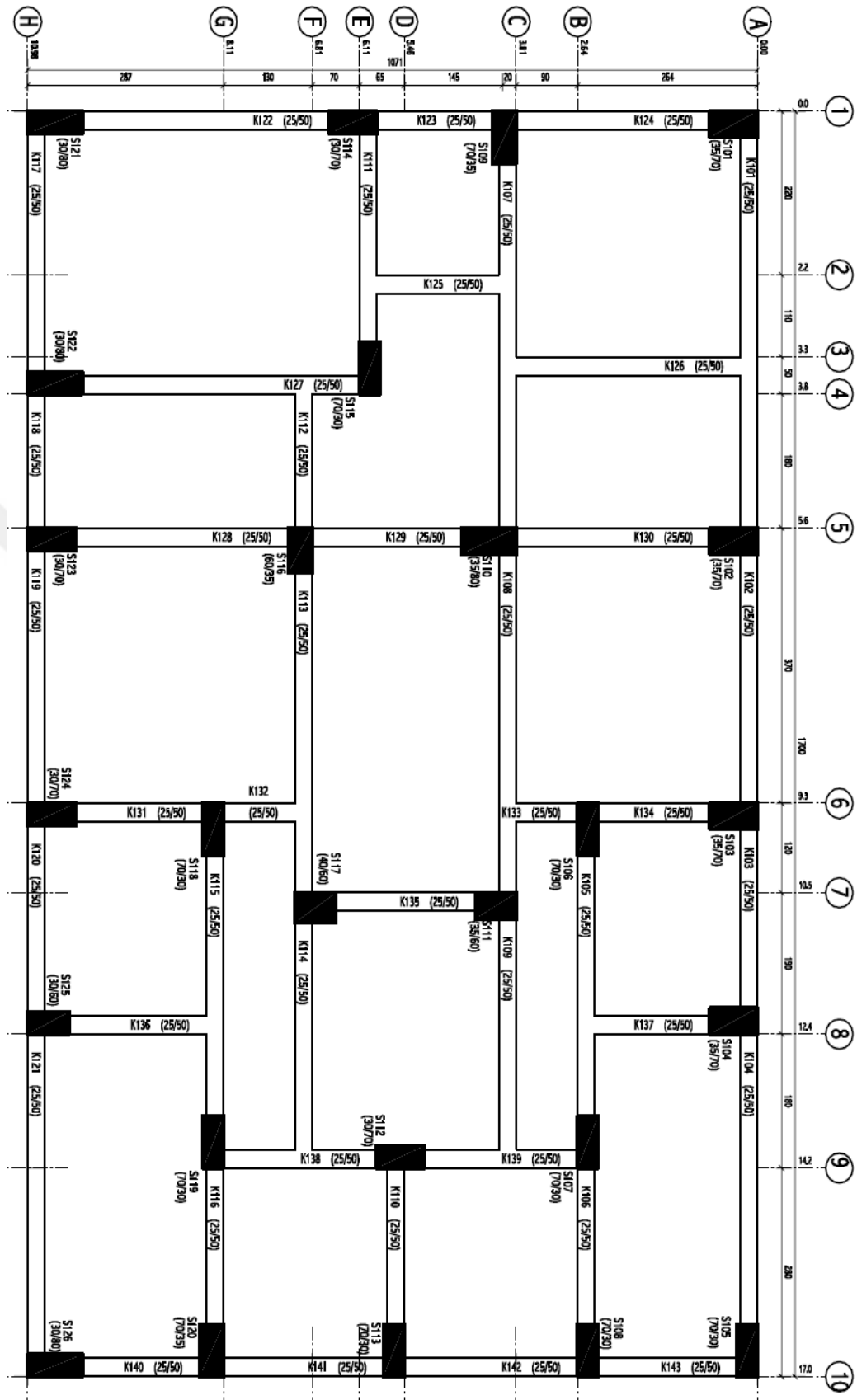
Şekil C.32. AFY-38 binasına ait kalıp planı (5 katlı)



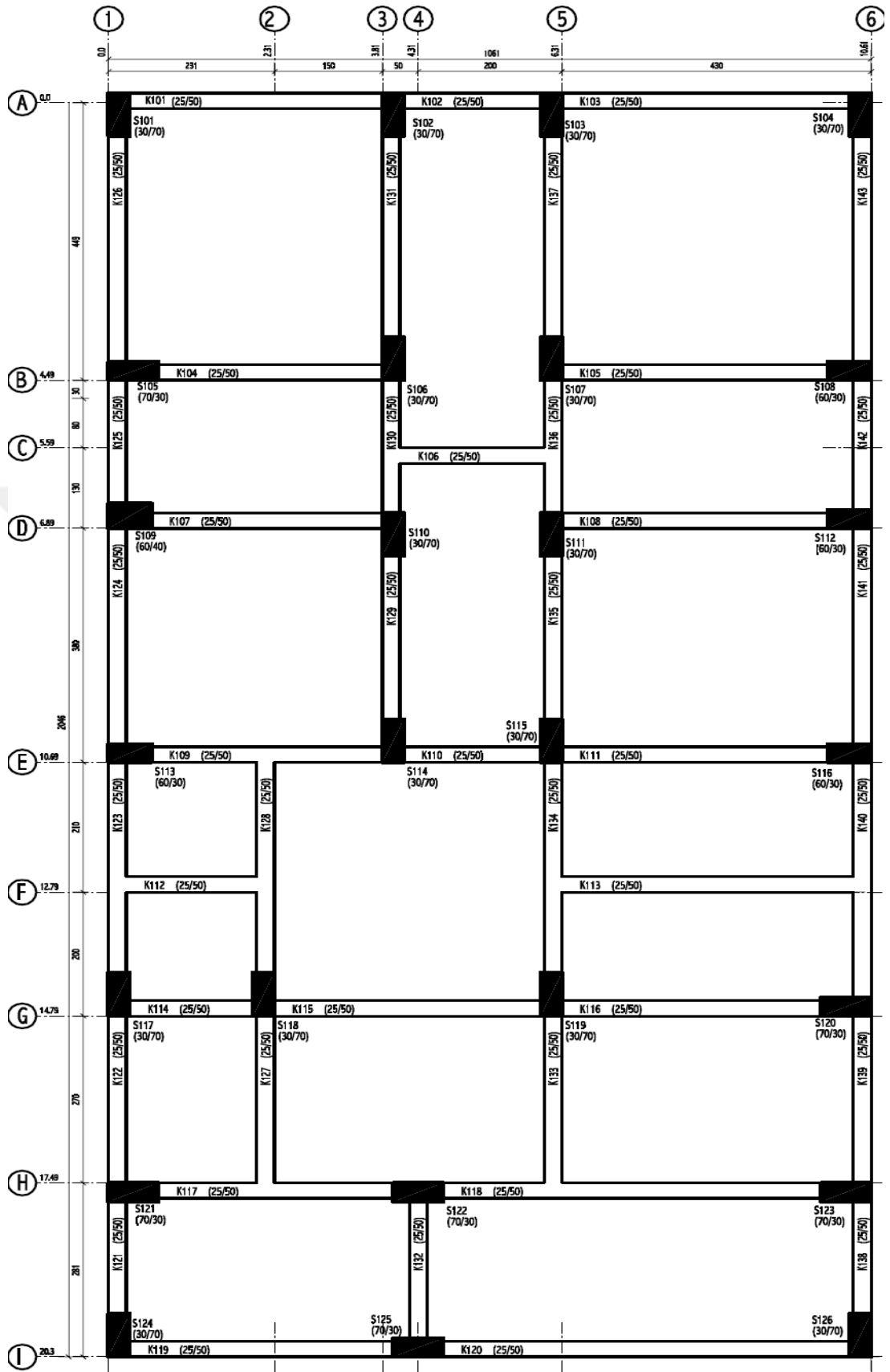
Şekil C.33. AFY-44 binasına ait kalıp planı (5 katlı)



Şekil C.34. AFY-48 binasına ait kalıp planı (5 katlı)



Şekil C.35. İST-7 binasına ait kalıp planı (5 katlı)



Şekil C.36. İST-10 binasına ait kalıp planı (5 katlı)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hakan DİLMAÇ
Doğum Yeri ve Yılı : Trabzon / Çaykara, 1987
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : hakandilmac@sdu.edu.tr



Eğitim Durumu

Lise : Pelitli Ahmet Can Bali Lisesi-Trabzon, 2004
Lisans : SDÜ, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği, 2010
Yüksel Lisans : SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği, 2014

Mesleki Deneyim

SDÜ Mühendislik Fakültesi 2012-...

Yayınları

Dilmaç, H., Demir, F., "Stress-strain modeling of high-strength concrete by the adaptive network based fuzzy inference system (ANFIS) approach," Neural Computing and Applications (NCA), 10.1007/s00521-013-1489-5, 2013.

Tekeli, H., Dilmaç, H., Türkmen, M., Demir, F., 2012. Güçlendirilmiş Betonarme Binaların Deprem Güvenliği. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(2) 16-20.

Tekeli, H., Dilmaç, H., Erkan, K.T., Demir, F., Güler, K. (2012). Sargı Donatısının Binaların Deprem Performansına Etkisi, İnşaat Mühendisliğinde 100. Yıl Teknik Kongresi, YTÜ, İstanbul, Türkiye.

Tekeli, H., Dilmaç, H., Demir, F., Erkan, K.T., Şan, M. (2013). Riskli Binaların Değerlendirilmesi Üzerine Bir İnceleme, İkinci Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, MKÜ, Hatay, Türkiye.

- Demir, F., Erkan, K.T., Dilmaç, H., Tekeli, H. (2013). Mevcut Betonarme Binaların Doğrusal Elastik ve Doğrusal Elastik Olmayan Hesap Yöntemleri İle İncelenmesi Üzerine Bir Değerlendirme, İkinci Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, MKÜ, Hatay, Türkiye.
- Tekeli, H., Erkan, K.T., Dilmaç, H., Demir, F., Güler, K. (2012). Binaların Deprem Performansına Beton Dayanımının Etkisi, International Construction Congress ICONC2012-SDÜ, Isparta, Türkiye.
- Tekeli, H., Dilmaç, H., Erkan, K.T., Demir, F., Güler, K. (2013). The Effects Of Material Properties On Building Performance, International Balkans Conference On Challenges Of Civil Engineering, Albania.
- Tekeli, H., Erkan, K.T., Dilmaç, H., Demir, F. (2013). Mevcut Yapı Stokunun Deprem Performansının Belirlenmesi Üzerine Genel Bir Değerlendirme, Üçüncü Yapı Denetimi Sempozyumu, Diyarbakır, Türkiye.
- Tekeli, H., Dilmaç, H., Demir, F., Güler, K., Celep, Z., (2014). A Simplified Procedure to Determine Seismic Performance of Residential RC Buildings, 11th International Congress On Advances In Civil Engineering, Istanbul, Turkey.
- Tekeli, H., Demir, F., Dilmaç, H. (2015). Çerçeve Binalarda Kolon Eksenel Deformasyonlarının Yanal Ötelenmeye Etkisi, XIX. Ulusal Mekanik Kongresi, KTÜ, Trabzon, Türkiye.
- Demir, F., Dilmaç, H., Tekeli, H., Güler, K. (2015). Deprem Yüğü Azaltma Katsayısı Üzerine Bir İnceleme, Sekizinci Ulusal Deprem Mühendisliği Konferansı, İstanbul, Türkiye.
- Demir, F., Dilmaç, H., Tekeli, H., Gençoğlu, M. (2015). Normal Kuvvet Ve Eğilme Momenti Etkisi Altındaki Elemanlarda Sarılma Donatısının Etkisi, XIX. Ulusal Mekanik Kongresi, KTÜ, Trabzon, Türkiye.
- Tekeli, H., Dilmaç, H., Demir, F., Gençoğlu, M., Güler, K., "Shear Stress Indicator to Predict Seismic Performance Of Residential RC Buildings" , Computers and Concrete, Vol.19, No.3, (2017).